



# Biodiversidad caprina iberoamericana

Javier Enrique Vargas Bayona  
Lourdes Zaragoza Martínez  
Juan Vicente Delgado Bermejo  
Guadalupe Rodríguez Galván  
(Compiladores)

Biodiversidad caprina iberoamericana / Gabriel E. Fernández de Sierra y otros. -- Bogotá : Fondo Editorial Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 2017.

246 páginas ; 24 cm. -- (Colección actas)  
ISBN 978-958-760-067-4

1. Cabras - Genética - España - Libros electrónicos. 2. Cabras - Mejoramiento selectivo - España - Libros electrónicos 3. Cabras - Reproducción - América Latina - Libros electrónicos I. Fernández de Sierra, Gabriel E., autor II. Serie.  
LE591.35 cd 21 ed.  
A1561776

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango



### **Biodiversidad caprina iberoamericana**

© Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, noviembre de 2016

© Gabriel E. Fernández de Sierra, Beatriz Mernies-Falcone, Edgard Cavalcanti Pimenta Filho, Roberto Germano Costa, Neila Lidiany Ribeiro, Rosália Barros do Nascimento, Janaina Kelli Gomes Arandas, Maria Norma Ribeiro, Anne Valle Zárate, Angelika Stemmer, Jordi Jordana-Vidal, María J. Milán-Sendra, Irma D. R. Celi-Mariátegui, Jorge W. Gómez-Urviola, Nilton C. Gómez-Urviola, Lenin Aguirre, Julio C. Vargas, Manuel Pesantez, Benito Mendoza, Diana F. Avilés-Esquivel, Paula A. Toalombo-Vargas, Mayra M. Gómez-Carpio, Oscar Fernando Ospina Rivera, César A. Serrano-Novoa, Daniel A. Martínez Bello, Javier E. Vargas-Bayona, Jaime Espinosa Tasón, Axel Villalobos-Cortés, Luis T. Gama, Catarina Ginja, António Vicente, Conceição Oliveira e Sousa, Fátima Santos-Silva, Inês Carolino, Carolina Bruno de Sousa, Nuno Carolino, Juan Capote, Lourdes Zaragoza Martínez, Juan Vicente Delgado Bermejo, Guadalupe Rodríguez Galvan, Gabriel Fernández de Sierra, Silvia Adán Belmonte, María Camacho Vallejo, Agueda Pons Barrueda, Cecilio J. Barba-Capote, Pilar Zaragoza, Inmaculada Martín Burriel, José M. León-Jurado, Sergio Nogales-Baena, Ana Cabello-Salinas, Pablo Gámiz-Ramírez, Juan M. Micheo Puig, Javier Pleguezuelos, Montserrat Vidilla Gil, Pere M. Parés Casanova, Irina Kucherova, Juan V. Delgado Bermejo, Edilberto Chacón Marcheco, Manuel Arias, Norge Fonseca Fuentes, Elicer Pérez Pineda, Francisco J. Velázquez Rodríguez, Yusel Cos Dominguez, Yidix Fonseca Jiménez, Juan V. Delgado Bermejo, Amparo Martínez Martínez, Phillip Sponenberg, Leslie Edmundson, María E. Alejandro-Ortiz, Ezequiel Rubio-Tabárez, Eduardo Pérez-Eguía, Michel Naves, Gisele Alexandre, Maurice Mahieu, Mélanie Gunia, Claudia de la Chevrotière, Laeticia Liméa, Salah Nizar, Alberto Menendez- Buxadera, Dominique Jannini, Nathalie Mandonnet, Sebastián A. de la Rosa Carbajal, María A. Revidatti, María C. Deza, Daniel O. Bedotti, María R. Lanari, Marcelo Pérez Centeno, Tomás A. Vera, Armando R. Ricarte, Raúl F. Díaz, Alicia E. Rabasa, Fernando D. Holgado

ISBN (digital): 978-958-760-067-4

DOI: <http://dx.doi.org/10.16925/9789587600674>

ISSN Colección Actas:

2539-1925

### **Fondo Editorial**

Director Nacional Editorial, Manfred Acero Gómez

Producción editorial de libros, Camilo Andrés Cuéllar Mejía

Producción editorial de revistas, Daniel Urquijo Molina

### **Proceso editorial**

Cordinación, Camilo Cuéllar Mejía

Corrección de estilo, Hernando Sierra

Diagramación, Mauricio Salamanca

Impreso en Bogotá, Colombia. Depósito legal según el Decreto 460 de 1995.

El Fondo Editorial de la Universidad Cooperativa de Colombia se adhiere a la filosofía del acceso abierto y permite libremente la consulta, descarga, reproducción o enlace para uso de sus contenidos, bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



# Contenido

<b>Prólogo</b> .....	5
<i>Ricardo A. Cardellino</i>	
La colonización americana y el ganado caprino.....	7
Biodiversidad caprina en España .....	13
Biodiversidade caprina em Portugal.....	57
Caracterización genética y conservación de la cabra criolla cubana.....	75
Razas caprinas criollas y locales en los Estados Unidos.....	87
Los recursos caprinos de México .....	95
La cabra creole de las Antillas Francesas y de Haití: un recurso genético original y productivo para el desarrollo de sistemas de producción diversificados .....	113
La producción caprina en Panamá.....	131
Diversidad de la cabra en Colombia .....	137
Recursos genéticos caprinos locales en el Ecuador .....	151
La cabra criolla peruana, situación actual y perspectivas conservacionistas.....	163
La crianza de caprinos en Bolivia y la función primordial de la cabra criolla.....	169
Recursos genéticos de caprinos de raças locais do Brasil.....	189
Caprinos en Uruguay: un compromiso con el desarrollo social.....	207
Recursos genéticos caprinos de la República Argentina.....	219



Este libro sobre biodiversidad caprina iberoamericana es el tercero de la serie dedicada a la biodiversidad de las especies domésticas utilizadas en alimentación y agricultura, precedido por uno sobre ovinos y otro sobre porcinos.

Un poco de historia. A fines de la década de los noventa un grupo relativamente pequeño de investigadores, muchos de ellos también profesores universitarios pertenecientes a unos pocos países de Iberoamérica, acompañamos a Juan V. Delgado en una propuesta que al principio fue una ilusión, y luego se convirtió en el proyecto conocido por la clave “Red CYTED XII-H”, financiado por ese organismo. Su título era “Red Iberoamericana sobre la conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sustentable”. El título lo decía todo, pero conste que en aquellos años el término “biodiversidad” no tenía la resonancia que tiene ahora, y menos aún “biodiversidad de los animales domésticos”.

La Convención sobre la Biodiversidad<sup>1</sup> recién había tomado forma en 1992 en la Conferencia de Río, y los países se reunían por primera vez en 1995 para tratar los principales temas y planear acciones. El concepto de conservar y utilizar de forma sostenible las razas locales, criollas, autóctonas y localmente adaptadas que forman la base alimentar y el sustento de millones de personas, especialmente aquéllas menos favorecidas y que habitan en países en desarrollo, no era algo generalmente divulgado y menos aún aceptado. Los profesionales se dedicaban casi exclusivamente a la producción animal con base en razas internacionales, y en general las razas de ámbito local eran muy poco tomadas en cuenta en el panorama productivo, al punto que se encontraban prácticamente ausentes de los currículos de enseñanza.

“La Red”, como la llamábamos, tuvo su primer simposio anual en Mérida (México) en 1999, con 50 personas representando nueve grupos de investigación de seis países iberoamericanos y 12 trabajos científicos presentados. En la reunión de Corumbá (Brasil) del 2000, ya sumábamos 36 trabajos y el entusiasmo crecía. Hoy participan en la Red CONBIAND más de 500 personas de 40 equipos en 22 países<sup>2</sup>. Una historia detallada de la evolución de la Red CYTED XII-H (1999 a 2004 y seis simposios anuales), del “interregno” (2005 a 2007 y tres simposios), y de la Red CONBIAND (2008 a 2015 con ocho simposios anuales), la ha presentado Luis T. da Gama, también socio fundador<sup>3</sup>.

En el 2001 fui llamado por la FAO como oficial principal para recursos zoogenéticos, con el cometido principal de sacar adelante el primer informe mundial sobre el estado de los recursos zoogenéticos. Fue publicado en el 2007 con base en informes de 169 países, algunas ONG e instituciones internacionales. Menciono esto para reconocer que la experiencia, a pesar de ser corta, que me proporcionó la participación en la red, fue enormemente útil para mi nueva tarea, la cual implicaba contactos con países, divulgación de los conceptos, entrenamientos, redes regionales, un consorcio de consultores y el apoyo a los equipos nacionales para la realización de los informes de país. Aquí agradezco sinceramente a la red y a los compañeros fundadores, a quienes reconoceré siempre —lamento no tener el espacio para incluir todos sus nombres—.

¿Es comparable el trabajo la FAO y el de la red? En sus principios y bases, sí; en su *modus operandi*, no. La flexibilidad, la libertad de acción y, si se quiere, el espíritu democrático y la amistad en la hoy CONBIAND son únicos y de gran

<sup>2</sup> Véase <http://www.uco.es/conbiand/Bienvenida.html>

<sup>3</sup> Véase <http://www.slideshare.net/vincenzolandii16/cyted-xii-hfinal>

<sup>1</sup> Véase <http://www.cbd.int/history/>



valor, por sí y como motores del avance de esta red. La FAO es una organización de las Naciones Unidas, marcada por políticas internacionales, con su propia burocracia, jerarquías y protocolos a seguir. Se mueve lentamente y las iniciativas personales están muy acotadas. Si bien ha logrado un gran avance en el tema recursos zootenéticos —como muchos han constatado y se aprecia al navegar el sitio de la organización—, desarrolla vínculos personales limitados por causa de los cambios constantes de personal y la escala de trabajo. Las estructuras nacionales son oficiales y vinculadas a los ministerios.

Pero vuelvo al tema de este libro. El ILRI estima una población mundial de 861 millones de caprinos, de los cuales 514 están en Asia, 290 en África, 38 en América, 18 en Europa y un millón en Oceanía. Se encuentran en su mayor parte en el mundo en desarrollo. Toleran el calor y la falta de agua, y producen alimentos en climas y terrenos donde los vacunos y los ovinos no sobreviven. Utilizan forraje de baja calidad y caminan mucho para encontrarlo. Los pastoralistas se inclinan por los caprinos en zonas degradadas a fin de obtener ingresos adicionales, pasando de criar vacunos y ovinos a criar camellos y cabras. Así mismo, contribuyen a la seguridad alimentar de poblaciones en áreas marginales, como fuente de nutrientes de alta calidad. Requieren menor capital inicial y pueden ser cuidados por ancianos, mujeres y niños, sin necesidad de mayores instalaciones.

Un 2% de la leche producida mundialmente es de cabra, del cual el 83% lo es en países en desarrollo. Se dice popularmente que la cabra es “la vaca del pobre”. La carne caprina es el 2% de la producción mundial de carne, y su consumo alcanza el 97% en países en desarrollo. En el mundo se ha duplicado la producción de carne caprina en los últimos 25 años.

La FAO registra 576 razas caprinas locales, de las cuales 218 están en Europa y el Cáucaso, 183 en Asia, 96 en África, 34 en Medio Oriente, 28 en América Latina y el Caribe, 11 en el Pacífico Sudoeste y seis en América del Norte. Otras 50 razas son consideradas de ámbito regional o global. Un 23% de las razas no presentan riesgo de extinción, 13% poseen algún tipo de riesgo y 3% se han dado por desaparecidas. Eso deja un

61% de razas caprinas de las que se desconoce su clasificación de riesgo, por no haberse incorporado a la base DAD-IS de la FAO los datos de población o censo. Esto por un lado porque es difícil estimarlos, y por otro porque los países no los actualizan. Hace 10 años que esta situación permanece inalterada.

Este libro contiene un capítulo introductorio y 14 capítulos más que describen y discuten la biodiversidad caprina en 13 países y un grupo regional, en los que intervienen 95 autores. El primer capítulo trata de la colonización en América ligada a la formación de las razas caprinas americanas y su relación con las razas ibéricas, en especial las de Islas Canarias. Los capítulos 2 y 3 se dedican a la diversidad caprina en la península ibérica, en España y Portugal, respectivamente. El capítulo 4 considera las características y la conservación de la cabra criolla de Cuba, y el capítulo 5 trata de razas caprinas criollas y locales en Estados Unidos. Los recursos caprinos de México se describen y discuten en el capítulo 6. En el capítulo 7, se consideran las cabras criollas de las Antillas y Haití. El capítulo 8 se refiere a la producción caprina en Panamá, y el capítulo 9 a la diversidad de la cabra en Colombia. El capítulo 10 reseña los recursos genéticos caprinos locales de Ecuador, y el capítulo 11 considera la cabra criolla en Perú, su situación actual y perspectivas conservacionistas. El capítulo 12 trata de la crianza de caprinos en Bolivia y la función primordial de la cabra criolla. Los recursos genéticos de caprinos de razas locales en Brasil se exponen en el capítulo 13. Finalmente, los dos últimos capítulos se concentran en el Cono Sur de Suramérica. El capítulo 14 considera los caprinos en Uruguay y su compromiso con el desarrollo social, y el capítulo 15 describe y discute los recursos genéticos caprinos en Argentina.

No conozco una publicación sobre caprinos y su diversidad tan completa y que abarque una región del mundo geográficamente tan amplia. A pesar de que esta región (América y la península ibérica) tiene apenas el 5% de la población mundial de esta especie, el potencial de la producción caprina es considerable en la región y podrá colaborar de forma importante en el desarrollo humano y socioeconómico, especialmente de los sectores rurales con menores ingresos.

Ricardo A. Cardellino

Ing. Agr., M. S., Ph. D.

Presidente de Honor de CONBIAND

Prof. Emérito de Genética y Mejora Animal (Brasil)

Oficial Principal Retirado de Recursos Zootenéticos de FAO (Italia)

Consultor en producción animal y mejora genética (Uruguay)

rcard@ufpel.edu.br



# La colonización americana y el ganado caprino

Juan Capote, María Fresno

## Resumen

En las últimas décadas del siglo XIV tuvo lugar el descubrimiento de América y la finalización de la conquista de las Islas Canarias. Este archipiélago fue un enclave importantísimo en las rutas al nuevo continente, ya que eran puerto obligado en los viajes de Colón. De esta forma, ambos territorios se vieron estrechamente ligados al compartir uno de los pilares de la economía de esa época: la ganadería. En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica de la influencia de diferentes razas en la formación de las razas caprinas americanas, desde un punto de vista histórico y zootécnico, destacando la importancia de las razas caprinas canarias.

**Palabras claves:** América, cabra, Islas Canarias, razas.

---

Unidad de producción Animal, Pastos y Forrajes. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (I.C.I.A.), Apartado de correos 60, 38200. La Laguna, Tenerife, España.





## Introducción

En las últimas décadas la población caprina mundial ha experimentado un notable incremento, alcanzándose un número cercano a los 1000 millones de cabezas, la mayoría de ellas ubicadas en países en vía de desarrollo (FAOSTAT, 2011). Los tipos más extendidos en esas áreas del planeta son sin duda los autóctonos, de los que existen buen número y amplia distribución (Department of Animal Science, 2000), siendo el continente americano un buen ejemplo de ello (solo entre México y Brasil existen unos 20 millones de ejemplares). Generalmente, criadores, responsables políticos e incluso técnicos, desconocen el origen y las posibles conexiones genéticas que tienen sus animales, información que, muchas veces, podría ser de gran utilidad en la valoración de su potencial productivo. Este desconocimiento los ha llevado, a menudo, a realizar cruces aparentemente “mejorantes” que se han convertidos en errores de difícil restauración (Capote y Tejera, 2000). Esta tendencia, por fortuna, comienza a ser discutida por técnicos e investigadores que abogan por la selección de las poblaciones criollas, con el objetivo de utilizar razas más rústicas adaptadas a los diferentes ecosistemas.

## Origen del caprino y de las razas que pudieron influir en las poblaciones americanas

Sobre el origen del ganado caprino (*Capra hircus*, familia Bovidae, orden ungulados), en su momento se consideraron diversas teorías, todas ellas basadas en la morfología de restos arqueológicos. De acuerdo con Devendra y Mcleroy (1982) existían cinco especies, las cuales dieron lugar a las cabras actuales: *C. Ibex* (íbice), *C. Caucánica* (caucasiana), *C. Hircus* (bezoar), *C. Pyrenaica* (íbice español) y *C. Falconeri* (markhor). Por otro lado, Aparicio (1960) consideró que las cabras actuales descienden de tres troncos originales: *C. Aegagrus* (cabra salvaje de Asia menor y del Cáucaso, la cual daría lugar a las cabras celoides, como la raza Alpina); *C. Falconeri* (cabra doméstica de Mongolia con cornamenta homónima); y *C. Prisca* (fósil que originaría las actuales razas ortoides, como las pirenaicas). Una forma mutante de este último grupo lo formaría la raza nubiana (cirtoide).

Años más tarde, Nozawa (1991) estableció tres categorías que incluyen a la cabra tipo bezoar (con cuernos en cimitarra), a la del tipo savana (con cuernos

en espiral), y a la del tipo nubiano (con grandes orejas caídas y perfil convexo). Siguiendo esta última clasificación, Herrera, Peña, Rodero y Molina (2001), consideraron que en la península Ibérica el tipo savana se ha mantenido con una gran pureza en la raza blanca celtibérica, mientras que las cabras pertenecientes a la raza blanca andaluza tendrían influencia de este mismo tipo y del tipo nubiano. Para ellos, el fondo más ampliamente difundido entre las etnias españolas es el tipo bezoar.

Los recientes estudios sobre el ADN mitocondrial en el ganado caprino —que incluían ejemplares salvajes—, han mostrado cómo las actuales razas en realidad descienden de la domesticación en diferentes zonas geográficas (Creciente Fértil y Valle del Indo), del bezoar o *Capra aegagrus* (Luikart et al., 2001). Se han observado cinco haplogrupos mitocondriales distintos denominados A, B, C, D Y E. El haplogrupo mitocondrial A posee una amplia distribución geográfica en todo el mundo, mientras que los haplogrupos B, D y E se hallan confinados al continente indio (Joshi et al., 2004). Por otra parte, el haplogrupo C posee una distribución bastante fragmentaria, habiéndose detectado en Eslovenia, Mongolia, España y Portugal (Luikart et al. 2001; Amills et al. 2004; Pereira, Pereira, Van Asch, Bradley y Amorim, 2005). La existencia de una baja estructura filogeográfica en las razas caprinas indica que las mismas se formaron, con toda probabilidad, a partir de la mezcla de poblaciones con distintos orígenes geográficos (Luikart et al., 2001).

De hecho, el análisis de muestras de huesos de cabra con una edad aproximada de 6900-7300 años, procedentes de Baume d'Oullen, ha permitido demostrar que ya en el Neolítico las poblaciones caprinas europeas presentaban una notable diversidad a nivel del ADN mitocondrial. Por otra parte, también se han realizado análisis en profundidad de la diversidad genética existente a nivel de *loci* nucleares (Cañón et al., 2006), y del cromosoma Y (Pidancier, Jordan, Luikart y Taberlet, 2006).

También el ADN mitocondrial de las razas caprinas españolas ha sido investigado por diversos autores. Amills et al. (2004) estudiaron seis genotipos hispanos, tres de la península Ibérica (malagueña, murciana-granadina y guadarrama), y tres de Canarias (majorera, tinerfeña y palmera), junto con dos franceses, del llamado tronco alpino (saanen y alpinas), dos africanas (sahel y tinduf), y una asiática (cashemir). Estos autores, al igual que Luikart et al. (2001), encontraron una baja estructura filogeográfica, excepto en

lo correspondiente a las cabras de las Canarias que, contrariamente, mostraban una fuerte estructura que fue atribuida por los autores a su aislamiento en el archipiélago durante 2000 años, frente a la influencia de la emigración y el comercio en las otras razas.

Posteriormente Azor et al. (2005) estudiaron el ADN mitocondrial de otros genotipos españoles (pirenaica, moncaina, azpi-gorri, blanca celtibérica, blanca andaluza y negra serrana). Además, con el fin de completar el análisis, incorporaron secuencias de otros animales estudiados por Amills et al. (2004), los cuales incluían muestras de las tres razas canarias. Como ocurría con los autores anteriormente mencionados, encontraron una fuerte estructura filogeográfica en las cabras Canarias, aunque sugerían que las prácticas comerciales con la península Ibérica habrían influenciado en parte de la población caprina de las islas. Con respecto a las cabras peninsulares, de nuevo encontraron una débil estructura filogeográfica.

Conviene detenerse en el origen de los genotipos caprinos canarios, a tenor de la importancia que estas cabras tuvieron en la formación de las poblaciones americanas, tal como se verá más adelante. Parece claro que las cabras llegaron a las Islas Canarias traídas por una población humana aproximadamente 500 años antes de Cristo (González y Tejera, 1981). Se han barajado diversas teorías sobre estos primeros poblamientos humanos de las islas, atribuyéndose la introducción a navegantes que dependían de los grupos sociales predominantes de la época en el área mediterránea (Álvarez, 1977). Sean quienes fueran los que transportaron a los primeros canarios, se ocuparon de que no conocieran la navegación ni tuvieran posibilidades de manejar ningún instrumento de metal susceptible de convertirse en armamento, lo cual, en la práctica, significaba que se mantendrían aislados y forzados a una actitud poco beligerante que beneficiaba a sus conductores.

Junto con los aborígenes llegaron cabras, ovejas sin lana, cerdos y perros, así como alguna semilla de cereal que cultivaban rudimentariamente. Los ganados se multiplicaron de manera notable, hasta tal punto que los franconormandos relataban en sus crónicas que solo desde la Isla de Fuerteventura podrían ser extraídas unas 30 000 cabras anualmente (Cioranescu, 1980). De igual forma, cómo al tal punto los canes eran tan abundantes que dieron nombre al archipiélago. De todas las especies, la caprina constituía la base de la economía en el total de las islas, ya que proporcionaba carne, leche, pieles, huesos y

cuernos para elaborar instrumentos, e incluso productos medicinales como la manteca.

Existían, por aquella época, dos tipos de ganado caprino: uno doméstico o “jairo” y otro salvaje o “guanil”, cuyos últimos ejemplares desaparecieron en la década de los cincuenta del siglo xx de su último reducto: La Caldera de Taburiente, en la isla de La Palma (Capote, Fresno, Delgado y López, 1991). La clara separación entre ambas poblaciones —las cuales hasta fechas recientes se cruzaban de manera esporádica (Machado, 1977)—, es probable que solo pueda deberse a dos causas: que los animales salvajes fueran fruto del asilvestramiento de ciertos ejemplares, o bien que alguna de las civilizaciones colonizadoras utilizara una estrategia profusamente empleada por los portugueses, dos mil años más tarde. Esta táctica consistía en poblar primero con ganado las islas de su interés para, posteriormente, proceder a los asentamientos humanos. En todo caso, por razones que aún se encuentran en periodo de investigación, se provocó un aislamiento de la población humana del archipiélago que se mantuvo entre 1500 y 1800 años. Durante ese plazo las poblaciones caprinas se mantuvieron cerradas en cada isla, y tuvieron tiempo de adaptarse a ambientes tan diferenciados tales como los que existen entre la mayoría de las islas (Capote, 1989; Capote, Delgado, Fresno, Camacho, y Molina, 1998).

Estas referencias de carácter histórico se vieron complementadas por los estudios publicados sobre el ADN mitocondrial realizados en la Facultad de Veterinaria de Las Palmas de Gran Canaria, encaminados a establecer la relación filogenética existente entre las cabras canarias, para posteriormente compararlas con otras de su entorno que pudieran haber influido en los orígenes de la agrupación caprina canaria, que es como se denominó a esta población hasta el 2003 en que fueron reconocidas como razas (Palma, López, Ginés, Argüello y Afonso, 1994; Palma, Afonso, Ginés y López, 1997).

Las investigaciones en este sentido mostraron unos resultados preliminares que parecían poner de manifiesto la homogeneidad de la población fundadora, así como la evolución divergente de los ADN en las diferentes razas canarias. También indicaron mayor proximidad a las cabras europeas que a las africanas, si bien los autores especificaban que debía procederse a una mayor extensión de los estudios (Palma et al., 1994). Por otro lado, fueron detectados tres haplotipos HpaII que no se distribuían igualmente en toda la población caprina, ya que las cabras

palmeras solo mostraban el B, las majoreras el B y el C, y las tinerfeñas el A, el B y el C (Palma et al., 1997). Años más tarde, el mencionado trabajo de Amills et al. (2004) corroboró la existencia de una población fundacional bastante homogénea, mientras que otros resultados más recientes de este mismo equipo situaron las razas caprinas canarias más próximas a las poblaciones africanas que de las ibéricas (Zidi et al., 2012).

## Colonización de América

A fin de entender la colonización de América es importante conocer la derrota de los barcos que allí se dirigían y, por tanto, la influencia de los vientos alisios, denominados por los ingleses *trade winds*, “vientos del tráfico comercial”. Se transcribe aquí un informe de Diego Orchilla, piloto de navegación:

La zona afectada por los alisios excede a los trópicos. En el Hemisferio Norte empieza, aproximadamente y con ciertas variedades estacionales, a los 30 ° N. La desviación de estos vientos hacia el Oeste es debido al efecto de la rotación de la Tierra, y ha sido un efecto afortunado para la navegación a vela en dirección Este/Oeste, porque la embarcación recibe el viento por la aleta, que es la dirección más conveniente para un viaje rápido y cómodo.

Los vientos alisios del Norte, han tenido una gran importancia histórica en los tiempos en que sólo se podía cruzar el Océano Atlántico a vela. En primer lugar hicieron posible el descubrimiento de Colón después del cual el alisio marcó la ruta invariable para el cómodo viaje de ida. Los vientos alisios llevan directamente al Caribe lo que los hace aún más importantes para la navegación española, y la canaria en particular, porque su destino era preferentemente las islas y la tierra firme que baña este mar, en el pasado más reciente, Cuba y Venezuela en la actualidad.

Los barcos a vela procedentes de Europa para América del Sur pasaban muy próximos a los archipiélagos de Madeiras, Canarias o Cabo Verde. Las escalas en una u otra isla dependían de la conveniencia de cada caso; y también se han dado, sobre todo en el pasado, circunstancias que desaconsejaban las escalas, por ejemplo las enemistadas políticas entre la bandera del barco y las respectivas metrópolis de las islas. (Como se cita en Capote y Tejera, 2000).

Como se puede apreciar, estos vientos han tenido una enorme repercusión en la colonización americana ya que, después del descubrimiento, convirtieron a estos archipiélagos en una parada obligada en la ruta a las Américas, durante el largo periodo que duró la navegación a vela (Capote y Tejera, 2000).

En esa ruta hacia Las Américas, las Islas Canarias jugaban un papel decisivo toda vez que el primer tramo de la navegación era peligroso. Al espacio que separa la Península y Canarias se le conocía como el Golfo de las Yeguas, debido al elevado número de estos animales que en ese tramo perecieron y fueron echados al mar, al no haber sido capaces de soportar la travesía desde el continente europeo hasta el archipiélago. Explica Orchilla la razón de de la rotura en dos ocasiones del timón de la Pinta, así como por qué los puertos canarios serían, a partir del segundo viaje de Colón, el punto de avituallamiento imprescindible para las naves, en donde se estibaban todo tipo de animales para transportarlos a las Indias, ahorrándose así las penurias de este corto pero duro trayecto de la ruta del Atlántico (Tejera, 2000).

Fernández de Oviedo así lo expresó:

Toman allí los navíos refrescos de agua e leña, e pan fresco, e gallinas, e carneros, e cabritos, e vacas en pie, e carne salada e quesos e pescado salado de tollos e galludos e pargos, e otros bastimentos que convienen añadirse sobre los que las naos sacan de España. (1986).

Aparte de las de Colón, casi todas las expediciones importantes, para bien o para mal, hacían escala en las Canarias. En 1515 hace escala en la Gomera Juan Díaz de Solís cuando marcha en su expedición al Mar del Sur (Río de la Plata). Y en 1525, Frey García Jofre de Loisa, de la orden militar de Rodas. En 1529 una expedición al mando de Nicolás de Federmann en dirección a Venezuela, hace escala en Lanzarote y en la Gomera. En 1530 se sabe de la escala en esta isla de los hermanos Hernando y Francisco Pizarro, en donde se habían citado previamente, antes de dirigirse a Panamá y Perú (Tejera, 2000).

Sin embargo, no todas las cabras que arribaron a América en las primeras expediciones procedían de Canarias. En el tercer viaje de Colón, que toma una ruta más al sur en dirección a Cabo Verde, el almirante hace allí escala con la seguridad de cargar cabras, probablemente por los mismos motivos por los que había elegido las Islas Canarias (Fernández de Oviedo, 1959).

La teoría esbozada por los historiadores ha sido confirmada una vez que se han logrado abordar estudios de ADN mitocondrial que analizaron poblaciones caprinas de ambos lados del Atlántico. Amills et al. (2009) estudiaron en conjunto muestras de cabras de la península Ibérica (malagueña y murciano-granadina), de las tres razas caprinas canarias, así como varias poblaciones nativas americanas (Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba, Chile, Estados Unidos, México y Venezuela), y otras muestras procedentes de Cabo Verde.

Los resultados mostraron que las razas peninsulares no se agruparon de manera manifiesta con ninguna población americana, mientras que las canarias sí lo hacían con las cabras andinas (Argentina, Bolivia, y Chile), destacando el papel de las cabras de este archipiélago en la formación de las poblaciones criollas americanas.

Como se indicó, no solo las cabras canarias han intervenido en la formación de las poblaciones criollas americanas. El parecido fenotípico de la moxotó con la serpentina portuguesa no es casual, y hay constancia de importaciones de poblaciones puras de razas españolas. Por otro lado, según la Federación Española de Criadores de Caprino de Raza Murciano-Granadina (Murcigran, 2013), está documentado que los colonos viajaron a México en el siglo XVI y XVII acompañados de cabras de estas razas. En cualquier caso, en este país las cabras que presentan un fenotipo de esas características son conocidas como "granadinas", por lo que puede presumirse que descienden de esa variedad. Se sabe que la última importación de animales vivos se realizó por medio de Abraham Agraz en las décadas de los cincuenta y sesenta del siglo pasado. En el 2011 se importaron embriones de esta raza por parte de un grupo de productores de Baja California. También a principios de la colonización se importaron ejemplares de la raza blanca celtibérica que actualmente guarda un gran parecido fenotípico con la población originaria, y se encuentran distribuida en Guerrero, Oaxaca y al sur de Puebla.

En las zonas áridas del Cono Sur americano ha sido masiva la importación a finales del siglo XX de ejemplares saanen y anglonubios, procedentes de Nueva Zelanda, los cuales se han cruzado con las cabras criollas en un intento por mejorar la producción lechera. El resultado ha sido que, después del vigor híbrido mostrado en la F1, las siguientes generaciones han ido perdiendo rusticidad de manera notable, de tal forma que sus producciones terminan siendo inferiores a las de las cabras criollas originarias

(Capote y Tejera, 2000). Cabe destacar que dentro de las poblaciones criollas se pueden observar buenas condiciones lecheras en parte de sus animales, por lo que podría pensarse en un programa de selección para esta aptitud antes que continuar con los cruza-mientos indiscriminados (Páez, Silva, Allegretti y Boza, 2000).

Más recientemente, en Venezuela se han introducido cabras canarias, manteniendo en ese país niveles productivos muy similares a los que presentan en el archipiélago original. La población que allí existe, en el mejor de los casos, es una amalgama de las tres razas caprinas canarias, aunque recientes importaciones de semen son exclusivamente de raza majorera. Estos ejemplares además están cruzados, en buena parte, con criollos y elementos de otras razas como alpina y anglonubia (García, Dickson, García y Arangu, 1991; Blanchard, 2000). En todo caso, la genética canaria está bastante valorada en ese país, ya que el 95% de las explotaciones intensivas ubicadas en el área con más caprinería de este territorio, usan como reproductores machos de la agrupación caprina canaria (Capote, 2001).

## Referencias

- Álvarez, J. (1977). Leyenda erudita sobre la población de Canarias con africanos de lenguas cortadas. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 23, 51-81.
- Amills, M., Capote, J., Tomas, A., Kelly, L., Obexer-Ruff, G., Angiolillo A. y Sanchez, A. (2004). Strong phylogeographic relationships among three goat breeds from the Canary Islands. *J Dairy Research*, 71, 257-262.
- Amills M., Ramírez, O., Tomás, A., Badaoui, B., Marmi, J., Acosta, J. . . . Capote, J. (2009). Mitochondrial DNA diversity and origins of South and Central American goats. *Animal Genetic*, 40, 315-322.
- Aparicio, G. (1960). *Zootécnica especial*. Córdoba: Imprenta Moderna.
- Azor, P. J., Monteagudo, L. V., Luque, M., M. Tejedor, T., Rodero, E., Sierra . . . Arruga, M. V. (2005). Phylogenetic relationships among Spanish goats breeds. *Animal Genetic*, 36, 423- 425.
- Blanchard, N. (2000). Presencia de la cabra canaria en Venezuela. *La Guataca*, 4, 26.
- Cañón, J., García, D., García-Atance, M. A., Obexer-Ruff, G., Lenstra, J.A., Ajmone-Marsan, P., y Dunner, S. (2006). ECONOGENE Consortium. Geographical partitioning of goat diversity in Europe and the Middle East. *Animal Genetic*, 37, 327-34.

- Capote, J. (1989). Agrupación Caprina Canaria. *En I Simposio Internacional de la Explotación Caprina Canaria en Zonas Áridas* (17-33). Excmo. Cabildo Insular de Fuerteventura. Libro de actas.
- Capote, J. (2001). *Informe sobre el viaje realizado a Cuba y Venezuela en Julio del 2001*. ICIA. Documento Científico.
- Capote, J., Fresno, M., Delgado, J. V. y López, J.L. (1991). La Cabra Palmera de cumbre a costa. [Vídeo]. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias.
- Capote, J., Delgado, J. V., Rodero, J. M. y Fresno, M. (1992). *Diferencias morfológicas dentro de la Agrupación Caprina Canaria (A.C.C.)*. 43 Reunión de la FEZ (Abstract).
- Capote, J., Delgado, J. V., Fresno, M., Camacho, E. y Molina, A. (1998). Study of morphological variability of the Canary goat population. *Small Ruminant Research*, 27, 167-173.
- Capote, J. y Tejera, A. (2000). Troncos originarios de las principales especies domésticas. Rutas migratorias y difusión de las especies. Razas destacadas. Colonización de América Latina. Formación de razas criollas. *En I Curso Internacional sobre la conservación y utilización de las razas de animales domésticos locales en sistemas de explotación tradicionales*. Córdoba: CYTED. C.D.
- Cioranescu, A. (1980). *Le Canarien. Chronica francesas de la conquista de Canarias*. Tenerife: ACT Aula de Cultura de Tenerife.
- Department of Animal Science-D.A.S.C. (2002).. Breeds of Livestock. Oklahoma State University. Recuperado de [www.ansi.okstate.edu/breeds](http://www.ansi.okstate.edu/breeds)
- Devendra, C. y Mcleroy, G. B. (1982). *Producción de cabras en el trópico*. El Manual moderno S.A.
- De la Puerta, C. (2001). La Explotación de cabras ¿Dejará de ser Intensiva? *Ganadería*, 11, 18-19 .
- Fernández de Oviedo, G. (1959). *Historia General y Natural de las Indias*. Madrid.
- Fernández de Oviedo, G. (1986). *Sumario de la Historia Natural de las Indias*. *Historia*, 16, 21.
- González, R. y Tejera, A. (1981). *Los aborígenes canarios (Gran Canaria y Tenerife)*. Secretariado de publicaciones de la Universidad de La Laguna, Colección «Miflor», 1.
- García, E., Dickson, L., García, O. y Arangu, M. (1991). *Aspectos productivos y reproductivos de un rebaño caprino bajo manejo tecnificado*. Jornadas Nacionales de Ovinos y Caprinos. Venezuela.
- Herrera, M., Peña, F., Rodero, E. y Molina, A. (2001). Sobre los orígenes de las razas caprinas españolas. *Revista Pequeños Rumiantes*, 2(1), 30-34.
- Joshi. M. B., Rout, P. K., Mandal, A. K., Tyler-Smith, C., Singh, L. y Thangaraj, K. (2004). Phylogeography and origin of Indian domestic goats. *Mol Biol Evol.*, 21, 454-462.
- Luikart, G., Gielly, L., Excoffier, L., Vigna, J-D., Bouvet, J. y Taberlet, P. (2001). Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats. *Proc Natl Acad Sci USA*, 98(10), 5927-5932.
- Machado, A. (1977). *Encuesta a cabreros de edad sobre la cabra salvaje de la Caldera de Taburiente*. Datos sin publicar.
- Murcigran. (2004). *Historia de la expansión por el mundo de la raza caprina Murciano-Granadina*. Recuperado de [http://www.oviespana.com/informacion-de-ovino/servicio-diario-de-noticias/noticias/historia-de-la-expansion-por-el-mundo-de-la-raza-caprina-murciano-granadina?acm=436\\_94](http://www.oviespana.com/informacion-de-ovino/servicio-diario-de-noticias/noticias/historia-de-la-expansion-por-el-mundo-de-la-raza-caprina-murciano-granadina?acm=436_94)
- Nozawa, K. (1991). Domestication and History of goats. En Majjala E. *Genetics Resources of Pig, Sheep and Goat* (391-412). Word Animal Science.
- Páez, J. A., Silva, J. H. L. Allegretti y J. Boza. (2001). Potencial productivo de la cabra biotipo criolla Mendocina. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, 14(1), 91-200.
- Palma, M., Afonso, J. M., Ginés, R. y López, J. L. (1997). Hpa II polymorphism in goat mitochondrial DNA, *Sci. Anim. Genetics, Animal Genetic*, 28, 308-322.
- Palma, M., López, J. L., Ginés, R., Argello, A. y Afonso, J. M. (1994). Caracterización genética del ADN mitocondrial de la Agrupación Caprina Canaria. (A.C.C.). *EN Actas de las XIX Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia* (pp. 177-181).
- Pereira F., Pereira L., Van Asch B., Bradley D.G. y Amorim A. (2005). The mtDNA catalogue of all Portuguese autochthonous goat (*Capra hircus*) breeds: high diversity of female lineages at the western fringe of European distribution. *Mol Ecol.*, 14, 2313-2318.
- Pidancier N., Jordan S., Luikart G. y Taberlet, P. (2006). Evolutionary history of the genus *Capra* (Mammalia, Artiodactyla): discordance between mitochondrial DNA and Y-chromosome phylogenies. *Mol Phylogenet Evol.*, 40, 739-749.
- Rodero, A. y Arruga, M. V. (2005). Phylogenetic relationships among Spanish goats breeds. *Animal Genetic*, 36, 423- 425.
- Tejera, A. (2000). *Los cuatro viajes de Colón y las Islas Canarias*. Ed. Francisco Lemus.
- Zidi, A., Badaoui, B., Manunza, A.J., Serradilla, M., Capote, J., Urrutia, B. . . Amills, M. (2012). Mutations at the caprine melanocortin 1 receptor gene are associated with coat color in Spanish goats. XI International Conference on Goats. Comunicación oral. Actas del congreso (IGA). Las Palmas de Gran Canaria.

# Biodiversidad caprina en España

Gabriel E. Fernández de Sierra<sup>1</sup>; Silvia Adán Belmonte<sup>2</sup>; María E Camacho Vallejo<sup>3</sup>; Águeda L. Pons Barro<sup>4</sup>; Cecilio J. Barba-Capote<sup>5</sup>; Jordi Jordana Vidal<sup>6</sup>; Pilar Zaragoza<sup>7</sup>; Inmaculada Martín Burriel<sup>7</sup>; José M. León-Jurado<sup>8</sup>; Sergio Nogales-Baena<sup>9</sup>; Ana Cabello-Salinas<sup>5</sup>; Pablo Gámiz-Ramírez<sup>10</sup>; Juan M. Micheo Puig<sup>11</sup>; Javier Pleguezuelos<sup>12</sup>; Montserrat Vidilla Gil<sup>13</sup>; Pere M. Parés Casanova<sup>14</sup>; Irina Kucherova<sup>14</sup>; Juan V. Delgado Bermejo<sup>9</sup>.

## Resumen

España es el país más biodiverso de la Unión Europea, y uno de los más diversos a nivel mundial. El ganado caprino es un buen ejemplo de ello, con 23 razas autóctonas reconocidas oficialmente: cinco catalogadas como razas de fomento y el resto en peligro de extinción. Para una descripción ordenada de estas razas, su situación actual y sistemas de producción, en este artículo se exponen según su distribución geográfica: región Norte, región Central (mesetas), región Sureste, región del Levante y el archipiélago Canario.

**Palabras claves:** esquemas de selección, programas de conservación, razas caprinas autóctonas españolas, situación actual.

<sup>1</sup> Federación de Razas Autóctonas Canarias (FARACAN). Grupo de investigación PAI-AGR218: Mejora y Conservación de los Recursos Genéticos de los Animales Domésticos. San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, España.

<sup>2</sup> Federación de Razas Autóctonas de Galicia (BOAGA). Fontefiz, Ourense, España.

<sup>3</sup> IFAPA. Alameda del Obispo, Córdoba, España.

<sup>4</sup> Servei de Millora Agraria (SEMILLA). Conselleria d'Agricultura, Pesca, Medi Ambient i Territori del Govern Balear. España.

<sup>5</sup> Departamento de Producción Animal. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

<sup>6</sup> Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra, Barcelona, España.

<sup>7</sup> Laboratorio de Genética Bioquímica, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.

<sup>8</sup> Centro Agropecuario Provincial. Diputación de Córdoba. España.

<sup>9</sup> Departamento de Genética. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

<sup>10</sup> Tecnologías y Servicios Agrarios, s.a. Madrid, España

<sup>11</sup> Asociación de Criadores de Caprino Malagueño. Málaga, España.

<sup>12</sup> Asociación Nacional de Criadores de Caprino Murciano-Granadino. Granada. España.

<sup>13</sup> Associació de Ramaders de Cabra Blanca de Rasquera (ARCABRA). 43513-Rasquera, Tarragona, España.

<sup>14</sup> Departament de Producció Animal, Universitat de Lleida. 25198-Lleida, España.



## Introducción

España es el país más biodiverso de la Unión Europea y uno de los más diversos del mundo. Esto se debe a dos razones fundamentales. Por un lado, su geo-ecología lo dota de una gran diversidad de ecosistemas y, por tanto, una gran diversidad de sistemas agroecológicos que han condicionado la formación de razas ganaderas adaptadas a lo largo de sus historia. Por otro, su historia plagada de invasiones desde Europa, desde el norte de África y el Mediterráneo. Estas invasiones siempre venían acompañadas de recursos genéticos animales que eran incorporados al patrimonio local.

Estas interacciones entre recursos genéticos y sistemas agroecológicos han dado lugar a un número muy grande de razas locales, las cuales están por encima de las 200 de todas las especies. Sin embargo, solo algo más de 180 ya han sido reconocidas oficialmente por la administración española.

El caprino no escapa de lo descrito: a España llegaron influencias caprinas centroeuropeas a través de los pirineos. Estos animales poblaron el noroeste y llegaron a alcanzar la Sierra del Guadarrama en plena Meseta Castellana. También llegaron animales desde el Mediterráneo que portaban genes de gran importancia, tales como los procedentes de la raza maltesa. Pero sin duda la influencia más importante llegó desde el norte de África, a través del estrecho de Gibraltar. No podemos olvidar que la especie caprina es de tendencias meridionales, por ello la mayor diversidad y los mayores censos caprinos siempre se concentraron en el sur de España, donde se convirtió en una especie protagonista.

En la actualidad nos encontramos en España un total de 23 razas autóctonas y dos variedades oficialmente reconocidas, siendo por ello el país europeo que ostenta la máxima diversidad genética caprina en el continente.

Lamentablemente, la mayoría de estas razas se encuentran en peligro de extinción. Solo cinco de ellas se consideran de fomento, y por ello muestran un gran desarrollo general, disponiendo incluso de programas de selección genética modernos totalmente operativos.

España dispone de unos censos caprinos totales de cerca de tres millones de cabezas, casi en su totalidad pertenecientes a razas autóctonas o sus cruces. La influencia de razas exóticas en España dentro de esta especie es absolutamente testimonial. Esto nos da una idea de la extraordinaria calidad genética que

poseen las razas caprinas españolas, lo cual las hace fuertes frente a la entrada de razas desde otros países.

Estos censos sitúan a España en el segundo lugar en censos de la Unión Europea, solo detrás de Grecia, y así mismo en un lugar destacado a nivel mundial cuando relativizamos sus censos a su superficie, a la magnitud proporcional de su sector agrario con respecto a otras actividades. Tres de cada trece cabras europeas son españolas. Una proporción muy alta sin duda.

Algo muy similar podemos decir de sus producciones, ya que España es la segunda productora europea de carne caprina y la tercera de leche.

Teniendo en cuenta todos estos datos, vemos con claridad que España es un país caprino, por historia y tradición; por repercusión en el producto interno bruto agrario y por impacto social.

¿Es esto una realidad en toda España? Por supuesto que no, como se ha comentado más arriba, en España se extrapola en comportamiento general del caprino mundial, es decir, se consolida una tendencia a localizarse en posiciones meridionales.

Un tercio del caprino nacional se localiza en Andalucía, la región más meridional de la España continental. Si agrupamos todas las regiones del sur del país vemos que cinco regiones del sur (incluidas las Islas Canarias) poseen 2,2 millones de cabezas. Además, debemos destacar que la especie en la mayoría de las regiones tiene una tendencia ligeramente expansiva, fruto de la gran competitividad de las razas españolas, así como de la capacidad que tienen la gran diversidad de razas disponible de producir de forma eficiente en el territorio al que están adaptadas.

De todas formas, el subsector caprino español, como cualquier otro, posee una serie de fortalezas y fragilidades que a continuación desarrollaremos de forma esquemática:

### Fortalezas

- Diversidad genética y posibilidades para el desarrollo de productos diferenciados de alto valor añadido.
- Implantación cultural de los productos caprinos.
- Buenas infraestructuras técnicas y científicas.
- Razas lecheras de gran calidad genética basal, sobre todo en términos de calidad de la leche.
- Razas cárnicas de excelente calidad inexploradas genéticamente.
- Capacidad para desestacionalizar la producción por la poliestría de nuestras razas.

## Debilidades

- Atomización y desorganización.
- Sumisión de la producción láctea caprina a la cuota láctea del vacuno.
- Legislación sobre la producción de quesos obstáculo para la producción artesanal y estímulo para la dependencia de la industria láctea.
- La producción de carne como subproducción láctea.
- Extremada dependencia de subvenciones y subsidios.
- Comunes a otros subsectores: crisis económica y financiera, subsidios distorsionadores del mercado, mano de obra, precios de los alimentos, etc.

Una vez realizada esta semblanza general, pasaremos a describir de manera pormenorizada los recursos genéticos caprinos españoles en orden, segmentando la exposición en cuatro áreas geográficas a fin de facilitar la exposición. Estas áreas serán las siguientes:

- Noroeste, incluyendo Galicia, Asturias, Cantabria, Euskadi Navarra y La Rioja.
- Mesetas, incluyendo Castilla-León, Madrid, Extremadura y Castilla-La Mancha.
- Sureste, incluyendo Andalucía y Murcia.
- Levante, incluyendo Aragón, Cataluña, Valencia e Islas Baleares.
- Canarias, incluyendo las Islas Canarias.

## Región del noroeste: Galicia, Asturias, Cantabria, Euskadi, Navarra y La Rioja

En el noroeste de España se han englobado seis comunidades autónomas: Galicia, Asturias, Cantabria, Euskadi (País Vasco), Navarra y La Rioja, que suponen cerca del 6% del censo de caprino de España con 152 000 cabezas.

Como podemos observar, esta zona no posee una gran actividad ganadera en el sector caprino. Los sistemas de explotación son variables, predominando el régimen extensivo, en el que la aptitud principal es la producción de carne, aunque existe una producción considerable de leche de cabra en Asturias, La Rioja, País Vasco, Navarra y, de forma puntual, en Cantabria.

Las razas autóctonas locales se encuentran en escaso número, siendo las autóctonas, las alóctonas especializadas y el conjunto mestizo las que engrosan la mayoría del censo caprino. Las razas caprinas locales de esta región son la cabra galega, bermeya y azpi gorri, todas ellas en peligro de extinción.

## Raza cabra galega

Esta raza es la única autóctona caprina originaria de Galicia. Su representante ancestral es la *Capra aegagrus*, que en su forma secundaria derivaría en el tronco pirenaico. Morfológicamente, la raza cabra galega agrupa animales de perfil recto o subcóncavo, eumétricos, sublongilíneos y de gran dimorfismo sexual.

Su cabeza es de tamaño pequeño, con perfil fronto-nasal recto o subcóncavo. Ojos grandes y expresivos. Orejas de tamaño medio o pequeño, finas, movilizadas y posicionadas horizontalmente. Barba o perilla de buen tamaño en los machos y pequeña en las hembras. A veces los machos disponen de tupé bien desarrollado. Los cuernos en las hembras son de tipo *aegagrus*, y en los machos, con frecuencia son de tipo *prisca*.

Su cuello es fino y largo en hembras, y en los machos más grueso y fuerte. Es frecuente la presencia de zarcillos o mamellas.

El tronco es profundo y compacto con costillares arqueados. Pecho desarrollado y cruz ligeramente destacada. Línea dorsolumbar recta o levemente ensillada. Grupa corta y ligeramente caída. Vientre voluminoso y recogido, sobre todo en los machos. La cola es corta y erguida, aunque a veces adopta posición horizontal.

La ubre es de forma abolsada, se presenta recogida y bien implantada, recubierta de pilosidad. Los pezones diferenciados, de buen tamaño e implantados en la parte inferior de la ubre. Los testículos son de buen tamaño, simétricos y bien conformados.

Sus extremidades son finas con articulaciones fuertes y marcadas, y tendones fuertes. Buenos aplomos. Pezuñas fuertes y de tonalidad clara.

La capa es uniforme, de color caoba o encarnado con distintas tonalidades, desde el rojizo al retinto. El pelo generalmente es corto y brillante en las cabras, más largo e hirsuto en los machos adultos. No obstante, es frecuente la presencia de pelos largos en distintas regiones.



## Raza bermeya

La cabra bermeya se encuadra en los biotipos diferenciados de la Agrupación Serrana de la Cornisa Cantábrica (Aparicio, 1944), y dada su morfología podemos pensar que su ancestro es la *Capra aegagrus*. Es la raza caprina autóctona del Principado de Asturias, donde ocupa las zonas montañosas de la parte oriental y occidental de esta región.

Morfológicamente, agrupa a animales eumétricos, muy ágiles, vivos, andariegos, ligeramente ensillados, de tronco manifiestamente profundo respecto de su alzada y llamativos por su belleza.

Su cabeza es de buen desarrollo y proporciones en los machos, y más esbelta y recogida en las hembras; perfil subconvexo. Los machos presentan perilla manifiesta. Los ojos son grandes y muy expresivos, normalmente de color castaño y a veces de color azul claro. Orejas de tamaño medio con tendencia a las buenas proporciones, horizontales, finas y vivaces. Los cuernos son de tipo prisca, no se admiten los cuernos tipo *aegagrus*, de sección triangular, dirigidos hacia arriba y hacia fuera; a veces pueden aparecer hembras acornes. El cuello es largo y firme, más desarrollado en los machos. Frecuente presencia de mamellas.

Su tronco es mediolíneo, de línea dorsolumbar recta, tórax profundo, costillar amplio y bien arqueado, y vientre bien desarrollado. Grupa larga y de buena anchura. Cola corta y levantada sin pelos blancos en la punta.

Sus miembros son fuertes y de hueso fino. Los aplomos correctos y adecuados al pastoreo tradicional al que se ven sometidos. Pezuñas de tamaño intermedio.

En cuanto a su capa y pelo, los cabritos nacen de color acastañado para tomar una capa uniforme de color rojo encendido, con variaciones que van desde el rubio claro al rojo acastañado, con pelos más oscuros fundamentalmente en el borde inferior y tablas del cuello, y la espalda. Hay ejemplares que pueden presentar un listón más oscuro, hasta caoba, en la línea dorsolumbar. Nunca presentan pelos negros en el tercio posterior del tronco ni en la grupa, ni pelos de color blanco. El pelo suele ser corto y fino con ejemplares —más frecuentemente machos—, que presentan pelos largos y de coloración degradada en determinadas regiones.

Las mamas son medianas y bien implantadas con los pezones de tamaño medio dirigidos hacia delante y hacia fuera. Los testículos bien desarrollados.

## Raza azpi-gorri

Esta raza es la única autóctona del País Vasco, y su nombre proviene del euskera “con la parte baja de color rojizo”. Su origen también se remonta al ancestro *Capra aegagrus*, y del tronco pirenaico.

Morfológicamente se trata de una raza rústica, sublongilínea y de perfil subcóncavo.

Su cabeza es de proporciones medias, más estilizada en las hembras. Frontal amplio, de suave concavidad en su unión con la cara en las hembras y casi recto en los machos. Cuernos *aegagrus*, de buen desarrollo, mayor longitud y fortaleza en los machos. En ocasiones se presentan ejemplares acornes. Orejas de longitud y anchura media, de punta roma y de dirección horizontal, dotadas de gran movilidad. Ojos de tamaño mediano.

En el cuello, existe un claro dimorfismo sexual. En las hembras es medianamente largo, de bordes rectos y musculado; y en los machos de gran grosor.

El tronco es elongado, con línea dorsolumbar de gran fortaleza, horizontal y recta. Tórax de gran profundidad, de costillares medianamente arqueados. Grupa larga, ancha y con escasa inclinación. Cola de longitud media y erecta.

Las ubres de mediano desarrollo, simétricas y con pezones de tamaño mediano. Los testículos descendidos, simétricos y con rafe medio de escasa profundidad.

Las extremidades anteriores, de longitud media y buenos aplomos. Las posteriores, con ángulos muy abiertos entre sus radios óseos, lo que le confiere cierta verticalidad.

La capa es negra con degradaciones hasta el rojo que afecta a las extremidades, axilas, bragadas, nalgas y cara inferior de la cola. Dos líneas del mismo color (carrillera en rojo) cruzan la cara desde la base de la oreja hasta el hocico.

Las hembras presentan un pelo corto, fino y tupido en la cabeza, cuello, entrada del tórax y parte inferior de las extremidades; adquieren mayor longitud y sedosidad en el resto del cuerpo. En estos pelos de mayor longitud se aprecian tonos rojizos. En los machos es más recio y de mediana longitud, exceptuando la espalda y brazo en el que alcanzan mayor longitud. Los machos presentan barbas, siendo menos frecuente en hembras. Las mamellas se presentan en escasas ocasiones en ambos sexos.

## Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico

Estas tres razas presentan similitudes en sus sistemas de explotación, dado que son autóctonas y se encuentran en la cornisa cantábrica, donde la orografía y la climatología se encuadran dentro de la España húmeda.

Este ganado se explota en pastoreo, desde un régimen extensivo puro hasta un semiextensivo. Su hábitat natural se encuentra en las zonas montañosas y de difícil acceso. Su alta rusticidad le permite aprovechar estas zonas y pastos inaccesibles para otras especies, por lo que se convierten en verdaderas especialistas en limpiar el monte y mantener los ecosistemas; es decir, estamos ante producciones sostenibles y que ayudan a la conservación del medio ambiente.

### Raza cabra galega.

Se cría en explotaciones familiares de tamaño variable (20-400 reproductores), exclusivamente de caprino o con otras especies, sobre todo ovino. Su alimentación se basa en los recursos naturales, aunque en determinadas épocas reciben suplementación con heno y cereales.

### Raza bermeya.

Está ligada a explotaciones familiares extensivas y semiextensivas. En invierno suelen pastorear las zonas cercanas a los pueblos, y en primavera los pastos comunales. El tamaño de los rebaños también es variable con relación al número de cabezas (50-400 cabezas), y suelen cohabitar con otras especies.

### Raza azpi gorri.

En primavera y verano suelen criarse en semilibertad en los montes, retornando en invierno a los pastos de los caseríos para la paridera y crianza de los cabritos, donde normalmente reciben una suplementación. Las explotaciones son familiares de tamaño pequeño, normalmente entre 20-50 cabezas, llegando incluso a las 100.

## Descripción de las repercusiones sociales actuales y potenciales

Las razas que se han presentado juegan un papel fundamental en la zona nordeste de España, al ser autóctonas y estar perfectamente adaptadas al medio

ambiente en el que se crían. Sus sistemas de explotación hacen que sean conservadoras de su hábitat, ya que mantienen el monte limpio, evitan incendios y contribuyen a la diversidad genética tanto botánica, como zoológica. No se puede olvidar que estos caprinos ocupan zonas de alta montaña inaccesibles para otras especies, de manera que controlan y mantienen la vegetación que, de otra forma, no nos permitiría apreciar los grandes parajes con los que cuenta esta zona geográfica.

Su cría ayuda a la fijación de población en el medio rural, sobre todo en zonas aisladas de difícil acceso, en las cuales se están dando claros indicios de abandono. Es muy importante que estas explotaciones reciban apoyos y mejoras, y así crear incentivos que aseguren su permanencia y el relevo generacional.

Económicamente, resultan de vital importancia, tanto por ser productoras de la mayoría de los ingresos de los ganaderos, como por ser un complemento a la actividad principal de sus propietarios. En este punto tenemos que resaltar los productos que se obtienen de estas razas, todos ellos de gran calidad y con mucha tradición. Muchos de estos productos ya se encuentran perfectamente identificados en el mercado, lo cual propicia que el consumidor los demande porque conoce todas las implicaciones que suponen su consumo.

Y por último, pero por ello no menos importante, se encuentra el valor genético y cultural que tienen estas razas, que desde hace muchos años vienen criándose en el nordeste de España. Este patrimonio que se mantiene desde tiempos lejanos, debe conservarse y así asegurar su paso a las futuras generaciones. Para esto existen distintas formas de apoyo: las instituciones públicas, los ganaderos, los investigadores, los veterinarios, los consumidores, los restauradores y un largo etc., pero cada cual solo tendrá éxito si todos los interlocutores apoyan las acciones desde su ámbito.

## Descripción de productos y repercusión económica

La orientación productiva principal de las tres razas es la carne, al ser los cabritos muy valorados en esta zona geográfica y con una importante repercusión en la restauración local.

La producción lechera ha quedado relegada, sobre todo por los sistemas de producción utilizados en estas razas, aunque existen explotaciones que realizan el ordeño de los animales, sobre todo para su

transformación en queso, los cuales son muy apreciados en sus zonas de origen.

Así, en el caso de la raza cabra galega, los cabritos son muy valorados por sus características especiales, predominando las canales de 4-5 kg de animales de dos meses de edad, o en el caso de la provincia de Lugo, canales de 7-9 kg de animales de 3-5 meses de edad. En determinadas ocasiones se utiliza la leche para su consumo en fresco o en forma de queso.

En la raza bermeya predomina la producción de cabritos de 14-16 kg, canal de unos 5 meses de edad, y que tienen un gran renombre en la gastronomía de la zona. Además, es muy valorada la leche de las cabras para la elaboración de quesos como los de Cabrales, de Gamonéu y de Los Beyos, todos ellos con distinciones de calidad D.O.P (Denominación de Origen Protegida) e I.G.P. (Indicación Geográfica Protegida).

Los productos de la raza azpi gorri desde el 2007 poseen el distintivo de productos de calidad, dado que entraron a formar parte del proyecto Arca del Gusto de la organización Slow Food. Sus producciones agrupan cabritos de 12-13 kg de peso vivo, con 40-50 días de edad, excelencias de la cocina del País Vasco; la producción de queso se encuentra actualmente en proceso de expansión.

## Descripción de los programas de conservación en desarrollo

Las tres razas, dada su situación censal, se encuentran en peligro de extinción, por lo que se encuentran sometidas a programas de conservación, los cuales están activos y aseguran el mantenimiento de la diversidad genética, con el propósito de garantizar la conservación de las razas, evitar su extinción y aumentar sus censos. Gracias a ellos, a la aprobación de sus reglamentaciones de libros genealógicos y a sus asociaciones de criadores oficialmente reconocidas para su gestión, se trabaja en mantener estas razas como reservas genéticas, como animales altamente capacitados y adaptados a sus medios ambientes, así como valor histórico y cultural con una importancia económica para la región geográfica; además de ayudar en el fomento y la difusión de las razas y sus producciones.

La Asociación de Ganaderos de la Raza Cabra Galega (CAPRIGA) es la entidad oficialmente reconocida para la gestión de su libro genealógico, el cual cuenta en la actualidad con 700 ejemplares y 68 ganaderías (2013).

En el caso de la raza bermeya, esta misión la lleva a cabo la Asociación de Criadores de Cabra Bermeya (Acriber) desde 1999. En su libro genealógico cuentan con 2500 cabezas y 72 ganaderías (2013).

Los criadores de la raza azpi gorri se agrupan desde 1999 en Euskal Herriko Azpi Gorri Gorrieltarte, la cual desde 2007 se erige como entidad gestora del libro genealógico. En este figuran inscritos 1500 ejemplares y 37 ganaderías (2013).

## Región de la Meseta Central: Castilla-León, Madrid, Extremadura y Castilla-La Mancha

Con carácter general, la explotación caprina es un fenómeno claramente mediterránea dentro de la Unión Europea y, en el caso particular de España, posiblemente esta tendencia esté más acusada aún, pues el sector caprino se concentra especialmente en el sur de la península, las regiones levantinas y las Islas Canarias, siendo menos relevante el papel de la producción caprina en las regiones del centro peninsular. No obstante, hay que tener en cuenta que se trata de una actividad pecuaria tradicional, la cual siempre estuvo presente en el agro de cada una de estas regiones y, hoy día, sigue ocupando determinados nichos ecológicos. Sin embargo, en mayor o menor medida, la zona centro peninsular española tradicionalmente ha albergado una producción caprina orientada, tanto a la producción de alimentos —aunque en la mayor parte de las veces en la modalidad de ganadería de subsistencia o con destino a mercados locales—, como a la producción de cueros, fibras y estiércol, además de contribuir a la sostenibilidad medioambiental de multitud de espacios naturales y ecosistemas.

Ahora bien, en las últimas décadas la gran transformación del sector primario, especialmente con relación a la mecanización e intensificación implantada en los sistemas de producción ganadera, así como con los cambios sociales acaecidos, han condicionado una multitud de cambios en los modelos productivos que han alterado el panorama racial y productivo anteriormente conocido. Así las cosas, hay que resaltar que la producción de leche de cabra ha sufrido un importante proceso de tecnificación e industrialización, lo cual ha hecho proliferar la instalación de explotaciones sin base territorial que actualmente siguen programas de cría similares a los del ganado vacuno de leche, con independencia de que se base en

razas autóctonas de alta especialización en la producción de leche o, en algún caso, mediante la introducción de alguna raza proveniente de la Unión Europea, como es el caso de la raza alpina en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Abordaremos entonces la situación de las razas caprinas autóctonas propias de la zona centro peninsular española, la cual se compone por las comunidades autónomas de Castilla La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid. Asimismo, las razas en cuestión son: agrupación de las mesetas, blanca celtibérica, del Guadarrama, jurdana, retinta y verata. A continuación se describen las principales características raciales, así como de los sistemas de explotación y del entorno socioeconómico y medioambiental de dichas razas.

## Descripción de las razas caprinas

Tal y como se mencionó anteriormente, son seis las poblaciones autóctonas de ganado caprino presentes en la zona centro peninsular, las cuales, en su mayor parte, figuran descritas en los tratados clásicos de zootecnia (Aparicio, 1952; López-Palazón, 1953; y Sotillo y Serrano, 1985, entre otros), y que, actualmente, las encontramos catalogadas como razas en peligro de extinción, según la normativa zootécnica española (Real Decreto 2129/2008), dado el reducido censo con que cuentan y su escasa capacidad organizativa, si bien en su mayor parte son razas que contaron con reconocimiento oficial como razas de fomento en el momento de la creación del primer catálogo oficial de razas de ganado en España (Orden del 30 de julio de 1979).

En este sentido, dos de ellas se encuentran en una situación de gran incertidumbre desde el punto de vista de su conservación y subsistencia, dado que no cuentan con una asociación de criadores de la raza y la información zootécnica de las mismas es casi inexistente. Este es el caso de las razas agrupación de las mesetas y jurdana. Una tercera raza, la retinta, cuenta con una proyección muy local, ya que solamente se explota en Extremadura, mientras que otras dos razas están presentes en dos regiones diferentes: la raza del Guadarrama, de distribución mayoritaria en Madrid y, en menor medida, en Castilla y León; y la raza verata, de distribución mayoritaria en Extremadura y, minoritariamente, en Castilla y León.

En cualquier caso, estos cinco entes raciales, según Esteban (2008), estuvieron integrados en la

antigua denominación de “Razas de las Mesetas” o “Cabras del Centro de España”, habiéndose diferenciado progresivamente en las últimas décadas al alcanzar el reconocimiento como raza específica e independiente dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.

Finalmente, la raza blanca celtibérica, conforma un grupo genético claramente diferenciado del resto de razas consideradas. Se trata también de la raza con mayor población y de mayor distribución geográfica (Castilla La Mancha, Andalucía, Murcia, Aragón y Valencia).

## Raza agrupación de las mesetas.

### *Origen e historia.*

Es escasa la información que se tiene sobre el origen de esta raza, si bien, según Esteban (2008), todo apunta a que se formó por influencia de los troncos principales *aegagrus* y *prisca*.

### *Censo y situación actual.*

Aunque esta raza oficialmente está catalogada en la categoría de razas autóctonas en peligro de extinción, la situación en que se encuentra es más que incierta dado que no existen datos concretos sobre su censo, así como de su distribución geográfica actual. No obstante, algunos autores la ubican en determinadas localizaciones geográficas de las provincias de León, Salamanca y Zamora.

### *Descripción morfológica.*

En cuanto a la reseña morfológica de estos animales —atendiendo a los distintos autores—, la principal característica a destacar es su elevada heterogeneidad, la cual se manifiesta en mayor grado tanto en el color de capa, como en el tipo de cuerna, si bien se hace referencia a su perfil recto o ligeramente subcónico, así como a su tendencia a la eumetría y a su estructura mesomorfa. En cualquier caso, no cuenta con patrón racial oficialmente reconocido por la autoridad competente (ARCA, 2014).

### *Descripción productiva.*

No existe información productiva de esta raza que haya sido contrastada técnicamente. Solo se dispone de vagas referencias de distintos autores, los cuales aportan datos de varias décadas atrás que sitúan estos animales como productores de leche en el

medio rural en sistemas tradicionales de producción de subsistencia o, en su caso, como productores de carne al haber ido abandonando paulatinamente su dedicación a la orientación láctea a favor de la producción de carne con carácter exclusivo. En cualquier caso, no se pueden aportar valores sobre su potencial lechero, así como su capacidad de crecimiento y desarrollo en la producción de carne, aunque para este segundo caso todo indica que el tipo comercial de referencia sería el cabrito lechal, en detrimento del chivo que tradicionalmente se sacrificaba en torno a los 22-24 kg peso vivo.

### Raza blanca celtibérica.

Al analizar esta raza, posiblemente nos encontremos ante la población caprina autóctona española más antigua. Conserva unas características claramente prototípicas del antiguo tronco *prisca*, y mantuvo hasta nuestros días un alto grado de fidelidad genética a dicho tronco (Esteban, 2008; Luque, 2011). Históricamente esta población siempre ha colonizado la parte oriental de la meseta española y cuenca media del Ebro, ocupando las áreas de pastos más difíciles, lo que pone de manifiesto una elevada rusticidad que le permite adaptarse a las condiciones ambientales más extremas.

El principal núcleo de concentración de la raza se sitúa en Nerpio, localidad perteneciente a la comarca del Segura, lo que hace que los municipios próximos de la provincia de Albacete, así como de Andalucía y Murcia, concentren los asentamientos más importantes de la raza. Así las cosas, aproximadamente las dos terceras partes de la población de cabra blanca celtibérica se localiza en la comunidad autónoma de Castilla La Mancha (5094 hembras reproductoras en 34 explotaciones), mientras que la mayor parte del tercio restante se distribuye entre Andalucía (1100 hembras reproductoras y 10 explotaciones), y Murcia (970 hembras reproductoras en ocho explotaciones), si bien existe una presencia prácticamente testimonial en Aragón y Valencia.

Se trata de la raza autóctona caprina de orientación exclusivamente cárnica con mayor implantación en el centro peninsular en la actualidad, la cual puede considerarse en una situación estable desde el punto de vista demográfico. No obstante, al igual que el resto de razas consideradas en este capítulo, está catalogada como raza en peligro de extinción (ARCA, 2014).

### Descripción morfológica.

Tal y como refiere el patrón racial (Esteban, 2008; Luque, 2011), recientemente revisado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Orden AAA/1945/2013, del 11 de octubre, por la que se aprueban las reglamentaciones específicas de los libros genealógicos de varias razas, la cabra Blanca Celtibérica presenta un perfil recto, características eumétricas y proporciones corporales medias o sublongilíneas. Cabeza bien proporcionada, de forma troncopiramidal. Perfil del frontal y de la cara recto. De órbitas desarrolladas y ligeramente marcadas. Los ojos son medianos con lacrimal corto pero profundo; las orejas medianamente grandes, ligeramente caídas y dirigidas hacia adelante. Los cuernos muy desarrollados, de sección triangular, en forma de espiral o tirabuzón, con nacimiento por detrás de la línea de prolongación de la nuca. Puntas divergentes y dirigidas hacia arriba. El cuello de longitud media, a veces algo acortado, presentando gran desarrollo muscular en los machos. Tronco entre paralelas, de buen desarrollo, amplio y profundo. Cruz larga, amplia y escasamente marcada. Línea dorsolumbar recta, horizontal o ligeramente descendente hacia la grupa. Pecho ancho y profundo. Espalda de longitud y anchura media que se une a los costillares sin discontinuidad. Costillares arqueados en ambos sexos. Grupa larga y ancha, escasamente inclinada. Nalga recta o con ligera subconvexidad. Vientre amplio y línea ventral en continuación de la esternal. Extremidades de perfectos aplomos. De longitud y grosor medios y fuertes articulaciones. Pezuñas grandes, duras y recogidas, amplias en la base. Mamas globosas, pequeñas, recogidas y recubiertas de pelo blanco o amarillento. Pezones de longitud y grosor medio de dirección vertical. Testículos simétricos en tamaño y situación, con la piel de la bolsa recubierta de pilosidad blanca o amarillenta. El color de la capa siempre blanco mate, con pelo duro y corto, siendo característica la presencia de perilla, tupé, raspil y pelliza en los machos, siendo también frecuente encontrar presencia de perilla, aunque de menor desarrollo, en algunas hembras. Con mame-las o sin ellas. Mucosas y pezuñas claras. Los pesos varían desde los 75-85 kg para los machos, a los 50-60 kg para las hembras.

### Descripción productiva.

La principal aptitud productiva es la cárnica, dirigiéndose principalmente a la obtención de un cabrito

lechal con un peso vivo al sacrificio comprendido entre los 9-10 kg, de 35 a 40 días edad, y que presenta un rendimiento a la canal en torno al 50%. Asimismo, como segunda opción productiva, aunque actualmente puede considerarse como absolutamente marginal, se podría citar la producción de chivo, con un peso que oscila entre los 25 a 30 kg y una edad de sacrificio entre los 4 y 5 meses. Del mismo modo, podríamos igualmente aludir al aprovechamiento del ordeño de estos animales, siempre con carácter estacional, con el fin de obtener la escasa producción de leche disponible tras el destete de los chivos. En cualquier caso, esta producción debe considerarse como residual y con destino al consumo familiar.

Otra importante funcionalidad digna de señalar son los beneficios agroambientales que reporta el mantenimiento de estos animales en el monte, lo que contribuye a la conservación de los espacios naturales en equilibrio ecológico, evitando la aparición de incendios forestales al eliminar el material combustible mediante pastoreo y ramoneo. De hecho, se prevé que esta funcionalidad productiva sea reconocida como tal en la Política Agraria Común 2014-2020, así como de líneas de ayuda que compensen la generación de estos “bienes públicos”.

## Raza del Guadarrama.

### *Origen e historia.*

De acuerdo con Esteban (2008), el origen de la raza se encuentra claramente en el primigenio tronco pirenaico, presentando características prototípicas de la cabra *aegragus*, si bien en el caso de la cabra del Guadarrama este autor apunta indicios de una posible influencia de la cabra de angora en esta población, lo que justificaría el abundante desarrollo piloso que presenta. Además, hay que tener en cuenta que ha sido considerada tradicionalmente como una variedad de la cabra pirenaica, dadas las grandes analogías existentes entre ambas razas.

### *Censo y situación actual.*

A finales del 2013, el censo de hembras reproductoras oficialmente inscritas en el libro genealógico de la raza ascendía a casi 9000 ejemplares, los cuales se adscribían a un total de 30 rebaños. De estos, dos terceras partes se ubican en la Comunidad Autónoma de Madrid, y el tercio restante en Castilla y León. Así las cosas, los censos totales de la raza pueden ser algo superiores a los datos expuestos, al coexistir una

población de influencia más o menos importante en dichas localizaciones geográficas. En cualquier caso, se trata de una raza de tipo local, característica de las zonas de montaña de medio difícil en el Sistema Central, concretamente en la Sierra del Guadarrama (de la que recibe el nombre) en la parte noroccidental de la Comunidad Autónoma de Madrid, así como en terrenos abruptos de serranías de Ayllón en Segovia, y de Malagón en Ávila.

La raza caprina del Guadarrama se encuentra catalogada como raza en peligro de extinción (ARCA, 2014). Su censo se ha visto reducido considerablemente en las últimas décadas, si bien en los últimos años muestra tendencia hacia el mantenimiento de sus activos e, incluso, a un mínimo incremento de los mismos.

### *Descripción morfológica.*

Según Esteban (2008), se trata de animales encuadrados dentro del perfil recto, de tendencia eumétrica a subhipermétrica, y de proporciones corporales entre mediolíneas y sublongilíneas. De cabeza corta y ancha, de igual forma el hocico, y de orejas de tamaño mediano. La presencia de mamellas puede considerarse como un carácter de alta frecuencia en presentación. Las hembras disponen de cuernos generalmente en arco hacia atrás (tipo *aegagrus*), mientras que en los machos son abiertos en las puntas, si bien podemos encontrar cierta proporción de la población acorne. El tronco es largo y aplanado en las hembras, más profundo y compacto en los machos. Las extremidades medianamente musculosas, pero adaptadas a las difíciles condiciones de pastoreo en zonas abruptas. En las hembras, las mamas son de amplia implantación, recogidas y en forma “abolsada”, así como con pezones bien dispuestos y diferenciados. En los machos, los testículos se presentan simétricos y con buen desarrollo.

La capa es de color variado, ya que pueden presentarse cuatro variedades diferentes: negra, vegata, jardasca y cárdena, aunque predominan las tonalidades oscuras (negra, castaña, parda, aceitunada, etc.). Se presenta mayoritariamente una distribución del color correspondiente a la tipología orita, de modo que el color más oscuro de la capa se distribuye centrifugamente, mientras que con carácter centrípeto se localizan degradaciones en determinadas zonas del cuerpo (bragadas, axilas, parte distal de las extremidades, bajo vientre, cuello y cabeza), de distinto color según variedad. Presenta asimismo pelo fuerte, largo

y abundante en todo el cuerpo, dando lugar a los pernils y calzones típicos de la raza. Presencia de perilla prácticamente en totalidad de la población, con especial desarrollo en el caso de los machos. Las mucosas siempre de color oscuro. En cuanto al peso, los machos oscilan entre 72-75 kg, mientras que las hembras se sitúan en torno a 55 kg de peso vivo. Por todo ello, se confirma la existencia de un destacado dimorfismo sexual.

### *Descripción productiva*

Raza que podría clasificarse como típicamente de doble aptitud leche-carne, en la que podemos encontrar producciones en torno a 400 kg de leche en 240 días de lactación, con un elevado contenido en los parámetros de calidad (4,6% en grasa y 3,5% en proteína). Asimismo, desde el punto de vista de la producción cárnica, estos animales ofrecen un cabrito lechal de calidad, con un peso de canal medio de 5 kg y un 55% de rendimiento a la canal. En cualquier caso, la cabra del Guadarrama destaca por su prolificidad, al alcanzar un promedio de dos chivos por parto en hembras múltiparas.

### Raza jurdana.

#### *Origen e historia.*

Al igual que lo relatado en el caso de la agrupación de las mesetas, la cabra jurdana tiene un origen incierto, siendo muy probable la participación en su génesis de los dos troncos principales: *aegagrus* y *prisca*. En cualquier caso, esta raza debe su nombre a la región extremeña de Las Hurdes, comarca ubicada al norte de la provincia de Cáceres, la cual se considera cuna y zona histórica principal de explotación de la raza.

#### *Censo y situación actual.*

Si bien históricamente la raza caprina jurdana colonizaba los parajes más inhóspitos de la Comarca de Las Hurdes de Extremadura, así como la Sierra de Francia en Salamanca, en los últimos tiempos vio reducir sensiblemente sus censos hasta llegar al borde de la desaparición cuando en el 2007 la única población localizada, concretamente en el municipio de Nuñomoral, ascendía apenas a 60 animales. De hecho, recientemente el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente modificó la situación administrativa de la raza, pasando de la categoría de raza autóctona en peligro de extinción, a raza

descatalogada (ARCA, 2014) en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España, regulado en el Real Decreto 2129/2008 del 26 de diciembre, por el que se establece el programa nacional de conservación, mejora y fomento de razas ganaderas.

#### *Descripción morfológica.*

Los animales incluidos en esta raza se caracterizan, según Esteban (2008), por presentar perfil recto, tendencia a la elipometría, es decir, un tamaño mediano tirando a pequeño, y de proporciones corporales mediolíneas. La cabeza es de porte mediado, con cuernos de tipo *aegagrus* o *prisca* de nacimiento próximo, base amplia y gran desarrollo. Es frecuente, casi generalizada, la presencia de mamellas. El tronco es profundo, con costillares aplanados y vientre recogido. Presenta extremidades fuertes, y ubre de forma cónica sin existir diferenciación entre la cisterna mamaria y los pezones. Desde el punto de vista faneróptico, el color de capa es muy variable en esta raza, aunque predomina el rojo como color base. El pelo es fuerte y corto, con presencia a veces de algunos animales con “calzones” e incluso “harropos”. El color de las mucosas varía en función del color de la capa.



**Figura 1.** Ejemplar de la raza Jurdana. Elaboración propia.

#### *Descripción productiva.*

Esta raza, originariamente, podría considerarse como una raza de triple aptitud carne-leche-estiercol, cuya tenencia estaba íntimamente asociada a la economía de subsistencia de sus propietarios.

Aunque no se cuenta con trabajos de caracterización productiva en jurdanas, la información de la que disponemos indica que, en los últimos años, la orientación productiva principal ha sido la obtención de estiercol. Esto en razón a que dada la situación de

lejanía y marginalidad de la comarca de Las Hurdes con respecto a otros territorios de la zona centro peninsular, el estiércol se convierte en un elemento de gran importancia para la práctica de la agricultura en huertos familiares, con la finalidad de producción de alimentos para autoconsumo. Obviamente, como producción secundaria hay que tener en cuenta la obtención de carne.

### Raza Retinta.

#### *Origen e historia.*

Según Esteban (2008), en tiempos pasados la población caprina que en la actualidad se conoce como raza retinta estaba incluida en el grupo heterogéneo de caprinos del centro occidental de España, denominado “Agrupación de las Mesetas”. Así las cosas, a la raza retinta se atribuye un origen claramente relacionado con el tronco primigenio *aegagrus*, si bien también se acepta la influencia recibida del tronco *prisca*.

#### *Censo y situación actual.*

Es una raza amenazada desde el punto de vista de su conservación. Cuenta con un número de hembras reproductoras escasamente por encima de las 2000 cabezas en algo más de 20 rebaños, con tendencia a su mantenimiento censal, pero se encuentra en una clara situación de peligro de desaparición. Su área de cría son las llanuras centrales y las sierras meridionales de Extremadura, encontrándose su población repartida entre Badajoz y Cáceres. No obstante, en la actualidad los núcleos más importantes de la raza se encuentran en la provincia de Badajoz: Oliva de la Frontera, Zahínos, Villanueva de la Frontera, Jerez de los Caballeros, Valverde de Leganés y Villarta de los Montes (Esteban, 2008).

La raza caprina retinta se encuentra catalogada como raza en peligro de extinción (ARCA, 2014). Su censo se ha reducido considerablemente en las últimas décadas, si bien en los últimos años muestra tendencia hacia la recuperación de sus activos, habiendo incrementado un tercio del número de hembras reproductoras inscritas en el libro genealógico de la raza en los últimos cuatro años, así como también el número de explotaciones en más del 25%.

#### *Descripción morfológica.*

Son animales de gran rusticidad que se caracterizan por encuadrarse en la trilogía perfil recto, peso eumétrico y proporciones corporales mesolíneas. Asimismo, se destacan por presentar un marcado dimorfismo sexual. En cuanto a las características regionales, estos animales presentan una cabeza de forma triangular, de proporción media, con un hocico ancho y grueso y, en el caso de los machos, casi siempre existe una papada pronunciada. Generalmente, todos los animales presentan cornamenta, si bien puede ser de tipo *prisca* o *aegagrus*. El tronco es ampuloso, recto y profundo —el cual responde a individuos ortoides—, con una suave elevación en la inserción de la grupa, con escaso arqueamiento de los costillares. Las extremidades son fuertes y bien articuladas. Las ubres, de forma cónica y una amplia base de implantación, con pezones destacados y dirigidos hacia abajo. En los machos, los testículos se presentan bien conformados. La capa es de color rojo uniforme, con variación desde el rubio al retinto y caoba. El pelo es siempre corto y brillante. Los machos presentan siempre barba, además de raspil y calzones, mientras que las hembras portan perilla. Los pesos oscilan entre los 55 kg de las hembras y los 80 kg de los machos.



Figura 2. Ejemplar raza Retinta. Elaboración propia.

#### *Descripción productiva.*

Aunque teóricamente esta raza podría adscribirse al conjunto de doble aptitud carne-leche, actualmente la principal orientación productiva es la cárnica, de la que prioritariamente se busca la obtención de cabrito lechal de 9-10 kg de peso vivo, en un periodo de 35-40 días. Asimismo, desde el punto de vista de la producción láctea, tradicionalmente las cabras



eran sometidas a ordeño residual tras la retirada y sacrificio de los cabritos, asociado este aprovechamiento a la elaboración artesanal de queso con destino, generalmente, para autoconsumo o con destino al mercado local. En cualquier caso, la cabra retinta presenta una prolificidad en torno al 150%.

### Raza Verata.

#### *Origen e historia.*

Si bien algunos tratadistas refieren un origen de la raza verata compartido entre los troncos principales *aegagrus* y *prisca*, es evidente la existencia de una alta proporción de animales con cuerna del tipo *prisca*, que debió de recibir influencia del tronco *aegagrus*. En cualquier caso, se considera un producto étnico de origen heterocigótico antiguo. Por su parte, la comarca de La Vera (de donde esta raza recibe su nombre), situada al nordeste de la provincia de Cáceres, es el solar que se considera cuna de esta raza, habiéndose mantenido a lo largo del tiempo como su núcleo o asentamiento principal.

#### *Censo y situación actual.*

A finales del 2013, el censo de hembras reproductoras oficialmente inscritas en el libro genealógico de la raza verata superaba ligeramente los 8000 ejemplares, los cuales se adscribían a un total de 303 rebaños, de los que la mayor parte de las explotaciones y censos se ubican en la Comunidad Autónoma de Extremadura, y el resto en Castilla y León. Tradicionalmente, el área de ocupación de la raza verata ha estado situada en la confluencia de las provincias de Cáceres, Ávila y Toledo, en la denominada “depresión española del Tajo”, limitada al norte por la parte más occidental del sistema central, y al sur por los Montes de Toledo.

En las últimas décadas se ha producido un desplazamiento de la raza desde la zona de origen (La Vera), a la comarca de Navalmoral de la Mata (Cáceres), en la zona de Los Ibores. Así las cosas, hay que tener en cuenta que en los últimos años los censos han disminuido ligeramente, si bien la reducción más significativa ha tenido lugar en Extremadura, con una pérdida efectiva en el número de explotaciones y hembras reproductoras, mientras que en Castilla y León sí que se evidencia un crecimiento destacado.

La raza caprina verata se encuentra catalogada como raza en peligro de extinción (ARCA, 2014), ya que su censo se ha visto reducido considerablemente en las últimas décadas, si bien en los últimos años

muestra tendencia hacia el mantenimiento de sus activos.



**Figura 3.** Ejemplar raza Verata. Elaboración propia.

#### *Descripción morfológica.*

Tal y como refiere el patrón racial, oficialmente aprobado por la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía del Gobierno de Extremadura, la raza caprina verata presenta un perfil recto a subcóncavo, características eumétricas y proporciones corporales mediolíneas con tendencia al acortamiento. La cabeza bien proporcionada, de forma triangular, con perfil del frontal y de la cara subcóncavo. La región nasal y hocicos son anchos. Orejas de tamaño medio, en posición horizontalmente caída. Los machos presentan casi siempre perilla, y en las hembras este carácter suele presentarse en un 40 por 100 de los casos. En ambos sexos la presencia de mamellas es muy frecuente. Los cuernos son de tipo *prisca* de base ancha, los cuales aparecen muy próximos en su nacimiento, separándose en el primer tercio para adquirir forma y con las puntas hacia delante en los adultos. El cuello de longitud media y forma tronco-cónica, con buena base de implantación en el tórax. Tronco bien desarrollado con costillar arqueado y en el que predomina el diámetro dorsoesternal. Línea dorsolumbar recta, ligeramente ascendente hacia la grupa. Grupa corta con ligera inclinación. Nalga recta o con ligera subconvexidad. Vientre amplio y línea ventral en continuación de la esternal. Extremidades de longitud media, muy fuertes y con articulaciones manifiestas. Buenos aplomos. Pezuñas amplias y fuertes de color negro. Mamas con buena implantación de tipo cónico. Pezones destacados de gran tamaño, dirigidos hacia abajo y adelante. Testículos simétricos en tamaño y situación, y bien conformados.

El color de la capa es variable, de manera que es posible encontrar animales con color base de la capa en negro o en colorado (rebolado). En el primer caso puede haber animales de color negro completo o bien de tipo cárdeno, mientras que, en el segundo de los casos, la tonalidad de la capa puede variar desde el claro hasta el oscuro, aunque predominan el castaño y el caoba. Asimismo, se presentan frecuentemente degradaciones de color blanco en hocico, orejas y menos en la base de la cola. El pelo es corto, fuerte y brillante. Las mucosas y pezuñas oscuras. Los pesos medios se sitúan en los 75 kg para los machos, y los 50 kg para las hembras.

#### *Descripción productiva.*

Raza que podría clasificarse como típicamente de doble aptitud leche-carne, en la que podemos encontrar producciones en torno a 300 kg de leche en 210 días de lactación para cabras primíparas, y en torno a 375 kg en las mismas condiciones para cabras multíparas, con valores medios en los parámetros de calidad muy elevados (5,4% en grasa y 3,7% en proteína). Asimismo, desde el punto de vista de la producción cárnica, estos animales ofrecen en cabrito lechal de calidad, obteniendo pesos vivos entre 9 y 11 kg a los 45 días de vida, y un 50-51% de rendimiento a la canal. En cualquier caso, la cabra verata presenta una prolificidad en torno al 155%.

### **Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico**

#### **Agrupación de las mesetas.**

No existe base documental alguna en la que se pueda consultar sobre los sistemas de explotación empleados actualmente en esta raza, aunque todo lleva a pensar en la existencia de sistemas de producción netamente extensivos, basados en el aprovechamiento mediante pastoreo de espacios naturales de suelos pobres a lo largo de una amplia base territorial y sin alimentación suplementaria. En cualquier caso el impacto ecológico de dicha actividad podría considerarse como despreciable, dada la extensividad del modelo productivo.

#### **Blanca celtibérica.**

Hoy por hoy, el sistema de explotación de la raza celtibérica es de tipo netamente extensivo, tal cual ha tenido lugar a lo largo de la historia, y el cual se asienta en aquellas comarcas de suelos pobres y condiciones

climáticas extremas. El tamaño medio de los rebaños suele rondar los 150 ejemplares, de los que, aproximadamente, 130 son hembras reproductoras. En este sentido, cabe señalar que la alimentación de los animales se basa exclusivamente en el pastoreo, no siendo frecuente la práctica de suplementación alimenticia en la cabreriza, salvo en situaciones extremas y, generalmente, en época de paridera. Este sistema de cría se basa en el amamantamiento natural durante el tiempo (tarde y noche) que las cabras permanecen confinadas en la cabreriza tras su regreso del pastoreo. A veces, las explotaciones de la raza están sometidas a la práctica de la trashumancia. En cualquier caso, el impacto ecológico que ejerce la raza se considera positivo, dado que su explotación se realiza con bajas cargas ganaderas, contribuye al mantenimiento y conservación del entorno natural y no genera acumulación de subproductos o residuos. Asimismo, la práctica de la trashumancia se traduce en la existencia de una menor presión de pastoreo, en comparación con los sistemas de explotación convencionales.

#### **Del Guadarrama.**

El sistema de explotación de la raza caprina del Guadarrama se basa en el pastoreo diario de los animales durante el día, y la recogida de los mismos en la cabreriza durante la noche. Dada la aptitud láctea de estos animales, puede existir lotificación de la explotación, de forma que el atajo que conforman las hembras secas y en gestación, así como la recría y los machos reproductores, practique el pastoreo en las zonas más pobres y difíciles, mientras que el pastoreo de las mejores parcelas queda reservado al atajo de hembras lactantes o, en su caso, en estos animales se minimice la salida a campo durante la lactación.

Por otro lado, el tamaño medio de la explotación se sitúa en torno a las 300 cabras reproductoras por explotación. Finalmente, este sistema de producción extensiva es totalmente compatible con la conservación del medio natural donde se desenvuelven, sin que exista impacto ecológico negativo por el desarrollo de esta actividad pecuaria.

#### **Jurdana.**

La explotación de la raza jurdana se asienta sobre una base territorial compuesta mayoritariamente por pastos comunales, rigiéndose por los cánones de los regímenes netamente extensivos. Los pastos característicos de la zona son escasos, poco palatables y de baja

calidad. Además, el pastoreo se realiza diariamente de forma libre, sin presencia del pastor y durante toda la jornada, y son recogidas al atardecer para pernoctar en la cabreriza. No existiría impacto ecológico negativo; por el contrario, positivo, porque contribuye al mantenimiento del ecosistema de sierra.

#### Retinta.

Según se refleja en ARCA (2014), para la raza retinta, tradicionalmente el sistema de producción se ha basado en la tenencia de los animales en condiciones extensivas en régimen de trasterminancia. Pasan la invernada en tierras bajas de la dehesa extremeña y riberas del centro de la región, y se desplazan durante la estancia de verano a los pastos frescos de las serranías próximas. En cualquier caso, el ganado caprino siempre ocupa las zonas de pasto de menor calidad, al estar reservados los parajes de mayor calidad para el ganado vacuno, y los de valor intermedio con destino al ganado ovino. Por otra parte, en la actualidad el tamaño medio de la explotación apenas alcanza el centenar de hembras reproductoras por explotación. Por último, esta tipología de explotación no genera impacto ambiental negativo, máxime cuando se trata de una actividad transterminante que conlleva una menor presión de pastoreo en comparación con otros modelos de producción.

#### Verata.

Esta raza se encuentra sometida a un sistema de explotación en régimen extensivo sobre una amplia base territorial y cimentado en la modalidad de pastoreo diario, mediante conducción y guía de pastor. También puede encontrarse algún caso de pastoreo libre de los animales con recogida en cabreriza al atardecer. El tamaño medio del rebaño supera las 250 hembras reproductoras, teniendo en cuenta que las explotaciones extremeñas se sitúan por encima de la media poblacional, mientras que aquellas otras castellano-leonesas presentan valores por debajo de las 200 cabras adultas por unidad productiva. En cuanto al impacto ecológico, tal y como ocurre con lo descrito en las razas anteriores, la cabra verata es un elemento más del paisaje del entorno natural donde habita tradicionalmente, contribuyendo a la conservación del mismo al evitar incendios forestales mediante la labor de pastoreo y ramoneo que permite la eliminación de material combustible en dicho medio. Asimismo, la propia extensividad del modelo evita la formación de acúmulos de subproductos

ganaderos y residuos procedentes de este tipo de explotaciones.

### Descripción de las repercusiones sociales actuales y potenciales

#### Agrupación de las mesetas.

En este momento, la situación actual de esta raza hace imposible inferir la existencia de repercusiones sociales, dado que no cuenta con organización ni estructura vertebradora de ningún tipo, con independencia de que se desconoce la implantación que realmente dicha población tiene en su área de difusión natural. Asimismo, cualquier repercusión potencial en el futuro pasa inicialmente por el reconocimiento oficial de una organización de criadores o, en su caso, una organización de productores que active un programa de desarrollo ganadero a favor de la mejora de la raza.

#### Blanca celtibérica.

Actualmente, el mantenimiento de explotaciones de la raza blanca celtibérica se supedita a la combinación de elementos tan distintos como los son las cuestiones culturales y de tradición familiar, así como que se trata de la raza más competitiva (por no decir la única) en el medio natural en que habita, cuya actividad se mantiene en manos de ganaderos de edad avanzada con elevado riesgo de no contar con relevo generacional. Por su parte, el futuro de estas explotaciones y de su entorno social podría estar comprometido por el fenómeno de sustitución de dicha actividad a favor de la implantación de cotos de caza mayor, al ser esta actividad productiva la única actividad zootécnicamente competitiva en este entorno, además de contar, en muchos casos, con una menor rentabilidad económica en comparación con las actividades cinegéticas. En cualquier caso, otro elemento de capital importancia desde el punto de vista social que compromete la viabilidad de estos sistemas de explotación en el presente y en el futuro, es la falta de relevo generacional, al estar actualmente la mayor parte de las explotaciones en manos de ganaderos de edad avanzada.

#### Del Guadarrama.

Si bien, de manera general, en esta raza también se podría aludir a la falta de relevo generacional en el mantenimiento de la actividad e, incluso, a la interacción de las explotaciones cinegéticas, uno de los

elementos que más ha repercutido en el desarrollo de esta actividad económica ha sido la presión ejercida por la proliferación en la construcción de urbanizaciones como segundas residencias y el consiente cambio de uso de zonas tradicionales de pastoreo a determinadas actividades recreativas y de ocio, lo que ha conllevado al desplazamiento de la actividad ganaderas a los parajes más marginales.

#### Jurdana.

Hoy por hoy, la repercusión social de esta raza no se puede considerar significativa. Además de que ha sido descatalogada de la bases de datos oficiales del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España, se considera escasamente relevante la existencia solo de un núcleo poblacional principal de la raza que se encuentra ubicado en un solo municipio del norte de Extremadura, y no es clara la continuidad de este tipo de sistemas de producción en el futuro.

#### Retinta.

Posiblemente, en el caso de la raza retinta los principales factores a tener en cuenta sean la falta de relevo generacional que garantice la continuidad de la actividad, así como que se trata de la cuarta especie en implantación e importancia económica en los distintos sectores pecuarios extremeños tras el ganado porcino (cerdo Ibérico), el ganado ovino y el ganado bovino, e incluso el sector equino. En este caso, tampoco se puede olvidar el efecto que produce la existencia de explotaciones cinegéticas que compiten por la misma base territorial.

#### Verata.

Sin duda alguna, en la raza verata la falta de relevo generacional constituye el factor limitante más importante en el desarrollo ganadero de las comarcas de distribución tradicional de esta población. Asimismo, se entiende que en la raza verata no tendrían afectación el resto de factores concurrentes en otras poblaciones.

### Descripción de productos y su repercusión económica

#### Agrupación de las mesetas.

No existe ningún producto diferenciado que se obtenga a partir de esta raza, considerando nula la

repercusión económica de la misma. En su caso, la eventual producción de cabrito lechal, así como cualquier otra producción, se encuadraría dentro de la modalidad de autoconsumo o economía de subsistencia.

#### Blanca celtibérica.

A pesar de que no existe una denominación de calidad asociada al cabrito lechal de la raza blanca celtibérica como producto principal obtenido en dicha raza, potencialmente sería posible acceder a una de las figuras de calidad del ámbito nacional, como es el caso del pliego etiquetado facultativo de carne de ovino y caprino (Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, 2009 y 2011) o el pliego de condiciones del logotipo “raza autóctona” (Real Decreto 505/2013). En este sentido, el reconocimiento y establecimiento de una figura de calidad contribuiría decididamente a la diferenciación de dicho producto en el mercado, mejorando su posicionamiento y, por ende, a la mejora de la rentabilidad de las explotaciones de la raza

#### Del Guadarrama.

Al igual que en el caso anterior, la raza caprina del Guadarrama tampoco cuenta con una figura de calidad que contribuya a la defensa de los productos obtenidos en dicha raza y permita diferenciarlos claramente en el mercado. No obstante, existen estudios desarrollados por el Instituto de Investigaciones Agrarias de la Comunidad de Madrid que avalan tal posibilidad, tanto desde el punto de vista de la producción de carne, como desde la óptica de la transformación tecnológica de la leche en queso, en la que esta raza podría tener un amplio recorrido, dada la calidad bromatológica y organoléptica que atesoran los quesos producidos (Barba, 2006). Obviamente, este hecho tendría una repercusión muy favorable en la economía de las explotaciones, tanto en el ámbito individual, como sectorial.

#### Jurdana.

De la misma forma que en el caso de la raza agrupación de las mesetas, en la cabra jurdana no existe ningún producto diferenciado que se obtenga a partir de estos animales, considerando nula su repercusión económica. En su caso, la eventual producción de cabrito lechal, así como cualquier otra producción, se

encuadraría dentro de la modalidad de autoconsumo o economía de subsistencia, aunque cabe recordar que en los últimos tiempos la principal orientación productiva ha sido la obtención de estiércol.

#### Retinta.

La raza caprina retinta no cuenta con una denominación de calidad asociada al concepto racial, si bien podría beneficiarse de la existencia de dos pliegos de etiquetado facultativo de carne de caprino (aunque de tipo genérico), cuyo alcance corresponde al área de distribución geográfica de dicha raza: Capriex y Capritex. En este sentido, el reconocimiento y establecimiento de una figura de calidad contribuiría decididamente a la diferenciación de dicho producto en el mercado —mejorando su posicionamiento— y, por ende, a la mejora de la rentabilidad de las explotaciones de la raza

#### Verata.

La situación de la raza verata pasaría por las circunstancias descritas anteriormente para la raza retinta en el caso de la producción de carne de cabrito, pero tendría un posicionamiento privilegiado desde el punto de vista de la producción láctea con destino a la elaboración de quesos. Esto en razón a que, con independencia de la calidad que atesoran tales productos y el reconocimiento con que cuentan en el mercado, esta población está incluida como factor racial en la Denominación de Origen Queso de Los Inores, una de las denominaciones de calidad de queso de cabra más prestigiosas en el mercado nacional e internacional. Así, entonces, este hecho repercute claramente en la mejora de la economía de las explotaciones.

### Descripción de los programas de mejora y/o conservación en desarrollo

#### Agrupación de las mesetas.

Dado que esta raza no cuenta con asociación de criadores que vele por los intereses del programa de cría de la población, no dispone de normativa reguladora del libro genealógico oficialmente aprobada por la autoridad competente, así como tampoco de programa de mejora genética, por lo tanto se halla en una situación de grave riesgo de desaparición.

#### Blanca celtibérica.

Junto con la raza verata, se trata de la población que cuenta con una normativa reguladora del libro genealógico oficialmente con mayor tiempo de aprobación, en comparación del resto de razas analizadas en este capítulo. Además, cuenta con programa de mejora oficialmente aprobado por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. AGRACE es la organización de criadores oficialmente autorizada para la gestión del libro genealógico y la puesta en marcha y desarrollo del programa de mejora.

#### Del Guadarrama.

De más reciente creación, la raza caprina del Guadarrama dispone de normativa reguladora del libro genealógico y del programa de mejora, todo ello con la autorización oficial de la Comunidad de Madrid. Asimismo, cuenta con una organización de criadores oficialmente autorizada que desarrolla el programa de mejora desde hace algunos años, disponiendo anualmente de una evaluación genética de reproductores. Por otra parte, también dispone de banco de germoplasma, en concreto, de dosis de semen congelado.

#### Jurdana.

La raza caprina jurdana, al igual que la agrupación de las mesetas, no solo no cuenta con asociación de criadores que vele por los intereses del programa de cría de la población, ni tampoco dispone de normativa reguladora del libro genealógico o el programa de mejora oficialmente aprobados por la autoridad competente. Desde el punto de vista administrativo está descatalogada oficialmente del Catálogo de Razas de Ganado de España.

#### Retinta.

Con independencia de la existencia de normativa reguladora del libro genealógico y del programa de mejora, esta raza cuenta oficialmente con una asociación de criadores, pero presenta un funcionamiento bajo el asesamiento y auspicio de un centro directivo del propio Gobierno de Extremadura. En cualquier caso, la misión principal consiste en las labores de mantenimiento del libro genealógico.

## Verata.

Esta raza caprina, además de disponer de normativa reguladora del libro genealógico y de programa de mejora oficialmente aprobados, también cuenta con una asociación de criadores oficial para la gestión del libro genealógico y el desarrollo del programa de mejora genética, así como del esquema de selección. De hecho, dada su capacidad organizativa y el nivel de ejecución del control de rendimiento lechero, esta raza está en condiciones de afrontar próximamente el proceso de evaluación genética de los reproductores.

## Región sureste: Andalucía y Murcia

### Introducción

Estas son las dos regiones más meridionales de la España continental. Andalucía es la segunda región española en superficie, con 87,6 millones de km<sup>2</sup>, y la primera en población (casi 8,5 millones de habitantes). Es el segundo PIB español, pero la segunda peor renta per cápita, con algo menos de 17 000 euros. Por tanto, se trata de una región grande en sus valores absolutos, pero pobre en sus valores relativos.

Su pobreza se debe fundamentalmente a su secular dedicación al sector primario, con una baja industrialización. De igual forma, a un régimen arcaico de tenencia de la tierra, basado en el latifundismo.

De cualquier manera, se trata de una región muy agrícola teniendo en cuenta que casi el 7% del PIB regional procede del sector agroganadero, una cifra que casi triplica las proporciones medias de España. También el empleo agrario tiene proporciones importantes con más del 8% de la población activa.

Murcia, por su parte, es una región uniprovincial muy pequeña en superficie con 11,3 millones de km<sup>2</sup>, pero muy poblada con casi 1,5 millones de habitantes, lo que da una densidad de 130 habitantes por km<sup>2</sup>. Se trata de una región más rica, con un PIB per cápita de 18 500 euros, la cual ha sabido canalizar su producción primaria hacia una industria agroalimentaria de relevancia internacional. Un 4,6 % del total del PIB regional es agrario.

Como vemos, dos perfiles regionales distintos que están unidos por una economía agraria protagonizada por el caprino, y muy especialmente por el caprino lechero. Andalucía es la primera región española en censos caprinos con cerca de 1,1 millones de cabezas, una tercera parte del total nacional.

Importancia que también se ve reflejada en las producciones de leche y carne caprina, ocupando también el primer lugar nacional. Sin embargo, la industrialización del subsector caprino deja mucho que desear, procesándose una gran cantidad de productos fuera de las fronteras andaluzas, con la consiguiente pérdida de valor añadido.

Murcia, con sus 200 000 cabezas es la región continental española con una mayor densidad caprina por km<sup>2</sup>, solo superada por las Islas Canarias, y es la quinta región en censos absolutos.

Como conclusión principal de esta breve introducción es evidente el indudable protagonismo caprino que estas regiones tienen en España, protagonismo que se hace mayor sobre todo en el caso de Andalucía, cuando vemos su aporte al patrimonio racial español. Tengamos en cuenta que de las 23 razas y dos variedades caprinas autóctonas españolas, siete pertenecen a nuestra área de estudio, a saber: razas blanca serrana andaluza, negra serrana andaluza, payoya, florida, malagueña; y las variedades murciana y granadina de la gran raza murciano-granadina. Un 28% de los recursos zoogenéticos caprinos españoles se localizan en Andalucía y Murcia. Pasemos ahora a realizar un recorrido por estas razas.

### Raza murciano-granadina

Se trata de la raza caprina más importante de España por sus censos, con una estimación de unos 500 000 animales, 170 000 de los cuales son animales puros registrados. Así mismo, es la raza más dispersa, con una distribución geográfica que abarca casi la totalidad del país. Su relevancia internacional es grande, siendo la única raza española que se codea con las grandes razas cosmopolitas en cuanto a distribución internacional, mostrando censos cuantiosos en Europa, África y América.

Hasta mediados de los años setenta del pasado siglo, las razas murciana y granadina mantenían una gestión genética aislada, de modo que eran consideradas dos razas totalmente independientes. Pero una decisión ministerial promovió, por decreto, la gestión conjunta de las mismas, probablemente siguiendo las recomendaciones que hacía la FAO en aquel entonces sobre la fusión de censos de razas próximas filogenéticamente, con vistas a trabajar con amplias intensidades de selección en los programas de mejora.

Hasta ese momento, la raza granadina era una de las razas españolas más tradicionales, encontrándose

referencias a ella desde el siglo xv. Así mismo, la raza murciana contaba con claras referencias en el siglo XIX.

A las dos razas se las ubica en el contexto filogenético de la *Capra aegagrus*, un tronco de amplia representación e influencia en España, facilitando este origen común su fusión administrativa a lo largo de casi 40 años de gestión genética común.

Sin embargo, estudios genéticos recientes (Martínez et al., 2010) han demostrado que hoy persisten los genotipos murcianos y granadinos originales, junto con una gran masa de animales murciano-granadinos. Esto se ha contemplado en el programa de mejora de la raza, a fin de promover su progreso genético sin poner en riesgo la diversidad genética existente.

Originalmente, la raza murciana era una gran raza lechera que poblaba la provincia española de la que toma su nombre, disponiendo de variedades huertanas de mayor rendimiento y docilidad, junto con variedades serranas más rústicas pero menos productivas. Con el tiempo, los animales huertanos se impusieron quedando como únicos representantes de la raza murciana en el momento de la fusión.

Por su parte, la raza granadina poblaba la provincia de Granada, desde la Vega hasta la Sierra. Se trataba de animales robustos y versátiles que podían producir gran cantidad de leche en altitudes cercanas a los 2000 metros, y en oscilaciones térmicas extremas (-5°C a +40°C).

Por tanto, la Murciana aportó al matrimonio su anabolismo, su alta producción y su buena conformación mamaria, mientras que la granadina aportó formato y rusticidad con altos niveles de producción. Hoy en día la raza se distribuye por toda España y diversos países europeos, africanos y americanos.

Su morfología se caracteriza por una cabeza voluminosa, frente algo cóncava, órbitas ligeramente salientes y orejas medianas y gráciles. Presenta cuello relativamente corto y musculoso, con tronco amplio, ancho y de buenos diámetros. Vientre algo recogido, costillar redondeado y pecho ligeramente amplio. Línea dorsolumbar casi recta. Testículos no escotados. Ubre abolsada y dirigida hacia el vientre. Extremidades musculosas, caña gruesa, menudillo amplio, pezuña pequeña y fuerte. Capas negra, roja y caoba, sin manchas de otro color. Piel fuerte, pelo corto y denso; puede aparecer raspil, tupé y perilla. Peso y alzada en el contexto de la eumetría de la especie y proporciones entre mediolíneas y sublongilíneas, propias de la especialización láctea.

En la actualidad, esta raza está altamente especializada en la producción láctea, presenta unas lactaciones medias en torno a los 500 kg en periodos de 210 días, con contenidos grasos medios superiores al 5,5% y proteicos del 3,6%, con unos perfiles caseínicos extraordinarios. Si bien resaltamos en nuestra base de datos una frecuencia de lactaciones superior al 12% en el rango de 800-1100 kg en lactaciones de 210 días de duración.

Desde el punto de vista cárnico, la raza mantiene una prolificidad media de 1,9 cabritos por parto. Sus cabritos alcanzan los 8 kg de peso con 45 días, en la categoría de lechal, ofreciendo rendimientos en canal del 55%. En recientes estudios sobre la calidad de la canal y la carne de la raza, se ha puesto de manifiesto su buena proporción, tanto en los cortes principales (pierna, paletilla y costillar), como en tejidos nobles (músculo) y contenidos grasos de calidad (Zurita et al., 2011(a); 2011(b); y 2013). Igualmente, han puesto de manifiesto la existencia de canales provenientes de sistemas de producción ecológicos que aportan una nueva salida y dan otra calidad y variedad al mercado.

Hoy en día esta raza cuenta con un programa de selección muy activo, centrado en un núcleo selectivo de 140 ganaderías, con un total de alrededor de 70 000 madres. Cada año se evalúan aproximadamente 120 sementales jóvenes, contando con un elenco de 160 sementales mejorantes probados y en catálogos (Asociación Nacional de Criadores de Caprino de raza Murciano Granadina, 2013)..

El programa se ejecuta desde la Federación Nacional de Asociaciones de Criadores de Caprino Murciano-Granadino, la cual está integrada por las asociaciones CAPRIGRAN y ACRIMUR.

## Raza malagueña

Es la segunda raza más extendida por la península ibérica después de la murciano granadina. Su población se estima en unos 300 000 animales, de los cuales se concentran en la provincia de Málaga cerca de 200 000. Además de en Málaga y en el resto de las provincias andaluzas, la raza se ha extendido por todo el sur y oeste peninsular, teniendo una gran presencia en Extremadura, Castilla León y Castilla La Mancha. También está presente de manera puntual en otras zonas del país, tales como La Rioja, Navarra, Cataluña o la Comunidad Valenciana.

Las características más importantes de esta raza son su buena adaptación a los distintos sistemas de

explotación y su elevada producción lechera, compaginada con su alta rusticidad.

La primera descripción fue de Sanz Egaña en 1916, y sus orígenes los describe Aparicio Sánchez en 1960 como la unión del tronco pirenaico y el maltés, al cual se une el tronco *prisca* según describe Saraza Ortiz en 1953.

Morfológicamente son cabras con una capa uniforme de color rubio, con variaciones que van desde el rubio claro o albahío al rubio oscuro o retinto, predominando el pelo corto, aunque se pueden encontrar animales con pelos más largos formando raspil y calzón, especialmente en las zonas de sierra.

Es un animal de proporciones sublongilíneas y eumétrico, con unos pesos que van de los 45 a 60 kg en las hembras, y de 60 a 75 kg en los machos. Su alzada a la cruz varía entre los 55 y 70 cm en las hembras, y los 65 y 78 cm en los machos. Tienen una cabeza triangular con orejas largas, pero siempre horizontales, y un perfil que varía del subconvexo al recto. Pueden presentar tupe, perilla y cuernos que normalmente son de forma espirílea en los machos, aunque en las hembras aparecen también en forma de arco. El cuello es plano y largo, con una amplia inserción en un tronco desarrollado con una línea dorsolumbar recta y una grupa tendente a la horizontalidad. Las extremidades son planas pero fuertes y bien aplomadas. Las ubres de forma abolsada o globosa, presentan amplias inserciones y pezones medianos, bien diferenciados y situados en la base, con una ligera inclinación hacia delante.

La notable aptitud lechera de esta raza ha sido comprobada mediante los controles de producción realizados por el núcleo de control lechero oficial, el cual empezó a funcionar en 1983. La media conseguida en los últimos años es de una producción de 547 kg de leche en una lactación de 240 días, con un 4,9% de grasa, y un 3,8% de proteína en cabras multíparas. Entre ellas se encuentran explotaciones con medias de hasta 280 días de lactación, 740 kg de leche producida, 5,8% de grasa y 4,1% de proteína, lo que da una idea del potencial de mejora que tiene la raza.

Si analizamos sus características reproductivas, vemos que presenta una de las tasas de fertilidad más alta de todas las razas, ya que permanece en periodo fértil prácticamente todo el año. Las hembras son poliéstricas estacionales pero con una gran respuesta al efecto macho. Su prolificidad media se sitúa entre 1,95 y 2,1 chivos por parto, que alcanzan los 8-9 kg de peso en tan solo 30 días.

Estos valores nos muestran que estamos ante una raza de gran calidad, tanto productiva como reproductiva, sin olvidar la elevada rusticidad que la caracteriza, permitiéndole adaptarse a terrenos áridos y convirtiéndola en una raza que aprovecha los recursos naturales en las zonas más desfavorecidas con un alto rendimiento.

La Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña (CABRAMA) fue fundada en 1983, y es la entidad reconocida oficialmente por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para la gestión del libro genealógico y del programa de mejora genética de la raza. Desde 1999 cuenta con un esquema de selección que hoy en día lo conforman 80 ganaderías con más de 36 000 reproductores inscritos, y un núcleo selectivo de 26 ganaderías con cerca de 12 000 reproductores. En el 2013 se editó su cuarto catálogo de sementales con un total de 29 machos en testaje.

CABRAMA trabaja también de forma activa en la promoción y comercialización de los productos derivados: el queso de cabra de Málaga, producto autóctono que constituye un valioso patrimonio cultural y gastronómico y figura en el catálogo de quesos españoles, así como el chivo lechal malagueño, cuya carne de cualidades excelentes ha conseguido en el 2009 el primer distintivo de calidad que existe en el país para una carne de la especie caprina.

## Raza payoya

Se trata de una raza extremadamente rústica de doble propósito que habita las sierras de Ronda y de Grazalema en el suroeste español. Una población de orígenes serranos que va decantándose a la producción lechera. En la actualidad se considera en peligro de extinción, aunque ha alcanzado un cierto desarrollo apoyada en un correcto programa de gestión genética que incluye planteamientos de mejora, junto con medidas de conservación.

Su origen es diverso, participando en su formación razas actuales como la blanca serrana andaluza y la nubiana sobre un substrato de *Capra prisca*, sobre la que a su vez se han recibido aportes de razas del tronco *Capra aegagrus*, sobre todo tras su deriva hacia la doble función y la leche.

La raza partió como una raza cárnica, derivando hacia el doble propósito y a lechera en la actualidad, utilizando para ello siempre sistemas semiextensivos fuertemente ligados al ecosistema. Es la actualidad esta reconocida oficialmente como raza autóctona en



peligro de extinción (BOE, 2009), y dispone de asociación de criadores desde 1995.

Desde que se tienen referencias de estos animales, sus zonas de origen y expansión se han mantenido invariables, al darse solo cambios en la densidad y censo de los animales. Estos animales han estado siempre geográficamente relacionados con las sierras de Grazalema (Cádiz) y de Ronda (Málaga) (Camacho, 1993; Rodero et al., 1994; González-Casquet, 2005).

Morfológicamente son animales de cabeza desarrollada, con perfil subconvexo y tamaño de mediano a grande, pero proporcionada al resto del cuerpo. El cuello es largo, fino y potente. El tronco muestra un tórax horizontal y profundo, con vientre voluminoso y línea de la grupa inclinada.

Las extremidades son fuertes y gruesas, con pezuñas grandes y pigmentadas y con articulaciones sólidas. La cola es corta y elevada. Los colores de la capa son muy variados, abundan las que presentan tres colores de pelo (compuestas uniformes, discontinuas y simples). El pelo es corto y duro y aparecen individuos con calzón, piel y raspil.

En cuanto a peso y proporciones, las hembras pesan entre 50 a 60 kg, y los machos entre 70 a 90 kg. Son, por tanto, animales hipermétricos, de proporciones longilíneas y con acusado dimorfismo sexual.

La producción más emblemática de esta raza es el queso payoyo o de Cádiz. Las cifras disponibles de la producción láctea de esta raza se corresponden con una producción media de 391 kg de leche en 210 días, con unas proporciones de grasa de 4,78%; de proteína de 3,67; de lactosa 4,62%; y extracto seco de 13,98%. Datos más recientes ofrecidos por González Casquet (2005), obtenidos en un núcleo de 16 explotaciones, proponen para lactaciones de 215 días una media de 412,59 kg de leche para lactaciones de 210 días, con un 4,25% de grasa y un 3,53% de proteína.

En la actualidad, la raza se afianza de una forma muy ligada a su región de origen. Hoy sus censos superan las ocho mil cabezas puras, las cuales se distribuyen en más de 50 ganaderías integradas todas en su asociación de criadores específica.

## Raza florida

Esta raza es sin duda la más reciente del panorama caprino andaluz, ya que se formó durante el pasado siglo en la provincia de Sevilla, desde donde se ha ido extendiendo a otras áreas debido a sus importantes cualidades lecheras y versatilidad de sistemas,

de modo que puede explotarse desde el intensivo estricto hasta el semiextensivo.

Se trata de una raza de gran formato que le ofrece una gran potencialidad productiva, pero con importantes exigencias alimenticias. Son cabras muy vistosas que gozan de aceptación en el sector. La región concreta de su origen se sitúa en el curso medio bajo del río Guadalquivir (Aparicio Sánchez, 1942), sobre una base de *Capra aegagrus*, expresada en sus formas alpina y pirenaica, a las que se agregaron ejemplares de malagueña y granadina (Peña Blanco et al., 1999). También se refiere la introducción hacia 1930 de animales de origen nubiano, los cuales aportaron la capa florida. Incluso se apunta una introducción de cabras canarias en la década de los ochenta.

Por todo ello vemos que se trata de una raza de reciente consolidación, pues es en 1999 cuando aparece el primer libro que recoge las características de origen y distribución, exteriores, productivas y de explotación de la raza (Peña Blanco et al., 1999).

En un principio la raza es conocida como florida sevillana por su provincia de origen (Delgado et al., 1992), consolidándose como florida por su color (Peña Blanco et al., 1999).

Sus censos se cifran en varios miles, pero realmente en pureza y registrados no rebasan las 10 000 hembras de cría, lo que la establece como una raza autóctona en peligro de extinción, disponiendo de libro genealógico oficial desde el 2003 (Orden APA/86/2003, de 17 de marzo).

La zona de origen de esta raza (Peña Blanco et al., 1999), comprende varias comarcas de la provincia de Sevilla, como son Los Alcores, El Aljarafe y la Vega del Guadalquivir, y citan como poblaciones de cuna de la misma las de Alcalá del Río, Guilena, La Algaba y el Viso del Alcor. En la actualidad ocupa las provincias de Sevilla (de norte a sur), Córdoba (en las comarcas del valle del Guadalquivir), los Pedroches y la sub-bética. Se extienden también por la provincia de Huelva.

La raza tiene una cabeza larga, fina y de perfil convexo o subconvexo. Las orejas son grandes y algo anchas. Si presenta cuernos, estos son en arco. El cuello es largo e inclinado, fino y unido suavemente al tronco. El tronco presenta un tórax ancho y profundo, un dorso fuerte y recto, así como unas grupas poco inclinadas. La cola es larga, fina y a veces ensortijada. Las extremidades son secas, con articulaciones bien formadas, con pezuñas cortas, presenta huesos fuertes y planos que le confieren buenos aplomos. Su capa

recurrente es moteada en blanco sobre fondo rojo o viceversa. Es característica su piel fina, así como su pelo fino y corto. En cuanto a sus pesos y proporciones, se trata de animales longilíneos e hiperométricos.

La raza es de aptitud lechera pero se han demostrado cualidades para el doble propósito, como puede inferirse de sus cabritos que nacen con un peso medio de 3,5 kg, alcanzando en tan solo 25 días el peso comercial de 8-10 kg.

En el 2003 se comenzó el control lechero oficial, y del mismo se pueden aportar los siguientes datos: las primíparas producen 419,76 kg en lactaciones de 210 días y 452,11 a 240 días, con un contenido graso de 5,04% y proteico de 3,56%. Las múltiparas por su parte producen en promedio 593,29 y 647,75 en lactaciones de 210 y 240 días, respectivamente, en este caso con unos contenidos de 4,90% para la grasa y 3,53% para la proteína. Como vemos es una de las grandes productoras lecheras españolas.

En la actualidad la raza está clasificada como de protección especial y posee un programa de mejora activo, el cual incluye medidas de conservación y lo desarrolla su asociación de criadores ACRIFLOR. Atendiendo a su comportamiento reciente, al menos en el medio plazo, las perspectivas de la raza son expansionistas

## Raza blanca andaluza o blanca serrana

Es la única raza caprina española en la que interviene con claridad un tronco africano en su origen, la cabra nubiana, junto con la *Capra prisca* (Aparicio, 1952). Es un animal muy rústico por estar su fenotipo en concordancia con las condiciones ambientales en las que se concreta la población a lo largo de los siglos y, posteriormente, en el primer cuarto del siglo xx, igualmente acorde con la definición y conceptualización de raza. Sus rasgos etnológicos más característicos son coincidentes en los autores que la han descrito como un animal tipo sub-hiperométrico (entre 80-100 kg), sub-longilíneo, de perfil convexo y con encornaduras muy desarrolladas, del tipo *prisca*, capa blanco mate de extremidades fuertes y largas con pezuñas de color igualmente blanco (Aparicio, 1952; Esteban y Tejón, 1985; y Delgado et al., 1992). Posee unas orejas de tamaño grande en longitud y anchur, y un perfil de la cabeza acarnerada. El pelo es corto aunque con particularidades como raspil, perilla, calzón y mamellas. En la actualidad es una raza clasificada por la normativa europea como en peligro de extinción. Históricamente, el sistema de

producción ha sido el extensivo; en la actualidad, en su mayoría sigue manteniéndose.

El lugar de pastoreo de esta raza fue, y es, el lugar donde se origina la raza por confluencia de sus dos troncos, el que viene de Europa y el africano: las zonas montañosas de las sierras del norte de Andalucía, Sierra Morena (Córdoba y Jaén), la Sierra de Aracena (Huelva) y la Sierra Norte de Sevilla, donde por siglos desempeñaron funciones de limpieza con su pastoreo (función ambiental (Camacho y Granados, 2005), además de la funcionalidad cárnica para la que se encuentra bien dotada, según las proporciones de sus piezas y composición tisular (Germano et al., 2010; y Zurita et al., 2011 ). Hoy en día, tras el descenso dramático de censo acaecido en la segunda mitad del siglo xx, los montes se llenan de malezas y son frecuentemente pasto de los incendios de verano, o bien se hace necesario incrementar los gastos de la finca por la necesidad de contratar equipos de limpieza de la maleza. Socialmente, la casi desaparición de una raza y su actividad ganadera también lleva aparejada la desaparición del grupo humano que atesora el conocimiento de su forma de cría y todo el entorno cultural que generó por siglos (Camacho y Granados, 2005). De esta manera se pierden tradiciones y oficios directa e indirectamente relacionados, como son los de pastor y talabartero, los cuales proporcionaban los típicos zahones que protegían las piernas en estas duras zonas montañosas, o el de herrero quien fabricaba los cencerros de diferentes tonos con los que se seguía a los rebaños monte adentro, sin necesidad de verlos.

La repercusión socioeconómica de esta transformación en el sistema productivo-económico se da en la no fijación de población al territorio rural, así como la emigración a cinturones urbanos, lo cual generó un grupo de población urbana sin cualificar para los nuevos puestos de trabajo ofertados en industrias periurbanas de diversa índole (Camacho y Granados, 2005). Hoy en día los escasos efectivos animales tienen la opción de insertarse en los programas de producción ecológica bajo normativa europea, con pequeños ajustes del sistema extensivo en el que se mantienen. Igualmente, el mejor camino para su supervivencia y rentabilidad es la opción por un producto diferenciado por calidad (ecológico, *slow food*, etc.), no masivo, ni convencional, y lejos de las características de los subproductos de la industria lechera (cabritos lechales) (Camacho et al., 2009). Esto en cuanto a la producción cárnica (Costa et al., 2004a/b; y Germano-Costa et al., 2010) y en lo referente a las

otras dos producciones, la ambiental y la de las pieles o cueros (Costa et al., 2008); de forma similar, el camino es poner en valor sus potencialidades.

De todas sus aptitudes productivas hay bibliografía y estudios suficientes para fundamentar un programa de conservación, ya que además se cuenta con los estudios genéticos (Martínez et al., 2004a/b) para gestionar correctamente la población. La raza posee asociación de criadores y recibe el apoyo de las instituciones europeas para la gestión de razas en peligro de extinción o de especial protección por su bajo censo, pero hasta ahora se sigue gestionando la población por caracteres exterioristas, a pesar de los momentos de erosión genética que los animales han padecido (Camacho et al. 2009), y de estar a su disposición el resultado de los estudios y trabajos sobre la raza que ayudarían a avanzar en este sentido.

### Raza negra serrana

Esta es una de las escasas razas caprinas especializadas en la producción cárnica que aún quedan en nuestro país. La mayor parte de este tipo de razas ha ido derivando progresivamente hacia el doble propósito, utilizando para ello el atajo del cruzamiento con razas lecheras con la consiguiente erosión genética.

De cualquier modo, la raza negra serrana o castiza se encuentra como el resto de razas cárnicas en peligro de extinción, debido al nulo desarrollo de estructuras específicas para el desarrollo de las mismas. El ovino cárnico es una actividad competitiva en España, el caprino cárnico no.

Su origen se sitúa en el contexto de la cabra *Prisca* (Aparicio, 1952; Esteban y Tejón, 1985 y Porter, 1996), como la mayoría de las razas cárnicas españolas.

La raza fue referida oficialmente por primera vez en 1985 (Esteban y Tejón, 1985), clasificada en peligro de extinción por la Junta de Andalucía en 1995 (B.O.J.A. 163, diciembre 1995), e incluida en el catálogo oficial de razas de ganado en 1997 (BOE de 21-11-1997), actualizado en el 2009 (BOE, 2009).

En la actualidad esta raza está protegida por una asociación de criadores específica, la cual también se encarga de la raza blanca serrana andaluza, y dispone de un programa de conservación en marcha que ha conseguido frenar la decadencia de sus censos que se mantienen cercanos a las 10 000 cabezas, con un porcentaje de pureza de alrededor del 75%.

Esta raza se ha desarrollado fundamentalmente en las tierras limítrofes entre Jaén (Andalucía), Ciudad Real y Albacete (Castilla-La Mancha) región

donde llegó a formar grandes rebaños explotados en extensivo. En la actualidad mantiene la misma localización.

Esta raza presenta tres características raciales muy definitorias. La primera es su carácter hipermétrico, con pesos entre los 80-90 kg en los machos y los 50-60 kg en las hembras. La segunda es su perfil cefálico convexo o subconvexo que recuerda a las razas nubianas. La tercera es la coloración de su capa mayoritariamente negra, aunque con cierta frecuencia de otras tonalidades (Frias Mora, 1998). Además, estos animales tienen proporciones mediolíneas, presentan una cabeza voluminosa —pero proporcionada—, con orejas grandes y anchas, y con encornaduras tipo *prisca*. El cuello es fuerte y suele presentar papada. El tronco es voluminoso, ancho y de línea dorsolumbar recta. En las hembras las mamas son muy recogidas. Sus extremidades son altas y fuertes, y presentan pezuñas muy desarrolladas.

Obviamente, su principal producción es la cárnica, pero esta raza tiene un papel medioambiental difícil de evaluar económicamente. Esto en razón a que se encarga de pastorear áreas ecológicas importantes, donde contribuye al control de incendios.

Una de sus principales características es la longevidad productiva, manteniéndose activas hasta los 11 años, produciendo hasta 10 partos en su vida útil (Frias Mora, 1998). A pesar de su hipermetría, presenta un crecimiento lento y un cabrito con alta proporción de hueso en la canal. Por ello, estos animales deben ser mejorados genéticamente para asegurar su supervivencia, apoyándolos en alguna protección especial de sus productos, como puede ser la reciente normativa de etiquetado de los productos de animales de raza pura (BOE, 2013).

### Región del Levante: Aragón, Cataluña, Valencia e Islas Baleares

En España se cuenta con un patrimonio caprino genético de gran importancia, probablemente favorecido por la gran adaptación que presenta la especie a distintos sistemas de manejo y cría, permitiendo el aprovechamiento de gran parte de los recursos. Hay zonas incluso donde su orografía o edafología no permiten la cría de otras especies. Sin embargo, en los últimos años el censo caprino está descendiendo, probablemente en razón al descenso generalizado de la producción ganadera. En la zona que nos ocupa el caprino tiene una baja presencia y, en consecuencia

su descenso es aún es mayor. En esta zona, formada principalmente por las comunidades de Aragón, Cataluña y Baleares, la producción caprina tiene poca representatividad en cuanto al volumen con relación a la producción global del país: tan solo el 5,75% del total de la cabaña caprina española se ubica en ella, suponiendo el 2,31%, con un total de 50 708 reproductores en Aragón; el 2,88% con 66 942 en Cataluña; y el 0,56% con 11 319 en Baleares (MAGRAMA, 2012).

No obstante, debe tenerse en cuanto a aporte de diversidad. En el catálogo oficial hay inscritas un total de seis razas de fomento y 15 razas en peligro de extinción. Cuatro de estas últimas están ubicadas en el noreste. Además de las dos agrupaciones raciales de Cataluña, que aun sin estar catalogadas, tienen su gran importancia en cuanto a diversidad.

En Aragón se encuentra la raza moncaína y la pirenaica, las cuales tenían una dispersión geográfica interesante. Aunque en los últimos años han sufrido una fuerte recesión, siguen siendo la comunidad de la zona con mayor representación caprina autóctona. En la actualidad, la primera se ubica prácticamente en Aragón, y la pirenaica se distribuye por la cordillera cantábrica y el pirineo vasco, navarro, aragonés y catalán.

Las razas caprinas de Cataluña se encontraban en una situación crítica. Por un lado, de la denominada "cabra catalana" que se había dado por extinguida, en el 2011 se localizaron un grupo de ejemplares cuyos caracteres morfológicos se corresponden con los que la describían. Y por el otro, la blanca rasquera, que tuvo su momento de esplendor relativo a la zona y su periodo de regresión, al haberse invertido en los últimos años su evolución, hoy hay un poco de esperanza para la supervivencia de la misma.

En las Baleares hay dos razas más: la mallorquina y la ibicenca o pitiüsa, cada una ubicada principalmente en las islas a la cual hace referencia su nombre. Están en una situación también muy crítica y presentan unos censos realmente alarmantes.

### Raza del Moncayo o moncaína

La raza caprina moncaína debe su nombre a su distribución geográfica en las proximidades del Moncayo, macizo montañoso del Sistema Ibérico situado en el límite de las provincias de Zaragoza y Soria. Aunque en el pasado se extendió por otras zonas de Aragón, Navarra, La Rioja y parte de Castilla, actualmente se considera en peligro de extinción, con un censo aproximado de 1500 animales, situándose solo en torno

a dos núcleos dentro de la provincia de Zaragoza próximos al Moncayo.

La raza moncaína incluye animales de aptitud fundamentalmente cárnica, aunque con un potencial lechero a tener en cuenta. Agrupa animales eumétricos de perfil recto o ligeramente subcónico, con cuernos en forma de arco y dirigidos hacia atrás. Presenta dos variedades de capa: la negra y la orita.

La producción se ha destinado clásicamente a la carne de cabrito, animales alimentados exclusivamente con leche materna, y sacrificados a la edad de 30-40 días con un peso vivo entre 8 y 10 kg. Sin embargo, en los últimos años se han conseguido estabular animales de esta raza que se han adaptado bien al ordeño. La leche de cabras moncaínas se destina a la producción de queso curado. A través de la Asociación de Ganaderos de Caprino de Raza Moncaína y de empresas particulares, se está trabajando en la elaboración de alimentos de calidad reconocida para su comercialización, junto con otros productos con un denominador común: el Moncayo.



Figura 4. Ejemplar raza Moncaína. Elaboración propia.

### Pirenaica

La raza pirenaica genuina se distribuía por la Cordillera Cantábrica, el Pirineo vasco, navarro, aragonés y catalán. Sin embargo, en la actualidad, el núcleo principal de la raza caprina pirenaica se encuentra en el Pirineo Aragonés. El censo actual se estima en menos de 2000 cabezas, con la mitad del efectivo criado en rebaños de cierta pureza. En el 2000 se constituyó la Asociación Aragonesa de Criadores de Ganado Caprino de Raza Pirenaica (AACRAPI), y en la actualidad cuenta con un libro genealógico y un plan de mejora y selección aprobado por el Gobierno de Aragón.

Esta raza se criaba tradicionalmente por su doble aptitud (carne-leche). En la actualidad la cría es extensiva para la producción de “cabritos” en la época navideña. Se cría en las condiciones de vida propias de las zonas de montaña, en explotaciones del tipo familiar y poco tecnificadas, con un número de animales del rebaño muy variable, desde 20-30 cabezas a 300 o más.

Se trata de animales eumétricos, de proporciones longilíneas y perfil recto, con encornaduras potentes en forma de arco, con los extremos divergentes en las hembras y en tirabuzón y de gran desarrollo en machos. Presenta capa negra o castaña oscura con carrilleras y degradaciones en vientre y extremidades. También se admiten las capas berrendas en negro (pintas) y cárdenas (grisas). Presenta muy buenos aplomos y ubres globosas y muy recogidas, características importantes para su cría en terrenos abruptos.



**Figura 5.** Macho de raza Piraneica. Elaboración propia.



**Figura 6.** Hembra de raza Piraneica. Elaboración propia.

## Raza cabra blanca de Rasquera

### Origen e historia.

La cabra blanca de Rasquera, por su morfología y semejanza con las cabras blancas celtibéricas de Castellón, Guadalajara y Albacete, y la blanca andaluza, la incluiríamos en el grupo de descendientes del tronco de *Capra prisca*, conformando todas ellas el llamado “tronco blanco celtibérico”. Aunque el origen y la historia de esta agrupación racial es confusa, pues no existe documento escrito que avale la presencia de estos animales en sus comarcas originales de las Terres de l’Ebre (Tierras del Ebro, Tarragona) con anterioridad a la primera mitad del s. xx, se hace ya referencia a la población caprina de estos lugares en las Ordenaciones Municipales de la Vila de Rasquera (Tarragona) del año 1573 (Jassans, 1984). No obstante, la tradición oral de sus habitantes confirma la presencia de estos animales, de capa berrenda en negro sobre fondo blanco o totalmente blanco-cremoso, desde principios de siglo xx. Por otra parte, sería asimismo plausible en su formación una cierta influencia de la antigua cabra catalana, de pelaje blanco o berrendo en negro, documentada ya en el s. xiv y extinta a mitad del s. xx (Parés, Francesch, Jordana y Such, 2005). Recientemente (en el 2005), se ha documentado la existencia de un pequeño núcleo en la sierra del Montsec de Rúbies (Lleida), que se habría mantenido inalterado hasta la actualidad.

### Censo y situación actual.

Conocida también con el nombre de cabra blanca, tuvo su época de máximo esplendor en la década de los cincuenta, sobrepasando su censo los 30 000 ejemplares en las comarcas tarraconenses donde se ubica. Su proceso regresivo ha ido paralelo al despoblamiento rural y humano de estos lares, al escaso relevo generacional de la ganadería en general y al cambio, cada vez más acentuado, de las actividades de tipo primario por otras de los sectores secundario y terciario (turismo principalmente). Tanto en sus orígenes como en su expansión, esta agrupación caprina, de aptitud eminentemente cárnica, ha ocupado siempre las cinco comarcas más meridionales de Cataluña, conocidas genéricamente como Tierras del Ebro, en concreto: Ribera d’Ebre, Baix Camp, Terra Alta, Baix Ebre y Montsià, con una distribución muy desigual entre ellas. En el 2004 únicamente quedaban 12 explotaciones de cabra blanca (CBR), con un total de 4864 animales (5% machos).

Sin embargo, y tal vez debido a la gran difusión que desde hace unos años se está llevando a cabo para dar a conocer la raza, su área de influencia ha ido aumentando, así como su censo (incremento del 21% para un total de 5894 individuos reproductores), y actualmente se pueden encontrar rebaños en otras comarcas de Cataluña; en concreto, en las comarcas de Alt Empordà, Alt Urgell, Baix Llobregat, Berguedà, Garrotxa, Maresme, Priorat, Tarragonés, Vallès Occidental y Vallès Oriental. Aun así, más del 80% del censo de cabra blanca de Rasquera sigue concentrado en las Tierras del Ebro.

### Descripción morfológica.

Su estándar racial definitivo, conjuntamente con la reglamentación del libro genealógico, se publicó en agosto del 2011 en el Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña (DOGC 5933, del 2 de agosto del 2011). Sin embargo, de forma resumida, las características morfológicas de la cabra blanca de Rasquera son las siguientes.

Los individuos son de proporciones medias con tendencia sublongilínea, formato eumétrico y perfil frontonasal recto a subconvexo. El peso de los machos cabríos es de 65-70 kg (con una altura media en la cruz de  $77\pm 3,5$  cm), y de 55-60 kg las hembras (con una altura media en la cruz de  $72\pm 3,5$  cm). Se explotan la mayor parte del año en régimen extensivo para la producción de cabritos. Son animales muy rústicos, longevos y con notables aptitudes para la cría y la adopción de cabritos.

La capa predominante es la policromada en negro sobre fondo blanco (70% de los individuos), seguida de la totalmente blanca (15%). De forma minoritaria se da la policromada en crema (6%), y la policromada tricolor en negro y crema (7%), ambas sobre fondo blanco. Esporádicamente (<2%), y con tendencia regresiva, pueden aparecer manchados en castaño, con oscurecimiento de las regiones distales, de un marcado fondo "pirenaico". Los animales presentan orejas grandes, caídas y dirigidas hacia adelante. Presencia de cuernos en ambos sexos, de base ancha y sección triangular; con gran variedad en la forma, si bien destacan los de tirabuzón (*prisca*), en sable (*aegagrus*) y enroscada (espiral abierta con una o dos vueltas, y dispuesta lateralmente a la altura de las orejas).

### Descripción productiva.

La orientación económica se dirige, básicamente, a la producción de cabritos de tipo lechal, con un peso vivo aproximado de 7 a 9 kg, que suelen alcanzar entre los 30 a 45 días de vida. El crecimiento medio diario es de unos 123 g/d (periodo 0-45 días), y el rendimiento a la canal del 55% (Vidilla, Ferrando, Villalba y Jordana, 2011). Las hembras muestran una gran aptitud maternal para la adopción de cabritos. La producción de quesos y productos manufacturados de la leche (cuajadas, queso fresco, etc.), es una actividad minoritaria en el seno de la raza.

### Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico.

El sistema de producción es totalmente extensivo tradicional y de tipo individual o familiar, con aprovechamiento mayoritario de los pastos forestales de sierra y una carga ganadera media de 0,39 UGM/ha (Carné, Roig y Jordana, 2007). Los animales pastan libremente en la sierra durante los meses de verano, y en algunos casos durante prácticamente la totalidad del año. La mayoría de rebaños concentran las parideras durante los meses de septiembre-octubre para vender sus cabritos por Navidad. La prolificidad media se sitúa en 1,4 cabritos/parto, siendo la vida útil de las cabras de unos 10 años, y la de los machos, de unos ocho años.

El impacto ecológico en el medio que habitan es altamente positivo, ya que actúan sobre el ecosistema general ayudando a la prevención de posibles incendios, contribuyendo a un aprovechamiento racional de los pastos en las zonas boscosas, manteniendo los caminos y senderos, y favoreciendo el desarrollo y conservación de determinados componentes de la fauna y flora silvestres; es decir, contribuyendo al equilibrio ecológico del medio, así como al mantenimiento de la población rural. En un estudio realizado por Vidilla (2011) con el fin de evaluar sus posibilidades como elemento integrador de la diversidad ecológica, paisajística y social, se obtuvieron resultados de gran utilidad para un mayor y más óptimo aprovechamiento racional de los pastos, pudiéndose establecer los correspondientes coeficientes de pastoreo (CP) de cada una de las zonas —según la diversidad vegetal existente— y los más idóneos valores de carga ganadera que pueden soportar, racionalizando con ello la gestión de dichas zonas.

## Descripción de las repercusiones sociales y potenciales.

El ganado caprino en extensivo en las comarcas donde se ubica la raza, está en franca regresión. Sin embargo, quienes realmente se encuentra en peligro de extinción son los propios ganaderos. En la zona, su media de edad ronda los 53 años, con menos de un 20% de relevo generacional garantizado. El tamaño censal y el número de explotaciones en las zonas tradicionales (Tierras del Ebro), han disminuido dramáticamente durante las últimas décadas. No obstante, de unos años aquí (período 2004-2014), el número de explotaciones ha ido aumentando en otras comarcas no tradicionales (Cataluña central), habiéndose incrementado el censo en un 21%. A pesar de las dificultades generacionales, se logró crear una asociación de ganaderos en el 2010 con el fin de que velara por el devenir de la raza, su fomento y mejora, así como por su explotación productiva y económica en las más óptimas condiciones y condicionantes. Así nació ARCA BRA, Associació de Ramaders de Cabra Blanca de Rasquera (Asociación de Ganaderos de Cabra Blanca de Rasquera), con sede en la calle Tortosa, 6, 43513-Rasquera (Tarragona). Es la entidad colaboradora que se encarga de la gestión del libro genealógico, que se creó y reglamentó el 2011 (DOG 5933, del 2 de agosto), con un total de 32 ganaderías asociadas. Los objetivos prioritarios de ARCA BRA son: el fomento y la mejora de la raza, para así aumentar la productividad y el beneficio económico que los ganaderos y sus familias esperan obtener de ella, pero también, y en igualdad de importancia, la conservación de un patrimonio genético y cultural que colabore en el mantenimiento de la población rural y el medio ecológico en el que habita. Dichos objetivos garantizarían su supervivencia y la función social que realizan.

## Descripción funcional y repercusión económica.

La producción de cabritos de excelente calidad es la principal actividad económica de los ganaderos. El compartido objetivo de todos los miembros de ARCA BRA es la obtención, oferta homogénea y eficaz comercialización de un producto estrella de calidad, siendo el beneficio obtenido el valor añadido que ello comporta. Consecuentemente, la propuesta unánime del iniciado plan de mejora, va encarada, de manera fundamental, hacia la producción de un cabrito de calidad y de genuinos productos de estas comarcas y

animales, como pueden ser el llamado *crestó* de cabra blanca (plato escabechado de macho castrado de tres años de edad), y el cabrito lechal, que a buen seguro compiten con fuerza en el mercado gastronómico de las buenas mesas. La obtención de una denominación de origen y/o marca de calidad será, asimismo, objetivo prioritario para esta población.

Aunque es una población de aptitud eminentemente cárnica, los análisis genéticos realizados con respecto a las caseínas de la leche —concretamente la *αS1-caseína (CSN1S1)*—, indicaron unas buenas aptitudes y cualidades tecnológicas para la obtención de quesos (Vidilla et al., 2011). La producción artesanal y de calidad de productos manufacturados de la leche (cuajadas, queso fresco, etc.), aunque minoritaria, será otro objetivo productivo nada desdeñable por parte de la asociación.

Y por último, su utilización como mantenedora del ecosistema y la prevención de incendios, y como estampa turística y cultural para el cada vez más emergente turismo rural –agroturismo–, son actividades perfectamente asumibles, con cierta repercusión económica, la cuales podrán ayudar de buen seguro a su propia conservación.

## Descripción de los programas de mejora y/o conservación en desarrollo.

Desde febrero del 2013, la cabra blanca de Rasquera dispone de su propio programa de conservación y mejora, con objetivos de conservación y productivos claramente definidos. El objetivo global de selección es la maximización de la rentabilidad del animal, seleccionando los reproductores cuya productividad económica sea máxima en el actual sistema de producción de la raza, a través de un índice de selección por rentabilidad que combina caracteres de producción (cantidad y calidad) + longevidad + fertilidad, ponderados según su importancia económica. Se cuenta, asimismo, con un banco de semen de la raza en el que se adiestran los machos seleccionados, tanto para objetivos conservacionistas, como de conexión genética entre explotaciones, con miras a una mejor evaluación genética de los reproductores.

## Raza catalana

### Origen e historia.

En el 2005, apareció publicado *Catalans de Pèl i Ploma* (Parés, Francesch, Jordana y Such, 2005), un libro de divulgación sobre razas autóctonas de Cataluña. Uno

de los capítulos se dedicó a la raza caprina catalana, la cual los autores presentaron como extinguida. Se extrajo gran parte de la información del *Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria*, de Matons y Rossell, obra publicada en 1928, así como de fotografías originales, datadas la mayoría de principios del siglo xx. Estas fotografías, abundantes en los archivos históricos de Cataluña, muestran rebaños muy uniformes, a veces mezclados con ovejas, con individualidades caprinas, individualidades estas que salpicaban con su blancura inmaculada las zonas del Prepirineo, pero también del Pirineo catalán, llegando hasta los verdes pastos del Valle de Arán. Unos años después, Santiago Álvarez, en un artículo publicado en la revista de *FEAGAS* (2010), describió con detalle esta cabra, citando igualmente la obra de Matons y Rossell. El autor citaba la existencia de ejemplares vivos, dispersos en el Prepirineo catalán, sobre todo en la comarca del Pallars Jussà (Lleida).

En el 2011, un reducido grupo de ganaderos<sup>1</sup> integrados en el proyecto Cultures Trobades, de Slow Food, localizaron en Sant Salvador de Toló (cuena de Tremp, noreste de Cataluña), ejemplares caprinos adultos que respondían marcadamente al tipo caprino descrito por Parés et al. (2005) y Álvarez (2010). A raíz de este encuentro, adquirieron 21 animales: 19 hembras y dos machos. Este pequeño núcleo fundacional se halla actualmente localizado en Vilanova de Meià, en la serranía del Montsec, una zona en el centro-oeste catalán de difícil orografía, suelo pobre y clima seco y cálido.

Las estrategias a seguir en la conservación de los recursos zoogenéticos quedaron recogidas en el *Segundo Documento de Líneas Directrices para la elaboración de Planes Nacionales de Gestión de los Recursos Genéticos de Animales de Granja* de la FAO. Una de las opciones es la conservación *in situ*, a la que el Convenio sobre la Diversidad Biológica, en su artículo 8 del apartado 5, da una clara prioridad, pues es considerada como la recuperación y el mantenimiento de especies o de razas en el ambiente en el que se han desarrollado, indicando que esta opción debe ser la preferida, dado que los animales continúan evolucionando en su hábitat original. El trabajo desinteresado de este grupo de personas es un revulsivo para que desde otros ámbitos y desde las propias instituciones se vaya tomando conciencia del valor de este patrimonio, y se haya empezado un lento pero efectivo trabajo de selección. Con el paso de los años, esta

labor irá dando sus frutos, que en parte pretenden materializarse con el reconocimiento oficial. Desde esta perspectiva, merece aplaudirse tal iniciativa, fundamentada esencialmente en un interés asociativo.

Fue con esta idea que en el 2012 se inició el estudio de estos animales recuperados, desde el Departament de Producció Animal de la Universitat de Lleida, en íntima colaboración con el grupo Cultures Trobades, de Slow Food. En una primera fase, se procedió al estudio morfológico de las 27 hembras y dos machos adultos recuperados o criados (Parés-Casanova y Kucherova 2013a), con el fin de establecer el morfotipo que, a la larga, permitiese la redacción del oportuno prototipo y redactado de una propuesta de estándar racial, con la finalidad última de conseguir el reconocimiento oficial de la catalana como raza. Posteriormente, se han ido realizando otros estudios morfológicos, como son los del crecimiento (Parés-Casanova y Kucherova 2014), y asimetría cornual (Parés-Casanova y Kucherova 2013b), comportamiento del peso vivo (*in press*), etc.

### Censo y situación actual.

A partir del núcleo fundacional, se ha llegado actualmente a un censo de 83 ejemplares, de los cuales 42 son adultos (mayores de un año). Como se ha comentado, todos los animales recuperados, así como la cría y la recría, se encuentran actualmente en un único rebaño situado en Vilanova de Meià. Se han identificado algunos otros ejemplares puros, dispersos en rebaños mixtos de la zona prepirenaica central de Cataluña (Pallars Jussà, la comarca originaria de los animales fundadores), y Alta Ribagorça.

### Descripción morfológica.

Como se ha comentado, en el primer trabajo de campo se estudiaron todos los animales adultos con el fin de establecer el morfotipo. Se obtuvieron para ello 23 variables morfológicas cuantitativas y cualitativas. De su estudio (véase la tabla 1, la cual presenta algunas de estas variables) se deduce que nos encontramos ante animales blanco mate (a veces con marcadas tonalidades céreas), ortoides, eumétricos, mediolíneos, longiprosopios y mesocéfalos, con cuernos predominantemente de tipo sable (*aegagrus*, aunque un tipo *prisca* débil, poco retorcido y en espiral abierto, aparece en muchas fotografías antiguas), de sección triangular, orejas largas semicaídas, perilla, ocasionalmente con tupé, y mucosas normalmente pigmentadas. Las características cefálicas responden

1 Gerard Batalla y Artur Bòria.



claramente al perfil recto de Sanson (Aparicio, 1960), aunque no todos los caracteres primitivos de este grupo se presentan con pureza. Grupa inclinada, cuello débil, en las hembras nunca raspil, y extremidades cortas y gruesas. Muchos presentan calzones —pelos largos y abundantes que cubren la pierna, pero nunca el antebrazo—; las mamellas pueden estar presentes o no; en algunos animales, se detecta igualmente una cierta tendencia de los cuernos a la horizontalidad. Su capa predominante es idéntica a la originaria: blanca, aunque algunas veces aparecen tonalidades amarillentas. Estos detalles pueden estar oscurecidos en algunos ejemplares, aunque ello no es motivo substancial para no catalogarlos de raza catalana. En conjunto, nos encontramos ante ejemplares que se ajustan muy bien a lo observado en el material fotográfico antiguo.

¿Pertencería la catalana al gran grupo caprino celtibérico? El estudio comparativo a partir de caracteres morfológicos así lo demuestra (figura 1). Pero ello no descarta su personalidad propia como raza, siendo el representante más oriental del grupo celtibérico, muy posiblemente con influencia pirenaica<sup>2</sup>. Las diferencias étnicas con la raza blanca de Rasquera, aun no siendo notables, permiten la diferenciación de ambas, sobre todo en lo que a la faneróptica se refiere (capa predominantemente blanca, presencia de calzón, con predominio del tipo cornual *aegagrus* y, en caso del tipo en tirabuzón —*prisca*—, los cuernos de menor robustez y menos espiríleos). También resulta evidente su alejamiento del tronco africano —sin frente abombada, orejas no colgantes, subnasales no arqueados—, de manera que es claramente diferenciada del conjunto andaluz.

### Descripción productiva.

Así como el entorno puede explicar la morfología y conformación de estos animales, la tradición ganadera que ha hecho surgir esta raza explicaría su perfil productivo. Según diversas fuentes fotográficas, las cabras catalanas formaban rebaños trashumantes mixtos con las ovejas. Su función en aquellos rebaños

era la de ahijar a los corderos a los que negaban la ubre sus madres —o simplemente no los podían criar—, por una parte, y encabezar el rebaño, por otra. Esta última la cumplían los machos cabríos castrados, llamados *crestons* y destinados a la producción cárnica (Álvarez, 2010).

La raza presenta un gran poder de reacción y acomodación, soportando los climas extremos y la orografía difícil, propios de esos terrenos montuosos del Prepireneo catalán. La orientación actual de la raza es la de producción mixta, ensayándose igualmente el castrado de los machos con la finalidad de volver a la producción tradicional de estos animales.

No se poseen datos exactos sobre el rendimiento en leche; no obstante, de los primeros análisis puede estimarse que a partir del tercer mes de lactación, rinden las hembras cerca de 500 ml de leche por día, mientras ellas siguen amamantando a sus crías. El valor nutricional de la leche está recogido en la tabla 2.

### Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico.

Hablando de ganadería, o de agricultura en general, no podemos hacerlo pensando en explotaciones inocuas para el medio ambiente (Zorita, 2003), puesto que desde su buen principio esas dos actividades del ser humano fueron adaptando el medio ambiente a sus necesidades. No obstante, hoy en día podemos diferenciar los modelos de ganadería según su coste ambiental: la ganadería industrial y la que sigue el modelo tradicional, con uno u otro matiz (“ecológica”, “km 0”, etc.).

Según la FAO (2009), los sistemas ganaderos industriales han perdido su vínculo con la tierra, y el aumento del volumen de su producción implica la utilización de los recursos solicitados por otros sectores, hecho que comporta generación de la competencia entre sectores y el aumento de precio de las materias primas. Por lo cual, la tendencia de la ganadería industrial moderna es la del aumento de costes: tanto de aquel relacionado con la producción, como del ambiental.

Según la misma fuente, una alternativa sostenible económica y ambientalmente, sería la ganadería tradicional, ligada a la tierra y sus recursos no aprovechables para otros usos, con insumos ajenos mínimos o inexistentes.

La producción actual de la cabra catalana está íntegramente basada en los recursos locales, manteniéndose el núcleo existente en semi-estabulación

2 Lo cual no tendría nada de extraño si consideramos la extensa área que en su momento debió ocupar la raza pirenaica: “En el Valle de Aran muchas cabras preséntanse mezcladas con varias razas francesas, pero en el resto de las comarcas montañosas sólo la cabra europea impera: es la única que podría vivir con el poco alimento de que puede disponer” (Rossell i Vilà, 1919, p. 74). Los filamentos pilosos de las piernas son, por otro lado, característica evidente en la pirenaica.

combinada con el pastoreo durante el día por la zona serreña de Vilanova de Meià, aprovechando los recursos boscosos no aptos para otros usos agrícolas. La ración complementaria también se basa en las materias primas alimentarias locales: en parte producidas en las tierras vinculadas a la explotación, y en parte procedente de las explotaciones cercanas.

Por lo expuesto, se puede considerar la producción de la cabra catalana como mínimamente invasiva o de impacto positivo en el medio ambiente.

### Futuro de la raza.

Estamos posiblemente ante una semilla de la que será la recuperada “raza catalana”. Es de desear que en los años venideros culminen las gestiones conducentes a su reconocimiento oficial como raza. Las líneas de investigación marcadas sobre los animales permiten, a la vez, profundizar en su estudio y descripción, así como, a la larga, establecer un correcto esquema de selección y mejora.

## Raza cabra mallorquina

### Origen e historia.

En las Islas Baleares previamente a la repoblación con especies domésticas existía el *Myotragus Balearicus*, un mamífero artiodáctilo de la familia *Caprinae*. Esta cabra, actualmente extinta, vivió en Baleares hace más de 3000 años, según demuestran los restos arqueológicos encontrados y analizados por Dorothea Bate en 1909. La convivencia del *Myotragus* con la cabra doméstica no está del todo confirmada, y hay divergencia de opinión entre historiadores y arqueólogos.

La presencia de la ganadería en el archipiélago Balear va ligada al periodo de colonización de las islas (Casasnovas, 2009). Mallorca fue colonizada entre el 2600 y el 2500 a. C. por pobladores de cultura neolítica, quienes tenían la ganadería como su principal recurso alimenticio. Este hecho queda corroborado por los hallazgos arqueológicos, en los que los restos de las especies ovina y caprina son predominantes, junto con la caza, la pesca y una agricultura en desarrollo. Otros autores fechan la existencia de la cabra doméstica en Mallorca antes del 2030 a. C. (Payeras, 2009). Sea cuando sea, lo que queda demostrado es que el caprino acompaña al hombre en la colonización de las islas.

El archiduque Luis Salvador, en el siglo XIX, en su obra *Die Balearicum*, tomo II, describe detalladamente la cabra mallorquina, e incluso dibuja grabados que hacen referencia a la raza. Y aunque no es la especie preferida de los bibliógrafos, la raza es conocida en la isla y fuera de ella desde hace tiempo.

La morfología que presenta podría orientar su origen ancestral en la *Capra aegagrus*, especialmente por el tipo de cuernos. Asimismo, su caracterización genética nos orientaría a un origen común al resto de las razas ibéricas (Badaoui et al., 2012), con presencia de cierta influencia del tronco mediterráneo, por el gran intercambio que generó el constante comercio entre las islas (Esteban, 2008).

El sistema de explotación extensivo y las características de la especie favorecieron el asilvestramiento de la cabra doméstica, hasta llegar a formar una población feral. La proximidad de las explotaciones ganaderas y las sierras de Mallorca ha ocasionado un intercambio constante entre ambas poblaciones, hecho que habría sido favorable a la raza, si no hubiera existido la introducción de otras razas foráneas más selectas en las ganaderías, la cuales han traído como consecuencia la hibridación de la población feral.

### Censo y situación actual.

En la actualidad, la raza está dividida en dos poblaciones: una feral con un gran porcentaje de animales cruzados, y otra doméstica, criada en pureza, pero con un censo muy reducido y en peligro de extinción. Esta situación hace difícil determinar el censo de la raza, sobre todo porque de la población feral se considera que aproximadamente un 80% de la población es híbrida. Calculando, unos 400 reproductores ferales podrían ser considerados de raza, ya que presentan los caracteres fenotípicos que la definen; la población doméstica está formada por unos 236 reproductores, 177 hembras y 59 machos, repartidos en 18 explotaciones, según datos del libro genealógico a 31 de diciembre del 2013.

En 1996 se crea la Asociación de Ganaderos de Cabra Mallorquina con el objetivo de dar soporte y fomento a la raza. Pero no es sino hasta 1997 cuando se cataloga oficialmente la raza. La división de la población y, en consecuencia, la división de competencias, dificulta la publicación oficial de la estructura de su libro genealógico y de un programa de conservación y mejora.

## Descripción morfológica.

Su estándar racial fue aprobado conjuntamente con la reglamentación del libro genealógico y el programa de mejora con la resolución de la directora general de medio Rural y marino, fechada el día 29 de marzo del 2012. Esta información se encuentra publicada en la aplicación ARCA de MAGRAMA.

Existe bibliografía que describe sus características morfológicas, resultando en todos los casos muy similares las descripciones, dando noción de la homogeneidad fenotípica de la población (Llites 1988; Payeras 1998; y Anguera 2003, entre otros).

Las características morfológicas de la cabra mallorquina se puede resumir como: animales de perfil subconvexo a convexo, siempre con cuernos y de capa castaña (roja con intensificaciones negras). Ejemplar fuerte, de carácter nervioso. Eumétrico, su peso medio está entre 40 y 60 kg en las hembras, y entre 60 y 70 kg en los machos. Altura media a la cruz: 69 cm en los machos y 60 cm en las hembras. Son animales mediolíneos, con tendencia a brevilíneos en las hembras. Las orejas son de un tamaño medio tirando a grande, de orientación horizontal o ligeramente inclinadas hacia arriba y adelante. Pelo corto, con presencia de barba en los machos. Todos los animales presentan cuernos que se insertan y se orientan caudalmente, dibujando un arco con puntas en inicio de divergencia y aplanadas en su extremo distal en las hembras tipo *aegagrus*, y en espiral alargada en los machos tipo *prisca*. Presentan capa castaña rojiza con una tonalidad más o menos intensa y negra en los extremos. La distribución de la intensificación del tono de la capa es variable y con diferencias sexuales; se localiza de la siguiente forma: en la frente con una línea que une la comisura lagrimal al morro de amplitud variable (dando en los machos una coloración negra homogénea de la cara), en la parte distal de las extremidades, en el vientre, en los testículos y en la zona abdominal; asimismo, una línea gruesa de color negro que desde el cuello continúa por la columna vertebral, y en los machos se presenta otra línea que corta perpendicularmente a la anterior a la altura de la cruz hacia el esternón.

La raza presenta un gran dimorfismo sexual, tal y como cabe esperar después de las descripciones anteriores, expectativas que se confirman en el análisis de la varianza (MANOVA) de los caracteres zoométricos de la raza (Pons et al., 2011).



**Figura 7.** Sementales de la raza Mallorquina. Elaboración propia.



**Figura 8.** Grupo de ejemplares de la raza Mallorquina. Elaboración propia.

## Descripción productiva.

La orientación económica se dirigía, tradicionalmente, a la producción de cabritos, e incluso en algún momento se destinó a la obtención de leche (Llites, 1988). En la actualidad mantiene la producción cárnica, con algún caso de diferenciación en cuanto a método de producción, intentando obtener un mayor valor por su producción ecológica. En esta última década ha surgido un nuevo potencial productivo de la raza: el destino de cabritos puros para la repoblación de cotos cinegéticos, pues “la aparatosidad de la cornamenta en machos viejos, ha llevado que esta se considere un trofeo” (Payeras, 2009).

## Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico.

El sistema de producción tradicional es extensivo y de tipo individual o familiar, con aprovechamiento mayoritario de los pastos forestales de la sierra; los animales pastan libremente en la sierra durante todo el año, aunque se les complementa su dieta a fin de

facilitar su recogida, cuando se requiera para revisar, sanear o recoger las crías. Solo en un número reducido de casos se mantienen en extensivo en recintos cercados y completamente aislados. La mayoría de rebaños concentran las parideras en primavera, dado que es una raza poliéstrica estacional.

La adaptación de la raza al medio es tan alta que se ha llegado a formar una población feral. En estos momentos es muy discutido el impacto que tienen las cabras en el medio, sobre todo se habla de su competencia con la diversidad vegetal que cohabita con ella en el mismo espacio. Mientras algunos técnicos consideran que las cabras degradan el medio que habitan y causan grandes daños, otros opinan que realizan una gran labor de mantenimiento ayudando a la prevención de posibles incendios e, incluso, a la preservación de ciertas especies vegetales endógenas al mantener limpio el bosque. No obstante, se están realizando estudios sobre la alimentación de la cabra mallorquina, los cuales podría ayudar a esclarecer de una forma más objetiva si el problema surge por densidad de animales, o por consumo excesivo de una especie vegetal en concreto. Esta nueva visión más objetiva, junto con las acciones propuestas en el programa de conservación, abren una vía a la preservación de toda la diversidad de la Sierra Mallorquina, generando una simbiosis entre todos los actores que forman parte de la zona donde habitualmente se ubica la cabra mallorquina, contribuyendo al equilibrio ecológico del medio, así como al mantenimiento de la población rural en zonas más desfavorecidas.

### Descripción de las repercusiones sociales y potenciales.

El sector primario en las Islas Baleares lleva varias décadas en regresión, dada la fuerte presión que tiene el sector turístico y, en consecuencia, el de servicios, al competir por la mano de obra. Esta situación está generando el abandono de gran número de explotaciones y provoca una gran reducción en el relevo generacional de los ganaderos. Dentro de este desalentador panorama ganadero, la explotación caprina queda como una actividad más bien residual, y el descenso de las explotaciones ganaderas caprinas solo se frena por la participación de los aficionados a la caza, ya que la mayoría de ganaderos de la raza están relacionados con la actividad cinegética. Estos son ganaderos que tienen un número pequeño de reproductores, quienes comparten el deseo de conservar la raza como recurso genético de valor inestimable y

como animal cinegético que les permite conservar el sistema tradicional de caza con perro y lazo, que es lo que se podría denominar “caza en vida”. Esta actividad se venía realizando desde hace muchos años. Los animales caprinos de la explotación pastaban libremente en estado extensivo o feral, y ellos cazaban sus crías para su consumo o para entrar sangre nueva a los reproductores explotados en semiextensivo, usando este método.

El trabajo conjunto entre productores ganaderos, cazadores y propietarios de cotos de caza mayor, daría una esperanza a la conservación de la cabra mallorquina, la cual sin la participación de todos estos actores iría descendiendo hasta llevar a la población a un estado crítico. Por un lado, la eliminación de los animales puros de la Sierra, por ser los animales objetivo de caza, y por el otro una población doméstica con grave peligro de endogamia dado el reducido censo de la misma y, sobre todo, con un producto cárnico poco diferenciado, que conlleva un grave peligro de abandono de la actividad, tal como lo demuestra la evolución en el número de explotaciones y en el censo en los últimos años.

### Descripción funcional y repercusión económica.

La producción de cabritos con sistemas de producción diferenciada podría dar una salida, tanto a los animales producidos en la explotación, como al producto obtenido en granjas cinegéticas o animales de caza. La normativa actual dirigida a acortar las cadenas de producción hace viable dicho mercado, y sería producción de elección de algunos ganaderos y complemento de incentivo a los productores cinegéticos y cazadores. Además, alivia el peligro de dirigir todos los esfuerzos a un nuevo producto —producción de animales para la repoblación—, que si bien se ha hablado en múltiples ocasiones de un mercado potencial de alto valor, no deja de ser una iniciativa innovadora con los riesgos que ello comporta.

Esta producción da una oferta directa al sector turismo, el cual ocupa un lugar prioritario en la economía de la isla. Genera un producto que va directamente destinado a este sector y que puede suponer una oferta turística interesante. Por último, no hay que olvidar que las cabras forman parte de la imagen de la Sierra de Tramuntana y Artà, dando aspecto de un espacio diverso, vivo y equilibrado —lo cual busca el turista de calidad, quien ya no se dirige solo a la playa, si no al conjunto de la oferta—, dándole un

toque genuino y propio de identidad mallorquina en el que la naturaleza coexiste con la vida rural y urbana.

### Descripción de los programas de mejora y/o conservación en desarrollo.

Como se ha dicho más arriba, el programa de conservación y mejora fue aprobado en marzo del 2012. Por todo lo expuesto anteriormente, los objetivos de selección específicos que se plantearon tienen, por un lado la conservación, y por otro la mejora de las aptitudes productivas, tanto cárnicas como cinegéticas, y finalmente la compatibilización de la gestión genética de las poblaciones domésticas y salvajes. En los primeros estudios genéticos realizados en la población se observó que si bien presentaba cierto grado de variabilidad, su nivel de consanguinidad era medio, probablemente dado el tamaño de la población (Avellanet, Rodellar, Martín-Burriel Osta, Pons y Zaragoza, 2007). Esta información se siguió confirmando en los estudios de caracterización genética realizados posteriormente. En un estudio posterior en el que se comparaban 18 razas caprinas españolas, 11 de ellas presentaron un exceso de homocigosis, y la mallorquina y la Ibicenca fueron las que mostraron mayores valores de  $F_{is}$  (Martínez, et al., 2011).

Esta situación genética de la población hace evidente la importancia de la aplicación de un programa de conservación en la mayor brevedad posible. Por lo que una vez aprobado el programa, se están llevando a cabo las gestiones necesarias para ponerlo en marcha.

## Raza cabra ibicenca o pitiüsa

### Origen e historia.

En Ibiza se encuentran restos de ovino y caprino, en el yacimiento de Son Matge, que datan del 3400 a. C., aunque probablemente serían restos de asentamientos provisionales, ya que en el periodo talayótico las pitiüsas sufren una reducción de la población indígena y no se establece asentamiento hasta la llegada de los primeros fenicios, hacia el 625 a. C. (Casasnovas 2009).

En el periodo de asentamiento islámico, cuando al-Zuhri habla de la ganadería Balear, dice de Ibiza que las ovejas se adaptan mal a la isla, pero en cambio el caprino se adapta bien y constituye una parte esencial del ganado de la isla. Posteriormente, con la conquista de Aragón surgen cambios radicales en la

gestión de los espacios agrarios y ganaderos; la ganadería era un complemento a la agricultura y su producto se destinaba básicamente al autoconsumo familiar y al mercado interior, tal y como sigue siendo en la actualidad.

La raza recibe también el nombre de pitiüsa, por encontrarse distribuida en las dos islas. Considerándose el predominio del nombre ibicenca una cuestión más administrativa que de origen, pureza o censo.

Esta raza presenta una heterocigocidad morfológica. Esta variabilidad es propia de una población que ha sufrido poca selección como consecuencia de su manejo en pequeños grupos en explotaciones familiares, como parte de la economía de subsistencia y llevándolo a una cría con tendencia a la endogamia.

Esta variabilidad podría llevar a pensar en un origen polifilético de la raza, en cuya formación han intervenido varios troncos, participando también las diferentes razas del Mediterráneo occidental (Esteban, 2008).

### Censo y situación actual.

En la actualidad, la raza está catalogada en peligro de extinción. Su reconocimiento oficial como raza e inscripción en el catálogo se produjo en 1997. Está formada por unos 190 reproductores, 178 hembras y 12 machos, repartidos en 24 explotaciones, la mayor parte de las ganaderías ubicadas en Ibiza. Sin embargo, cuenta con animales de la raza en Formentera, en la que antiguamente había más animales de la raza y estaban conservados en mayor pureza, así como en Mallorca, de incorporación más reciente (datos del libro genealógico, pendientes de cerrar la última revisión a 31 de diciembre del 2013).

En 1997 se crea la Asociación de Ganaderos de Cabra Pitiüsa con el objetivo de dar soporte y fomento a la raza. La división de la población, distribuida en diferentes islas, así como el sistema de explotación familiar, no han facilitado la publicación oficial de la estructura de su libro genealógico y de un programa de conservación y mejora.

### Descripción morfológica.

Su estándar racial fue aprobado conjuntamente con la reglamentación del libro genealógico, y el programa de mejora con la resolución de la directora general de medio rural y marino, fechada el día 29 de marzo del 2012. Esta información se encuentra publicada en la aplicación ARCA de MAGRAMA.

Existe bibliografía que describe sus características morfológicas, resultando en todos los casos muy similares a pesar de la heterogocidad fenotípica de la población, que la hace ser considerada por algunos autores más como una agrupación, que como una raza (Payeras, 1998; Pedro, 2003; y Anguera, 2005, entre otros).

Las características morfológicas de la cabra pitiüsa se pueden resumir así: son animales de perfil recto a subconvexo. Mayoritariamente mochos. De proporciones mediolíneas, tanto en las hembras, como en machos, aunque las primeras tienden a alargarse. El peso oscila entre los 35 kg a 65 kg en las hembras, y de 40 kg a 70 kg aproximadamente en los machos, presentando un tamaño corporal medio, eumétricos. Altura media a la cruz: 80 cm en machos y 70 cm en hembras. Son de capa variable muy diversa: de coloración uniforme o berrenda, unicolor o multicolor; con pigmentaciones blancas, negras o marrones y combinaciones de estas (berrendas). Aunque se puede decir que existe una presencia mayoritaria del color negro sobre el castaño, así como también de los animales con manchas blancas sobre los de capa uniforme. Dado su ordeño manual, los animales eran seleccionados con ubres partidas, las cuales facilitaban la labor y al ir ligado genéticamente al horquillado; se ha aceptado dicho defecto como permisible en la raza.

La raza presenta un gran dimorfismo sexual, hecho observado en el análisis de la varianza (MANOVA) de los caracteres zoométricos de la raza, en un estudio comparativo entre cabra mallorquina e ibicenca, en el que se consideró el factor sexo como variable (Pons et al., 2011).

### Descripción productiva.

Su orientación es hacia una economía de subsistencia y autoconsumo, así como a un mercado local, cuyo modelo ha perdurado hasta nuestros días. Generalmente, tienen una producción mixta carne-leche.

Los cabritos se comercializan lechales y en caprino mayor; estos últimos suelen ser producto de desvieje y, en consecuencia, de poco valor económico. Aunque la actividad principal que se desea de la cabra ibicenca es la producción de leche, se consume directamente o bien se transforma en queso. A su vez, el queso es utilizado para elaborar un producto de repostería típico de Ibiza: el flao.

Al darse prioridad a la conservación de la raza y al control de la endogamia, no existen controles oficiales ni de leche, ni de carne. Pero con base en la observación y a lo descrito en la bibliografía, igual que pasa con los caracteres morfológicos, en los productivos también se observa gran variabilidad, sobre todo en la producción láctea (Pedro, 2003).

### Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico.

El sistema de producción tradicional es semiextensivo y de tipo individual o familiar. Son explotaciones de pequeño tamaño, las cuales a veces se manejan conjuntamente con las ovejas.

Las instalaciones son antiguas, y utilizan aún el sistema de ordeño manual. La zona de pasto se encuentra próxima a los cobertizos o a las casas, dado que su manejo suele ser diario, especialmente en el periodo de ordeño. Sin embargo, aún existen algunos rebaños que se llevan a pastar a zonas más alejadas, con el fin de aprovechar todo el terreno disponible.

Son animales poliéstricos permanentes. El semental suele acompañar a las hembras de forma continuada, aunque algunos rebaños comparten sementales y se lo van pasando, generalmente entre vecinos. La mayor concentración de partos se da entre diciembre y marzo.

Al ser explotaciones de pequeño tamaño que comparten espacio con otras producciones, se explotan en equilibrio, son poco intensificadas y favorecen la preservación del medio rural.

### Descripción de las repercusiones sociales y potenciales.

Si el sector primario en las Islas Baleares lleva varias décadas en regresión —dada la fuerte presión que tiene el sector turístico y en consecuencia el de servicios—, en el caso de las pitiusas esto se incrementa de una forma exponencial, pues hay que tener en cuenta que Ibiza es la isla con mayor presencia del sector turismo. Esta situación generó el abandono de gran número de explotaciones y provocó una gran reducción en el relevo generacional de los ganaderos. No obstante, esta reducción se ha detenido por la aparición de otro grupo de productores neorrurales, quienes van recuperando la actividad rural, sobre todo la del autoconsumo y del mercado local y diferenciado.

El hecho de que la leche de cabra formara parte de los elementos indispensables en sus tradiciones culinarias, ha sido motivo de que en muchos casos,

aunque se abandonara la actividad rural, se mantuvieran rebaños muy pequeños para el autoconsumo.

### Descripción funcional y repercusión económica.

La normativa actual dirigida a acortar las cadenas de producción hace viable una producción pequeña, la cual sirve, en primer lugar, para el autoabastecimiento, y por el otro ofrece la posibilidad de su venta directa, la cual puede ayudar a suplementar la economía familiar.

Esta producción ofrece una oferta directa al sector turismo, el cual ocupa un lugar prioritario en la economía de la isla, al generar un producto que si se logra diferenciarse, puede ir directamente destinado a este sector y producir una oferta turística interesante.

### Descripción de los programas de mejora y/o conservación en desarrollo.

Como se ha dicho más arriba, el programa de conservación y mejora fue aprobado en marzo del 2012.

La raza caprina ibicenca es una de las razas caprinas más amenazadas del mundo. Dado el reducido número de sementales, el tamaño efectivo de la población resulta muy preocupante. En una población animal tan extremadamente amenazada como la de la raza caprina ibicenca, el objetivo fundamental de la selección de los reproductores debe ser la conservación, a toda costa, de la diversidad genética de la raza. Para conseguir dicho objetivo el programa plantea unos objetivos específicos y unos criterios de selección:

- Control de la consanguinidad con el análisis del coeficiente individual de consanguinidad y parentesco y coeficiente de coascendencia.
- Mantener la representatividad de los fundadores de la raza con el análisis de los índices de conservación genética individual y de los apareamientos.
- Aumentar los tamaños real y efectivo mediante la asignación molecular individual a la población de nuevos individuos localizados.

## Región de Canarias: Islas Canarias

El sector ganadero canario representa el 24,1% de la economía agraria del archipiélago. Dentro de este universo se destaca la producción de leche, principalmente de origen caprino. Si a la producción de leche le sumamos la producción de carne, secundaria

en los sistemas lecheros, se está hablando de más de 50 millones de euros. También debería incluirse en la economía de este sector la producción de quesos, ya que la leche se destina a la elaboración de quesos, varios con denominación de origen. Dado este peso económico que tiene la especie caprina en las Islas Canarias, este ganado es el más importante y numeroso en censo.

## Origen y evolución

Parece ser un hecho claro que la aparición de los caprinos en el archipiélago canario, hace unos 500 años antes de Cristo, se dio junto con la llegada de los aborígenes y otras especies domésticas (ovinos de pelo, porcinos y perros), como lo demuestran los restos arqueológicos encontrados en las distintas islas.

Desde un comienzo, el caprino resultó ser la especie más importante para los aborígenes, ya que era la fuente de alimentos (carne y leche) y vestimenta (pieles), y con los huesos y cornamentas creaban sus utensilios e instrumentos.

Si bien inicialmente se partió de una única población de animales, la acción del aislamiento al que estuvieron sometidos los mismos, más la adaptación a las condiciones ambientales de cada isla (más húmedas las islas occidentales, más áridas las orientales), llevó a que dicha población se fuese separando en distintas subpoblaciones, hasta llegar a conformar las razas que actualmente conocemos. Esta teoría se ve respaldada por una serie de estudios de genética molecular y en especial de ADN mitocondrial, los cuales indican que las razas canarias son más cercanas a las cabras africanas que a las europeas (Amills et al., 2004), así como la existencia de una clara separación de las mismas en tres grupos: palmera, majorera y tinerfeña, esta última con dos variedades o ecotipos: norte y sur (Martínez, Acosta, Vega-Plá y Delgado; 2006). Las diferencias genéticas entre estas tres razas se manifiestan a nivel de diferencias morfológicas, productivas, reproductivas e incluso de comportamiento, como lo comprueban los estudios de caracterización llevados a cabo (Capote et al., 1998; Jordana, J.; Amills et al., 1996).

## Reconocimiento y consolidación de las razas caprinas majorera, palmera y tinerfeña

El reconocimiento oficial de las tres razas de ganado caprino autóctono canario se ha dado a través de una

serie de etapas que han llevado bastantes años, hasta alcanzar el estatus de razas independientes que tienen al día de hoy.

Es en 1947 que, por primera vez, se hace referencia escrita sobre la existencia de una población caprina diferenciada en las Islas Canarias; muchos años más tarde, en 1980, Esteban y Tejón describen la cabra canaria, diferenciando en ella a tres subpoblaciones: la de la isla de Tenerife, la de isla de la Palma y la de isla de Fuerteventura, incluyéndolas en su catálogo de razas autóctonas españolas.

En 1985, Juan Capote, investigador del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, describe más profundamente estos mismos tres grupos étnicos que pasan a reconocerse como agrupación caprina canaria. En ese mismo año, en la orden del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de fecha 25 de abril, se publica la reglamentación específica del libro genealógico y de comprobación de rendimientos productivos para la agrupación caprina canaria, figurando también en la segunda edición del Catálogo Oficial de Razas Autóctonas Españolas, y reconociéndose como una raza con tres tipos: palmero, majorero y tinerfeño.

Posteriormente, en la Orden APA/2420/2003 del 28 de agosto del 2003 (BOE nº 213, 2003), se modifica el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España en el apartado de razas autóctonas caprinas, suprimiéndose la agrupación caprina canaria e incorporándose las razas majorera, palmera y tinerfeña.

Han de pasar cuatro años para que la administración autonómica les otorgue el reconocimiento como razas independientes, con la aprobación de las reglamentaciones específicas de los libros genealógicos para la raza majorera (BOC 105; 2007), la raza palmera (BOC 102, 2007), y la raza tinerfeña (BOC 102, 2007).

Este hecho permitió a los ganaderos integrarse y organizarse en sus respectivas asociaciones de criadores. La primera en constituirse y ser reconocida fue la Asociación Nacional de Criadores de Cabra Tinerfeña; luego la Asociación de Criadores de Cabras de Raza Palmera, y por último la Federación Nacional de Criadores de la Raza Caprina Majorera, la cual integra a la Asociación Insular de Criadores de Cabra Majorera en Gran Canaria, la Asociación de Criadores de Cabras de Fuerteventura, la Asociación Insular de Criadores de Cabra Majorera en Tenerife y la Asociación de Criadores de Cabra Majorera en Lanzarote.

El último paso en la consolidación oficial de estas tres razas se produce en el 2012 con la aprobación de sus respectivos planes de mejora genética (BOC 22 y 26, 2012).

## Descripción de las razas

### Raza caprina majorera.

Abundantes son las publicaciones que describen morfológica y funcionalmente la raza majorera, pero la información más actualizada la encontramos en la *Guía para la valoración morfológica de la raza caprina Majorera* (Fernández y Rivero, 2012), pues incorpora las modificaciones relativas al estándar racial aprobadas en enero del 2012 por la Asamblea General de la Federación Nacional de Criadores de la Raza Caprina Majorera.

De las tres, la raza majorera es la que tiene un mayor censo y distribución en el archipiélago, ya que está presente en todas las islas. Su aspecto general es el de un caprino de proporciones longilíneas, con un marcado biotipo lechero y subhipermétrico, siendo la raza caprina canaria de mayor tamaño en comparación con las otras dos. Son animales de pelo corto, aunque es frecuente en los machos la presencia de pelo más largo en la región del lomo, así como de perilla. Las capas suelen ser policromas con predominios de las del tipo compuesta, tanto uniformes como discontinuos. Las mucosas son oscuras con abundante pigmentación, siendo un defecto la presencia de despigmentaciones en las mismas. El caprino majorero se caracteriza por presentar una cabeza grande, con perfil recto o subconvexo. Los cuernos tienen forma de arco y a veces pueden retorcerse en el extremo distal; las orejas son de gran tamaño. Presentan un cuello fino y largo, el tronco presenta un pecho profundo y bien desarrollado, una espalda angulosa con cruz pronunciada y una línea dorsolumbar recta. La grupa es ancha e inclinada pero no caída. La cola es de inserción alta y dirigida hacia arriba. Sus extremidades son fuertes y correctamente aplomadas, de huesos largos y más bien finos. Las articulaciones son manifiestas y las pezuñas de color oscuro. En el caso de las cabras, el sistema mamario se caracteriza por una ubre de gran desarrollo, de piel moderadamente fina y pigmentación negra o pizarra.





**Figura 9.** Grupo de ejemplares de la raza Mejoreras. Elaboración propia.



**Figura 10.** Semental de la raza Mejoreras. Elaboración propia.

Debemos hacer referencia a la existencia de una población de ganado caprino en la isla de Fuerteventura conocido como “cabra de costa”, que si bien para algunos es considerada como otra raza, se ha demostrado en el estudio del 2006 de Martínez, Acosta, Vega-Plá y Delgado, cómo dicho grupo forma parte de la misma población de raza majorera junto con los animales de las islas de Fuerteventura, Lanzarote, La Gomera y Gran Canaria, incluidos en el estudio.

### Raza caprina palmera.

La raza palmera se circunscribe exclusivamente a la isla de La Palma, de donde la misma es originaria. En cuanto a su aspecto, podemos decir que como toda raza lechera son animales longilíneos y de marcado biotipo lechero. Dadas sus proporciones, el ganado palmero se clasifica como eumétrico.

El color de capa predominante es el rojo en sus diferentes tonalidades y combinaciones, intensificándose la tonalidad en algunos animales a nivel de las

extremidades. En una baja frecuencia se observan capas combinadas con rojo, negro y blanco. El pelo suele ser largo, con presencia de pelliza, calzón y a veces harropos.

Su cabeza es más bien de forma triangular, con un predominio de los hocicos más bien corto. El perfil que va de rectilíneo a cóncavo, cuanto más cóncavo es el perfil más corto es el hocico. Las orejas son de tamaño medio-corto y de orientación horizontal, sobrepasando la altura de los ojos.

Otra característica distintiva de la raza palmera es su cornamenta de tipo espiral heterónima; en función de su abertura, inclinación y forma, los ganaderos hablan de cornamentas del tipo “empinada y velera” (cuernos cerrados y en vertical); “abiertas y esmarañadas” (cuernos abiertos casi en horizontal), y “carabucas y brocas” (cuernos inclinados hacia adelante y adentro).

El caprino palmero es un animal de cuello fino, cubierto de pelos en el caso de los machos, de tronco cilíndrico con costillares redondeados y una gran anchura de pecho —también en el caso de los machos—. La grupa es ancha y redondeada. La cola es de inserción alta y dirigida hacia arriba.

La palmera es una raza de extremidades no muy largas, de buenos aplomos como corresponde a una cabra de montaña. El sistema mamario presenta una ubre globosa, de piel fina y pigmentada, y se aceptan despigmentaciones en el caso de cabras con pelo blanco en su capa.



**Figura 11.** Grupo de ejemplares de la raza Palmera. Elaboración propia.

### Raza caprina tinerfeña.

Esta raza es originaria de la isla de Tenerife y allí se encuentra el núcleo importante de ganaderos que la cría. Al igual que en la raza majorera, la descripción

racial del ganado tinerfeño en sus dos variedades, norte y sur, se encuentra actualizada en la publicación de la Asociación Nacional de Criadores de Cabra Tinerfeña del 2010: *Manual de valoración morfológica de las razas Tinerfeña Norte y Tinerfeña Sur* (Fernández, 2010).

El aspecto general del caprino tinerfeño en su variedad norte es el de un animal subhipermétrico y con un marcado biotipo lechero, al igual que cualquier raza especializada en la producción láctea. En esta variedad existe un predominio del color negro y castaño en sus capas, siendo siempre ejemplares de pelo largo. La presencia de perilla es común en los dos sexos, e incluso podemos observar un tupé en algunos ejemplares. La piel y mucosa son pigmentadas.

La raza tinerfeña norte se caracteriza por tener una cabeza grande y alargada, de perfil recto a subconvexo, orejas muy grandes y cuernos del tipo *prisca*. El cuello es fino y pueden presentar mamellas. El tronco se caracteriza por tener un gran desarrollo, pecho ancho y profundo, línea dorsolumbar recta y cruz destacada; la grupa se presenta ancha y redondeada. La cola es de inserción alta y dirigida hacia arriba. Los miembros son bien aplomados pero cortos en relación al tronco del animal, dando el aspecto de un animal próximo al suelo. La ubre es siempre pigmentada y de pezones bien diferenciados.

En cuanto a la variedad sur de la raza caprina tinerfeña, nos encontramos con animales de proporciones eumétricas, más pequeños que la variedad norte y conservando un marcado biotipo lechero, como toda raza de aptitud lechera. A diferencia de la variedad norte, los animales tinerfeños sur son de capas policromas. En general, son ejemplares de pelo corto, y pueden presentar pelo largo localizado en la región de los miembros (faldón) y/o en el lomo (raspil). Es admisible la presencia de perilla e incluso de tupé, tanto en machos como en hembras. En cuanto a la cabeza, esta es de tamaño medio y de cara corta, de perfil rectilíneo a subcóncavo y con orejas más bien pequeñas. La cornamenta es del tipo *prisca*. Presentan un cuello fino y alargado, bien implantado en el tronco, el cual es de proporciones armoniosas y con la cruz destacada; la grupa es alargada y ancha. La cola es de inserción alta y dirigida hacia arriba. Las extremidades son de huesos finos pero sólidos y bien aplomados. Las cabras presentan una ubre bien pigmentada, con pezones más bien pequeños pero bien diferenciados.

## Descripción de los sistemas de producción

El estudio más reciente sobre los sistemas de producción para las razas caprinas canarias se llevó a cabo con el proyecto de investigación *Caracterización de los sistemas de producción lechera de los pequeños rumiantes en la Comunidad Autónoma de Canarias, para la implementación de los planes de mejora genética* (Fernández, 2009). La información aquí expuesta proviene de los resultados de dicho proyecto.

En las islas Canarias es bien clara la coexistencia de dos sistemas de producción para el ganado caprino; por un lado tenemos un sistema intensivo, con un tamaño medio de rebaño entre 350 a 380 cabras en producción, basado exclusivamente en el suministro de concentrados y piensos (con un marcado déficit de fibra), y una elevada dependencia del exterior. Este sistema intensivo está principalmente asociado a las razas majorera y tinerfeña variedad sur. Ambas razas se caracterizan por localizarse en las zonas más áridas del archipiélago, en donde los recursos forrajeros son escasos; de ahí su alta dependencia con el suministro exterior de alimentos y la escasez de fibra en la dieta.

El otro sistema podemos decir que es semi-intensivo, ya que si bien emplea los concentrados y el pienso en la alimentación de las cabras en producción, realiza una suplementación aprovechando los recursos forrajeros locales, ya sea a través del pastoreo directo o por medio del suministro en los corrales del forraje cortado. Esta clase de manejo conlleva a que los rebaños sean de un tamaño algo menor, con una media en torno a los 130-150 animales por explotación. Este sistema es propio de las razas palmera y tinerfeña variedad norte, las cuales se ubican en las zonas más húmedas y frías del archipiélago, en donde los recursos forrajeros están a fácil alcance del ganadero y sus animales.

## Descripción de los impactos sociales y económicos

Tantos los aspectos económicos, como los sociales, relacionados a las tres razas, están más vinculados a lo que es la región (archipiélago canario) que a lo que son las propias razas, debido a que no existen diferencias significativas entre razas para estos aspectos.

A partir de los últimos datos estadísticos publicados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias en el 2010, observamos que la producción de leche es responsable

del 10% de los ingresos totales generados por las actividades agrícola-ganaderas en el archipiélago, encontrándose por detrás del plátano (20%), y a un mismo nivel que el tomate (10%) y la carne (10%).

Cuando analizamos las producciones de carne y leche de todas las especies tomando en cuenta el valor económico generado, el ganado caprino es responsable del 72,66% de los ingresos por la producción de leche, y del 27,28% de los ingresos por la producción de carne; de ahí que esta especie sea económicamente la más importante para el archipiélago.

El sistema de producción caprino canario tiene como rubro principal la obtención de leche y su posterior utilización en la elaboración de quesos, siendo la venta de carne de cabritos y animales de desvieje una producción secundaria (Fernández, G, 2009).

La elaboración de quesos se realiza en la propia granja (64,6% de los encuestados transforman toda su producción en quesos), o en la industria (el 35,4% remite leche a plantas elaboradoras). Evidentemente, el destino de la leche repercute en lo que son los ingresos de las explotaciones; hemos visto que el ingreso anual medio/granja debido a la venta de queso llega casi a triplicar el ingreso anual medio/granja por la venta de leche (tabla 1), y ambos son netamente superiores a los ingresos anuales medios por la venta de carne de cabritos y de animales de desvieje.

**Tabla 1.** Ingresos promedios anuales en las granjas de caprino del archipiélago canario en función de los distintos productos.

Producto	media $\pm$ d.e.
Ingreso por leche al año*	34.214,89 $\pm$ 20.716,12 €
Ingreso por queso al año**	97.779,54 $\pm$ 12.2869,40 €
Ingreso por carne cabrito al año	6.995,25 $\pm$ 9.799,82 €
Ingreso carne adulto al año	3.786,98 $\pm$ 5.651,53 €

\* Para el 35,4% de los encuestados que remiten leche y no elaboran quesos

\*\* Para el 64,6% de los encuestados que elaboran y venden queso.

Nota. Tomado de Fernández, G. 2009

El grueso de las explotaciones caprinas son ganaderías familiares (90,8%), lo cual refuerza el rol social del ganado caprino en las islas. En estas granjas suele trabajar el matrimonio en tareas bien diferenciadas (Fernández, 2009): el hombre se encarga del trabajo directo con los animales (manejo, pastoreo, ordeño, etc.), y las mujeres suelen colaborar con el ordeño y se encargan de llevar la parte administrativa. En los casos de que la explotación esté asociada

con una quesería artesanal, las mujeres son las responsables de la elaboración de quesos.

La edad promedio de los titulares de las explotaciones ganaderas es elevada (46,11  $\pm$  9,87 años), aunque el dato es similar al del resto del territorio español (Fernández, 2009).

Solo un pequeño porcentaje de las explotaciones encuestadas (9,2%) están registradas como sociedades limitadas, y el 86,2% de los ganaderos están dados de alta en el sistema de la seguridad social española como autónomos (Fernández, G, 2009). En la mayoría de los casos es el hombre quién figura como titular de la explotación (78,5% de los casos), y en el caso en que la conyugue sea la titular (21,5% de los casos), se debe a que el hombre está jubilado o porque debido a temas fiscales sea más ventajoso que la ella sea la titular. Sin embargo, es el hombre quien sigue llevando la explotación y la mujer es una colaboradora. Esto conlleva que solo el 17% de las mujeres de las granjas que participaron en la encuesta cotizaran en el sistema de la seguridad social. Como se desprende de este estudio, la situación de la mujer rural canaria es desigualitaria en cuanto a los beneficios sociales, dándosele siempre prioridad al hombre, ya sea al marido o a un hijo, a pesar del importante papel que ella tiene en las explotaciones (Navarro Ríos y Fernández, 2008).

## Descripción de los programas de mejora

Después de varios intentos por establecer un programa de mejora genética como agrupación caprino canaria, es en estos dos últimos años que se comienza a trabajar en los esquemas de selección de las razas majorera, palmera y tinerfeña. Esta situación hace que en comparación con el resto de las razas caprinas lecheras españolas, las tres razas canarias se encuentren muy atrasadas y tengan un largo camino por recorrer para llegar al mismo nivel que las otras.

## Generalidades de los esquemas de selección de las tres razas

Los programas de selección para las tres razas tienen el mismo objetivo general de mejora: incrementar la rentabilidad de cada raza a través de una mejora en la obtención de leche de una elevada calidad.

Teniendo en cuenta que el destino principal de la leche de estas razas es la elaboración de queso, y que la mayoría de las explotaciones tienen su propia quesería, debe primar la calidad de la leche frente a la

cantidad. Con base en ello se han definido al día de hoy los siguientes criterios de selección:

- Kilogramos de proteína por lactación a 210 y 240 días (150 días para cabras de 1° lactación).
- Kilogramos de grasa por lactación a 210 y 240 días (150 días para cabras de 1° lactación).
- Kilogramos de extracto seco por lactación a 210 y 240 días (150 días para cabras de 1° lactación).
- Kilogramos de leche por lactación a 210 y 240 días (150 días para cabras de 1° lactación).

Si bien estos son los criterios de selección iniciales, no se descarta incorporar más adelante nuevos criterios como la mejora de la conformación morfológica, teniendo en cuenta que en el ganado de aptitud lechera, sea cual sea la especie, una correcta conformación de los animales incide sobre su longevidad productiva y su funcionalidad (adaptabilidad al ordeño mecánico, capacidad de pastoreo, etc.). El objetivo general de selección para el apartado de morfología se ha de centrar en la obtención de animales funcionales y longevos, por lo cual los criterios de selección que se han de considerar serán aquellos caracteres morfológico-funcionales: biotipo lechero, grupa, aplomos y sistema mamario.

Las tres reglamentaciones específicas de los libros genealógicos definen un sistema de valoración morfológica para los animales y la asignación de una puntuación global, pero estas no cumplen con los requisitos necesarios para realizar una evaluación genética de los animales. Para ello deberá desarrollarse un sistema de calificación lineal de aquellos caracteres morfológicos objeto de mejora genética para cada raza, con el cual recoger una información objetiva de los mismos y realizar las correspondientes evaluaciones genéticas.

Tampoco está descartada la incorporación — como criterios de selección—, de los marcadores genéticos asociados a la producción, como son el gen de la caseína  $_s$  y el gen de la  $_a$  caseína. En un estudio de Jordana et al. (1996) se encontró que las tres razas canarias y, en particular la palmera, presentaron una frecuencia más elevada de los alelos A y B del gen de la caseína  $_s$  con relación a las otras razas lecheras incluidas en la investigación. Es conocido el efecto directo que tiene este gen sobre el rendimiento queso y las características del producto final, siendo favorable en el caso de los alelos A y B en relación con los otros cinco alelos que tiene este gen.

A través del genotipado de los reproductores del núcleo de selección, a una temprana edad se podrá

realizar una selección temprana de los animales por estos genes y combinar esta información con el uso de los valores genéticos para la producción de proteína, estimados a través de la información genealógica-productiva de la selección tradicional.

## Metodología de las evaluaciones genéticas

La metodología de evaluación a emplear es el BLUP-Modelo Animal con medidas repetidas. Al momento actual, las tres razas se encuentran en la etapa de arranque de sus esquemas de selección, por lo que llegar a la aplicación de esta metodología llevará un tiempo. En una primera fase de este programa de selección se aplicará un BLUP-modelo padre, utilizando la información generada por las hijas de sementales con lactaciones completas dentro de cada rebaño (evaluación intrarebaño). A medida que se vayan dando las conexiones genéticas entre los rebaños y entre islas, se podrá avanzar hacia una evaluación inter-rebaños. En una segunda fase (cuando la base de datos tenga la información de varias generaciones de animales con parentescos confirmados por ADN y datos de varias lactaciones), ya se estará en condiciones de aplicar el BLUP-Modelo Animal con medidas repetidas.

## Situación de los esquemas de selección de las razas caprinas canarias

Como ya hemos mencionado, los tres esquemas de selección se encuentran en la etapa de arranque, intentando consolidar las bases del control genealógico-productivo de sus poblaciones.

En estos años se ha venido trabajando intensamente en lo referente al ordenamiento de las poblaciones caprinas de las principales islas, con la valoración e inscripción de los animales en los registros fundacionales de sus respectivos libros genealógicos. En paralelo se está trabajando en la optimización de los controles de rendimiento, los cuales en esta última etapa se hacen por primera vez a hembras inscritas en un libro genealógico, tal como lo indica la reglamentación oficial de control lechero de la especie caprina.

## Gestión del libro genealógico

Uno de los pilares que permite llevar adelante un esquema de selección es la existencia de un libro genealógico en activo, el cual aporte la información

sobre el parentesco de los ejemplares a evaluarse genéticamente.

La raza tinerfeña es la primera que inició el proceso de valoración/inscripción de animales en el 2009, cuando la Asociación Nacional de Criadores de Cabra Tinerfeña es reconocida oficialmente como la entidad encargada de la gestión del libro genealógico y del esquema de selección, y comienza entonces a trabajar con sus asociados. Al día de hoy se han inscrito 8236 ejemplares, aunque estos no son los censos de los efectivos reales (animales vivos al día de hoy).

La raza majorera inscribió los primeros ejemplares en el 2010 en la isla de Gran Canaria; al año siguiente se inicia la inscripción en las islas de Fuerteventura y Tenerife, quedando pendiente comenzar este proceso en la isla de Lanzarote. Oficialmente en el 2012 se traspasa la gestión del libro genealógico y del esquema de selección, de la Asociación Insular de Criadores de Cabra Majorera de Gran Canaria, a la Federación Nacional de Criadores de la Raza Caprina Majorera, la cual integra a las asociaciones de criadores de las islas de Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote y Tenerife.

La raza Palmera fue la última en comenzar el trabajo valoración/inscripción, anotando los primeros

animales a finales del año 2011. La gestión del libro y del esquema de selección es responsabilidad de la Asociación de Criadores de Cabra de raza Palmera, con sede en la isla de La Palma.

Previo al inicio del proceso de ordenación como raza de estas tres poblaciones, existía a nivel local la creencia de que las tres razas se encontraban bien consolidadas, a excepción de la tinerfeña en su variedad sur, a la cual se le reconocía estar sometida a una fuerte erosión genética debido a cruzamientos indiscriminados con animales de la raza majorera, adjudicándose por lo tanto el estatus de recurso zoogenético en peligro de extinción.

Resulta claro que cuando se abre el registro fundacional del libro genealógico de una raza y se comienzan a pasar los animales a través del “filtro” que representa una valoración morfológica imparcial, es recién cuando conocemos la situación real de dicha raza.

En la siguiente tabla se presentan, a modo de resumen, los datos correspondientes al inicio del proceso de apertura de los libros genealógicos de las tres razas y las dos causas de rechazo más importantes durante dicho periodo.

**Tabla 2.** Comparativa entre las tres razas sobre los ejemplares valorado, inscriptos y rechazados, así como las dos principales causas de rechazo, durante el primer año de inscripción.

	Majorera	Palmera	Tinerfeña Norte	Tinerfeña Sur
Total de animales valorados	9.330 (100%)	6.123 (100%)	5.740 (100%)	10.356 (100%)
Total de animales inscriptos	6.236 (65,82%)	5.523 (90,21%)	2.650 (46,71%)	3.547 (34,25%)
Total de animales rechazados	3.094 (34,82%)	600 (9,79%)	3.090 (53,83%)	6.809 (65,75%)
Causas de rechazo				
Principal causa de rechazo	Mestizaje (60,79%)	No alcanzar la puntuación mínima exigida en la valoración morfológica (55,66%)	Mestizaje (95,11%)	Mestizaje (92,5%)
Segunda causa de rechazo	Defectos en pezones (14,74%)	Pezones supernumerarios (42,83%)	Pezones supernumerarios (2,20%)	No alcanzar la puntuación mínima exigida en la valoración morfológica (2,40%)

Nota. (Fernández, G. 2012).

A partir de la información recogida en la tabla 2, se concluye que a excepción de la raza palmera (la cual presentó un porcentaje de animales rechazados bajo y debido a defectos de conformación general o de ubre), en las granjas de majorera y tinerfeña se encuentra un importante mestizaje en sus animales, el cual principalmente explica la causa de los

porcentaje de rechazo al momento de la inscripción. En el caso de la raza majorera el mestizaje es principalmente con la raza saanen, como lo demuestran las amplias zonas de despigmentaciones en piel y mucosas. Para el caso de la tinerfeña, el mestizaje sería con las otras dos razas autóctonas, así como también con la saanen, pues se encontraron características raciales

de estos tres grupos. Cabe destacar que dicho mestizaje en la raza tinerfeño fue exclusivamente en la variedad sur, sino que también se observó en la variedad norte y con unos valores similares, demostrando que la situación de recurso zoogenético en peligro de extinción lo es para el conjunto de la raza.

De ahora en adelante, el desafío que tienen las asociaciones y sus ganaderos es ir “construyendo” las genealogías de la descendencia de estos animales inscritos, apoyándose en el control reproductivo y de nacimientos, así como en las confirmaciones de paternidades a través de pruebas de ADN.

### Controles de rendimiento

La segunda fuente de información sobre la cual se asientan las evaluaciones genéticas necesarias para la elección de los mejores reproductores y llevar adelante una selección objetiva, son los controles de rendimiento para los criterios de selección.

En los anteriores intentos por organizar un esquema de selección se llevaron a cabo controles lecheros en las distintas islas, sin embargo, nunca

obtuvieron el resultado esperado, ya que en muchas ocasiones ni siquiera llegaba la información a los propios ganaderos.

En un cambio de estrategia de la administración autonómica se encomendó a una empresa público-privada la realización de los controles lecheros y estos se reinician en el 2007. Ya en el 2012, una vez reconocidas las asociaciones y existiendo una población de animales inscritos en los tres libros genealógicos, se constituye en el mes de diciembre de ese año la Comisión Técnica de Control Lechero Oficial de Canarias, en la que se decide concentrar todos los esfuerzos y economías a fin de realizar únicamente controles lecheros en aquellas islas en que haya granjas con animales inscritos en el libro genealógico. De esta manera, durante el 2013 se realizaron controles lecheros en las islas de Gran Canaria, Fuerteventura, La Palma y Tenerife, reuniendo entre las cuatro islas unas veinticinco ganaderías.

En la tabla 3 aparecen los parámetros productivos de las tres razas correspondientes a la campaña de control lechero del 2013.

**Tabla 3.** Resultados de la última campaña de control lechero, año 2013. Datos aportados por Gestión para el Medio Rural de Canarias.

	Majorera		Palmera		Tinerfeña Norte		Tinerfeña Sur	
	1º parto	2º o más partos	1º parto	2º o más partos	1º parto	2º o más partos	1º parto	2º o más partos
Kg. leche	479,34Kg	588,69Kg	277,67Kg	470,96Kg	432,92Kg	526,67Kg	391,62Kg	428,98Kg
% Grasa	4,52%	4,74%	5,11%	5,28%	5,08%	5,04%	5,11 %	5,25%
% Proteína	3,93%	3,99%	4,15%	4,41%	3,98%	3,96%	3,84%	3,95%
% E.S.	13,74%	13,93%	14,54%	14,76%	14,35%	14,23%	14,22%	14,39%
Días en ordeño	240 días	269 días	218 días	272 días	283 días	282 días	256 días	264 días
Nº lactaciones	188	115	125	267	31	82	87	248

La situación de aislamiento geográfico de las islas Canarias en relación con el resto del territorio español le ha permitido tener unas razas con una riqueza genética especial, pero esto también ha llevado a que tanto en su organización en su calidad de razas, como en su mejora genética, estén a la cola del desarrollo respecto a las otras razas connacionales catalogadas como razas de fomento.

Estas tres razas tienen por delante un importante desafío, y es el de llevar adelante sus esquemas de selección en una etapa en que las ayudas europeas son reducidas y los ganaderos no están dispuestos a invertir en ello, principalmente debido a la escasa

visión de futuro, sumado al bajo nivel de profesionalidad del sector.

### Agradecimientos

A la asociación ARCABRA y la Oficina Comarcal del DAAM de la Ribera d'Ebre, y a todos aquellos investigadores que, en uno u otro momento, colaboraron en la realización de estudios acerca de esta población: Sergi Carné, María Casas, Ainhoa Ferrando, Josep Marmi, María Jesús Palomo, Josué Sabaté y Daniel Villalba.

A Gerard Batalla y Artur Bòria, que han facilitado enormemente, en todo momento, el estudio de sus animales, así como nos han proporcionado los datos relativos a su producción.

A Mercè Tobaruela Arbona, secretaria ejecutiva de la Asociación de Criadores de Ganaderos de Cabra Mallorquina, responsable de la aplicación de los programas y de la gestión del libro genealógico.

A Bartomeu Seguí Campaner, jefe del Servicio de Caza de la Dirección Insular de Caza del Departamento de Medio Ambiente del Consell Insular de Mallorca, por la colaboración en la preparación de un programa de conservación y mejora que permita una sinergia entre cazadores y ganaderos.

A la Asociación de Criadores de Cabra Pitiüssa y a FEPIRA, entidades que dan soporte y fomento a la raza y a las actividades de gestión de la misma.

## Referencias

- Álvarez, A. (2001). *Les Races autóctones del Principat d'Asturies*. Uviu/Oviedo (Principat d'Asturies): Fundación Belenos.
- Álvarez, S. (2010). La Raza Caprina Catalana. *Feagas*, 36: 104-112.
- Amills, M., Capote, J., Tomás, A., Kelly, L., Obexer-Ruff, G., Angiolillo, A. y Sánchez, A. (2006). Strong phylogeographical relationships among three goat breeds from three goat breeds from the Canary Islands. *Journal of Dairy Reserch*, 71, 257-262.
- Anguera, B. (2003). *Races Autòctones de les Illes Balears. Conselleria d'Agricultura i Pesca*. Govern de les Illes Balears.
- Aparicio, G. (1944). *Zootecnia especial. Etnología compendiada*. 3ª Edición. Córdoba: Imprenta Moderna.
- Aparicio, G. (1952). *Zootecnia Especial*. 3ª Edición. Córdoba: Imprenta Moderna.
- Aparicio, G. (1960). *Zootecnia especial: etnología compendiada*. Córdoba: Ed. Imprenta Moderna.
- ARCA. (2014). *Sistema Nacional de Información de Razas Ganaderas*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Recuperado de [https://aplicaciones.magrama.es/arca-webapp/flujos.html?\\_flowId=anuncio-flow&\\_flowExecutionKey=e1s1](https://aplicaciones.magrama.es/arca-webapp/flujos.html?_flowId=anuncio-flow&_flowExecutionKey=e1s1)
- Asociación Nacional de Criadores de Caprino de raza Murciano Granadina. (2013). *Catálogo de sementales*. Córdoba: Ed. Grupo PAIDI AGR-218 y Asociación Nacional de criadores de caprino de raza Murciano Granadina.
- Avellanet, R., Rodellar C., Martín-Burriel Osta., R, Pons y Zaragoza, P. (2007). Caracterización genética de una raza caprina en peligro de extinción: Mallorquina. *Archivos de Zootecnia*, 56(1): 379-382.
- Badaoui et al. (2012). Identification of c.483C>T polymorphism in the caprine tyrosinase related protein 1 (TURP1) gene. *Italian Journal of Animal Science*, 22(1), 63-67.
- Barba, C. (2006). Estudio comparativo de razas caprinas para su explotación en Castilla y León. *Feagas*, 29, 24-31.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC) n.º 102. (2007). Reglamentación específica del Libro genealógico de la raza caprina Majorera. 11.118-11.193.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC) n.º 102. (2007). Reglamentación específica del Libro genealógico de la raza caprina Palmera. 10.749-10.756.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC) n.º 102. (2007). Reglamentación específica del Libro genealógico de la raza caprina Tinerfeña. 10.756-10.763.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC) n.º 26. (2012). Aprobación del Esquema de selección de la raza caprina Majorera. 2.168.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC) n.º 22. (2012). Aprobación del Esquema de selección de la raza caprina Palmera. 1.863.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC) n.º 22. (2012). Aprobación del Esquema de selección de la raza caprina Palmera. 1.860.
- Boletín Oficial del Estado (BOE) n.º 213. (2003). Orden APA/2420/2003. 33.523.
- Boletín Oficial del Estado (BOE) n.º 23. (2009). SECCIÓN I: 9211-9242.
- Capote, J., Delgado, J. V., Fresno, M., Camacho, E. y Molina, A. (1998). Study of morphological variability of the canary goat population. *Small Ruminants Reserch*, 27, 167-173.
- Carné, S., Roig, N., y Jordana, J. (2007). La Cabra Blanca de Rasquera: caracterización estructural de las explotaciones. *Archivos de Zootecnia*, 56, 43-54.
- Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos. Resolución del 10 de septiembre del 2009. Por la que se aprueba la Guía del etiquetado facultativo de carne de cordero y cabrito. Septiembre 10 del 2009. Boletín Oficial del Estado (BOE).
- Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos. Resolución del 19 de diciembre del 2011. Por la que se aprueba la Guía del etiquetado facultativo de carne de cordero y cabrito. Diciembre 19 del 2011. Boletín Oficial del Estado (BOE).
- Esteban, C. (2008). *Razas ganaderas Españolas Caprinas*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y FEAGAS.

- Esteban, C. y Tejón, D. (1985). *Catálogo de razas autóctonas españolas. 1-Especies ovina y caprina*. Madrid: MAPA.
- FAO. (2009). *Estado mundial de la agricultura y alimentación: La ganadería, a examen*. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s.pdf>
- Fernández, G. (2009). *Informe final proyecto RTA 2006-00106-00-00*. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias.
- Fernández, G. (2010). *Manual de Valoración morfológica de las razas Tinerfeña Norte y Tinerfeña Sur*. Asociación Nacional de Criadores de Cabra Tinerfeña.
- Fernández, G. (2012). [CD-Rom]. Situación actual de las razas caprinas de aptitud lechera y su potencial. Jornadas: Mejora y control de la calidad de las producciones caprinas en Canarias basadas en la biodiversidad local.
- Fernández, G. y Rivero, J. C. (2012). *Guía para la valoración morfológica de la raza caprina Majorera*. Cabildo de Gran Canaria.
- Fernández, M., Gómez, M., Delgado, J. V., Adán, S. y Jiménez, M. (Coord). (2009). *Guía de Campo de las Razas Autóctonas Españolas*. RAE 235. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino/SERGA (Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales).
- Gobierno de Canarias. Consejería de Agricultura, Ganadería Pesca y Aguas. (2010). *Estadísticas Agrarias de Canarias*.
- Habsburg, L. S., (1869-1891). Mallorca Agrícola. *Die Balear em in wort un bild*. Tomo II.
- <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/>
- <http://www.rac.uab.es/bibliografia/blancabibCas.htm>
- Jassans, M. S. (1984). *Ordenacions del 1573 de la Vila de Rasquera*. Valls, Tarragona: Ed. Grup Cultural Rasquera.
- Jordana, J., Amills, M., Díaz, E., Angulo, C., Seradilla, J. M. y Sánchez, A. (1996). Gene frequencies of caprine  $s_1$  polymorphism in Spanish goat breeds. *Small Ruminants Research*, 20, 215-221.
- Llites, B. (1988). *Els Animals Domèstics de Raça Autòctona de Mallorca*. PRAM, 43-45.
- López-Palazón, J. (1953). *Ganado Cabrío*. Barcelona: Salvat Editores.
- Luque, M. (2011). *Caracterización y evaluación de las razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica*. (Tesis Doctoral). Universidad de Córdoba.
- Martínez, A. M., Acosta, J., Vega-Plá, J. L. y Delgado J. V. (2006). Analysis of genetic structure of canary goat populations using microsatellites. *Livestock Science*, 102, 140-145.
- Martínez et al. (2011). Biodiversidad Caprina en España. *Archivos de Zootecnia*, 60(231), 437-440.
- Matons, A. y Rossell, P.M. (1928). *Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria*. Barcelona: Salvat Editores.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2014). Sistema Nacional de Información de Razas (ARCA).
- Navarro Ríos, M. J. y Fernández G. (2008). El rol de la mujer en las explotaciones de pequeños rumiantes lecheros en las islas Canarias: Datos Preliminares. En *Libro de resúmenes del IX Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zootenéticos*. Mar del Plata, Argentina.
- Orden del 30 de julio de 1979. Por la que se establece del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. Julio 30 de 1979. Boletín Oficial del Estado (BOE).
- Parés-Casanova, P. M., Francesch, A., Jordana, J. y Such, X. (2005). Cabres (Capra hircus). Cabra catalana. Blanca de Rasquera. En *Catalans de Pèl i Ploma. Races domèstiques autòctones de Catalunya* (pp. 169-177). Barcelona: Lynx Edicions.
- Parés-Casanova, P. M. y Kucherova, I. (2013a). Geometric morphometric patterns of adult females of a local goat breed. xx International Congress of Mediterranean Federation of Health and Production of Ruminants. Febero 19 - 22, Assiut, Egipto.
- Parés-Casanova, P. M., y Kucherova, I. (2013b). Horn antisymmetry in a local goat population. *International Journal of Research in Agriculture and Food Sciences*, 1: 13-17.
- Parés-Casanova, P. M. y Kucherova, I. (2014). Possible tendency of longer horns towards shorter ears in goats. *Advance in Agriculture and Biology*, 1: 17-19.
- Payeras, LL. y Falconer J. (1998) Cabra Mallorquina. *Races Autòctones de les Illes Balears*.
- Payeras, LL. (2009) *Guía de Campo de las Razas Autóctonas Españolas*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural i Marino. SERGA.
- Pedro, A. (2003) *Races Autòctones de les Pitiüses. Els animals lligats a la cultura i la tradició*. Genial Edicions Culturals SL.
- Pons, A., Méndez, Y., Tobaruela, M., Gómez, M., Navas, F. J., Nogales S. y Delgado, J. V. (2011). Primeros Resultados del Análisis Zoométrico comparativo de las razas caprinas Mallorquina e Ibicenca o Pitiüsa. En *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. Volumen I.
- Real Decreto 2129/2008. Por el que se aprueba el programa nacional de conservación, mejora y fomento de razas ganaderas. Diciembre 26 del 2008. Boletín Oficial del Estado (BOE) n.º 23.
- Real Decreto 505/2013. Por el que se regula el uso del logotipo «raza autóctona» en los productos de origen animal. Junio 28 del 2013. Boletín Oficial del Estado (BOE).



- Rossell i Vilà, M. (1919). Importancia de la ganadería en Cataluña y estudio zootécnico de algunas de sus comarcas. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, xv(1): 1-88.
- Sotillo, J. L. y Serrano, T. (1985). Producción Animal II. Etología zootécnica. Madrid: Ed. Tebar Flores.
- Vidilla, M. (2011). *Caracterització del sistema de producció de la cabra Blanca de Rasquera: diversitat genètica, sistema d'explotació i aprofitament pastoral*. (Proyecto final de carrera). ETSEA, Universitat de Lleida, Lleida.
- Vidilla, M., Ferrando, A., Villalba, D. y Jordana, J. (2011). Productive characterisation of a goat breed: study of growth CSN1S1 gene polymorphism. *Archivos de Zootecnia*, 60, 1351-1354.
- Zorita, E. (2003). Sistemas de Producción Ganaderos: Situación Actual y Perspectivas. Ponencia en Jornada Autónoma de Castilla y León. Enero 29 del 2003. Valladolid, España.

# Biodiversidade caprina em Portugal

Nuno Carolino<sup>1,2,3</sup>, Carolina Bruno de Sousa<sup>4</sup>, Inês Carolino<sup>1</sup>, Fátima Santos-Silva<sup>1</sup>, Conceição Oliveira e Sousa<sup>1</sup>, António Vicente<sup>3,5</sup>, Catarina Ginja<sup>6</sup> e Luís T. Gama<sup>3</sup>

## Resumo

Em Portugal a produção de caprinos está normalmente associada a zonas pobres e a recursos agrossilvopastoris dificilmente aproveitáveis por outras espécies. O efetivo caprino é atualmente constituído por cerca de 340 mil fêmeas reprodutoras, 1/8 das quais representadas pelas raças autóctones Algarvia, Bravia, Charnequeira, Preta de Montesinho, Serpentina e Serrana. A origem e evolução dos efetivos caprinos portugueses são controversas, mas diversos autores sugerem que resultam de cruzamentos entre animais provenientes de diversas regiões da Península Ibérica e do norte de África. As atuais seis raças autóctones apresentam um grau de diferenciação inter-racial reduzido, mas níveis elevados de diversidade genética. A maioria dos caprinos é explorada em sistemas extensivos, em equilíbrio com o meio ambiente, na dupla vertente carne-leite, em que o leite produzido é utilizado no fabrico de queijo. Devido à diversidade de raças caprinas e de sistemas de produção, bastante associados a tradições e às características edafoclimáticas de cada região, existe uma grande variedade de produtos transformados (queijos e carne), alguns deles com certificações reconhecidas pela União Europeia (Denominação de Origem Protegida, Indicação Geográfica Protegida e Especialidade Tradicional Garantida).

Presentemente, todas as raças caprinas autóctones dispõem de programas de conservação e melhoramento, da responsabilidade das Associações de

---

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. Vale de Santarém, Portugal.

<sup>2</sup>Escola Universitária Vasco da Gama. Coimbra, Portugal.

<sup>3</sup>CIISA – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa. Portugal.

<sup>4</sup>Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve. Faro, Portugal.

<sup>5</sup>Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém. Santarém, Portugal.

<sup>6</sup>Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Portugal.

\*carolinonuno@hotmail.com



Criadores gestoras dos livros genealógicos, com o apoio de várias instituições e a supervisão do Ministério da Agricultura. Contribuindo para o sustento de inúmeras empresas agrícolas familiares portuguesas, os caprinos são fundamentais para a fixação de populações no espaço rural e para a sua gestão sustentável. Não sendo um sector em expansão, a caprinicultura portuguesa, continua a desempenhar um papel extremamente importante do ponto de vista socioeconómico e cultural nas regiões mais desfavorecidas do interior do país.

**Palavras-Chave:** cabras, caprinicultura, produtos, conservação, melhoramento, recursos genéticos animais.

*Os caprinos desde tempos remotos deixaram vestígios na Península Ibérica, onde chegaram vindos com os povos que demandavam estas terras, mas também saíram, na época dos Descobrimentos, animais que foram sendo deixados em ilhas e continentes... Então, o caldeamento dos caprinos de várias proveniências foi dando origem a novos genótipos que se iam moldando aos recursos alimentares postos à sua disposição, assim como a sua manutenção em populações mais ou menos fechadas foi, mais tarde ou mais cedo, dando origem a populações com estatuto de raça.*

Bettencourt e Sobral, (1988).

## Introdução

Portugal, apesar da sua reduzida dimensão territorial, com aproximadamente 91 000 km<sup>2</sup> (Portugal Continental com 88 940 km<sup>2</sup>, arquipélago dos Açores com 2247 km<sup>2</sup> e arquipélago da Madeira com 794 km<sup>2</sup>), apresenta uma enorme variabilidade de condições de clima, hidrografia, orografia, solos, e estrutura fundiária, de que resulta uma grandíssima diversidade de condições ambientais. Ao longo do tempo, estes fatores, conjuntamente com tradições culturais e religiosas, e uma localização geográfica privilegiada, influenciaram a criação e a seleção das espécies pecuárias, tendo como fator determinante a capacidade de adaptação às condições ambientais específicas de cada região.

A localização atlântica, a proximidade com o Norte de África e com o Mediterrânico fizeram de Portugal uma das principais rotas comerciais, promovendo o contato com outros povos e respetivas tradições, quer por via terrestre quer por via

marítima (Zilhão, 2001). Deste conjunto de fatores, resultou uma enorme diversidade a nível dos recursos genéticos animais que estão incluídos no *hotspot* de biodiversidade da bacia do Mediterrâneo (Cuttelod, García, Abdul Malak, Temple e Katariya, 2008).

Portugal é reconhecido como um país especialmente rico em diversidade genética de espécies pecuárias com 49 raças autóctones de animais domésticos oficialmente reconhecidas, designadamente: 6 raças de caprinos, 16 de bovinos, 15 de ovinos, 3 de suínos, 4 de equinos, 1 de asininos e 4 de galináceos.

O interesse nacional da caprinicultura portuguesa tem suscitado alguma polémica ao longo do tempo. Para Miranda do Vale (1949) o caprino é, de todos os animais domésticos, aquele cuja utilidade tem sido mais controvertida. A dupla função carne-leite e as características fisiológicas e etológicas muito particulares dos caprinos conduziram a opiniões muito divergentes sobre estes animais.

Se, por um lado, sempre houve defensores da espécie caprina, elogiando-a como dos animais com maior capacidade para tirar partido das condições agroclimáticas e alimentares adversas e com aptidão para originar produtos de qualidade bastante apreciados, também é certo que permaneceu uma crítica aos modos de produção destes animais, ao seu comportamento e ao facto de serem extremamente exigentes em termos de mão-de-obra.

Em Portugal, a maioria dos sistemas de produção caprina utilizam superfícies agrícolas agrestes, pouco produtivas, recorrendo a recursos agrossilvo-pastoris dificilmente aproveitáveis por outras espécies (Duque da Fonseca, 1988). Como realça Miranda do Vale (1949), “é certo que o caprino devasta as culturas e ataca os mais robustos vegetais, mas nenhum outro animal tira tão frutuoso proveito de substâncias impróprias para a alimentação de qualquer outra espécie”. Os caprinos, para além de contribuírem com produtos alimentares, são importantes para a fixação de populações no espaço rural, têm um papel fundamental nos sistemas de produção ambientalmente sustentáveis e contribuem significativamente para a redução de risco de incêndio, devido à sua capacidade natural para a limpeza e controlo de vegetação arbustiva.

## Descrição das raças caprinas locais

### Evolução e distribuição geográfica dos efetivos

Portugal é considerado um território de excelência para a silvo-pastorícia, no entanto o efetivo caprino português atingiu o seu auge na segunda década do século xx, com aproximadamente 1,5 milhões de fêmeas em 1925, e entrou em declínio desde então. Este decréscimo pode atribuir-se a vários fatores, desde a expansão da produção de trigo no Alentejo na década de 40 do século xx (Miranda do Vale, 1949), à instalação de florestas exclusivamente de produção lenhosa e resinosa (i.e. pinheiro-bravo, pinheiro-manso e eucalipto) nas décadas de 80 e 90 do século passado, que proibiam a entrada de animais durante um período de vários anos (Rocheta, 2011), conjuntamente com o facto de ser uma espécie extremamente exigente em termos de mão-de-obra. Recentemente, o abandono crescente do Meio Rural terá certamente tido consequências negativas na exploração de caprinos.

As flutuações do mercado dos produtos caprinos foram, também, determinantes nesta regressão. Em 2001, o mercado europeu de carne de pequenos ruminantes, foi fortemente perturbado pela febre aftosa e as medidas tomadas para erradicar a doença, nomeadamente os abates sanitários e as restrições à circulação de animais tiveram impactos diretos e indiretos ao nível da produção, das trocas comerciais, do consumo e dos preços.

Nos últimos 12 anos, o efetivo caprino português decresceu de 452 mil para 343 mil fêmeas reprodutoras (figura 1), ou seja cerca de 24%. Contrariamente a outras espécies pecuárias, em que se verificou uma consolidação das assimetrias entre o número de explorações e a detenção do efetivo, e em que as explorações de maiores dimensões concentraram progressivamente o potencial produtivo, na caprinicultura observou-se uma regressão generalizada destes parâmetros (MADRP, 2007).

O efetivo caprino português é constituído por cerca de 340 mil fêmeas reprodutoras, distribuídas por, aproximadamente, 28 mil explorações, número que tem vindo a diminuir substancialmente nos últimos anos. O número de explorações agrícolas com caprinos era de 85259 em 1989, 49154 em 1999 e 28512 em 2009 (INE, 2013).

Atualmente, as raças caprinas autóctones representam cerca de 12,5% do efetivo nacional e as raças exóticas uma proporção muito reduzida e inferior a 5%, sendo que a maioria dos caprinos explorados em Portugal resultam de cruzamentos diversos. A população caprina apresenta uma repartição regional dispersa, com a maioria do efetivo na região Centro (30%), no Norte (26%) e no Alentejo (25%), respetivamente com 103977, 88614 e 85697 fêmeas reprodutoras (figura 2).

Embora de forma esporádica, nos últimos anos têm-se estabelecido em diversas regiões do território continental algumas explorações de caprinos, criados em sistemas intensivos, utilizando essencialmente raças exóticas provenientes de França (Saanen e Alpina) e de Espanha (Murciana Granadina).

O efetivo caprino, que predomina na região interior centro (Beira Interior) e no interior norte (Trás-os-Montes), é maioritariamente leiteiro e representa cerca de 36% das explorações, cuja dimensão média, em 2009, foi estimada em cerca de 12 animais por exploração (INE, 2011a).

Num passado recente, constatou-se um aumento das áreas de mato em detrimento da área arborizada e de pastagens devidamente organizadas, de

que resultou, um acréscimo de incêndios florestais que têm afetado diversas regiões do país. Este facto, não é independente da redução do efetivo nacional de pequenos ruminantes, tendo vindo a comprometer o desenvolvimento de atividades ligadas à floresta, entre outras, a produção de madeira, a proteção de habitats, a caça, a pesca e o turismo.

## Origem, efetivos e distribuição geográfica das raças autóctones

Em Portugal existem 6 raças caprinas autóctones oficialmente reconhecidas: Bravia, Serrana (com 4 ecótipos - Transmontano, Jarmelista, Serra e Ribatejano), Preta de Montesinho, Charnequeira (com 2 variedades - Beiroa e Alentejana), Serpentina e Algarvia.

Segundo Miranda do Vale (1949), as várias populações caprinas estavam divididas em dois grupos, o da Serra da Estrela ou Serrana e o da Charnequeira, referindo ainda que alguns autores preferiam dividi-las por regiões de exploração em vez de classificá-las em grupos étnicos. Cardigos (1981) também menciona que o efetivo caprino Português é bastante heterogéneo e o seu agrupamento por raças, sub-raças ou variedades, sempre foi motivo de algumas divergências.

A origem e evolução dos efetivos caprinos autóctones portugueses são controversas, mas diversos autores (Miranda do Vale, 1949; Cardigos, 1981; Sobral, Antero, Borrego e Domingos, 1987; Lobo, Silva, Carlo e Correia, 1991; Fialho, 1996; Rosa, 2013), apontam que resultam de cruzamentos entre animais provenientes, ao longo de séculos, de diversas regiões (norte e sul da Península Ibérica, Norte de África, entre outros).

A proximidade genética entre populações caprinas de Portugal e de Espanha foi descrita por Bruno de Sousa (2006), que observou, com base na análise de marcadores moleculares, uma reduzida diferenciação genética entre estas populações continentais, ainda que as raças das Ilhas Canárias tenham apresentado maior distanciamento genético.

Segundo Pereira (2013), a cabra Serrana possivelmente teve origem na Serra da Estrela, procedente da *Capra pyrenaica*, tendo evoluído para os quatro ecótipos atualmente existentes (Transmontano, Jarmelista, da Serra e Ribatejano). Sobral et al. (1987) sugerem que as raças Charnequeira e Bravia têm a mesma origem filogenética, embora Carloto (2001) refira que a raça Bravia é morfologicamente

semelhante à cabra selvagem do Gerês (*Capra pyrenaica lusitanica ou hispânica*).

A raça Preta de Montesinho foi reconhecida recentemente (2009), estando o nome associado à sua cor e ao seu solar – o Parque Natural de Montesinho – onde era designada por Cabra Antiga, Galega, Bragançana ou Preta, devido às suas características morfológicas que a diferenciam das restantes raças autóctones.

Para diversos autores (Lobo et al., 1991; Pereira, Van Asch e Amorim, 2004; Rosa, 2013), a raça Algarvia provém de diversos cruzamentos que incluíram a cabra “Charnequeira do Algarve”, animais importados de Marrocos no século XIX e, possivelmente, a cabra Alpina Espanhola.

A raça Serpentina também se formou a partir de cruzamentos entre diversos animais trazidos para a Península Ibérica por povos de origens várias. Fixou-se em todo o Alentejo, fruto de algum trabalho de seleção, que lhe viria a conferir uma acentuada homogeneidade (Fialho, 1996; Cachatra, 2013).

Segundo os critérios utilizados pela União Europeia (Regulamento da CE N° 445/2002) para definir o estatuto de risco de uma raça, todas as raças caprinas autóctones portuguesas são consideradas como ameaçadas de extinção, com exceção da Serrana.

Na figura 3 e no quadro 1 estão representadas as várias raças caprinas portuguesas, a sua distribuição geográfica, assim como os respetivos efetivos e algumas características produtivas.

Morfologicamente, as raças caprinas portuguesas apresentam as seguintes características:

### Algarvia.

Raça corpulenta, em que os machos chegam a atingir 80 Kg de peso vivo. Pelagem castanha, com pêlos de vários tons de castanho, preto, ou branco irregularmente disseminados, ou em malhas bem definidas. Os cornos são espiralados, largos na base, dirigidos para cima, para trás e divergentes para os lados, com ângulos e aberturas variáveis. Os machos exibem barbicha, sendo rara esta nas fêmeas (Rosa, 2013).

### Bravia.

Animais elipométricos e ortóides, de estrutura pequena ou mediana, com uma pelagem muito diversa, predominando as colorações preta e castanha, normalmente mais escura na cabeça, ao longo do dorso, garupa, ventre e extremidades dos

membros. Os cornos são pequenos, finos e eretos ou ligeiramente curvados para trás. Os machos apresentam barbicha, que é rara nas fêmeas (Costa, 2013).

#### Charnequeira.

Animais com perfil retilíneo ou subcôncavo, eumétricos e sub-hipermétricos. Pelagem uniforme, de cor vermelha com tons desde o claro até ao retinto, com pêlo curto, liso e, por vezes, brilhante nas fêmeas, sendo mais grosso nos machos. Os cornos são grandes, largos, juntos na base, dirigidos para cima e ligeiramente inclinados para trás, em espiral, em forma de saca-rolhas, rugosos de seção triangular. Barbicha frequente nos machos e rara nas fêmeas (Andrade, 2013).

#### Preta de Montesinho.

Animais de estatura mediana, de pelagem normalmente preta a castanha muito escura, com pêlos escuros, curtos e lisos frequentemente brilhantes. A cabeça é de tamanho médio e a maioria dos animais é mocha. Os cornos, quando existentes, são pequenos, com base de seção triangular, lisos, dirigidos para trás em forma de sabre, com hastes paralelas ou ligeiramente divergentes. Os machos normalmente apresentam barba (Carlotto, 2013).

#### Serpentina.

Animais longilíneos, de perfil subcôncavo, normalmente de grande estatura. A pelagem é branca ou creme com um listão preto que, por vezes, se alarga na parte posterior, desde a região sagrada até à cauda. O ventre, a parte interna das orelhas, a face, o focinho e a extremidade dos membros também apresentam cor preta. Normalmente com barba nos dois sexos, embora mais reduzida nas fêmeas, os animais podem ser mochos ou apresentam cornos largos e juntos na base, dirigidos para cima e para trás, divergentes nas extremidades e espiralados (Cachatra, 2013).

#### Serrana.

Animais eumétricos de perfil subcôncavo, com a particularidade de ser a única portuguesa raça com pêlos compridos. A pelagem pode ser preta (ecótipo da Serra e Ribatejano), castanha escura (ecótipo Ribatejano) castanha (ecótipo Jarmelista) ou ruça (ecótipo Transmontano). Nos ecótipos da Serra e Transmontano as extremidades dos membros são pretas, enquanto nos ecótipos Jarmelista e

Ribatejano são normalmente castanhas. O ecótipo Jarmelista apresenta duas listas castanhas na face, mais claras que a restante pelagem. Os cornos são de seção triangular, rugosos, dirigidos para trás em forma de sabre, com hastes paralelas ou divergentes, ou ligeiramente inclinadas para trás, divergentes e espiraladas (Pereira, 2013).

Importa ainda referir que, numa das pequenas Ilhas Desertas do arquipélago da Madeira (Ilha do Bugio), sem água potável, com vegetação escassa e com declives muito acentuados existe uma população de caprinos, constituída por cerca de 80 animais, denominada por Cabra do Bugio e que tem características muito particulares de adaptação (Gama, Carolino, Costa e Matos, 2004). Segundo os mesmos autores, estes animais terão sido deixados nesta ilha pelos descobridores, provenientes do arquipélago das Canárias (séc. XVII ou XVIII) e, desde então, têm-se mantido em condições selvagens.

## Caracterização genética das raças caprinas portuguesas

Os caprinos são, reconhecidamente, uma das espécies animais mais cosmopolitas, que melhor se adapta à diversidade e adversidade das condições edafo-climáticas em que a sua criação ocorre, com maior mobilidade e que mais frequentemente terá acompanhado a espécie humana nas suas migrações. Em consequência destes fatores, a espécie caprina parece apresentar, comparativamente às outras espécies animais, uma diversidade genética muito elevada, mas também indicações de uma fraca estrutura filogeográfica (Luikart et al., 2001). A informação relativa à caracterização genética de populações e raças na espécie caprina é ainda limitada, mas tem constituído um elemento essencial ao conhecimento da sua estrutura e relações, assim como à definição de estratégias de conservação e utilização sustentável destes recursos genéticos (FAO, 2007).

Diversos estudos têm sido realizados visando a caracterização genética das raças caprinas portuguesas, baseados tanto na utilização de marcadores genéticos neutros (Bruno de Sousa et al., 2011), como marcadores monoparentais (Pereira, Pereira, Van Asch, Bradley e Amorim, 2005) ou polimorfismos de genes codificantes (Marques et al., 2003). Para além destes estudos que incluíram apenas raças portuguesas, outros trabalhos têm comparado estas no contexto das raças caprinas da Península Ibérica (Gama et al., 2012)

e com raças do Norte de África (Pereira et al., 2009), do Brasil (Oliveira et al., 2010, Ribeiro et al., 2012), assim como da Europa e do Médio Oriente (Cañon et al., 2006).

Consistentemente, todos estes estudos têm demonstrado que as raças caprinas de Portugal apresentam elevados níveis de diversidade genética. Num estudo abrangente, Bruno de Sousa et al. (2011) analisaram as seis raças caprinas autóctones reconhecidas em Portugal com 25 microssatélites. Os resultados encontrados, com uma heterozigotia esperada de  $0,702 \pm 0,176$  e um número médio de alelos/locus de  $6,95 \pm 2,75$ , confirmam a elevada diversidade genética existente nas raças portuguesas. Entre estas, a que apresentou níveis mais altos de diversidade genética foi a Charnequeira, com valores mais elevados de heterozigotia esperada e número de alelos/locus. O défice intra-racial de heterozigotia ( $F_{IS}$ ) encontrado, que reflete uma maior consanguinidade ou sub-estrutura dentro de determinada raça, foi mais elevado nas raças Preta de Montesinho, Serrana e Serpentina, com níveis entre 0,08 e 0,12. Neste estudo, a proporção da diversidade genética total justificada pelas diferenças entre raças ( $F_{ST}$ ) foi de 0,031, traduzindo um nível muito reduzido de diferenciação genética entre as raças Portuguesas. Apesar do baixo grau de distanciamento entre raças, foi possível estabelecer um padrão de relação entre elas, traduzido no dendrograma representado na figura 4, construído com base nas distâncias  $D_A$  de Nei entre as seis raças estudadas.

Desta representação emergiu um padrão geral a que corresponde uma menor distância genética entre as raças com maior proximidade geográfica (Serrana e Preta de Montesinho; Serpentina e Algarvia), havendo contudo um maior distanciamento das raças Charnequeira e Bravia em relação a todas as restantes. A análise Bayesiana implementada com o software STRUCTURE (Pritchard, Stephens e Donnelly, P. 2000) indicou a existência de seis populações ancestrais subjacentes às seis raças autóctones. Contudo, não se observou a existência de uma população ancestral única subjacente a determinada raça, como pode deduzir-se dos resultados no quadro 2, em que se encontra a contribuição proporcional de cada população ancestral para cada uma das seis raças. Nestes resultados, verifica-se que, apesar de cada raça receber um contributo principal de determinada população ancestral, nas raças geograficamente próximas esse contributo também existe, tornando-se depois progressivamente menor à medida que a dispersão geográfica das raças se distancia.

Estes resultados confirmaram a existência de um intercâmbio importante entre raças geograficamente próximas, como é de esperar numa espécie em que as movimentações são frequentes, e em que é inevitável algum grau de miscigenação.

Se considerarmos também os quatro ecótipos da cabra Serrana (Jarmelista, Ribatejano, Serra e Transmontano), analisados em 2011 por Santos-Silva et al. (2011), verifica-se que o ecótipo Ribatejano revela os valores mais elevados de diversidade genética, superiores aos das cinco raças autóctones consideradas (Bravia, Preta de Montesinho, Charnequeira, Serpentina e Algarvia). O ecótipo Jarmelista apresentou indicadores de diversidade genética ligeiramente mais baixos do que as restantes populações. As populações Bravia e Algarvia continuam a ser as que mais se diferenciam. Os ecótipos Transmontano e Ribatejano, ainda que com algum grau de miscigenação, diferenciam-se dos outros e mostram também algum grau de distinção no conjunto das restantes raças portuguesas. Os ecótipos Jarmelista e Serra, sobretudo o primeiro, apresentam-se indiferenciados entre si e geneticamente mais heterogêneos, revelando uma subestrutura interna e maior grau de miscigenação nos indivíduos que os compõem.

Outros trabalhos mais alargados têm apresentado resultados para as raças caprinas Portuguesas em comparação com outras raças. Por exemplo, num estudo com 22 microssatélites que incluiu 27 raças ibéricas e dos arquipélagos das Canárias e Baleares, verificou-se que as raças Portuguesas apresentaram níveis de diversidade genética ligeiramente superiores aos encontrados nas restantes raças do continente (Gama et al., 2012). Por outro lado, as raças Portuguesas e Espanholas continentais apresentaram uma proximidade genética clara, separando-se distintamente das raças das ilhas.

Pereira et al. (2009) estudaram a variabilidade existente na região *D-loop* do ADN mitocondrial e SNPs no cromossoma Y numa amostra de 5 raças caprinas Portuguesas e 1 população de Marrocos, comparando depois com os resultados relatados por outros autores para diversas raças representativas dos países da bacia do Mediterrâneo. Estes autores concluíram que as cabras da Península Ibérica terão recebido influências de cabras oriundas do Médio Oriente, confirmando os resultados de Cañon et al. (2006), que demonstraram, com análise de microssatélites, um claro gradiente da influência dos caprinos dessa região ao longo da bacia do Mediterrâneo, mas em que o seu contributo ainda era detetável nas

raças ibéricas. No estudo de Pereira et al. (2009) foi ainda encontrada evidência de trocas bidirecionais de material genético caprino entre o norte e o sul do estreito de Gibraltar, presumivelmente acompanhando as migrações humanas ocorridas ao longo de séculos.

A influência das raças Ibéricas no estabelecimento das populações de diversas espécies domésticas da América Latina foi claramente demonstrada para os bovinos (Martinez et al., 2012), e está presente para os caprinos e outras espécies animais. Num estudo preliminar (Oliveira et al., 2010), foi comparada a possível relação genética entre as raças Moxotó do Brasil e Serpentina de Portugal, que apresentam uma forte semelhança morfológica e fanerotípica. Neste trabalho, os resultados da análise de microssatélites apoiaram a existência de uma relação genética longínqua entre as duas raças de Portugal e do Brasil, havendo contudo subpopulações de Moxotó em que a influência da raça Serpentina é mais clara.

Num trabalho posterior mais abrangente, foi estudada a diversidade e relação genética entre seis raças Portuguesas e seis raças Brasileiras de caprinos, utilizando 15 microssatélites (Ribeiro et al., 2012). Os níveis de diversidade genética encontrados foram ligeiramente superiores nas raças Portuguesas, que apresentaram valores médios de heterozigotia esperada e número de alelos/locus mais elevados. A proporção da diversidade genética total justificada pelas diferenças entre raças ( $F_{ST}$ ) foi de 0,03 entre as raças Portuguesas, 0,07 entre as raças Brasileiras e 0,15 entre o conjunto das raças Portuguesas e Brasileiras. Estes resultados traduziram um menor grau de diferenciação entre as raças Portuguesas comparativamente às raças Brasileiras, havendo entre os dois grupos um grau de diferenciação apreciável. Algumas raças Brasileiras, nomeadamente as raças Graúna e Canindé, apresentaram indicações de uma origem comum, ainda que distante, com as raças Portuguesas de caprinos. Os autores deste trabalho sugerem que a divergência observada entre as raças de caprinos de Portugal e do Brasil pode refletir a ocorrência de deriva genética e efeitos fundadores, ou a possível introdução no Brasil de animais de outras origens, nomeadamente da África Ocidental.

Globalmente, os resultados até ao presente indicam que as raças caprinas de Portugal apresentam níveis elevados de diversidade genética, mas um grau de diferenciação inter-racial reduzido. As raças caprinas autóctones Portuguesas apresentam sinais de,

ao longo dos séculos, terem recebido influência de raças do Mediterrâneo, sobretudo do Médio Oriente e do Norte de África. Por seu lado, os caprinos de Portugal terão influenciado as raças que viriam a desenvolver-se e expandir-se no Brasil durante o período pós-descobrimientos, ainda que essa influência seja atualmente bastante ténue.

## Sistemas de exploração e impacto ecológico

A exploração das raças de caprinos em Portugal assenta essencialmente no sistema extensivo, traduzindo-se numa acentuada diversidade genética, numa grande variabilidade do potencial produtivo e, conseqüentemente, na forma de gestão dos sistemas de produção. No entanto, há características que são comuns ao manejo de todas as raças, permitindo uma descrição geral da caprinicultura no país.

Estando assente num efetivo de aptidão produtiva mista, a produção de caprinos é influenciada pelas tradições locais e pelos interesses económicos do mercado nos diferentes produtos (carne, leite e queijo). Para além destes fatores, os sistemas de exploração estão ainda relacionados com a estrutura fundiária das regiões em que se encontram inseridos. No norte do país, predomina uma estrutura agrícola de minifúndio com explorações do tipo familiar de dimensão inferior a 5 hectares e, no sul, predominam explorações de dimensões bastante maiores, que podem ir até aos 300 hectares (Matos, 2000).

Sendo uma espécie que utiliza recursos desprezados por outras, em Portugal, é tradicionalmente explorada em regime silvopastoril, utilizando pastagens naturais, terrenos marginais, pobres, zonas arbustivas, florestais e incultos ou de escassa produção agrícola (figura 5). Esta atividade desempenha um papel importante na economia familiar das populações rurais, permitindo a otimização da utilização dos recursos naturais através da produção de carne e leite em equilíbrio com o ecossistema.

Com o objetivo de contornar a escassez de alimento habitual nas épocas de inverno e de maximizar a utilização dos recursos naturais ao longo do ano, a transumância de caprinos e ovinos, era prática habitual no passado. Hoje em dia, em virtude das alterações sociais inerentes à caprinicultura, a construção de redes rodoviárias, a falta de mão-de-obra e, também, das maiores disponibilidades alimentares, esta atividade deixou de se praticar.



No norte do país, os efetivos realizam o pastoreio em áreas de baldio, com pastos naturais e matos, só retornando ao final do dia, ou mesmo só no inverno, às cortes. Com frequência, estas instalações estão localizadas perto ou mesmo sob a casa dos criadores, que na maioria das vezes são os próprios pastores dos rebanhos. O pastoreio, habitualmente acompanhado pelos cães pastores, pode ser realizado de forma individual, normalmente pelo proprietário dos animais, ou de forma comunitária, onde vários rebanhos de uma mesma aldeia são levados em conjunto a pastar, por vezes com ovinos e bovinos. Esta forma de pastoreio tradicional é chamada de *vezeira* ou *vigia* (figura 6).

Na corte, são fornecidos aos animais alimentos naturais diversos (hortícolas, cereais, etc.), sendo a suplementação alimentar efetuada apenas na altura da ordenha, com a administração de alimentos compostos, cereais, feno e palhas (Carlotto, 2003).

Na região Sul de Portugal, as cabradas pastoreiam zonas marginais e muito pobres com solos esqueléticos de planície ou serra, sendo recolhidas em instalações ou abrigos localizados no campo. Os caprinos são, também, utilizados para efetuar limpeza dos terrenos após as colheitas, através do pastoreio dos restolhos de culturas de vinha, cereais e oleaginosas, muitas vezes mesmo após terem sido pastoreados pelos bovinos (Matos, 2000).

Com exceção de algumas regiões específicas, em Portugal não é habitual comer-se carne de cabra adulta, estando a tradição do consumo de carne de caprino e ovino intimamente ligada às épocas do Natal e da Páscoa, facto que naturalmente influencia a gestão reprodutiva dos rebanhos. Desta forma, e apesar de variar com a região, a maior concentração dos partos ocorre numa 1ª época, no final dos meses de outono, para que os cabritos sejam comercializados no Natal e, numa 2ª época na primavera, beneficiando de pastagens mais abundantes.

Apesar da tendência referida e especialmente no norte do país, os machos são em geral deixados nos rebanhos a maior parte do tempo, pelo que ocorrem partos durante quase todo o ano (figura 7). Sendo os caprinos na sua maioria criados em explorações familiares, o autoconsumo da sua carne é relevante em Portugal, correspondendo a 34,5% do consumo total de carne de caprino e ovino, e não se encontra refletido nas estatísticas oficiais, que estimam o consumo de carne de caprino em apenas 0,18 kg/habitante/ano (MADRP, 2007).

As várias raças caprinas são, na sua maioria, exploradas na dupla função carne-leite. Nas cabradas ordenhadas pratica-se o desmame precoce dos cabritos, entre 1 e 3 meses de idade, altura em que são abatidos ou criados até atingirem um peso mais elevado, de forma a rentabilizar a vertente leiteira e a satisfazer as necessidades de mercado associadas à época natalícia e pascoal. As carcaças dos cabritos são comercializadas com pesos entre os 4 e os 11 kg, e o período de ordenha varia entre os 160 e os 225 dias, consoante a raça. Tradicionalmente a ordenha é manual e realizada pelas próprias famílias donas dos rebanhos, destinando-se o leite ao consumo direto e ao fabrico de diversos tipos de queijo caseiro ou industrial, fresco e curado.

Como referido, no sul os rebanhos são de maiores dimensões sendo a produção principal, a carne. O desmame realiza-se entre os 3 e 4 meses de idade e o leite é utilizado para a produção de queijo, na sua maioria fresco.

Nas explorações de maior dimensão, a ordenha manual tem sido progressivamente substituída pela ordenha mecânica, permitido o aumento do volume de leite recolhido, assim como a melhoria das condições higio-sanitárias do produto e de trabalho dos caprinicultores.

Em diversos locais do globo onde há sobrepastoreio, nomeadamente em África e na Ásia, os caprinos são considerados responsáveis pela degradação do solo e uma ameaça à biodiversidade vegetal (Lipson, Reynolds e Anderson, 2011). No entanto, estes factos não se aplicam à realidade Portuguesa, uma vez que o efetivo caprino existente tem uma dimensão relativamente reduzida, desempenhando um papel ecológico importante no controlo de matos e na manutenção de zonas marginais.

Em virtude do potencial de remoção da biomassa combustível e da conseqüente redução dos custos ligados à gestão florestal, o pastoreio tem na defesa da floresta contra incêndios um papel inquestionável. Neste contexto, conjuntamente com a preocupação atual de se promover a fixação de carbono, o fomento da exploração pecuária de pequenos ruminantes, nomeadamente dos caprinos devidamente enquadrados, tem sido largamente discutida. Estes factos suportam que, quando devidamente integrada com o controlo da vegetação herbácea e arbustiva, a pastorícia é fundamental para a conversão dos espaços agrícolas abandonados.

## Repercussões sociais da produção de caprinos

A nível mundial a caprinicultura é muitas vezes associada a sistemas de subsistência. No entanto, nos países desenvolvidos da região Mediterrânica, onde Portugal está integrado, a produção lactopoiética de origem caprina tem aumentado, apresentando atualmente em alguns países um peso económico significativo (Boyazoglu, Hatziminaoglou e Morand-Fehr, 2005). O aumento do conhecimento científico e a sua conjugação com os serviços técnicos e com os produtores tem permitido a melhoria das condições de produção e o aumento das produções, fazendo com que a caprinicultura possa ser encarada como um fator a ter em conta no desenvolvimento das populações rurais atuais.

Em Portugal, o consumo de carne de caprino, tem diminuído, especialmente entre a população mais jovem, mais desligada das tradições culturais. No entanto devido a propriedades antialérgicas atribuídas aos produtos lácteos de origem caprina (Ribeiro e Ribeiro, 2010), e ao aumento da procura de produtos de elevada qualidade, o interesse por esses produtos tem aumentado, justificando a aposta no sector.

A rudeza das atividades que normalmente envolvem a caprinicultura, associada ao êxodo rural que tem ocorrido nos últimos 40 anos em Portugal, fez com que o sector sofresse elevadas baixas de mão-de-obra, associadas a um aumento da idade dos criadores e um ligeiro aumento do seu nível literário (INE, 2007) que resulta em grandes carências ao nível técnico e zootécnico na maioria das explorações.

Contudo, a caprinicultura continua a desempenhar um papel extremamente importante do ponto de vista socioeconómico e cultural nas regiões mais desfavorecidas do interior do país, contribuindo para o sustento de inúmeras empresas agrícolas familiares.

Neste sentido, a União Europeia (UE) defende a manutenção de empresas tradicionais e respeitadoras do ambiente, que constituam uma base comunitária de abastecimento local do mercado em produtos destas espécies (CADR-PE, 2008), com o objetivo de assegurar um futuro rentável e sustentável para a produção europeia de ovinos e caprinos, relançar o consumo dos seus produtos de forma a manter e atrair jovens produtores para o setor,

Este interesse da UE pode ser também um forte impulso para esta espécie já que, apesar dos baixos rendimentos habitualmente auferidos pelos produtores

de caprinos, os apoios à manutenção das raças autóctones de pequenos ruminantes, aos sistemas de produção mais respeitadores do equilíbrio ecológico e o incentivo à constituição de produtos com nomes protegidos e promovidos pela UE, poderão num futuro próximo, favorecer a valorização económica e sustentável de regiões desfavorecidas e o ordenamento do território e, desta forma, fomentar a instalação de jovens agricultores neste sector.

## Produtos de origem caprina

Em Portugal, os caprinos são explorados na dupla vertente carne-leite, com o conseqüente fabrico de queijo, o qual terá sido introduzido na Península Ibérica durante a ocupação Romana.

Desde 2008 que o volume anual de produção de carne de caprino está estabilizado em cerca de 1,5 mil toneladas, enquanto as produções de queijo e de leite, de respetivamente, 2 mil toneladas e 30 milhões de litros, registaram uma ligeira subida nos últimos 3 anos (INE, 2011b, 2013).

Ainda que a produção de caprinos tenha registado um decréscimo acentuado e preocupante no final de década de 80 e durante a década de 90 do século XX, particularmente ao nível da produção de carne (-63% de carne, -18% de queijo e -17% de leite), desde o início do século XXI tem-se assistido a alguma recuperação (figura 8). Com a exceção do consumo doméstico, a população portuguesa não consome leite de cabra, sendo que a totalidade do leite produzido ao nível nacional é utilizada no fabrico de queijo, esse sim muito apreciado para a elaboração dos queijos tradicionais artesanais, seja estreme ou em mistura com o leite de ovelha ou vaca (Martins, Vasconcelos e Rolo, 2000).

As raças caprinas autóctones portuguesas, que representam cerca de 12,5% do efetivo nacional, contribuem para a produção total e de forma decisiva para um conjunto interessante de produtos reconhecidos como sendo de elevada qualidade.

Com o objetivo de proteger os produtos genuinamente originados em determinada região, a UE definiu e criou certificações (Denominação de Origem Protegida-DOP, Indicação Geográfica Protegida-IGP e Especialidade Tradicional Garantida-ETG) que permitem a defesa e a promoção do património agroalimentar tradicional dos países comunitários. Assim, desde 1994, 123 produtos portugueses beneficiam destas qualificações comunitárias, 15 dos quais estão

diretamente relacionados com produtos de origem caprina, nomeadamente, carne e queijo (figura 9 e quadro 3).

Devido à diversidade de raças caprinas e de sistemas de produção existentes em Portugal, bastante associados a tradições e às características edafo-climáticas de cada região, existe uma enorme variedade de produtos de origem animal, alguns deles com certificações (DOP/IGP/ETG). Com estas qualificações, pretende-se diferenciar os produtos no mercado, promovendo o seu reconhecimento e valorização, por segmentos específicos de consumidores.

Para além dos produtos já certificados, existem atualmente outros produtos de qualidade, resultado do perseverante trabalho dos técnicos das associações de produtores das diferentes raças autóctones, que procuram aliar o entusiasmo pela preservação das raças e pelo património sociocultural, à rentabilidade económica, essencial à viabilidade e desenvolvimento dos efetivos nacionais, dos seus produtores e das agroindústrias com eles relacionados.

Um exemplo de sucesso é o queijo de cabra fresco produzido na região do barlavento algarvio, a partir exclusivamente de leite de cabra Algarvia, usando flor de cardo e flor de sal. Sendo manufacturado, resultou de uma investigação etnográfica profunda e do melhoramento das técnicas de produção tradicionais, que permitiram colocar no mercado um produto desconhecido do consumidor em geral.

Conjuntamente com os apoios à criação de raças em risco de extinção e à afirmação comercial dos produtos certificados, exemplos como este têm constituído um fator importante de estabilização dos efetivos de raças caprinas autóctones. No entanto, e apesar do empenho das associações de produtores, estas ações têm demorado a surtir efeitos económicos. Nomeadamente ao nível do sector da carne, onde atualmente apenas 1.5% do total de carne de caprino português é comercializada como o selo da certificação (GPP, 2007).

Apesar dos sucessos obtidos ao nível da formação dos produtores, ao nível técnico e tecnológico e ao nível produtivo, que permitiram o aumento das produções e da qualidade da matéria-prima, garantido a obtenção das certificações, a comercialização dos chamados produtos de qualidade de origem caprina, não tem permitido o retorno financeiro expectável. Em geral, os processos de comercialização têm evidenciado fragilidades organizacionais relacionadas com os volumes de produção e com as exigências impostas pelos mecanismos de proteção,

que têm consequentemente dificultado o seu reconhecimento por parte do consumidor.

Em suma, apesar das diversas reorganizações pelas quais o sector caprino tem passado em Portugal, perspetivam-se mudanças fundamentais, nomeadamente ao nível da organização conjunta da produção e da comercialização dos produtos, com o objetivo de melhorar o rendimento dos produtores e valorizar as raças caprinas que exploram.

## Programas de conservação e melhoramento

A salvaguarda e o melhoramento do património genético animal são prioridades que estão claramente reconhecidas, tanto a nível nacional como internacional. Sendo Portugal considerado um “reservatório de recursos genéticos animais”, tem responsabilidades acrescidas nesta matéria, pelo que se têm desenvolvido diversas ações no sentido de preservar a biodiversidade animal.

Em Portugal, as primeiras ações concertadas na área da conservação e do melhoramento do património genético animal decorreram na década de 70, impulsionadas pelos Serviços Oficiais do Ministério da Agricultura. Devido a um período mais conturbado da Agricultura Portuguesa, em que houve tendência para a intensificação dos sistemas de produção e, consequentemente, para importação de raças exóticas aparentemente mais produtivas, os Serviços Oficiais instituíram os primeiros registos zootécnicos e livros genealógicos das raças autóctones. Posteriormente, na década de 80 e 90 do século XX, apoiaram a constituição de Associações de Criadores e, sob a sua supervisão, transferiram a gestão dos livros genealógicos e a execução dos programas de conservação e melhoramento para estas entidades. Esta estratégia, de transferência da responsabilidade da ações de conservação e melhoramento, foi apoiada por alguns programas nacionais e comunitários (e.g., Novagri, PAMAF, AGRO, PODER) e pelos sucessivos planos da UE, mediante a Política Agrícola Comum, que privilegiaram o associativismo (Gama et al., 2004).

Atualmente, todas as raças caprinas autóctones estão incluídas em programas de conservação e melhoramento que, com exceção da raça Preta de Montesinho, tiveram início na década de 90 do século xx. O delineamento e a execução destes planos são da responsabilidade das Associações de Criadores gestoras dos livros genealógicos das várias raças, mas

têm o apoio de instituições de investigação (Institutos e Universidades) e supervisão do Ministério da Agricultura.

Tal como nas outras espécies, as atividades diretamente relacionadas com a execução dos programas de conservação e melhoramento das raças autóctones de caprinos têm sido apoiadas financeiramente pelo Estado Português, no âmbito de medidas específicas incluídas em Programas Nacionais de Desenvolvimento Rural (Carolino et al., 2010).

Nos últimos anos, e com o objetivo de promover a conservação e a seleção das diferentes raças, as Associações de Criadores desenvolveram planos concertados de modo a beneficiar de apoios financeiros para as seguintes ações: Inscrições no livro genealógico ou registo zootécnico; caracterização genética por análises de ADN e por análise demográfica; testes de paternidade; inseminação artificial e transferência de embriões; avaliação de carcaças e da qualidade da carne; avaliação morfológica, controlos de performance na exploração e em estação, e contrastes leiteiros; avaliação genética; promoção da raça, concursos e feiras; e conservação *ex situ* através do Banco Português de Germoplasma animal (BPGA).

De um modo geral, os principais objetivos dos diversos programas de melhoramento apontam para a preservação das raças locais e para o aumento da produtividade ou da eficiência dos sistemas de produção de forma a contribuir para a melhoria dos rendimentos dos criadores. Contudo, as metodologias utilizadas para a seleção dos animais e os critérios de seleção, nem sempre têm permitido atingir eficazmente os objetivos pretendidos (Carolino et al., 2010).

Ainda que existam algumas diferenças entre raças, de um modo geral, os programas de conservação e seleção estão bem organizados, nomeadamente, ao nível do funcionamento dos Livros Genealógicos e da recolha de informação produtiva. No entanto, tem havido maior dificuldade no controle de filiação e na implementação da inseminação artificial.

No âmbito dos programas de seleção, para as quatro raças caprinas de vocação leiteira (Algarvia, Serrana, Serpentina e Charnequeira) foram definidos como objetivos de melhoramento a produção de leite e a capacidade maternal. Os programas de seleção destas raças permitem realizar anualmente a avaliação genética para diversas características de interesse, nomeadamente, produção de leite, capacidade maternal, capacidade de crescimento, prolificidade,

entre outros, para que os criadores possam efetuar uma seleção mais objetiva e eficaz.

Paralelamente à execução dos programas de melhoramento de cada raça, algumas Associações de Criadores tiveram um papel fundamental para o reconhecimento dos produtos de origem animal qualificados (DOP, IGP, ETG) já referidos, bem como para a constituição de agrupamentos de produtores, que ficaram responsáveis pela comercialização destes produtos.

No âmbito das ações de conservação, a maioria das Associações de Criadores tem promovido a troca de animais entre explorações e algumas precauções para minimizar a consanguinidade.

No sentido de assegurar a conservação das raças autóctones no longo, na última década, Portugal tentou promover a preservação da biodiversidade doméstica através dos criadores e do desenvolvimento de programas de conservação de germoplasma. No âmbito de um Projeto (AGRO nº 438), os serviços oficiais do Ministério da Agricultura desenvolveram de forma concertada esforços que se traduziram na recolha sistemática de material genético das principais raças nacionais de caprinos, bem como de bovinos e ovinos, e que viria a resultar, em 2010, no BPGA.

O BPGA visa garantir a criopreservação de sémen, embriões e ADN de todas as raças autóctones nacionais (aproximadamente 20 machos e 15 fêmeas de cada raça) e confere ao material genético recolhido o enquadramento indispensável, respeitando as recomendações internacionais e garantindo a salvaguarda a longo prazo do património genético animal. Adicionalmente, o BPGA permite assegurar a disponibilidade de material genético para utilização nos programas de conservação e de seleção de cada raça e para intercâmbio com bancos congêneres. Os programas de conservação e seleção das raças caprinas autóctones contribuíram para a caracterização, conservação, melhoramento e a promoção dos recursos genéticos animais e dos seus produtos.

Os recentes avanços a nível da genómica, epigenética e proteómica lançam novos desafios no que respeita à aplicação destas tecnologias nos programas de conservação e melhoramento dos recursos genéticos de animais domésticos. Em Portugal, a biodiversidade existente tem um enorme potencial para identificação de novas variantes genéticas associadas a características adaptativas de interesse num cenário iminente de alterações climáticas significativas. Nomeadamente, a sequenciação de genomas de animais de raças periféricas de caprinos autóctones,

adaptadas a climas adversos, habituadas a transformar recursos alimentares naturais e resistentes a doenças permitirá, certamente, identificar polimorfismos genéticos com potencial valor de mercado.

## Referências

- Andrade, C. R. (2013). Raça Charnequeira. Em *Raças Autóctones Portuguesas*, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Eds.). Portugal: Direção Geral de Alimentação e Veterinária.
- Bettencourt, A. J. e Sobral, M. (1988). A cabra Serpentina: Elementos para a sua caracterização morfo-funcional. II Jornadas de caprinicultura. Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia. Castelo Branco.
- Boyazoglu, J., Hatziminaoglou, I. e Morand-Fehr, P. (2005). The role of the goat in society: Past, present and perspectives for the future. *Small Ruminant Research*, 60, 13–23.
- Bruno de Sousa, C. (2006). Diversidade Genética de Populações Caprinas Portuguesas e relações genéticas com outros Caprinos Ibéricos e das Ilhas Canárias. (Dissertação de Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Medicina Veterinária e Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Bruno de Sousa, C., Martinez, A. M., Ginja, C. F., Santos-Silva, Carolino, M. I., Delgado, J.V. e Gama, L. T. (2011). Genetic diversity and population structure in Portuguese goat breeds. *Livestock Science*, 135, 131-139.
- Cachatra, A. M. (2013). Raça Serpentina. Em *Raças Autóctones Portuguesas*, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Eds.). Portugal: Direção Geral de Alimentação e Veterinária.
- CADR-PE. (2008). *Relatório Sobre o futuro do sector dos ovinos/borregos e caprinos na Europa (2007/2192(INI))*. Comissão da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. Parlamento Europeu.
- Cañon, J., García, D., García-Atance, M. A., Obexer-Ruff, G., Lenstra, J. A., Ajmone-Marsan, P. . . . CONOGENE Consortium. (2006). Geographical partitioning of goat diversity in Europe and the Middle East. *Anim. Genet.*, 37, 327–334.
- Cardigos, L. R. (1981). Caracterização étnica das populações caprinas nacionais e sistemas de manejo. Em *14 Jornadas Nacionais de Caprinicultura*. Santarém: Direção Geral de Serviços Veterinários.
- Carloto, A. (2001). Cabra Bravia. *ANCABRA-Associação Nacional de Criadores da Cabra Bravia*, 3.
- Carloto, A. (2003). Cabra Bravia. *ANCABRA- Associação Nacional de Criadores da Cabra Bravia*, 5, 4-6.
- Carloto, A. (2013). Raça Preta de Montesinho. Em *Raças Autóctones Portuguesas*, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Eds.). Portugal: Direção Geral de Alimentação e Veterinária.
- Carolino, N., Gama, L. T., Matos, C., Bettencourt, A., Oliveira, C., Sousa, C. e Santos-Silva, F. (2010). Recursos genéticos ovinos locais de Portugal. Em *Biodiversidad Ovina Iberoamericana* (pp. 145-162), J. Delgado-Bermejo y S. Nogales-Baena (Eds.). Universidad de Córdoba.
- Costa, H. F. (2013). Raça Bravia. Em *Raças Autóctones Portuguesas*, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Eds.). Portugal: Direção Geral de Alimentação e Veterinária.
- Cuttelod, A., García, N., Abdul Malak, D., Temple, H. e V. Katariya (2008). The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. En J. C. Vié, C. Hilton-Taylor e S.N. Stuart (Eds.), *The 2008 Review of the IUCN Red List of Threatened Species*. Gland: IUCN.
- Duque da Fonseca, P. (1988). *Contributo para a avaliação das raças caprinas portuguesas nos seus sistemas de produção*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Técnica de Lisboa. Escola Superior de Medicina Veterinária.
- FAO. (2007). *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fialho, J. (1996). A cabra Serpentina: Origem, efetivos, livro genealógico, características genéticas, morfológicas e produtivas. *Revista Ovelha*, 32.
- Gama, L. T., Carolino, N., Costa, M. S. e Matos, C. P. (2004). *Recursos genéticos animais em Portugal*. Portugal: Relatório Nacional, Estação Zootécnica Nacional, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Pescas.
- Gama, L. T., Martínez, A. M., Landi, V., Ribeiro, M. N., Delgado, J. V. e The BioGoat Consortium. (2012). Genetic diversity and differentiation in Iberian goat breeds. XI International Conference on Goats. Gran Canaria, Spain.
- GPP. (2007). *Carne. Diagnóstico sectorial 2007*. Portugal: Gabinete de Planeamento e Políticas, MADRP.
- INE. (2007). *Portugal Agrícola 1980-2006*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- INE. (2011a). *Recenseamento Agrícola 2009-Análise dos principais resultados*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- INE. (2011b). *Estatísticas Agrícolas 2010*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- INE. (2013). *Anuário Estatístico de Portugal 2012*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.

- Lipson, J., Reynolds, T. e Anderson, L. (2011). Environmental Implications of Livestock Series: Goats. *EPAR Brief*, 156.
- Lobo, J. M., Silva, R., Carlo, A. P. e Correia, E. (1991). *A caprinicultura Algravia-Sua caracterização*. Feira Nacional de Ovinotecnia.
- Luikart, G., Gielly, L., Excoffier, L., Vigne, J. D., Bouvet, J. e Taberlet, P. (2001). Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 98, 5927–5932.
- MADRP. (2007). *Anuário Pecuário de 2006/7*. Gabinete de Planeamento e Políticas. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Castel- Publicações e Edições, SA.
- Marques, P. X., Pereira, M., Marques, M. R., Santos, I. Belo, C. C., Renaville, R. e Cravador, A. (2003). Association of milk traits with sSCP polymorphisms at the growth hormone gene in the Serrana goat. *Small Ruminant Research*, 50, 177- 85.
- Martínez, A. M., Gama, L. T., Cañón, J., Ginja, C., Delgado, J. V., Landi, V. . . Zaragoza, P. (2012). Genetic footprints of Iberian cattle in America 500 years after the arrival of Columbus. *PLoS One*, 7(11), e49066.
- Martins, A., Vasconcelos M. M. e Rolo, M. (2000). As Denominações de Origem Protegidas de queijos portugueses. O mercado, o crescimento sectorial e as limitações estruturais e tecnológicas. *Via Láctea*, 15, 25-33.
- Matos, C. (2000). Recursos genéticos animais e sistemas de exploração tradicionais em Portugal. *Archivos de Zootecnia*, 49, 363-383.
- Miranda do Vale, J. (1949). *Gado Bissulco. A Terra e o Homem*. Lisboa: Livraria Sá da Costa.
- Oliveira, J. et al. (2010). Genetic relationships between two homologous goat breeds from Portugal and Brazil assessed by microsatellite markers. *Small Ruminant Research*, 93,79-87.
- Pereira, F., Van Asch, B. e Amorim, A. (2004). *Resultados da caracterização genética das raças autóctones de caprinos: elevada diversidade de linhagens femininas*. Portugal: IPATIPUT-Universidade do Porto.
- Pereira, F., Pereira, L., Van Asch, B., Bradley, D. G. e Amorim, A. (2005). The mtDNA catalogue of all Portuguese autochthonous goat (*Capra hircus*) breeds: high diversity of female lineages at the western fringe of European distribution. *Molecular Ecology*, 14, 2313-2318.
- Pereira, F., Queirós, S., Gusmão, L., Nijman, I., Cuppen, J., Lenstra, E. . . Amorim, A. (2009). Tracing the history of goat pastoralism: new clues from mitochondrial and Y chromosome DNA in North Africa. *Molecular Biology and Evolution*, 26, 2765-73.
- Pereira, F. (2013). Raça Serrana. Em *Raças Autóctones Portuguesas*, Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Eds.). Portugal: Direção Geral de Alimentação e Veterinária.
- Pritchard, J. K., Stephens, M. e Donnelly, P. (2000). Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics*, 155, 945–959.
- Ribeiro, A. C. e Ribeiro, S. D. A. (2010). Specialty products made from goat milk. *Small Ruminant Research*, 89, 225–233.
- Ribeiro, M. N., Bruno de Sousa, C., Martinez-Martinez, A., Ginja, C.J., Menezes, M.P.C., Pimenta-Filho, J. V. . . Gama, L. T. (2012) Drift across the Atlantic: genetic differentiation and population structure in Brazilian and Portuguese native goat breeds. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 129, 79-87
- Rocheta, J. (2011). *A Pastorícia na Prevenção dos Fogos Rurais: uma estratégia para a Serra Algarvia*. (Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Zootécnica-Produção Animal). Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Rosa, A. P. (2013). Raça Algarvia, Em *Raças Autóctones Portuguesas* (Direção Geral de Alimentação e Veterinária, eds.). Portugal: Direção Geral de Alimentação e Veterinária.
- Santos-Silva, F., Carolino, N., Oliveira, M., Sousa, C., Carolino, M. I. e Gama, L. T. (2011). Caracterização genética da raça caprina Serrana. Em *Relatório da Acção 2.2.3 do PRODOR "Caracterização genética por análise de ADN", triénio 2008-2010*. Santarém: Unidade de Recursos Genéticos Reprodução e Melhoramento Animal, L-INIA.
- Sobral, M., Antero, C., Borrego, J. D. e Domingos, A. N. (1987). *Recursos genéticos, raças autóctones, espécies ovina e caprina*. Lisboa: Direcção Geral de Pecuária.
- Zilhão, J. (2001). Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in west Mediterranean Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 98,14180-14185.

## Abreviaturas e Siglas

- ANCABRA: Associação Nacional de Criadores da Cabra Bravia.
- ANCRAS: Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Serrana
- OVIIBEIRA: Associação de Produtores de Ovinos do Sul da Beira.
- APCRS: Associação Portuguesa de Caprinicultores de Raça Serpentina.
- ANCRAAL: Associação Nacional de Criadores de Caprinos de Raça Algarvia.



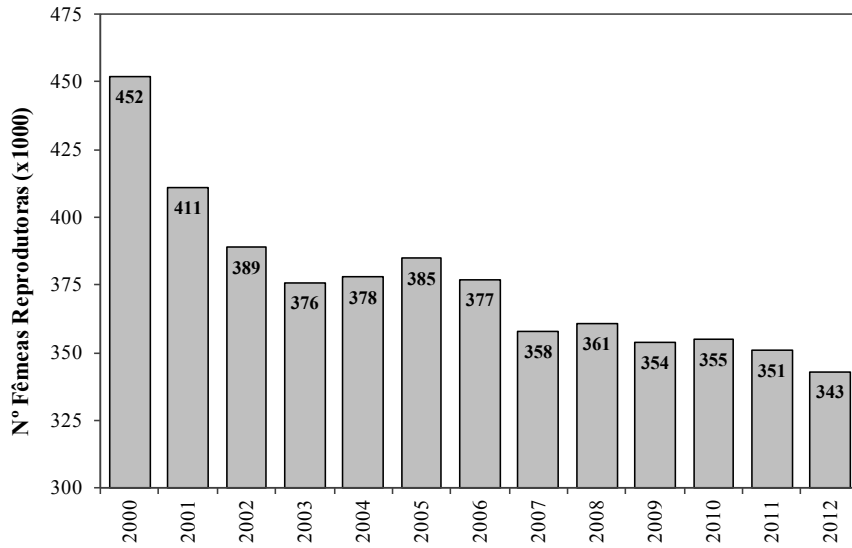


Figura 1. Evolução do efetivo caprino em Portugal entre os anos 2000 e 2012.

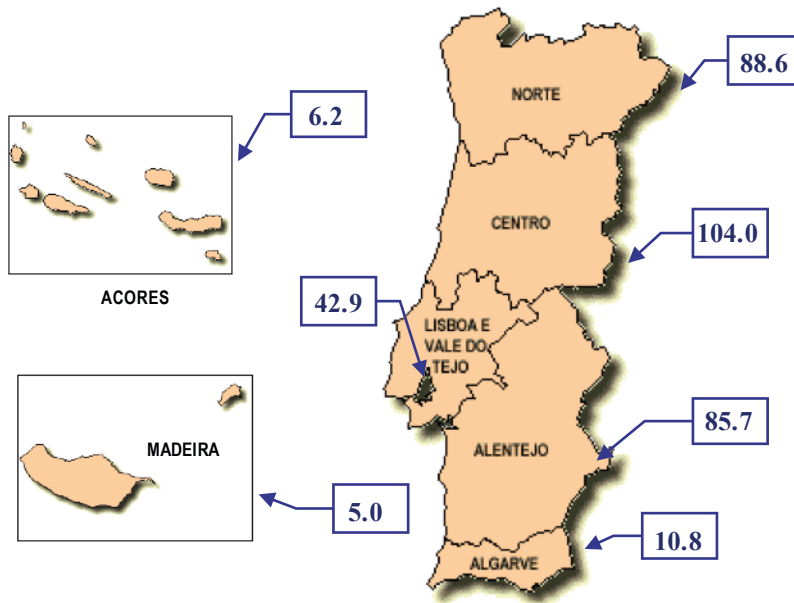


Figura 2. Distribuição do efetivo caprino por região de Portugal continental e arquipélagos. Unidade: milhares de fêmeas reprodutoras. Fonte: ine (2013).

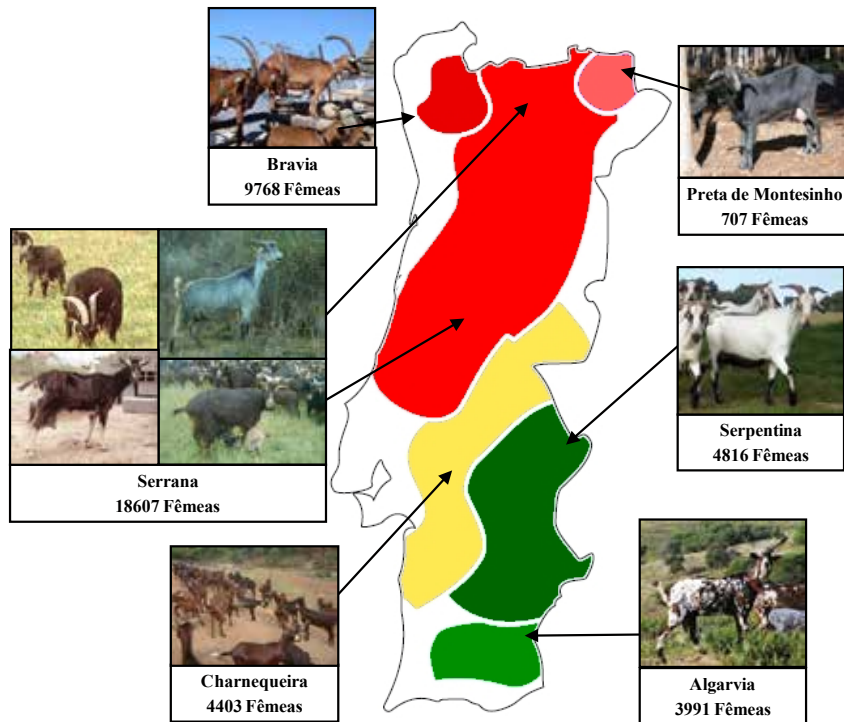


Figura 3. Raças caprinas autóctones e distribuição geográfica.

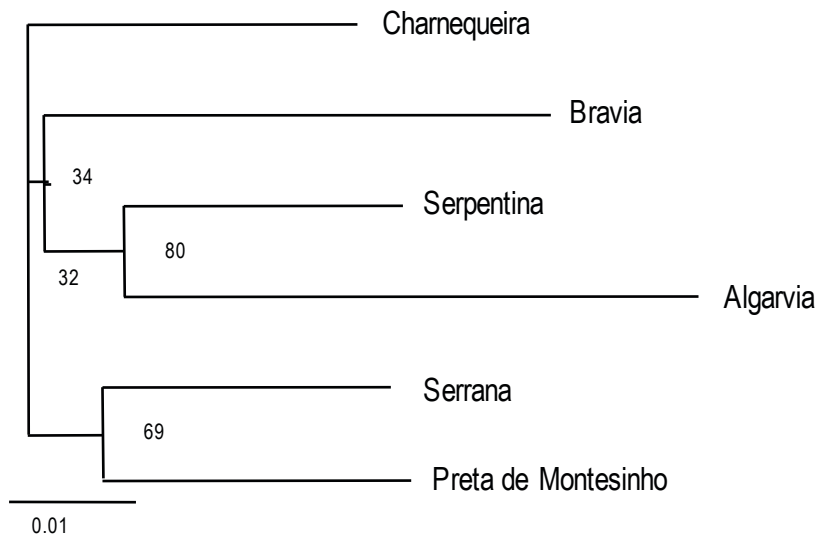


Figura 4. Dendrograma representativo da distância genética DA de Nei entre as raças caprinas Portuguesas. Fonte: Adaptado de Bruno de Sousa et al., 2011.





Figura 5. Cabras da raça Charnequeiras em pastoreio.



Figura 7. Rebanho de cabras Algarvias com fêmeas, machos e crias.



Figura 6. Vezeira de cabras Bravias juntamente com ovelhas.

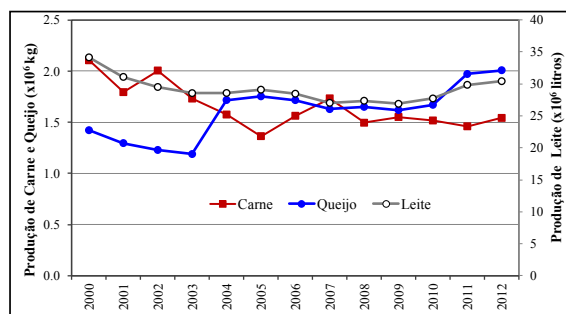


Figura 8. Produção de carne, leite e queijo de caprinos.



Figura 9. Carnes e queijos de caprinos com certificação e respetiva região de produção. Fonte: dgadr (2014) (<http://www.dgadr.mamaot.pt/val-qual/dop-igp-etg>)

**Quadro 1.** Raças caprinas portuguesas, número de fêmeas e de machos inscritos no registo zootécnico ou livro genealógico, número de criadores e produções principais

Raça	Nº Reprodutores		Nº Criadores	Peso Adulto	Produções <sup>1</sup>
	Fêmeas	Machos			
Bravia	9768	378	89	♂: 35-40 Kg ♀: 30-35 Kg	Carne (6.0 Kg/45d)
Serrana <sup>2</sup>	18607	929	221	♂: 35-50 Kg ♀: 25-40 Kg	Leite (115-240 litros/150d) Carne (9.1-9.5 Kg/70d)
Preta de Montesinho	707	48	27	♂: 60-65 Kg ♀: 30-50 Kg	Carne (10.0-12.0 Kg/60-90d)
Charnequeira	4403	231	46	♂: 55-60 Kg ♀: 45-50 Kg	Leite (121 litros/150d) Carne (10.1 Kg/70d)
Serpentina	4816	249	36	♂: 60-75 Kg ♀: 45-60 Kg	Leite (168 litros/210d) Carne (9.7 Kg/70d)
Algarvia	3991	154	52	♂: 60-80 Kg ♀: 40-50 Kg	Leite (185 litros/150d) Carne (11.4 Kg/70d)


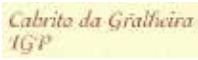


Nota. <sup>1</sup> ( ) - Peso vivo e idade/ Produção de leite e período de lactação de referência (dias); <sup>2</sup> Valores obtidos nos ecótipos Transmontano, Ribatejano e Jarmelista. Fonte: ANACBRA, ANCRAS, OVIBEIRA, APCRS, ANCRAL.








**Quadro 2.** Contribuição proporcional de cada população ancestral para o património genético de cada uma das raças caprinas autóctones de Portugal

Raça	Populações ancestrais					
	1	2	3	4	5	6
Bravia	0.68	0.06	0.05	0.12	0.05	0.04
Preta de Montesinho	0.02	0.52	0.25	0.10	0.05	0.06
Serrana	0.05	0.20	0.31	0.17	0.17	0.10
Charnequeira	0.04	0.09	0.29	0.35	0.18	0.05
Serpentina	0.04	0.09	0.08	0.21	0.46	0.11
Algarvia	0.04	0.03	0.08	0.04	0.04	0.76

Fonte: Adaptado de Bruno de Sousa et al. (2011).

**Quadro 3.** Descrição dos produtos certificados, carne e queijo, de origem caprina

Designação	Tipo de denominação	Produto	Logotipo
Cabrito da Beira	igp	Carcaças refrigeradas obtidas a partir de animais da raça Charnequeira ou Serrana. O abate dos animais (machos e fêmeas) é feito entre os 40 e os 45 dias de vida, com um peso vivo inferior a 15 Kg. As carcaças têm um peso até 6 Kg.	
Cabrito da Gralheira	IGP	Carcaças refrigeradas obtidas a partir de animais da raça Serrana. O abate dos animais (machos e fêmeas) é feito até um ano de idade, com um peso inferior ou igual a 10 Kg.	
Cabrito das Terras Altas do Minho	IGP	Carcaças e meias carcaças obtidas a partir de animais machos ou fêmeas das raças Serrana e Bravia ou dos seus cruzamentos. As carcaças têm um peso entre 4 e 6 Kg.	
Cabrito de Barroso	IGP	Carcaças e meias carcaças obtidas a partir de animais machos ou fêmeas das raças Serrana e Bravia ou dos seus cruzamentos. As carcaças têm um peso entre 4 e 6 Kg.	

Designação	Tipo de denominação	Produto	Logotipo
Cabrito do Alentejo	IGP	Carne obtida de caprinos de raça Serpentina, abatidos entre os 30 e os 120 dias de vida, tendo as carcaças entre os 3.5 e os 7.5 quilos e um baixo teor de gordura	
Cabrito Transmontano	dop	Carcaças e meias carcaças refrigeradas, de animais da raça Serrana abatidos até aos 60 dias, filhos de pai e mãe inscritos no Registo Zootécnico ou no Livro Genealógico da Raça Serrana.	
Queijo Amarelo da Beira Baixa	DOP	Queijo curado, de pasta semidura ou semimole, ligeiramente amarelado, com alguns olhos irregulares, obtido pelo esgotamento da coalhada após coagulação do leite de ovelha cru, estreme, ou mistura de leite de ovelha e cabra, por ação do coalho animal.	
Queijo de Cabra Transmontano	DOP	Queijo curado duro a extraduro, resultante do esgotamento lento da coalhada, após coagulação do leite de cabra Serrana cru, com coalho de origem animal.	
Queijo mestiço de Tolosa	IGP	De fabrico artesanal e origens muito antigas, deve o seu nome ao facto de ser obtido a partir de leites de ovelha e cabra. É um queijo curado de pasta semi-mole, com a crosta ligeiramente rugosa e fina, de cor uniforme mas variável entre amarela ou alaranjada.	
Queijo Picante da Beira Baixa	DOP	Queijo curado, de pasta dura ou semidura, de cor ligeiramente acinzentada, com textura muito fechada e quebradiça, sem crosta, obtido por esgotamento da coalhada após coagulação do leite de ovelha cru, estreme, ou mistura de leite de ovelha e cabra.	
Queijo Rabaçal	dop	Queijo originário da vila do Rabaçal, curado de pasta semi-dura a dura, obtido por esgotamento lento da coalhada após a coagulação da mistura de leites de ovelha e cabra, por ação do coalho animal e de fabrico artesanal.	

Fonte: Database of Origin and Registration, Comissão Europeia (2014). (<http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html>).

# Caracterización genética y conservación de la cabra criolla cubana

Edilberto Chacón Marcheco<sup>1\*</sup>, Manuel La O Arias<sup>2</sup>, Norge Fonseca Fuentes<sup>1</sup>, Eliecer Pérez Pineda<sup>1</sup>, Francisco J. Velázquez Rodríguez, Yusel Cos Dominguez<sup>1</sup>, Yidix Fonseca Jiménez<sup>1</sup>, Juan V. Delgado Bermejo<sup>3</sup>, Amparo Martínez Martínez<sup>3</sup>

## Resumen

El conocimiento y fomento de los recursos genéticos de cada país son elementos determinantes en la conservación de la biodiversidad y el incremento productivo. La ganadería caprina de Cuba está principalmente en manos del sector privado, en fincas de pequeños y medianos productores, en sistemas de producción basados en el aprovechamiento de los recursos naturales locales. En el oriente cubano se encuentran los mayores rebaños (52%) de la masa caprina nacional, especialmente en las provincias de Granma y Santiago de Cuba con el 26% de estos efectivos. La mayoría de los índices funcionales están relacionados con el biotipo de la leche que está de acuerdo con el posible origen de la raza de los animales de la península ibérica y Canarias. Se utilizó un panel de 26 microsatélites, la amplificación de los mismos se realizó mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), y los fragmentos amplificados fueron separados por electroforesis en geles de poliacrilamida. Se calcularon las frecuencias alélicas, las heterocigosidades esperadas ( $H_e$ ) y las observadas ( $H_o$ ), así como el contenido de información polimórfica (PIC). El número medio de alelos encontrado por *locus* fue de 6,38. La totalidad de los *loci* estudiados resultaron polimórficos en la raza, y el 77% de ellos mostró un contenido de información polimórfica (PIC) elevado. El hecho de encontrar más del 58% de individuos heterocigotos, evidencia que la cabra criolla cubana es un ente racial con identidad propia, el cual posee una elevada diversidad genética. Baja variación se encontró para todos los índices de las cabras

<sup>1</sup> Centro de Estudios de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma. Bayamo, Granma, Cuba.

<sup>2</sup> Departamento Ganado Menor, Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov". Bayamo, Granma, Cuba.

<sup>3</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

\* echaconm@udg.co.cu



criollas, demostrando homogeneidad entre los grupos de animales estudiados. Se calculó el índice y el coeficiente de diferenciación genética  $F_{ST}$  y  $G_{ST}$ . El valor medio de  $F_{ST}$  para todos los *loci* del 11,2% mostró que existe una alta divergencia entre las razas estudiadas, corroborado a partir de  $G_{ST}$  cuyo valor fue del 11,9%. La cabra criolla cubana mantiene una posición muy bien definida dentro del contexto racial de la especie caprina. La subutilización productiva y el grado creciente de mestizaje son alarmantes en los rebaños criollos, lo cual ha llevado a declarar la raza en peligro de extinción. El propósito de este trabajo es dar a conocer la caracterización genética de la raza caprina criolla cubana, así como algunos elementos de su desempeño en los sistemas productivos en los que se desarrolla en la región oriental del país. De igual forma, se propone dar a conocer las acciones implementadas como contribución a su rescate, conservación y uso sustentable.

**Palabras claves:** caracterización genética, conservación, microsatélites, recursos genéticos animales.

## Introducción

Latinoamérica posee una amplia diversidad de recursos genéticos animales utilizados en diferentes sistemas y bajo variadas condiciones ecológicas y sociales. Muestra de ello son los pequeños rumiantes encontrados en la región originados por selección natural, como consecuencia del aislamiento genético a que estuvieron sometidos por siglos, según plantean Devendra y McLeroy (1982).

En este ámbito se sitúan la cabra criolla cubana y sus similares americanas, originarias de una mezcla de razas introducidas en América desde España y Portugal fundamentalmente, pero también de las islas del Atlántico (Islas Canarias, Islas Azores, Islas de Madeira e Islas de Cabo Verde), las cuales eran paso obligatorio de las rutas de los navegantes hacia América (Tejera, 1998).

La cabra criolla cubana es un recurso zoogenético muy ligado al patrimonio cultural y agrario de la isla, muy bien adaptada a las condiciones del país, pero su explotación es muy limitada y, en comparación con lo ocurrido en otros países latinoamericanos, ha sufrido un grado de mestizaje indiscriminado y muy elevado (Bidot, 2004), lo que ha llevado a declararla en peligro de extinción en el informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos cubanos (FAO, 2003).

En Cuba se estima la existencia de 841 636 cabras, distribuidas en toda la geografía del territorio, predominando en el oriente del país donde se concentra cerca del 52% de la masa caprina nacional, especialmente en las provincias de Granma y Santiago de Cuba con el 26% de estos efectivos (ONE, 2012).

## Descripción de los troncos y razas del país

La caracterización fenotípica de la cabra criolla cubana, aspecto de vital importancia en la identificación y selección de nuevos ejemplares para la formación de los núcleos de conservación, fue poco divulgada hasta los estudios desarrollados en la región oriental del país. Estos se dieron a partir de ser declarada la raza en peligro de extinción en el 2003, cuando se aborda su caracterización morfológica como parte de los esfuerzos encaminados a su rescate y conservación.

En tal sentido, las investigaciones de La O et al. (2006) —pionero en el rescate y conservación de la cabra criolla cubana—, al evaluar animales pertenecientes al núcleo genético localizado en la provincia Granma plantearon cómo, de acuerdo con la talla y el peso, parecen existir dos patrones zoométricos dentro de las poblaciones caprinas criollas cubanas. Un patrón de menor talla cuya altura a la cruz está entre

los 52,5 y 55,5 cm, un largo del cuerpo entre 58 y 62 cm, y un perímetro torácico entre 65 y 70 cm, proporciones que indican un cuerpo compacto; el peso vivo en reproductoras está entre los 21 y 25 kg. Se cuenta también con un segundo patrón descrito por Acosta, Ribas y Álvarez (2003) caracterizado por mayor talla: en reproductoras adultas entre 56 y 60 cm de altura a la cruz, 64,5 y 67,5 cm de largo del cuerpo, y entre 73 y 75,5 cm de perímetro torácico, proporcionalmente muy parecidas al patrón anterior, pero con mayores dimensiones y pesos vivos entre 28 y 32 kg; los machos pueden alcanzar más de 65 cm de altura a la cruz y más de 40 kg de peso.

**Tabla 1.** Características zoométricas de cabras criollas cubanas

VARIABLES	Media (cm)	cv	Std
Longitud de la cabeza	17,71	5,06	0,90
Anchura de la cabeza	11,24	2,14	0,24
Alzada a la cruz	60,97	2,61	1,59
Alzada a la grupa	63,15	2,43	1,54
Diámetro longitudinal	65,54	5,33	3,49
Longitud de la grupa	18,15	5,03	0,91
Anchura de la grupa	13,78	5,00	0,69
Perímetro torácico	76,87	1,58	1,22
Perímetro de la caña	7,36	4,91	0,36
Diámetro bicostal	14,15	7,93	1,12
Altura al esternón	31,92	4,66	1,49
Distancia % encuentros	16,36	6,76	1,11
Diámetro del hocico	23,91	1,59	0,38
Longitud del pelo	3,14	9,65	0,30
Tamaño de las orejas	12,68	6,17	0,78

Fuente: Chacón et al. (2011).

Al extender el estudio de caracterización a rebaños caprinos criollos localizados en los macizos montañosos del oriente cubano, Chacón, Velázquez, Pérez y López, (2006), y Chacón et al. (2011), describen fenotípicamente a los ejemplares de la raza como animales de pequeño a mediano porte, con cuerpo compacto y patas cortas y fuertes. Los valores promedios de alzada a la cruz son de 60,97 cm, diámetro longitudinal de 65,54 cm y perímetro torácico de 76,87 cm reafirman este criterio.

Las variables fanerópticas muestran que la combinación de dos o tres colores es frecuente en la capa, predominando ejemplares de color negro o pardo y con manchas blancas en el pelaje, el cual es delgado y corto; en los machos es áspero y muy desarrollado. La cabeza es pequeña y provista de cuernos en ambos sexos, que se extienden hacia atrás y arriba, con orejas

pequeñas o medianas, erguidas y en posición horizontal y en los machos presencia de barba. Las patas cortas y fuertes. En mucosas y pezuñas predomina la pigmentación. La forma e implantación de las ubres es variable, frecuentemente pequeñas y globosas, con buena implantación y pezones cortos (Acosta et al., 2003; Chacón et al., 2006; y La O et al., 2006).

**Tabla 2.** Características fanerópticas de cabras criollas cubanas

VARIABLES	Tipo	%
Cuernos	Presencia	100
	Ausencia	0,0
Orientación de las orejas	Erectas	71,4
	Semirrectas	28,6
	Colgadas	0,0
Color de la capa	1 color	28,0
	2 colores	43,5
	3 colores	28,5
Color de las mucosas	Negra	57,2
	Rosadas	42,8
Barbilla	Presencia	100
	Ausencia	0,0

Fuente: Chacón et al. (2011).

La descripción de algunos índices calculados para la raza revelaron a través del índice cefálico (63,65) una marcada tendencia a la braquicefalia. Los índices corporal (85,29) y pélvico (76,00) se relacionan con la proporcionalidad de estos animales en su conjunto. Podemos entonces decir que el animal medio de la población es brevimorfo, sublongilíneo y con una pelvis tendiente levemente a la forma rectangular.

**Tabla 3.** Índices morfológicos para cabras criollas cubanas

	Índice	Media	cv	Std
Etnológicos	Cefálico	63,65	5,48	3,49
	Pélvico	76,00	4,61	3,50
	Corporal	85,29	5,57	4,75
Funcionales	Metacarpo-costal	52,40	10,23	5,36
	Pélvico Transversal	21,81	3,72	0,81
	Pélvico Longitudinal	28,73	3,98	1,14
	Dáctilo torácico	9,58	5,17	0,50

Fuente: Chacón et al. (2011).

Los índices funcionales metacarpo-costal ( $52,98 \pm 0,36$ ) y metacarpo-torácico ( $9,34 \pm 0,51$ ) están relacionados con el biotipo lechero originario de la cabra

criolla cubana, y a su vez el valor encontrado para el índice metacarpo-costal puede estar relacionado con la capacidad de adaptación de esta raza a las condiciones ambientales donde se encuentra. Por otro lado, los índices pélvicos, tanto el pélvico transverso ( $22,6 \pm 0,77$ ), como el pélvico longitudinal ( $29,8 \pm 1,12$ ), revelaron que las cabras criollas tienen las caderas estrechas, con bajo potencial para la producción de carne (Chacón et al., 2008; Chacón et al., 2011).

El peso al destete fue ligeramente superior en los cabritos machos (9,6 kg) con respecto a las hembras (8,9 kg). Los animales adultos pueden llegar hasta 36,522 kg (machos) y 31,354 kg (hembras). La edad en la que se ha encontrado una mayor tasa de crecimiento fue a los 189 días para los machos, y a los 181 días para las hembras, con ganancias de 135 y 118 gramos/animal/día respectivamente, y pesos de 18,26 kg para los machos, y 15,67 kg para las hembras. Las ganancias medias diarias alcanzan valores superiores a 70 g/a/días, hasta los 260 días en los machos y 247 días en las hembras según evaluaciones realizadas.

El análisis de la curva de lactancia para la primera, segunda y tercera lactancia de cabras criollas, muestra valores muy bajos de producción de leche, los cuales se incrementan paulatinamente en las lactancias sucesivas. El momento pico se alcanza alrededor de la tercera semana, cuando las producciones fueron de 671,689 y 740 ml para las primera, segunda y tercera lactancia, respectivamente. También resultaron bajas las producciones totales en 18 semanas de ordeño, las cuales fueron de 59,60 y 63 litros.

La evaluación del comportamiento reproductivo de las cabras criollas en sistemas de crianza en patios y parcelas familiares, así como en fincas campesinas, mostró que la edad a la primera cubrición se comportó en un rango de 9,5 a 12,5 meses. El indicador intervalo entre partos ( $264 \pm 50$ ) no logra el nivel necesario para alcanzar los tres partos en dos años, aunque se acerca a esta cifra y cabe resaltar lo factible de lograr este indicador en el caso de la raza, con una prolificidad de  $1,52 \pm 0,30$ , y un peso vivo al parto de  $32,00 \pm 3,2$  Kg (La O et al., 2006).

## Caracterización genética molecular de la cabra criolla cubana

El uso de una batería de 26 microsatélites (BM6506, BM8125, BM1818, CSR247, ETH225, HAUT27, ILSTS011, INRA63, INRA5, SPS115, TGLA122, BM6526, CSR60, CSSM66, ETH10, INRA6, MM12, HSC, MCM527, SRCRSP8,

OARFCB48, BM1329, OARFCB11, OARFCB304, MAF209 Y MAF65), permitió el estudio de la diversidad genética de la raza.

Un total de 164 alelos fueron detectados, con valores por *locus* que oscilan entre dos (ETH225) y 11 (MM12). La mayoría de los marcadores presenta entre cinco y nueve alelos totales, lo que indica una elevada diversidad alélica en esta raza. El número medio de alelos encontrado fue de 6,38. El contenido de información polimórfica (PIC) para 23 marcadores resultó muy informativo con valores superiores a 0,5. La heterocigosidad media observada fue de 58,7 % y más del 76% de los marcadores estudiados mostraron valores superiores al 50%, indicador de su elevada variabilidad genética. Así mismo, la existencia de un valor promedio de individuos heterocigotos por encima del 58% indica que la raza caprina criolla cubana presenta un elevado grado de diversidad genética.

**Tabla 4.** Microsatélites tipificados por marcador en la cabra criolla cubana

locus	N. A	HE	HO	PIC	F <sub>is</sub>	GST	f <sub>st</sub>
bm 1329	5	0,618	0,714	0,626	0,0283	0,1396	0,1278
bm 6506	5	0,707	0,395	0,706	0,0786	0,1536	0,1522
bm 8125	8	0,808	0,825	0,821	-0,0104	0,1132	0,1067
bm1818	6	0,743	0,717	0,750	0,0257	0,1068	0,1023
csrd247	7	0,611	0,666	0,614	-0,0223	0,1331	0,1324
hsc	9	0,768	0,750	0,774	0,0692	0,0886	0,0803
mm12	11	0,810	0,775	0,820	0,0129	0,1044	0,0925
oarfc48	5	0,657	0,525	0,667	0,0524	0,1026	0,0914
srcrsp8	8	0,764	0,575	0,762	0,0543	0,1871	0,0914
inra 63	6	0,600	0,450	0,603	0,1858	0,0805	0,1968
maf209	3	0,584	0,625	0,586	0,0372	0,1757	0,0665
haut 27	6	0,716	0,725	0,727	0,0454	0,0999	0,1961
ilsts 011	6	0,404	0,250	0,434	0,0673	0,1445	0,0956
sps115	4	0,332	0,275	0,361	0,1754	0,0799	0,1367
tgl 122	5	0,593	0,525	0,627	0,0963	0,1026	0,0597
bm6526	9	0,787	0,825	0,793	-0,0044	0,1346	0,0942
crsm60	6	0,656	0,700	0,684	0,0156	0,1019	0,1009
cssm66	9	0,849	0,538	0,860	0,3598	0,1420	0,1342
inra6	9	0,788	0,641	0,797	0,0913	0,0957	0,0717
mcm527	5	0,574	0,650	0,581	0,0531	0,1345	0,1258
oarfc11	8	0,753	0,625	0,752	0,0919	0,1195	0,1114

locus	N. A	HE	HO	PIC	F <sub>IS</sub>	GST	f <sub>st</sub>
oarf-cb304	7	0,567	0,500	0,595	0,0818	0,1722	0,1754
maf65	7	0,718	0,650	0,732	0,0380	0,1051	0,0980
eth 225	2	0,237	0,275	0,230	-0,0181	0,0909	0,0916
eth10	4	0,535	0,500	0,541	0,0230	0,0780	0,0635
Promedio	6,31	0,645	0,587	0,670	0,0693	0,1195	0,1125

Nota. Número de alelos, HE: heterocigosidad esperada; HO: heterocigosidad observada; PIC: contenido de información polimórfica; F<sub>IS</sub>: coeficiente de endogamia; GST: coeficiente de diferenciación genética; y F<sub>ST</sub>: índice de diferenciación. Fuente: Chacón et al. (2010); Chacón et al. (2012).

El coeficiente de endogamia F<sub>IS</sub> fue de 6,64 % para el total de los loci analizados, indicando un bajo nivel de endogamia en la población criolla cubana, lo que se traduce en una adecuada proporción de individuos heterocigotos, corroborando así mismo el hecho de que la cabra criolla cubana es un ente racial con identidad propia.

Chacón et al. (2012), al calcular el índice y el coeficiente de diferenciación genética f<sub>st</sub> y GST incluyeron en el análisis 356 individuos de España, las Islas Canarias y Cabo Verde, determinado que existe una alta diferenciación genética entre las razas estudiadas, basados en el valor medio de f<sub>st</sub> para todos los loci analizados del 11,2%, variando entre el 10 y el 12,5 %, dentro de un intervalo de confianza del 95%. Un análisis alternativo de la subdivisión de las poblaciones, en el que se trabaja con frecuencias alélicas, arrojó que el valor del coeficiente de diferenciación genética GST fue del 11,9%.

El comportamiento de ambos parámetros indica además que mediante el total de los microsátelites que conforman la batería utilizada se puede diferenciar a la cabra criolla cubana del resto de las razas. De acuerdo con estos resultados se puede afirmar que la cabra criolla cubana mantiene una posición muy bien definida dentro del contexto racial de la especie caprina.

## Descripción de los sistemas de explotación e impacto ecológico

Los entornos rurales donde generalmente se encuentra a las cabras criollas, se caracterizan por ser frágiles y degradados, con bajo acceso a insumos, condiciones climáticas desfavorables y difícil acceso. En estos entornos, las cabras criollas cubanas son un

componente de las estrategias de subsistencia de las familias campesinas. Esta particularidad define las características distintivas de sus sistemas tradicionales de crianza.

De acuerdo con La O et al. (2009), si se establece un límite teórico del subsistema de crianza caprina como parte del sistema socio-productivo de la finca campesina, existen tres productos fundamentales de la crianza de esta raza. Estos productos son: la carne en canal, el animal vivo (carne en pie) y la leche. Al analizar las correspondencias o asociaciones significativas de estos productos con las formas de empleo, este autor informó dos objetivos estratégicos en los sistemas tradicionales de crianza de cabras criollas en Cuba:

- Consumo de carne para la auto-subsistencia y en eventos familiares o sociales.
- Comercialización de animales vivos con fines estratégicos de acumulación y gestión de riesgos.

El primer aspecto estratégico está muy relacionado con la cultura alimentaria local, mientras que el segundo con la capacidad adaptativa de los sistemas campesinos a las adversidades del entorno. Estos rebaños son pequeños capitales vivos que se utilizan ante la pérdida de cosechas o ante la necesidad de una inversión familiar.

La combinación coherente entre entorno y objetivos de crianza define otros aspectos distintivos que permiten comprender los sistemas tradicionales de crianza de cabras criollas en Cuba. En este sentido, se pueden mencionar los siguientes elementos distintivos: 1. Funcionan con niveles mínimos de insumos e infraestructura; 2. Rutina de crianza sencilla que permite minimizar el tiempo total dedicado a la actividad y aprovechar la mano de obra familiar; 3. Aprovechan recursos marginales generados por el propio sistema de finca (subproductos de cosecha, pastoreo directo del rastrojo y en áreas en barbecho), así como recursos disponibles localmente (áreas de pastoreo comunales, áreas infestadas de malezas y franjas protectoras de los ríos).

De esta forma, se comprende que la racionalidad socioeconómica fundamental en estos sistemas es “alcanzar estos objetivos estratégicos de subsistencia mediante el aprovechamiento de los recursos disponibles (incluida la mano de obra familiar), con el mínimo de recursos, inversiones y trabajo.”

Estas características y racionalidades socioeconómicas son generalidades para todos los sistemas



de crianza. Sin embargo, estos sistemas participan de una gran diversidad en la combinación de estos aspectos. Para la región oriental de Cuba, se reconocen dos tipologías de sistemas de crianza: la tipología de sistemas de crianza en fincas, y las tipologías de crianza en patios y parcelas. La crianza de cabras

criollas en fincas se caracteriza por desarrollarse en sistemas con mayor régimen de tenencia (rebaño, instalaciones y áreas de pastoreo). Mientras la tipología de patios y parcelas se caracteriza por emplear áreas marginales para el pastoreo y centrar su estrategia de subsistencia en actividades no agropecuarias.

**Tabla 5.** Matriz de caracterización de las tipologías de unidades familiares de crianza

Variables	Unidad de medida	Crianza en patios y parcelas		Crianza en fincas	
		media	DE	media	DE
N.º de casos		23		7	
Reproductoras	Cabezas	13	5,15	34	3,66
Sementales	Cabezas	0,72	0,71	1,33	0,51
Rebaño promedio	UGM	1,27	0,51	3,31	0,41
Área total	ha	1,23	1,21	8,24	2,62
Área de pastoreo	ha	0,27	0,35	1,97	0,56
Utilización de áreas marginales	%	94,71	6,91	55,5	7,55
Instalaciones techadas	m <sup>2</sup>	6,25	2,97	14,96	2,76
Áreas de corraletas	m <sup>2</sup>	9,33	3,48	46,47	13,84
Frente de comederos	m <sup>2</sup>	1,08	0,76	6,76	3,18
Activos fijos	\$	8776,74	2941,72	13144,22	3807,21
Activos fijos crianza	\$	1543,33	274,68	2058,57	362,79
Núcleo familiar	N.º	3,38	1,24	2,67	0,82
Trabajo finca	Horas mes <sup>-1</sup>	28,36	13,08	76,33	18,99
Trabajo crianza de cabras	Horas mes <sup>-1</sup>	8,21	3,77	48,27	6,59
Insumos utilizados	\$ año <sup>-1</sup>	251,52	249,48	1210,77	2439,59
Insumos para la crianza de cabras	\$ año <sup>-1</sup>	72,81	60,94	501,83	157,47
Consumo doméstico	\$ año <sup>-1</sup>	8412,28	2911,95	7540,83	1577,76
Fuerza de trabajo contratada	Horas año <sup>-1</sup>	0	0	110,16	33,76
Salidas de productos agrícolas	\$ año <sup>-1</sup>	1545,10	2315,53	14812,66	2624,17
Salidas de productos pecuarios	\$ año <sup>-1</sup>	774,00	680,51	10741,74	9002,11
Salida de productos caprinos	\$ año <sup>-1</sup>	4269,76	2699,31	10215,94	1983,31
Trabajo fuera de la finca	Horas mes <sup>-1</sup>	310,85	113,20	224,00	78,38
Consumo de productos agrícolas	\$.año <sup>-1</sup>	596,79	275,17	428,10	160,07
Consumo de productos pecuarios	\$.año <sup>-1</sup>	3361,46	1425,96	2477,90	846,89
Consumo de productos caprinos	\$.año <sup>-1</sup>	2057,89	490,84	1941,53	230,70

Fuente: La O (2013).

Estos aspectos de definición, caracterización y tipificación demuestran que para comprender los sistemas tradicionales de crianza de las cabras criollas cubanas un análisis productivista resulta insuficiente. Más bien, se requiere de un enfoque holístico que vincule los aspectos socioeconómicos y biofísicos de su contexto de crianza. Así, se puede identificar que la mayor aportación social que realizan estas cabras es su contribución a la sustentabilidad y resiliencia de los sistemas agropecuarios y de los modos de vida de los cuales forman parte.

## La conservación de la cabra criolla en Cuba

La región oriental de Cuba concentra más del 50% de los recursos zoogenéticos cubanos, sobrepasando el 52% en el caso del ganado caprino, según informe del CENCOP (2012), localizados en mayor medida en la región montañosa y responsables de buena parte de la alimentación y economía de los pobladores de la serranía, así como del mantenimiento del sistema productivo de las cooperativas y los propietarios individuales de las comunidades rurales.

Esta región está considerada la de mayor vulnerabilidad alimentaria, condicionada, en primer lugar, por desfavorables condiciones agroecológicas y las sequías persistentes, así como por el menor acceso a las tecnologías. Esto provoca bajos rendimientos productivos en casi todas las ramas del quehacer agropecuario, situación a la que se suma el escaso conocimiento genético y productivo de los recursos zootécnicos criollos y los ineficientes sistemas de manejo y explotación de los rebaños (FAO, 2003).

La falta de información relacionada con las cabras criollas en Cuba, provocó que muchas instituciones y especialistas no la consideraran una raza. Para que un grupo de animales puedan ser considerados una raza pura, deben de tener características externas definibles e identificables, las cuales permitan separarlos por inspección visual (FAO, 2010).

El desarrollo agropecuario, bajo principios empresariales a gran escala, enfocó la atención institucional hacia los genotipos mejorados. Esto provocó el desplazamiento de los sistemas campesinos y sus razas criollas, lo que repercutió en la falta de información sobre las poblaciones de estos animales y sus características. Desde finales de la década de los noventa comenzó un debate académico-institucional sobre el reconocimiento de la raza. Finalmente, bajo argumentos históricos, la Comisión Nacional de Recursos Genéticos de la República de Cuba declaró oficialmente en peligro de extinción a la cabra criolla cubana en el 2003. Sin embargo, la falta de información sobre sus características genéticas, morfológicas y de aspecto mantuvo vigente la cuestión del reconocimiento de la cabra criolla como raza.

En el 2003 se realizó una exploración en 48 presuntos rebaños criollos de la región del Valle del Cauto y se informó la existencia de la única población de cabras criollas en esta región, en la comunidad 26

de Julio (La O, 2007). Por esta razón, el Instituto de Investigaciones Jorge Dimitrov promovió un proceso de investigación-acción para la conservación de este recurso zootécnico, así como el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Fondo para el Medioambiente Mundial, organismo que apoyó política y financieramente este proyecto, con carácter comunitario y criterios de sostenibilidad socio-ambiental. A este objetivo se sumaron otros actores tales como la empresa genética Manuel Fajardo, la Asociación Cubana de Producción Animal y la Universidad de Granma. Finalmente, el Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) aportó el marco metodológico para la innovación durante el proceso.

El objetivo de conservación de las cabras requirió de la acción participativa en sistemas campesinos, en un contexto de adversidad climática y complejidades sociales. A fin de alcanzar este objetivo se desarrolló un proceso de aprendizaje y formación de visiones compartidas entre los actores involucrados que posteriormente orientó la acción colectiva (figura 1), de acuerdo con el ciclo de aprendizaje para procesos de innovación rural propuesto por ICRA (2012). Este aprendizaje se enfocó en la construcción de un conocimiento social, el cual resaltara los usos y valores de las cabras criollas, así como conocimientos técnicos operacionales para el manejo de los sistemas de crianza. Se promovió el desarrollo de habilidades sociales (organizacionales, interpersonales e intrapersonales), nuevas actitudes para el desarrollo del capital social y de las cabras criollas. Este aprendizaje tuvo una relación dinámica con la acción colectiva, encaminada a la gestión comunitaria de la población caprina, la mejora de los sistemas de crianza y un programa sociocultural comunitario.

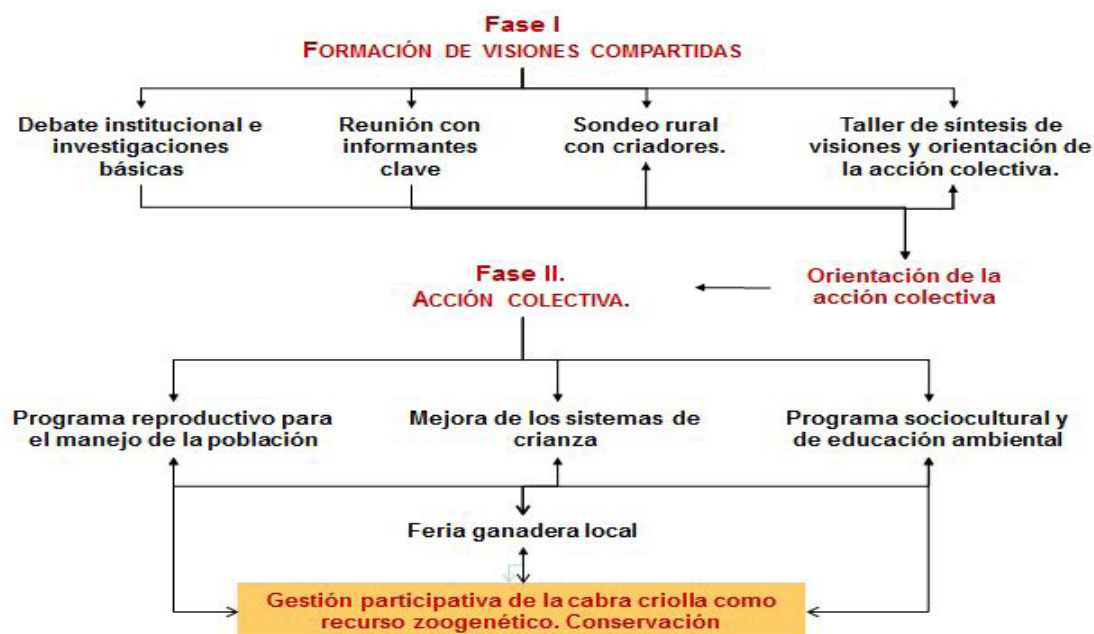


Figura 1. Cronología y estructuración teórica del proceso de conservación *in situ* de la cabra criolla cubana en la comunidad 26 de Julio. Fuente: La O (2013).

Desde el punto de vista de la organización interna, se identificaron tres fases en el proceso:

- *Período de coordinación institucional.* Parte de las acciones en el ámbito institucional para el reconocimiento del problema, las investigaciones básicas y aplicadas y el comienzo de las acciones a nivel de comunidad.
- *Período de coordinación comunitaria con acompañamiento técnico, político y logístico.* Con la incorporación del PPD, se creó una junta directiva comunitaria. Esta estructura asumió la

coordinación de forma paulatina con la formación de capital social. Se destacó el liderazgo individual de criadores, los aportes metodológicos del PIAL y la atracción de otros actores externos (Asociación Cubana de Producción Animal, Empresa Genética y Universidad de Granma).

- *Período de autogestión.* Se retiró el acompañamiento oficial al proceso y asumieron el liderazgo los criadores de cabras criollas, con el acompañamiento de actores comunitarios.



Figura 2. Cronología y fases según la organización interna del proceso.

Fuente: La O et al. (2009).

El proceso de conservación desarrollado en la comunidad 26 de Julio resultó el escenario fundamental para el desarrollo de las investigaciones, las cuales aportaron la información relacionada con las características genéticas informadas por Chacón (2009), así como las morfológicas y de aspecto informadas por La O et al. (2007). Estas investigaciones aportaron los aspectos básicos para reconocer a estos animales como raza. También se desarrollaron investigaciones para caracterizar el comportamiento productivo, los valores zootécnicos y socioeconómicos informados (La O 2013).

Como resultado del proceso, por primera vez en Cuba se registraron oficialmente ejemplares de la raza caprina criolla cubana. Se rescataron en total 234 reproductoras y 14 sementales. De este total, en el 2006 se registraron oficialmente 35 reproductoras y dos sementales. En el 2010, el número de animales registrados se incrementó a 105 reproductores, incluidos ocho sementales.

Ante el aprendizaje derivado de las herramientas de investigación acción participativa que se observan en la tabla 6, los sistemas campesinos absorbieron

creativamente las nuevas oportunidades de desarrollo, pero conservaron las racionalidades socioeconómicas para la crianza. A esta capacidad de “cambiar y conservar” a la vez, se le denomina resiliencia socio-ecológica. Se trata de una conservación creativa que comprende las relaciones dinámicas entre los sistemas de crianza y los rebaños. Estos sistemas campesinos son modos de vida que incluyen en sus estrategias de subsistencia a las cabras y determinan la presión de selección y desarrollo de los rebaños. Sin embargo, los rebaños caprinos proporcionan identidad y capacidad de subsistencia. Por esta razón, los rebaños y sistemas de crianza coevolucionan: sus destinos están íntimamente ligados.

En este contexto de innovación para la conservación se desarrollaron ferias ganaderas comunitarias como herramienta para dinamizar la gestión participativa del recurso zoogenético. A fin de cumplir este objetivo, las ferias propician la apreciación y el juzgamiento participativo de los mejores ejemplares criollos de la comunidad. Las ferias facilitan el flujo de ejemplares mediante prácticas de compraventa o prácticas solidarias de intercambio y préstamo.

**Tabla 6.** Innovaciones en sistemas de crianza durante el programa de conservación de la cabra criolla cubana en la comunidad 26 de Julio

Adecuación:	Método de desarrollo	Asimilación	
		Tipología	
		II	I
<b>Fortalecimiento de la base alimentaria.</b>			
Establecimiento de áreas forrajeras en los sistemas de crianza.	Selección participativa en feria de diversidad de pastos.	++	-
Fomento del algarrobo.	Rescate del conocimiento local	++	++
<b>Mejoras al control de la reproducción.</b>			
Establecimiento de campañas reproductivas	Experimentación participativa en el rebaño núcleo.	++	+
Utilización del efecto macho como práctica de manejo de la reproducción.		+	-
Sistema de monta dirigida.		+++	+
<b>Sistema de control parasitario.</b>			
<b>Adecuación del esquema de obtención y comercialización de la producción.</b>			
Sacrificio y comercialización de los machos en crecimiento teniendo en cuenta la curva de crecimiento.	Experimentación participativa en todos los rebaños.	+++	++
Comercialización de reproductores registrados (valor agregado).	Experimentación participativa en el rebaño núcleo.	+++	+
+++ Alternativa desarrollada y establecida ++ Se desarrolla en alguna medida la alternativa por alguno(s) de los criadores con estabilidad significativa en el tiempo.	+ Se desarrolla parcialmente pero solo en periodo reducido de tiempo. - Alternativa no desarrollada.		
II. Tipología de crianza en fincas	I. Tipología de crianzas en patios y parcelas.		

Fuente: La O (2013).

Este proceso, además de contribuir concretamente al reconocimiento y conservación de la raza, aportó bases experienciales y teóricas en el desarrollo de principios metodológicos para la gestión participativa de recursos zoogenéticos. Estos principios se dirigen al desarrollo del aprendizaje social, y se enfocan a la coevolución con los sistemas de vida campesinos. Se propone tenerlos en cuenta para las estrategias de conservación *in situ* de la agrobiodiversidad de recursos zoogenéticos.

## Agradecimientos

A los colegas de la Universidad de Córdoba España (Dr. Juan Vicente Delgado Bermejo, PhD y Dra.

Amparo Martínez Martínez), miembros de la Red Iberoamericana sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible (CYTED XII-H). A los campesinos de la región montañosa en el oriente de Cuba, por su apoyo incondicional y la voluntad de preservar nuestros recursos zoogenéticos.

## Referencias

- Acosta, A. J., Ribas, H. y Álvarez, C. L. (2003). *Manual del Caprinocultor*. Cuba: ACPA.
- Bidot, F. A. (2004). Curso Taller Iberoamericano Sistemas de alimentación sostenible para ovinos y caprinos. Red XIX.D Red Iberoamericana para el Mejoramiento Productivo de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Diciembre 6 al 11 de 2004. Memorias. Universidad de Ciego de Ávila, Cuba.
- Centro Nacional de Control Pecuario-CENCOP. (2012). *Información de los principales indicadores del ganado menor por especies, provincias y sectores*. Cuba.
- Chacón, M. E. (2009). *Caracterización genética de la cabra Criolla Cubana mediante análisis moleculares*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias). La Habana, Cuba: Ministerio de Educación Superior. Universidad de Granma.
- Chacón, M. E., Martínez, M. A., La O, A. M., Velázquez, R. F., Pérez, P. E. y Delgado, B. J. V. (2010). Caracterización genética de la cabra Criolla Cubana mediante marcadores microsatélites. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44(3), 221-226.
- Chacón, M. E., Martínez, M. A., La O, A. M., Velázquez, R. F., Pérez, P. E. y Delgado, B. J. V. (2012). Validación de los estándares raciales de la cabra criolla cubana para su registro internacional. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 13(11), 1-8.
- Chacón, M. E., Macedo, F., McManus, C., Paiva, S., Velázquez, R. F. y Pérez, P. E. (2008). Índices zoométricos de una muestra de Cabras Criollas Cubanas. VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Anima. Anais do Simpósio. São Carlos, SP, Brasil.
- Chacón, M. E., Macedo, F., Velázquez, R. F., Rezende, P. S., Pérez, P. E. y McManus, P. C. (2011). Production and body indices for Cuban Creole Goats and their cross-breeds. *Rev. Bras. de Zoot.*, 40(8), 1671-1679.
- Chacón, M. E., Velázquez, R. F., Pérez, P. E. y López, L. Y. (2006). Caracterización de la Cabra Criolla Cubana en la Región Oriental. VII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Memorias. Diciembre 5 al 9 del 2006. Cochabamba, Bolivia.

- Devendra, C. y McLeroy. (1982). *Goat production in the tropics*. London: U.K.C.A.B. ED.
- FAO. (2003). *Informe del País Sobre la Situación Nacional de los Recursos Zoogenéticos en Animales de Granja*. Cuba. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Cuba.pdf>
- FAO. (2010). *La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la agricultura y la alimentación*. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- ICRA. (2012). *Procesos de Innovación Rural (PIR)*. International Centre for development oriented Research in Agriculture. Recuperado de <http://www.icra-edu.org/page.cfm?pageid=ardapproachsp>
- La O, A. M., Fonseca, F. N., Costa, P., Santiesteban, A., Vázquez J., Carrión, M. y Fonseca, P. I. (2006). Caracterización Fenotípica de la Cabra Criolla en la Región Oriental de Cuba. I Taller Iberoamericano sobre Conservación y Utilización Sustentable de Razas Caprinas y Ovinas Locales en Áreas Marginales. Memorias. Diciembre 5 al 9 del 2006. Cochabamba, Bolivia.
- La O, A. M. (2013). Estudio de conservación de la cabra criolla cubana en la sub-cuenca Cautillo del Valle del Cauto. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias). La Habana, Cuba. Ministerio de Educación Superior. Universidad de Granma.
- La O, A. M., Fonseca, F. N., Costa, P., Carrión, M., Vázquez, J., San Martín, C. . . . Sánchez, J. (2009). *Rescate y conservación de la cabra criolla cubana*. (Informe Final de proyecto). Programa Ramal de Ganado Menor. Instituto "Jorge Dimitrov". Cuba.
- La O, A. M., Fonseca, F. N., Costa, P., Carrión, M., Vázquez, J., San Martín, C. . . . Sánchez, J. (2007). Conservación de la cabra criolla cubana: recurso genético en peligro de extinción. (Informe Final de proyecto). Programa de Pequeñas Donaciones (PPD), PNUD. Instituto Jorge Dimitrov. Cuba.
- ONE. (2007). *Anuario Estadístico Nacional. Oficina Nacional de Estadísticas*. Cuba. Recuperado de <http://www.one.cu/>
- Tejera, G. A. (1998). *Los Cuatro Viajes de Colón y las Islas Canarias. 1492-1502*. Cabildo de La Gomera: Ed. Francisco Lemus.



# Razas caprinas criollas y locales en los Estados Unidos

D. Phillip Sponenberg<sup>1\*</sup>, Leslie Edmundson<sup>2</sup>

## Resumen

Existen muy pocas razas caprinas criollas y locales en los Estados Unidos (EE. UU.), entre las cuales se incluyen la hispánica, San Clemente y la miotónica. Los criadores de cabras hispánicas se organizaron apenas recientemente, y ahora ya tienen una asociación, aunque todavía sin un libro de registro formal. El censo actual es de 8000 cabezas, y se mantiene estable o está creciendo. La mayoría de estas cabras vive en rebaños grandes (1000 cabezas o más) en Texas, lo que representa un desafío cuando los criadores fallecen o abandonan la cría de las cabras. Hay criadores tanto tradicionales como nuevos que se dedican a la cría de la raza en estado de pureza. El potencial productivo de las cabras locales se ha documentado que es igual al de las razas importadas boer y kiko. Estudios de ADN demuestran una relación estrecha entre la raza hispánica y algunos caprinos criollos en Sudamérica. La raza San Clemente es rara, y proviene de una isla. Estudios de ADN demuestran relaciones con animales criollos de otros grupos de islas en América; es de tamaño pequeño, y se usa menos con fines productivos en comparación con la raza hispánica, de mayor tamaño. La raza miotónica presenta miotonía congénita, y tiene valor por sus músculos muy desarrollados, buena habilidad materna y capacidad de adaptación. El censo es cercano a los 8000 ejemplares y sigue creciendo. Sus usos incluyen la producción de carne, las exhibiciones, así como tenerlas como mascotas.

**Palabras claves:** cabra hispánica, cabra miotónica, cabra San Clemente, cabra miotónica, conservación de razas.

---

<sup>1</sup> Department of Biosciences and Pathobiology, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA 24061, EE. UU.

dpsponen@vt.edu

<sup>2</sup> Spanish Goat Association. 3037 Halfway Road, The Plains, VA 20198 EE. UU.





## Introducción

### Situación general en los Estados Unidos

En los Estados Unidos (EE. UU.), la cría de las cabras no ha sido muy importante ni demasiado popular. Muy poca gente las ha incorporado a los sistemas agrícolas tradicionales y no hay una tradición muy larga en el uso de caprinos en los EE. UU., de modo que esta especie no forma una parte importante de la cultura.

Históricamente, la cría de cabras en los EE. UU. ha incluido muy pocas razas, dentro de ellas las importadas con fines de producción de leche (razas nubia, alpina, saanen, toggenburg y oberhasli) y fibra (angora). A estas razas importadas a principios del siglo XX se han incorporado recientemente las razas boer y kiko para producción cárnica, y la cashmere para la producción de fibra muy fina. Estas tres fueron importadas a fines del siglo XX y representan un cambio significativo en la producción de caprinos en los EE. UU. desde la producción lechera y de mohair hacia una producción de carne.

Además de estas razas caprinas importadas y bien definidas, existe en el país una población dispersa y poco caracterizada para la producción de carne. Estas cabras locales se localizan principalmente en el suroeste y sureste del país, y tienen origen en las áreas geográficas que tuvieron más influencia ibérica en su historia colonial. A estos animales se les conoce como "cabra hispánica". Además de este recurso, se encuentran otras cabras locales en el estado de Tennessee que forman una raza única, porque tienen la condición de miotonía congénita, las cuales son de origen desconocido (Christman et al., 1997).

La cría de cabras para la producción de carne no ha estado bien organizada en los EE. UU., e históricamente ha sido un tipo de producción agropecuaria de importancia menor y casi siempre de carácter local. Además de ello, estas razas caprinas locales están siendo amenazadas por la introducción de razas importadas y bien definidas, como los son las boer y kiko. Ambas entraron a los EE. UU. como razas bien documentadas y, por lo tanto, desplazaron a las cabras locales, a las cuales les falta tener una definición clara y la documentación completa relacionada con su potencial productivo. Esta situación representa un error grave, porque estos recursos zoogenéticos locales ya han sido documentados por su gran potencial productivo. En este momento hay cada vez más interés en el uso, la definición, el mejoramiento

y la conservación de estas razas locales que podrían cumplir un importante papel productivo en la producción caprina norteamericanas.

### La raza hispánica o *Spanish Goat*

El nombre *Spanish Goat* (cabra hispánica) se usa en los EE. UU. para describir al ganado caprino que tiene un origen ibérico. Mucha gente también usa el término *Spanish Goat* de manera genérica para aquellas cruces con cualquier otra raza, y esencialmente para cabras cruzadas y sin un tipo racial bien definido. El uso genérico del nombre "cabra hispánica" en estos dos sentidos ha disminuido el reconocimiento de los caprinos criollos puros que ya existen en los Estados Unidos. La cabra hispánica en la Unión Americana es una raza criolla muy útil, pero históricamente no ha sido reconocida como el importante recurso genético que es. En los años recientes ha aumentado el interés en esta raza con miras a la producción de carne bajo sistemas extensivos. Es lamentable que el nombre de la raza cause confusión, porque se necesita evaluar cualquier estudio científico con el fin de asegurar que se trata de la raza hispánica pura o de la población cruzada.

La cabra hispánica originalmente existió en el suroeste y sureste de los EE. UU., ya que estos eran los lugares que más influencia recibieron de las colonias españolas. Los ambientes variaron mucho entre las dos regiones: en el suroeste el clima es usualmente seco y caluroso, mientras que en el sureste es húmedo y caluroso o subtropical. Es por eso que las cabras de las dos regiones varían significativamente en la forma en que se adaptaron al medio. En el suroeste era más común tener rebaños grandes para la producción de carne, generalmente enfocados al autoconsumo en ranchos grandes, pero también hubo venta de animales a otros consumidores. En el sureste, en cambio, los rebaños eran más pequeños, usualmente utilizados en la producción de carne para autoconsumo. También, más en el sureste que en el suroeste, las cabras sirvieron para controlar el matorral.

En las décadas recientes, la demanda de la carne caprina ha crecido mucho en los EE. UU., de modo que es cada día más común vender cabras en los mercados ganaderos bien organizados, en vez de hacerlo bajo el sistema de autoconsumo. Esta situación ha cambiado la forma de realizar la explotación de cabras de aptitud cárnica, especialmente en el suroeste donde hay rebaños muy grandes. Hace unas pocas décadas, el

precio de mohair disminuyó de manera considerable, lo cual causó reducciones significativas en la población de cabras de la raza angora. Muchos criadores han aumentado sus rebaños de cabras productoras de carne con el fin de mantener en equilibrio el número de caprinos, ya que siempre se necesitan cabras para controlar al matorral en los campos usados en la producción bovina.

Hace aproximadamente unos cincuenta años, algunos pocos criadores decidieron seleccionar a sus cabras hispánicas con base en sus características productivas. Las primeras cabras hispánicas, debido a su rusticidad, se adaptaron muy bien a los territorios del suroeste, pero no tenían un nivel alto de producción. Varios rancheros comenzaron entonces a seleccionar los ejemplares más productivos de entre sus propias poblaciones caprinas sin incluir cruza de otras razas. Esta selección ha resultado en rebaños de cabras hispánicas seleccionadas y de muy buen nivel productivo, las cuales constituyen un recurso genético para otros criadores.

Varios rasgos productivos han sido seleccionados en esta raza, incluyendo una madurez temprana, alta fecundidad de las hembras, una reproducción no estacional, alto índice de crecimiento, tamaño grande en la madurez y conformación cárnica definida. En casi todos los rebaños los criadores insisten en mantener alta la rusticidad y la resistencia. Algunos criadores han duplicado el tamaño a la madurez (desde 30 hasta 60 kg para hembras), mejorando al mismo tiempo la conformación de la canal. Estos criadores, al usar la cabra criolla pura y bien adaptada, y al mejorar características productivas mediante selección, han progresado rápidamente en la obtención de una cabra con gran capacidad de adaptación al medio ambiente y también muy productiva.

Robert Kensing, quien es criador de cabras en Menard, Texas, puede servir como ejemplo de los cambios que se pueden lograr por selección dentro de esta raza. Él comenzó a seleccionar sus cabras para un nivel de producción alto hace 40 años; así, produjo hembras de hasta 80 kilogramos, pero les faltó capacidad de adaptación. Luego, Kensing redujo a 60 kilogramos el peso en la madurez en las hembras, obteniendo una buena combinación de producción y también de rusticidad. Estas cabras poseen un tamaño suficientemente pequeño que las adapta a los ambientes extensivos, pero lo suficientemente grande para una buena producción de carne. Las hembras maduran con rapidez, y generalmente producen dos cabritos por parto; tienen tres partos en dos años, porque

la reproducción es continua (no estacional). La conformación de la canal es buena y con abundante musculatura. Las cabras de este rebaño tienen una alta demanda por otros criadores: unos quieren el recurso puro y otros para cruzarlo con la raza boer, con el propósito de mejorar la adaptación de esa raza.

Hay otros rebaños seleccionados, por lo general provenientes del estado de Texas. En otros lugares se pueden encontrar diferentes linajes de la raza, pero son raros. En la reserva de la tribu indígena Navajo, en los desiertos del sudoeste, existen cabras hispánicas muy típicas. Comúnmente persisten en rebaños muy pequeños destinados a la producción de carne para el autoconsumo. En el sudeste hay varios rebaños pequeños de cabras hispánicas locales. En las últimas tres décadas hay menor cantidad de estos rebaños porque es común cruzarlos con machos de la raza boer. Las cabras puras que persisten prácticamente no están seleccionadas ni son productivas. También hay unas pocas razas asilvestradas en las islas de la costa sur Atlántica; este tipo es muy rústico, pero no hay más que unas 100 cabezas. Siempre se espera encontrar más rebaños puros en esta región a fin de aumentar la raza, y así incrementar la resistencia a parásitos que usualmente tienen los rebaños criados de manera tradicional en la zona.

Desafortunadamente, los criadores de cabras hispánicas no están bien organizados, porque por siglos la raza ha sobrevivido solo como una raza local para autoconsumo o para el comercio local. Por ello, no existe un grupo de productores que resguarde la pureza y función de la raza. Los criadores más tradicionales (incluso varios de Texas con rebaños grandes), tienen un consenso sobre el tipo y carácter de la raza, y este puede guiar la definición y organización de la raza a fin de conservarla y desarrollarla en la actualidad. Un estándar racial sería muy útil y también atraería a nuevos criadores. Esto es importante ahora que la producción de cabras para producción de carne está llegando a ser común dentro de la agricultura de EE. UU., porque muchos criadores todavía usan el nombre de cabra hispánica para caprinos cruzados de cualquier mezcla de razas. Tampoco entre los investigadores de las universidades americanas existe una idea muy estricta de esta raza, y esto puede disminuir el éxito en la conservación de la misma si los programas de conservación incluyen cruza en vez de cabras puras.

Dentro de las cabras hispánicas existe un fenotipo definido muy distinto de otras razas en los EE. UU., y es el más común dentro los rebaños más puros

y conservados por sus dueños. Como es usual en las cabras, las peculiaridades de la cabeza sirven muy bien para empezar a definir la raza.

Las orejas son típicamente horizontales y se orientan hacia adelante y hacia el lado de la cara. Este tipo de oreja es muy raro en otras razas caprinas en los EE. UU., de modo que esta puede servir como una característica importante para definir la raza hispánica. Algunas cabras puras tienen orejas más arriba, y más pequeñas. Por otro lado, los animales con orejas más grandes, horizontales, pero con orientación hacia el lado, generalmente tienen alguna proporción de sangre de nubia, boer, o angora.

Los cuernos son largos y torcidos hacia fuera, especialmente en los machos adultos. Esta conformación de cuernos es típica de las cabras de la región mediterránea, y sirve para distinguir las cabras puras de las cruzadas (mestizas) de otras razas. Las mezclas con nubia o boer usualmente tienen cuernos más cortos y torcidos hacia el cuello. Las mezclas con alpinas tienen cuernos muy grandes pero menos torcidos.

El perfil de las cabras es generalmente recto o un poco convexo. Comúnmente las cruza con razas suizas o alpinas tienen un perfil cóncavo, y las cruza tienen orejas distintas a las puras. Las cruza con la nubia o boer tienen perfil más convexo.

La conformación del cuerpo y de las patas es usualmente fuerte y demuestra adaptación al ambiente. En los ejemplos de un tipo más antiguo no son animales muy musculares, pero en los de rebaños seleccionados es común que presenten una conformación cárnica muy buena. En el pasado en los EE. UU. las cabras se vendían por cabeza, o por el peso, sin premio para la conformación mejorada. Esta situación está cambiando cada día con un precio más alto para las canales de mejor conformación.

Resulta claro que la conformación y el tipo racial aquí descritos no son los únicos que hay actualmente en la península ibérica; por eso, es posible que existan cabras de origen ibérico que no tienen esta conformación y tipo. En el caso de los EE. UU., la mayoría de las cabras son cruzadas, y los otros tipos ibéricos tienen fenotipos similares a estas cruza norteamericanas. A la luz de este fenómeno, es más seguro eliminar las cabras de estos tipos a fin de asegurar el desecho de las cabras cruzadas. El tipo descrito antes tiene la ventaja de estar bien definido, y sería casi imposible de producir por cruzamientos.

Se ha investigado la variación del ADN en la cabra hispánica, comparándola con otras razas ibéricas y criollas. Este grupo de cabras de los EE. UU. forma un mismo conglomerado genético con cabras de fenotipo similar en Paraguay, del norte de Argentina, Bolivia y Colombia (Ribeiro et al., 2012). Este es un resultado notable ya que indica cómo este tipo racial puede persistir como un recurso genético útil, y distinto, el cual además merece la conservación y la mejora.

Ante un recurso genético local tan valioso como la cabra hispánica, se hace necesario definirla y desarrollar programas de conservación para asegurar su futuro. Esto es especialmente importante en razas locales bien adaptadas que cruzan bien con otras razas, ya que es fácil perderlas rápidamente. La cabra hispánica es una de estas razas; por ello, la American Livestock Breeds Conservancy de los EE. UU. ha iniciado, gracias a los esfuerzos de Leslie Edmundson, a organizar a los criadores y a definir un estándar racial. El primer paso en este esfuerzo ha sido comunicarse por teléfono con los criadores de cabras hispánicas con el fin de establecer un censo racial. También ha sido posible ver fotografías con ejemplos de muchos rebaños con el propósito de averiguar si pertenecen a un mismo tipo racial. Esta investigación también obtuvo muestras de pelo para analizar el ADN y estudiar las relaciones entre esta raza y otras razas norteamericanas, y especialmente con otras razas criollas e ibéricas a nivel mundial.

En general, las cabras hispánicas tienen un mismo tipo racial con poca variación, y es el tipo descrito antes. Sin embargo, hay varias estirpes de la raza, y la mayoría son de bastante antigüedad y aislamiento entre unas y otras, por lo que pueden servir como reservas de variabilidad genética de gran importancia para el futuro de la raza. Dichas estirpes se describen en la tabla 1.

En el 2013 el censo para la cabra hispánica fue de 8148 hembras en rebaños reconocidos, con un censo total estimado en 11 358 cabezas (hay algunos rebaños grandes que todavía se espera contactar a fin de obtener la información de sus animales). Los machos sementales documentados son 652, y se tiene una estimación total de 848 animales. Existen 119 criadores registrados en 33 estados de la Unión Americana, por lo que en la actualidad los números siempre van en aumento. Los criadores nuevos quieren dedicarse a esta raza por su rusticidad y productividad.

**Tabla 1.** Estirpes de la raza caprina hispánica en los Estados Unidos

Estirpe	Lugar	Fundación	Censo 2013 (m/h)	Criadores (número)	Comentarios
Baylis	Mississippi	1940	15/65	8	Del sureste, adaptada al clima subtropical húmedo. Más pequeña que las otras. Varios colores.
Bode	Texas	1960	2/89	1	Alta fertilidad, de tres hasta cinco cabritos por parto. Grande y musculosa. Pelaje negro.
Bradshaw	Texas	1950	4/77	1	Tres partos en dos años. Pelaje negro.
Devil's River	Texas	1990	6/60	1	Una mezcla de estirpes locales que varía por color. Seleccionada para tamaño y conformación cárnica.
Georgia	Georgia	1970	2	2	Casi extinguida.
Kensing	Texas	1970	99/2048	8	Seleccionada para tamaño, fertilidad, rusticidad y conformación. Casi siempre en colores sólidos sin manchas. Poco cashmere.
Koy	Texas	1990	10/272	4	Tamaño mediano o grande. Cabras negras con pelo corto.
Low Country	South Carolina	1950	12/21	2	Asilvestrada en unas pocas islas de South Carolina. Ambiente subtropical húmedo. Tamaño mediano. Algunos sin cuernos. Varios colores. Ya hay pocos en domesticación.
Morefield	Ohio	1960	7/20	3	Relacionado a la estirpe Wood, con más selección cárnica. Manso. Mucho cashmere.
Pape	Texas	1960	105/ 1180	2	Tamaño grande, conformación cárnica. Colores variables. La mayoría (1100) en un solo rancho.
Sawyer	Texas	1950	55/ 1121	6	Seleccionada para producción, rusticidad, mansedumbre, crecimiento rápido. Tamaño mediano grande. Varios colores y cantidad de cashmere.
Smoke Ridge	Montana	1990	37/ 169	10	Seleccionada para producción, conformación cárnica, reproducción y habilidad materna. Colores variables.
Syfan	Texas	1950	85/ 900	14	Tamaño mediano, seleccionada para conformación cárnica y producción de cashmere. Pelaje negro.
Valera	Virginia	1995	9/53	5	Originalmente de Texas. Tamaño mediano.
Weinheimer	Texas	1950	105/ 317	3	Tamaño grande, colores variables, seleccionada para producción de carne.
Wood	Ohio	2000	2/9	1	Seleccionada para cashmere. Colores variables. Relacionada a la estirpe Morefield.

Afortunadamente, los criadores cada vez se dan mayor cuenta de la aptitud productiva de la cabra hispánica en grado de pureza, de modo que en estos días hay una alta demanda de los caprinos puros de la raza. Frente a esta demanda los criadores tradicionales han estado seleccionando sus rebaños, y por esto es posible predecir un futuro seguro para la raza. Es especialmente importante hacer notar que existen algunos rebaños muy grandes, de modo que es posible seleccionar los mejores ejemplares dentro de una población considerable, lo cual asegura que las generaciones del futuro tengan buena aptitud productiva y una genética poblacional muy sana y fuerte. Un rebaño, de la estirpe Sawyer, ha producido machos que ganan premios en las competencias de grado de crecimiento, aun en concursos con ejemplares de la raza boer. Este éxito en las exhibiciones ha contribuido al incremento en la demanda de la raza.

Asimismo, la raza hispánica cuenta con pocos rebaños —si bien son grandes—, por lo se corre el riesgo de perder proporciones considerables del censo en caso de que ocurran cambios, generalmente asociados al fallecimiento de los criadores.

Los criadores, en general, seleccionan a sus rebaños por la habilidad materna de las cabras, evaluada en la crianza de chivos sin ninguna ayuda o apoyo, así como la selección funciona al nivel de individuo sin considerar a los padres u otros parientes. Toda la selección se hace por evaluación visual, es decir, por inspección directa. Dentro este sistema de producción extensiva los criadores prefieren cabras grandes y con una conformación cárnica definida. En algunos casos el resultado que se obtiene son cabras muy grandes, pero en otros casos el resultado es un tamaño que va de mediano hasta grande, y que funciona mejor en el sistema extensivo bajo el cual las cabras viven y producen. Algunos de los criadores seleccionan sus

cabras por características como el color de la capa o la cantidad de cashmere. Para unos productores la selección se basa solamente en una preferencia personal, mientras que para otros es necesario considerar que los colores sólidos y sin manchas blancas tienen una ventaja frente a los predadores.

## Raza San Clemente

La raza San Clemente tiene origen en la isla del mismo nombre frente a la costa de California. Por muchos años estos caprinos han vivido asilvestrados, sin ningún manejo humano. El origen de la población se remonta a fines del siglo XIX, en la isla de Santa Catalina, la cual se encuentra cerca a la isla San Clemente. En ambas islas, a fines del siglo XX se habían implementado algunos programas para eliminar los caprinos asilvestrados. Afortunadamente, fue posible mantener algunos ejemplares de los caprinos en programas dedicados a la conservación de recursos zoogenéticos. Estas poblaciones domésticas se criaron con muy pocos fundadores originales que existían en las islas.

Es así que la raza San Clemente, por consanguinidad, tiene un fenotipo muy uniforme. Las cabras tienen orejas de un tamaño mediano, usualmente dirigidas de manera horizontal y hacia afuera de la cabeza; esto en contraste con la conformación de las orejas de las cabras de la raza hispánica en los EE. UU. Los cuernos usualmente son grandes y fuertes, torcidos un poco hacia los lados. El perfil es recto en la mayoría de los animales. El color es casi uniforme, con una combinación de áreas pardas y áreas negras. Por lo general, la mitad anterior del cuerpo es negra, y la mitad posterior es parda. La cabeza es usualmente negra con rayas pardas cerca de los ojos. El vientre es pardo, y hay rayas negras en la parte frontal de las piernas. Hay algunos ejemplares con áreas negras más extensas, y otros animales en los cuales las áreas pardas son más grandes, pero en casi todos los casos es posible determinar que existe un mismo diseño fenotípico en la raza. Hay pocos ejemplares puros que no tienen este diseño típico, y estos individuos son motivo de discusión para algunos criadores.

El tamaño corporal de las cabras es alrededor de 30 kg en las hembras, y hasta 45 kg en los machos. No es una raza muy seleccionada para la producción cárnica; usualmente los criadores tienen interés en la conservación de los recursos zoogenéticos, y mantienen sus rebaños para este fin. El censo en el 2013 era

de 357 hembras y 204 machos, la mayoría viviendo en rebaños pequeños. Usualmente los dueños tienen más interés en la historia de la raza y en su conservación, que en la producción de carne o de leche.

Los resultados de los estudios de ADN demuestran que existe una relación de la raza San Clemente con caprinos hispánicos, pero por una rama muy larga (Ribeiro et al., 2012). Esta situación concuerda con la historia de la raza, la cual fue fundada con unos pocos caprinos, a lo que siguió un periodo posterior de aislamiento. Presenta una variabilidad genética baja. En la actualidad se están desarrollando investigaciones con el fin de averiguar la relación que existe con las cabras de la isla Santa Catalina, esperando que sean de la misma población, con lo que sería posible incluirlas para mejorar la grave situación de endogamia en la raza San Clemente.

## Las cabras miotónicas de Tennessee

Otra raza caprina local en los EE. UU. es la *Tennessee Goat* o *Myotonic Goat*. Estas cabras tienen la condición médica denominada “miotonia congénita”, lo cual les provoca espasmos espontáneos. Debido a esta condición, estas cabras poseen músculos muy desarrollados, los cuales se paralizan después de movimientos muy rápidos o si el animal está asustado. Esta raza se originó con cuatro ejemplares llevados a Tennessee en 1880, pero se desconoce su origen preciso. Fueron usadas para la producción local de carne en Tennessee y posteriormente introducidas en Texas durante la década de 1950. Las dos ramas de la raza son similares, con una tendencia a que las cabras sean más grandes en Texas.

Los primeros esfuerzos para la definición y el desarrollo de esta raza ocurrieron en 1980. Fueron el resultado de la demanda por animales exóticos, y la miotonía constituyó una característica novedosa para los criadores. La selección entonces favoreció la rigidez extrema de los músculos, con un tamaño corporal pequeño, y dejó de lado la función tradicional de esta raza como productora de carne. Algunos esfuerzos más recientes han acentuado la función de producción de carne en esta raza, lo que se ha aprovechado para seleccionar animales con el objetivo de incrementar la fertilidad, la fecundidad, una reproducción fuera la estación normal, altos índices de crecimiento, mayor tamaño a la madurez y buena conformación de la canal.

Hay varios registros y asociaciones de criadores de la cabra miotónica. Algunos ponen énfasis en lo novedoso de la raza, y otros en las características productivas, pero en general ambos grupos de criadores tratan de asegurar la pureza de la misma. Hay en la actualidad alrededor de 5000 cabezas, divididas entre los varios tipos raciales.

La conformación de la raza es bastante distinta al compararla con las otras razas caprinas norteamericanas. El tamaño es mediano, con la mayoría de las hembras entre 30 y 50 kilogramos. En algunos rebaños muy seleccionados hay hembras más pequeñas, y por otro lado pueden encontrarse hembras de hasta de 70 kilogramos en hatos que han sido seleccionados para alcanzar un tamaño corporal grande.

El perfil es usualmente recto o ligeramente cóncavo, y las órbitas de los ojos son prominentes. Este detalle es muy característico de esta raza. Las orejas son de un tamaño mediano, y están dirigidas lateralmente; comúnmente tienen una onda a la mitad. Los cuernos en algunos casos son muy grandes y torcidos, parecidos a los de la raza hispánica.

La mayoría de las cabras de Tennessee son anchas y robustas, con buen desarrollo muscular. Esto va de acuerdo con el nivel de la miotonía, con más desarrollo muscular en los animales más afectados.

Los caprinos miotónicos generalmente tienen alta rusticidad, y la raza se formó en una región húmeda y calurosa. La mayoría de los animales tiene buena resistencia contra los parásitos gastrointestinales, como, por ejemplo, *Haemonchus contortus*. Algunos criadores utilizan esta resistencia como una característica para la selección dentro de sus rebaños. Hay algunos ejemplares que tienen una resistencia tan alta que nunca necesitan los productos antihelmínticos. Las crías también tienen gran vigor al nacimiento, y amamantan rápidamente después de nacer.

La fertilidad de la raza es variable, pero en la mayoría de los casos es alta. Por lo general las cabras tienen dos cabritos por parto; en algunos casos tienen tres o cuatro. Algunos de los caprinos miotónicos tienen reproducción no estacional, pero esto varía mucho y hay ejemplares que se reproducen solamente en la primavera.

El potencial de esta raza para la producción de carne es enorme, ya que además de su abundante musculatura, poseen una carne de gran suavidad. Las cabras de Tennessee generalmente utilizan bien los forrajes. Todas estas características han sido aprovechadas por los criadores interesados en el potencial productivo de esta raza.

Los resultados de las investigaciones de ADN indican que la raza miotónica es una parte del mismo tronco en el que se encuentra la cabra hispánica en los EE. UU. Esta relación puede ser una consecuencia de la fundación de la raza, o puede deberse a influencias posteriores debidas a cruzamientos. Hoy en día las dos razas son muy distintas la una de la otra, pero esta relación proporciona una oportunidad para el manejo genético de ambas razas.

## Situación actual

Los criadores de las razas hispánica y Tennessee estuvieron poco organizados durante el tiempo de la importación de las razas boer y kiko. Estas dos razas fueron introducidas para mejorar la producción de carne caprina. Afortunadamente, la adaptación ambiental de las razas locales fue reconocida y apreciada antes de que el cruzamiento pudiese eliminarlas. El cruzamiento todavía constituye una amenaza para estas razas, pero hay cada día un mayor reconocimiento de las ventajas que presentan ambas razas para la producción cárnica. Es por esta situación que hay una gran lealtad de los criadores hacia las razas locales. Estos criadores han seleccionado los ejemplares más representativos de ambas razas a fin de conservar su pureza, por si estas razas pudieran servir en el futuro en programas de cruzamiento que permitan incrementar las características productivas.



Figura 1. Raza Hispánica. Macho con cuernos y orejas típicos. Fuente: The Meat Goat Handbook, Yvonne Zweede-Tucker.





Figura 2. Raza Hispánica. Hembras típicas. Foto: Diane Kull.



Figura 5. Raza miotónica. Las hembras usualmente son buenas madres, bien adaptadas y productivas. Foto: D. P. Sponenberg.



Figura 3. Raza San Clemente. Esta capa es la más típica, más oscura en los machos.



Figura 6. Raza Miotónica. Desarrollo muscular de un macho joven. Foto: D. P. Sponenberg.



Figura 4. Raza miotónica. Las capas de la raza varían mucho. La conformación es ancha con buen desarrollo muscular. Foto: D. P. Sponenberg.

## Referencias

- Christman, C. J, Sponenberg, D. P. y Bixby, D. E. (1997). *A Rare Breeds Album of American Livestock*. Pittsboro, North Carolina: The American Livestock Breeds Conservancy.
- Ribeiro, M. N., A. M. Martínez, V. Landi, L. T. Gama, J. V. Delgado y The BioGoat Consortium. (2012). Genetic diversity and relationships among the New World Creole goats assessed by microsatellite markers. International Goat Association XI International Conference on Goats. Gran Canaria, 2012.

# Los recursos caprinos de México

María E. Alejandre-Ortiz\*, Ezequiel Rubio-Tabárez<sup>2</sup>, Eduardo Pérez-Eguía<sup>2</sup>,  
Lourdes Zaragoza-Martínez<sup>3</sup>, Guadalupe Rodríguez-Galván<sup>3</sup>

## Introducción

México es un país con una gran biodiversidad gracias a los diferentes ecosistemas que posee. Esto ha permitido que la cabra, una especie con una gran capacidad de adaptación, se encuentre distribuida en casi todo su territorio, ocupando principalmente los matorrales xerófilos característicos de los climas árido y semiárido, al igual que los bosques tropicales caducifolios, y en menor escala los pastizales. Estos ecosistemas ocupan el 47,34% de la superficie de nuestro país (Challenger y Soberón, 2008), y en ellos se ubican los estados con mayor inventario caprino, entre los cuales se destacan Puebla, Oaxaca y Guerrero al sur; y San Luis Potosí, Coahuila y Zacatecas al centro-norte. En esos estados, como ocurre en otros países en desarrollo, los pequeños rumiantes y especialmente los caprinos se encuentran en manos de pequeños productores. Se destaca que es el 80% del sistema de producción extensivo, el cual puede tener tantas variantes como zonas geográficas o culturas existen en el país, y probablemente una riqueza incalculable en germoplasma dado que muchos de estos rebaños se han desarrollado gracias a la selección de los propios grupos raciales, lo que trae consigo dos situaciones interesantes.

Por un lado, el sector economicista ve a esta ganadería como improductiva por no aportar más que 1% del valor de la producción pecuaria del país (SAGARPA, 2014) y se empeña en el objetivo de “hacerla rentable”, al tramitar una serie de medidas que solamente una mínima proporción de los productores puede cumplir, concretamente los pequeños y grandes empresarios lecheros del centro del país (El Bajío y La Laguna). Por otro lado, es evidente el grave problema

---

<sup>1</sup>Colaboradora del Cuerpo Académico en Formación de Fauna Nativa de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

<sup>2</sup>Grupo de Vinculación Docente y Extensionismo Rural Sustentable. Departamento de Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Chihuahua.

<sup>3</sup>Grupo Colegiado Agricultura Familiar AGRIF. Instituto de Estudios Indígenas, Universidad Autónoma de Chiapas.

\* Avenida Universidad S/N Col. Ex hacienda de 5 señores, Oaxaca, México. CP 68120. mealejandre@gmail.com





de la destrucción paulatina de ecosistemas que son sumamente frágiles y cuya conservación requieren un ordenamiento territorial, en donde las cabras se ven más como una amenaza que como parte integral del sistema; y ahí, en el centro de todo, los productores que sobreviven en gran medida gracias a la ganadería de subsistencia y que difícilmente llegarán a ser empresarios y, todavía menos, modificarán radicalmente sus prácticas ancestrales.

Lo cierto es que la producción caprina es de gran importancia productiva, económica, social, cultural y ecológica; las aportaciones que esta actividad hace a la sociedad son múltiples y de diversa índole, en especial en las regiones y sectores sociales más marginados, donde además del alimento y materias primas que produce, es una fuente importante de autoempleo e ingresos. Sin duda alguna, la caprinocultura en México es un gran reto para los estudiosos de la conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales y el desarrollo sostenible.

## Contexto de la caprinocultura en México

### Troncos y razas existentes

La base de la ganadería caprina de México aparentemente provino del sur de la península ibérica: Extremadura, Andalucía y posiblemente de las Islas Canarias. Desde el siglo XVII y hasta principios del siglo XX se reportan grandes rebaños en Coahuila, en el altiplano Zacatecano-Potosino y en la Sierra Madre del Sur que comprende Oaxaca, Guerrero y Puebla (Arbiza, 2002; Cervantes, 2004). Existe evidencia de productores españoles asentados en Puebla que, en 1620, llegaron a poseer rebaños hasta de 200 000 cabezas en pastoreo trashumante (Romero, 1990).

Los ecosistemas de matorrales xerófilos, los bosques tropicales caducifolios de selva seca y pastizales naturales, han sido los hábitats de esta especie que a lo largo de los siglos ha generado una gran variedad de tipos, de acuerdo con cada región geográfica; tal es el caso de la cabra de la Sierra Tarahumara o la cabra mixteca oaxaqueña. No es hasta 1920 que con el objeto de “mejorar el ganado” se inicia la importación desde los Estados Unidos y Canadá de animales de razas como la anglo nubia, la alpina francesa, saanen y toggenburg, y en la década de los noventa se hacen las primeras importaciones de boer en forma de embriones desde Nueva Zelanda y EE. UU.

(Arbiza, 2002). Cabe remarcar que las importaciones hasta hoy en día son financiadas generalmente por productores particulares. Es hasta la década de los sesenta que el Estado mexicano importa animales para la formación de los centros de cría de razas lecheras, como el de Tlahualilo, Durango y, posteriormente en la década de los ochenta, implementa un programa de repoblación animal (aparcerías) con estas mismas razas.

El cruzamiento de estos animales con los locales modificó la talla y la producción de leche, sobre todo en los animales del altiplano central (Arbiza, 2002). La falta de asistencia técnica pertinente y de registros productivos ha provocado que estos cruzamientos sean de forma anárquica y aparentemente sin grandes beneficios para los productores. Posiblemente, de las razas introducidas en el sur del país la de mayor impacto por su rusticidad y fácil manejo ha sido la raza Nubia, la cual ha modificado ligeramente el fenotipo de la cabra ibérica. Aun así, siguen existiendo grupos bien definidos como las del tipo murciano-granadino, en peligro de desaparecer (Arbiza, 2002), (Cuellar, Tortora, Trejo, Román y Reyes, 2012); la cabra de la Sierra Tarahumara, la chinchorra o la blanca pastoreña, estas últimas de la mixteca oaxaqueña que, dado su aislamiento geográfico, siguen siendo eminentemente de tipo ibérico.

### Los sistemas de producción y su impacto ecológico

Hoy por hoy en México se pueden reconocer diversos sistemas de producción caprina, basados en el objetivo de la producción. El más importante desde el punto de vista socioeconómico y ecológico es de la producción de carne (cabrito y chivo cebado), la cual se maneja de forma extensiva. En este destaca primeramente el inventario y el volumen de producción. Se calcula que el 70% de las casi 42 000 toneladas de carne que se produjeron en el 2012 provinieron de este sistema (Cuellar, Tortora, Trejo Román y Reyes, 2012; Arbiza y de Lucas, 2001). Las tierras utilizadas en su mayoría son grandes extensiones de terrenos comunales o ejidales que, por sus características, no son aptas ni para la agricultura ni para la actividad forestal. Se pueden identificar sistemas pastoriles, agropastoriles, agrosilvopastoriles y sistemas agrícolas (Vargas, 2003; Franco, Hernández, Villarreal y Camacho, 2009). Las cabras se alimentan de la gran variedad de comunidades vegetales naturales que utilizan a lo largo del año según su disponibilidad,

pero prefieren las especies arbóreo-arbustivas, especialmente las de la familia de las leguminosas. El tiempo de pastoreo en los sistemas extensivos varía entre seis y 10 horas diarias, y pueden o no suplementarse en el corral dependiendo de la época del año.

El sistema de producción varía de acuerdo con la región geográfica, e incluso en cada estado pueden observarse variantes. Sin embargo, en términos generales se pueden diferenciar los sistemas del norte del país que incluye los estados con mayor extensión territorial y, como se mencionó anteriormente, cuenta con la mayor reserva de ecosistemas de matorrales xerófilos, bosques tropicales caducifolios de selva seca y una mínima proporción de pastizales naturales. En esta región se ubica el mayor inventario de cabezas, el mayor volumen de producción y la mayor diversificación de la actividad. La región Norte produce el 42% de la carne y el 72% de la leche de la producción total por año. Sobresalen los estados de Coahuila, Durango (Región de la Laguna), Zacatecas y Nuevo León. La mayor producción es de carne de cabrito, la cual se consume casi en su totalidad en la misma región. Los productores venden los cabritos y en algunos casos ordeñan a las madres por un lapso de dos a tres meses para la producción de quesos artesanales o venta de leche a alguna empresa local. Los animales adultos son comercializados en el centro del país para la barbacoa y la birria, platillos en los que se utiliza la carne de cabra.

El tipo de animal utilizado en estos sistemas no tiene una raza definida, es el producto del cruzamiento de la raza local en diferentes grados con razas como la anglo nubia y granadina, y recientemente con la boer (Plan Rector Estatal La Laguna, 2003). Los rebaños poseen en promedio 75 cabezas, pero existen productores con más de 300. Vargas (2003) reporta que los productores utilizan los agostaderos como fuente de alimentación de sus animales, pero se observa que los rebaños pequeños hacen un mayor uso de los rastrojos en las parcelas agrícolas. La venta de los cabritos se concentra en dos periodos: enero-febrero y junio-julio (Echavarría, Chaíres, Gómez y Ruíz, 2013).

El mayor impacto ecológico de estos sistemas es el pastoreo descontrolado, junto con el desmonte que debilitan los servicios que proporcionan los ecosistemas en donde se crían los rebaños que tienden a la desertificación, contribuyendo a los cambios climáticos, situación preocupante por lo cual actualmente se llevan a cabo proyectos con el objetivo de sensibilizar a productores y tomadores de decisiones en

la importancia de conservar estos ecosistemas sin menoscabo de las actividades productivas (Proyecto GEF Mixteca, 2014).

En el centro del país, aunque sigue siendo predominante el sistema extensivo, la ganadería tiene otro objetivo: la leche. Esta actividad es considerada actualmente como empresarial. Los animales son de razas lecheras, y existen dos asociaciones de criadores de registro que se ubican en Guanajuato y San Luis Potosí. Las razas que se manejan son alpina, toggenburg, mancha y nubia, pero sobresale la raza saanen con cerca del 90% de animales de registro (CONARGEN, 2013). Asimismo, se llevan a cabo programas de mejoramiento genético y evaluación de la producción lecheras desde el año 2000 (Torres Vázquez, Valencia Posadas, Castillo Juárez y Montaldo, 2010). Los animales permanecen estabulados y se alimentan básicamente de alfalfa verde, ensilados y alimento balanceado. Se utilizan sementales puros y la inseminación artificial con semen nacional y extranjero. Se programan los empadres dos veces al año (junio-agosto y noviembre-enero). La producción en los animales especializados se calcula en 900-1200 kg leche en lactaciones de 300 días (CONARGEN, 2013; Torres-Vázquez et al., 2010). El impacto ecológico de este sistema se basa en el uso excesivo de insumos externos, lo que genera una huella ecológica costosa que implica consumo de agua, así como gasto energético por el tipo de alimento y tecnologías utilizadas.

Algunos autores como Cuellar (2012) y de Lucas (2001) caracterizan un sistema más: el extensivo tradicional, remarcando el grado de marginación de los productores y su condición indígena, como ocurre en el sur de México. Estos sistemas dependen del agostadero para alimentar a sus rebaños, los productores generalmente son personas adultas mayores de 50 años y el número de cabezas puede variar de acuerdo con las necesidades de la familia. Cuellar et al. (2012) encontraron que alrededor del 50% de los productores que encuestaron tenían menos de 60 cabezas; el 57% definió a sus animales como criollos y declaró que su rebaño tiene fines comerciales; y solo el 31% consideró a sus animales como una forma de ahorro. Los animales se comercializan en plazas regionales semanales, en donde se ofrecen dependiendo de la época del año y las necesidades de sus dueños cabritos de destete, hembras preñadas o con crías, primales, capones, sementales y desechos. Otra forma de venta es a través de los acopiadores, quienes pueden ser locales o de otros estados que compran preferentemente capones añejos y desechos que se

consumen regionalmente o se comercializan hacia el centro del país a finales del año.

Existe una gran polémica con respecto a la eficiencia productiva y ecológica de estos rebaños. Por un lado, parece ser una excelente reserva económica, cultural, social y alimenticia para la unidad de producción y los pueblos originarios que aprendieron de los ganaderos españoles muchas de las prácticas que se utilizan hoy en día, sin contar con que se ha conservado una gran riqueza genética en los diferentes tipos raciales. Por otro, el hecho de que los rebaños pastoreen en regiones donde los daños a los ecosistemas son evidentes, y la especie en manos de este tipo de productores no genere derramas económicas notorias, hace vulnerable a este sistema y con él a un animal muy valioso y productivo.

### Repercusiones sociales y potenciales.

En los últimos 16 años las unidades de producción (UP) que se dedicaban a la caprinocultura han disminuido en más de la mitad. En 1991 se reportaban 493 000 UP, y para el 2007 solo se reportaron 220 000. Sin embargo, los inventarios se mantienen estables al igual que la tasa de extracción, con 8,9 millones de cabezas y 28,7%, respectivamente (SIAP-SAGARPA, 2014). Se calcula que la caprinocultura genera más de 19 millones de jornales anuales (INEGI, 2012) y es una fuente importante de ingresos de productores de bajos recursos en zonas marginadas. Es parte de la riqueza cultural culinaria del país, aunque aporta tan solo alrededor de 400 gramos de carne y 1,53 litros de leche al año a la dieta de todos los mexicanos. Tiene un mayor potencial como se prevé con el impulso de la agroindustria, lo que incrementaría el aporte al valor de la producción pecuaria nacional que actualmente no rebasa el 1%, a pesar de ser el segundo rebaño más grande de América (SAGARPA, 2014).

Esta ganadería se desarrolla en casi todo el país, sin embargo, es posible que los datos que reporta el INEGI (2102) sean un indicativo de la situación del sector rural del país en las zonas más pobres. Los productores en este sistema son campesinos que combinan la actividad caprina con otras actividades económicas tales como la agricultura de subsistencia, la venta de mano de obra en la localidad o en el extranjero, el comercio, etc., por lo que sus ingresos económicos tienen diversas fuentes, algunas institucionales y otras que incluso pueden ser mayores, como las

divisas en dólares que uno o más integrantes de la familia envían desde los Estados Unidos (CDI, 2006).

En lo que va del presente siglo se observa un ligero repunte de esta actividad poco atendida desde las políticas del Estado mexicano. En el 2008 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, con el propósito de mejorar la productividad de los sistemas de cría de la especie, incluyó a los productores caprinos como parte de la población objeto del componente producción pecuaria sustentable y ordenamiento ganadero (PROGAN) del programa de uso sustentable de los recursos naturales. Se crea el denominado Sistema Producto Caprino con el objeto de fortalecer la cadena de valor y un “Plan Rector” que sirve de guía para las acciones a nivel nacional y estatal; instituciones académicas como la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (UNAM-FESC), colaboran en un sistema de seguimiento desde el cual valoran el desempeño, los resultados y el impacto de los componentes del programa. De los resultados de esta colaboración se concluye que la caprinocultura sigue siendo una actividad de campesinos con diferentes grados de pobreza; la gran mayoría de ellos son personas adultas mayores de 40 años con un alto grado de analfabetismo, real o funcional si se considera que apenas 14% tiene estudios más allá de la educación básica. Llama la atención que solo el 26% de los productores tiene más de 20 años en la actividad. Asimismo, la mayoría (51%), tiene entre 6 y 20 años, lo cual puede deberse a que cuando deja de ser rentable vender su mano de obra, los campesinos le dedican mayor tiempo a las cabras (Cuellar et al., 2012).

Otros datos que se mencionan incluso en trabajos anteriores (de Lucas, Tron, 2001) son la limitada superficie de pastoreo, el número de cabezas del rebaño, así como su composición y la diversidad de actividades que las unidades de producción llevan a cabo para subsistir destacando la agricultura. Cuellar et al. (2012) reportan en su trabajo que el 82,3% cultiva maíz, cereal que además de servir como alimento a las familias, se usa como forraje para los animales. Coinciden los diferentes autores en que es una demanda sentida por parte de los productores la falta de asistencia técnica y capacitación de buena calidad, la cual es sumamente limitada en esta ganadería, al igual que la investigación.

## Descripción funcional y repercusiones económicas.

Con lo antes descrito resulta obvio que la productividad de los rebaños sea poco eficiente. Aun así, resulta interesante cómo los productores solventan sus problemas para generar sus productos.

### **Producción de leche.**

En el norte del país los sistemas extensivos utilizan la leche solo para alimentar a los cabritos, y cuando se ordeña se hace por un par de meses; con el producto se elaboran quesos artesanales o se comercializa con las industrias locales de quesos y dulces. El nivel tecnológico es bajo y hay que sumar el riesgo sanitario de los rebaños, sin embargo, hay un mercado que demanda y ofrece precios atractivos, por lo que hay una tendencia a incrementar este tipo de sistemas mixtos de producción de cabrito y leche. En el sur del país el ordeño no es una práctica común, posiblemente debido al factor cultural y a los recursos naturales disponibles. No hay una demanda de productos derivados de la leche de cabra (excepcionalmente el queso prensado), así como no hay disponibilidad de alimento para los animales. La época de crianza —que ocurre entre diciembre y abril—, coincide con la época de estiaje en los agostaderos. Las hembras cosechan solo para su mantenimiento y se reservan para entrar en celo a finales de mayo o junio (Delgadillo-Sánchez et al., 2003).

En la región Centro que, como se mencionó anteriormente, tiene mejores condiciones agronómicas para llevar a cabo esta actividad de forma empresarial, solo el 59,3% de los productores posee una nivel tecnológico medio. Podría decirse que son unidades de producción especializadas, en las cuales se ha enfocado el trabajo de las instituciones en razón a que los productores están organizados e involucrados en una dinámica de desarrollo economicista.

### **Producción de carne.**

Esta producción está basada en germoplasma local. Los sistemas son extensivos y dependen de los agostaderos comunales; los productores son campesinos —muchas veces indígenas— que han aprendido la actividad por tradición o empíricamente, y sus recursos son mínimos: apenas un corral de encierro, suplementación en épocas críticas y empadres continuos que son regulados por la disponibilidad de alimento. Los productores cambian sus sementales continuamente y la gran mayoría (78%) procura cruzar

sus cabras con animales de otros rebaños. La selección se hace por el fenotipo y menos del 15% lleva registros productivos. Durante la gestación, las hembras no tienen ningún manejo extraordinario, solo al momento del parto se separan junto con la cría, y puede suplementarse o no a criterio del pastor. Se puede observar el cuidado a las crías, al no llevarlas a pastorear muy pequeñas. El destete solo se hace si los cabritos se venden, de lo contrario se lleva a cabo de forma natural en el momento en que la hembra queda gestante y deja de tener leche (Cuellar et al, 2012; Alejandro-Ortiz, 2005). Los parámetros de los rebaños pueden variar, pero en estudios recientes se confirma que la fertilidad es de 81,5%, la prolificidad de 1,11%, y la tasa de procreo de 1,01, parámetros que son bajos para la especie y confirman las dificultades que los productores tienen para producir en condiciones desventajosas.

La sanidad es un factor determinante en la productividad, así como en el inventario del rebaño. La mayoría de las unidades de producción mantienen un bajo nivel tecnológico respecto a este rubro, lo que deriva en la baja productividad y en la mortalidad, especialmente de cabritos en abortos y reabsorción embrionaria (Cuellar et al., 2012).

### **Programas de mejora y/o conservación en desarrollo.**

Aunque actualmente se cuenta con un considerable número de publicaciones en las que se caracteriza a la ganadería caprina, los expertos indican que “no se conoce ni siquiera en forma aproximada” la distribución de las razas, ni mucho menos su número y dónde se explotan. Se puede afirmar que cada día es mayor el cruzamiento de los rebaños locales con razas tales como la alpina y anglo-nubia. Existe escasa información de los parámetros genéticos en todas las razas y es preocupante la falta de interés en los rebaños murciano-granadinos; existe escasa información en producción de leche de todas las razas y no existen estudios de interacción de genotipos-medio ambiente. Las razas se extienden o se reducen sin mayores estudios por falta de investigación (Arbiza, 2002).

Arbiza (2002) considera tres grandes grupos genéticos. El más importante numéricamente es el que se considera “criollo”, con un porcentaje arriba de 50% del rebaño nacional. Presenta variedad de tamaños, formas y colores, dependiendo de las aéreas geográficas tan diversas en el país. La mayoría de estos animales se crían de forma extensiva teniendo como

base alimenticia la vegetación nativa. Parte importante de los trabajos publicados indican una baja producción en el número de animales destetados, baja velocidad de crecimiento y aún más baja producción de leche en los pocos rebaños en los que se ordeña.

Un segundo recurso genético son los animales cruzados, o aquellos se van absorbiendo en las razas especializadas. El sistema de producción es semejante al anterior, pero las producciones, tanto de carne como de leche, son mejores. Por último, el otro grupo lo conforman los animales de razas puras bien definidas, descendientes de los importados de los Estados Unidos y Canadá y, en menor escala, producto de la inseminación artificial o el trasplante de embriones. De los que proceden de este último recurso genético se cuenta con mayor información. Dominan las razas alpinas tales como la saanen, toggenburg y alpina francesa, todas ellas lecheras; le siguen en importancia la anglo-nubia y la murciana-granadina, razas que se han orientado a los sistemas mixtos de carne y leche, y a partir de la década de los noventa del siglo pasado la raza boer, productora de carne. Cabe mencionar que la mayoría de la investigación generada en la especie es justamente en estas razas, y en ella se le da especial importancia a la producción de leche (Arbiza y de Lucas, 2001).

La conservación y mejoramiento de los recursos genéticos caprinos locales es una necesidad que todavía está en ciernes y debe ampliarse a todos los grupos genéticos, a fin de rescatar y validar los diferentes genotipos locales que están en alto riesgo de extinción con los cruzamientos que se llevan a cabo con las razas importadas, o bien por la presión social en contra de la actividad caprina en regiones con alto riesgo de los servicios ecosistémicos existentes (Proyecto GEF Mixteca, 2014). Esto implica involucrar diferentes actores, todos importantes: el Estado mexicano, los centros de investigación y universidades, las organizaciones no gubernamentales, los criadores organizados, las asociaciones de profesionistas, e incluso personas naturales. Por otro lado, se requiere llevar a cabo actividades de orden técnico, político y de logística, así como utilizar metodologías, herramientas y tecnologías específicas de acuerdo con cada sistema de producción (Rischkowsky y Pilling, 2010; Arbiza, 2002).

Es necesario definir objetivos que incluyan programas genéticos, reproductivos, adaptación al medio ambiente o a los distintos sistemas de producción y mercados, y se enfoquen en caracteres funcionales tales como la robustez, la resistencia a enfermedades,

la eficiencia reproductiva, la eficiencia en la utilización de alimentos, así como la aptitud para parir, para el ordeño y la modificación de las prácticas ganaderas (Rischkowsky y Pilling, 2010; Arbiza, 2002). El avance es todavía mínimo pero el interés es cada vez mayor, tal como lo demuestran diferentes trabajos y los programas locales, regionales e incluso internacionales, por lo que seguramente la ganadería caprina en México puede ser un elemento importante en la sostenibilidad del desarrollo rural.

Tomando en cuenta lo antes descrito para la producción caprina en México, a continuación se describen brevemente los casos de la caprinocultura del estado de Chihuahua —con lo cual se relaciona la labor en la frontera norte del país— y del estado de Oaxaca, representativa del sureste mexicano.

## Los caprinos de Chihuahua

El estado de Chihuahua se ubica entre las coordenadas 31° 47' al norte, al sur 25° 38', al este 103° 18' y al oeste 109° 07' de longitud. Colinda al norte y este con los Estados Unidos de América y con los estados mexicanos de Coahuila de Zaragoza y Durango; al sur con Durango y Sinaloa; al oeste con Sinaloa, Sonora y los Estados Unidos de América. En la actualidad la superficie destinada a la actividad ganadera es de casi 18 millones de hectáreas, las cuales representan el 12,6% de la superficie total del país, por lo que la ganadería es la segunda actividad en importancia económica del sector primario en el estado (SIAP- SAGARPA, 2104).

En Chihuahua se cuenta con tres distintas regiones agroecológicas con un alto potencial para el desarrollo de la actividad ganadera con caprinos: la sierra, la meseta o llanura y el desierto; cada una de ellas presenta características muy particulares. Estudios recientes realizados bajo una visión de producción alternativa, reconocen sus ventajas e importancia. Esto ha generado un interés creciente por evaluar las características productivas de los caprinos en estas distintas regiones, con la finalidad de implementar tecnologías regionales que permitan incrementar su eficiencia.

Debido a las sequías recurrentes en las últimas décadas, en el estado de Chihuahua se ha planteado la posibilidad de las ganaderías alternativas. Esto se debe a las crisis que frecuentemente se presentan en las explotaciones desarrolladas tradicionalmente (sistema vaca-becerro). Aunado a esto, la

sobreexplotación de los recursos forrajeros y la atomización del recurso tierra están restando posibilidades de desarrollo económico con ganado tradicional, de modo que posibilita la explotación con caprinos para producción de carne y leche.

Históricamente, el estado ha sido poseedor de ganado caprino, el cual se desarrolla en sistema extensivo (pastoreo diurno y encierro nocturno) para la producción de carne. En el 2001 el inventario de cabras era de 183 242, de las cuales 166 136 se manejaban en este sistema y 17 106 caprinos con vocación lechera. Para el 2011, la SAGARPA reporta 228 354 cabezas, de las cuales a un número aproximado de 20 000 caprinos se les explota su vocación lechera, dentro de los sistemas de producción semiextensivo (pastoreo diurno con suplementación en corral), e intensivo (estabulación total).

En la entidad la importancia del ganado caprino lechero tomó relevancia a partir de la importación de animales de los estados vecinos y del extranjero en la década de los ochenta, buscando la introducción de pie de cría de calidad con el fin de impulsar su producción. Una parte importante de estos animales vino de La Comarca Lagunera (Coahuila y Durango). Estos animales de razas criollas locales o cruzadas con la raza nubia, fueron los primeros vientres que se adquirieron con esta finalidad. Posteriormente, a la región centro-sur del estado llegaron provenientes del Valle de Juárez los primeros animales de raza pura de tipo alpino con vocación lechera definida (saanen, alpino francés y toggenburg); animales que inicialmente habían sido importados de los Estados Unidos de América con el propósito de incrementar los niveles de producción de leche de los rebaños locales (Rubio et al., 2011; Rubio, Ramirez y Perez; 2010).

En el centro-sur del estado se está desarrollando una ganadería social con caprinos lecheros muy interesante, los cuales aprovechan el recurso forrajero natural con suplemento en el corral y con importantes producciones de carne y leche. Sin embargo, actualmente las posibilidades para las explotaciones con estos caprinos enfrentan un panorama difícil, ya que no se ha logrado establecer el punto de equilibrio económico, siendo necesaria la búsqueda de valores agregados a la producción de leche (Rubio et al., E, 2010).

Durante los últimos 30 años el incremento del ganado caprino con vocación lechera ha alcanzado la cifra aproximada a 20 000 cabezas, con las cuales sus poseedores se encuentran en proceso de reestructuración de los sistemas de producción para este fin,

ya que la entidad contribuye con el 5,92% de la producción nacional, esto es, 9758 millones de kg anuales de leche de cabra (SIAP-SAGARPA, 2104), lo que sitúa al estado en el cuarto lugar nacional y con un largo camino por recorrer en el propósito de hacer de la caprinocultura una actividad generadora de mayor derrama económica.

## Problemas que retrasan el desarrollo del sector caprino

El sector de la producción caprina se encuentra subdesarrollado posiblemente no solo en Chihuahua, sino en el país entero, debido a una serie de debilidades de distinta índole. Se destacan el factor sociocultural, el alto nivel de informalidad, la falta de acceso al crédito, la estacionalidad en la producción y los problemas en la cadena productiva.

## La cabra en la Sierra Tarahumara

El caprino que se explota en las comunidades Rarámuris es utilizado principalmente para la producción de carne de autoconsumo, la venta en pie, además de estiércol como fertilizante para la tierra. Se han encontrado además esporádicas comunicaciones sobre ordeño de las cabras y elaboración de quesos en algunas comunidades de la Sierra Tarahumara. Las características fenotípicas del caprino tarahumara se asemejan a las características descritas por Mellado (1997) para el caprino criollo en Latinoamérica; por Hernández-Zepeda et al. (2002) para el caprino criollo en la Mixteca Poblana; y por Martínez, Mastache, Méndez y Reyna (2005) en Guerrero, en los cuales se conserva en un 80% las características del caprino criollo descendiente del ganado que introdujeron los españoles (granadina-murciana y blanca Celtibérica).

Cabe resaltar que en las observaciones realizadas en las comunidades tarahumaras no se aprecia influencia del ganado de las razas nubia y alpinas, las cuales según informaciones verbales se han tratado de introducir como razas mejoradoras, pero estas no han logrado sobrevivir en las condiciones del terreno en el cual se desarrolla la cabra tarahumara. Dado lo anterior, es presumible el grado de pureza del rebaño caprino en esta región, el cual es mayor al que presentan en general los caprinos del resto del país con influencia nubia y alpina sobre el criollo. Sin embargo, al igual que en el resto de México, el color de la capa varía desde el negro al blanco con sus tonos intermedios, y hay una gran cantidad de ganado pinto. Los

animales son de tamaño mediano (hembras 30 kg y 35 kg en machos), perfil cefálico recto, orejas horizontales de tamaño medio y con presencia de cuernos tanto en machos como en hembras (es raro observar algunas hembras acorneas).

Los caprinos en las comunidades tarahumaras representan la fuente más preciada (y en ocasiones única) del abono de la tierra, y se observan los rebaños pastoreando junto con las otras especies rumiantes en la temporada de otoño-invierno, y realizándose el encierro nocturno en el aprisco para su protección de depredadores (Rodríguez, Galván-Rubio, Perea-aramillo, Zaragoza y Perezgrovas, 2008).

En la época de siembra (primavera-verano), los rebaños dependen para su alimentación del recurso forrajero del bosque, por lo que son trasladados por las pastoras a las áreas de disposición de forraje en terrenos comunales, permaneciendo ahí hasta el retorno en las tardes al aprisco, en el que se alojan hasta el siguiente día en que la actividad del pastoreo continúa.

La reproducción estacional es característica de la especie pero con empadres continuos. El nacimiento de las crías ocurre en los meses de diciembre y enero, y un pequeño grupo de animales con partos en el mes de mayo. En cuanto a la genética, la mayoría de los rebaños se autoabastecen de reemplazos o los adquieren en la misma localidad; para la elección se toma en cuenta que sean fuertes y de apariencia agradable, color uniforme, que manifiesten viveza y los machos tengan testículos grandes y cuernos fuertes.

El aprovechamiento de los esquilmos agrícolas, los pastos nativos y las arvenses se realiza en un pastoreo holístico, panorama en el cual se encuentran todas las especies domésticas existentes en la comunidad, con lo cual se logra el aprovechamiento integral de los recursos forrajeros disponibles y cumplir con su objetivo principal que es el abono de la tierra. Esta actividad se realiza hasta finales del mes de abril, periodo en que se inician las labores de siembra de maíz y frijol, principalmente, granos básicos en la alimentación de la comunidad.

Lo anteriormente expuesto en este trabajo sirve como argumento para continuar desarrollando estudios que profundicen sobre la caprinocultura de la familia Rarámuri en la Sierra Tarahumara.

## Sistema de producción tradicional de cabras en Oaxaca

La región Mixteca de Oaxaca ocupa el segundo lugar en extensión territorial en el estado después del Istmo, con aproximadamente 2 millones de km<sup>2</sup>; cuenta con diversos ecosistemas, pero destacan dos grandes zonas ecológicas: la tropical subhúmeda y la templada subhúmeda, las cuales abarcan cada una más del 70% de la superficie de los diferentes municipios donde se determinan dichas zonas (Leyva, 2014). La Mixteca es una región eminentemente rural, donde los problemas principales son la pobreza y la migración, los cuales han llegado incluso a invertir la tasa de crecimiento poblacional. Los mixtecos son el grupo étnico predominante, cuya producción de autoconsumo combina la agricultura con otras actividades muy diversas, en lo que se denomina "sistema de producción campesina". La elaboración de artesanías de palma, barro y textiles forman parte del trabajo de la familia, además de la silvicultura y la ganadería en la que se destaca la caprinocultura, presente en la región desde el siglo XVI. Originalmente fue una actividad de los españoles, pero poco a poco pasó a ser parte de la propia cultura de los indios (IPN, 2013; Cervantes, 2004; Romero, 1990).

La cabra en la cosmovisión del pueblo Mixteco es parte de las actividades ceremoniales de la familia y la comunidad. Es la fuente de proteína animal más accesible, ya que su costo es menor si se compra; o todavía mejor, no requiere un desembolso porque se cría en la misma unidad de producción. En Oaxaca, en términos de producción pecuaria y por orden de inventario, el ganado caprino ocupa el segundo lugar después de los bovinos, y en la Mixteca se ubica en el 55,54% del inventario estatal, que se estima en más de un millón doscientas mil cabezas (SIAP-SAGARPA, 2104).

## Manejo del rebaño y productividad

La inmensa mayoría del ganado caprino que se maneja en la Mixteca es producto de cruzamientos sucesivos al azar; descienden del ganado ibérico, también denominado ganado criollo. Los pastores reconocen dos fenotipos: los chinchorros, que son pequeños y de colores variados predominando el café; y los pastoreños, los cuales generalmente son blancos y de mayor talla. En la década de los ochenta con el programa de repoblación animal de lo que entonces era la SARH, se introdujeron ejemplares

nubia, togenburg y sanean, y a principios de la década del 2000 se ha incrementado el cruzamiento con boer, con algún impacto en el fenotipo. Los criollos o animales locales se han adaptado a través del tiempo a pastorear en agostaderos de pendientes pronunciadas, pedregosas e inclusive en terrenos desérticos o con escasa vegetación. Resisten grandes jornadas en busca de alimento y pueden consumir agua en épocas críticas de estiaje solo una vez por día; son de talla mediana, presentan un peso al nacimiento en parto único de 2 a 3 kg, y en partos múltiples de 1 a 2 kg. Su peso adulto varía dependiendo del fenotipo de 25 a 33 kg en las hembras, y en machos de 45 a 60 kg peso vivo (pv); poseen cuernos, aunque pueden existir animales acornes. Las hembras pueden entrar a la pubertad a la edad de 10 meses con peso de 19 kg, pero la tendencia es que tengan su primer parto después de los 15 meses. Las hembras se aparean a lo largo de todo el año, aunque los partos se presentan agrupados en algunos meses más que en otros (septiembre-octubre, diciembre-enero).

El 80% de los productores posee rebaños con menos de 30 cabezas; el 19% entre 31 y 50 animales; y solo el 1% posee rebaños con más; los encargados de cuidar al ganado son los niños, las mujeres y los adultos mayores (Flores-Guzman, 2013). Los animales se alimentan con vegetación nativa de agostadero, su crianza y manejo se desarrolla con base en la experiencia adquirida a través de generaciones y su producción no está condicionada a la demanda del mercado, sino a necesidades de índole familiar, por lo que se busca la máxima rentabilidad utilizando mano de obra propia. En estas explotaciones la única instalación con que se cuenta es el corral de encierro, construido con material de la región y sirve para resguardar a los animales durante la noche; puede ser fijo cerca de la vivienda o móvil cuando los animales pastorean en la montaña.

### Manejo alimenticio.

Los terrenos comunales de agostadero y bosque sirven para el pastoreo, el cual se realiza libremente durante todo el año y sin ninguna evaluación de índices de carga animal y presión de pastoreo. Por esta razón los animales no solo agotan los suelos, sino que además sufren por la mala disponibilidad de alimento sin que se suplementen, de modo que se bajan de peso y se producen grandes pérdidas por muerte de cabritos (Flores-Guzman, 2013).

### Cruzamiento y reproducción.

En general, los machos se mantienen en compañía de las hembras todo el año, lo que se traduce en un empadre no controlado porque los machos no se castran pequeños, sino después de los cuatro a seis meses, y el desecho de hembras es relativo porque se venden con criterios de “necesidad” de la unidad de producción, no porque presenten algún problema. Aunque sí hay un componente productivo, este se ubica en un segundo nivel.

La selección de sus reproductores se realiza de dos formas. Una en el mismo rebaño con base en características morfológicas externas y que sea de preferencia “cuache”, es decir, que venga de parto doble y la madre sea “buena para criar” (normalmente se seleccionan los primeros animales que nacen, los cuales son los que tienen mejor desarrollo durante la lactancia). La consanguinidad aquí es relativa porque los rebaños pastorean juntos y en la estación de cría los machos de distintos rebaños cruzan a las hembras sin distinción; sin embargo, se pueden llegar a observar problemas de prognatismo, criptorquidismo y algunas malformaciones que sugieren consanguinidad. Esto ha llevado a los productores a cambiar de sementales cada uno o dos años. Los machos se compran en las plazas locales, lo que permite cierto intercambio de genes. Sin embargo, se utiliza solo el criterio del fenotipo sin ninguna evaluación ni reproductiva ni sanitaria, lo que siempre es un riesgo, además que conlleva a la introducción de animales de diferentes tipos raciales. Actualmente se observan sementales acornes, lo que potencialmente puede conducir a una disminución de la fertilidad en los rebaños por el aumento de animales intersexo (Chavez, 2014).

### Salud.

A pesar de que la especie y concretamente los animales locales han desarrollado estrategias para producir en regiones como la Mixteca, la mala nutrición, la falta de higiene y las prácticas de manejo inapropiadas deterioran su salud, especialmente la de animales jóvenes que no han desarrollado del todo sus mecanismos de defensa, por lo que se puede observar un buen porcentaje de cabritos muertos antes del destete, hembras flacas que abortan o animales con tallas muy pequeñas para su edad. Las enfermedades más frecuentes en estos rebaños son las parasitosis —tanto internas como externas—, las bronconeumonías y la desnutrición. Generalmente las cabras no se ordeñan, pues la leche es utilizada para amamantar



a los cabritos que se destetan en forma natural —ya sea porque la madre ha parido de nuevo, o bien porque la mala nutrición ha provocado la caída de la producción—.

## Planeación para el desarrollo de la caprinocultura dentro de la comunidad

Los procesos de deterioro en el suelo de la Mixteca son alarmantes en muchos aspectos y están comprometiendo seriamente la estabilidad de las comunidades de la región, por lo que es una amenaza real para el futuro de los servicios ecosistémicos. Estos procesos de deterioro se refieren al impacto de las actividades humanas sobre los componentes del ambiente y que conducen a alteraciones graves de diversa índole. Las principales son las que afectan a los suelos agrícolas, la ganadería, la cantidad y calidad del agua, la disposición de residuos sólidos peligrosos, la calidad del aire, los ambientes urbanos, la pérdida de la biodiversidad, así como la desaparición de grupos étnicos (CDI, 2006; Balvanera y Cotler, 2009). En la región el uso actual del suelo está determinado por el área agrícola, ganadera, forestal, urbana y la no aprovechable, ocupando el mayor porcentaje la superficie considerada para la ganadería con el 35,2% del total (SAGARPA), básicamente porque no tiene ningún otro uso. De acuerdo con el tipo de suelo existente en la región se destacan regosol, litosol y cambisol, siendo estos muy susceptibles a la erosión, pobres en materia orgánica y pedregosidad superficial, localizándose la mayoría en serranías y lomeríos (Jiménez- Barrios, 2014).

Si en algo hay consenso actualmente es en la importancia de plantear propuestas con miras a detener los graves problemas de erosión de los suelos de regiones como la Mixteca. En algunos casos son exitosas, en otros, falta mejorar y adaptar tecnologías, de manera que los productores se apropien de ellas más fácilmente. Así, se puede observar en diversas comunidades zonas de exclusión en bosques y agostaderos, sistemas de agroforestería que incluyen la regeneración de vegetación nativa —en especial leguminosas nativas, cubierta vegetal del suelo durante todo el año, importantes zonas de reforestación y manejo de los bosques—, construcción de terrazas en zonas de mucha pendiente con gran pérdida de suelo con la ayuda de barreras, tanto muertas como vivas. Existen buenas experiencias de prácticas de permacultura y conservación de suelos en diversos municipios, de las que se destacan el control de escorrentías y ganadería

semi-estabulada (Benavides, 1999; Ramírez, López-Navarro, Garza-Pérez, Olvera, y Cetina-Alcalá, 2011).

Otros proyectos que sobresalen son los de conservación y captación de agua. El relieve es uno de los factores que más afecta la captación de agua, ya que las corrientes superficiales son intermitentes en su gran mayoría y los mantos acuíferos pobres; además, existe alto grado de lixiviación y una evaporación más alta que la precipitación, logrando con ello una sequía excesiva en la época de estiaje. La conservación del agua es fundamental para la conservación del suelo, por lo que es obligado el manejo de cuencas con el objeto de prevenir deslaves creados por el desmonte de los bosques, el pastoreo y los cultivos agrícolas. Tecnologías sencillas para cosechar agua como plantar pastos en pequeños sitios de recepción de agua ayudan a atrapar el flujo de agua superficial e incrementan la infiltración; de igual forma, la construcción de bordos reforzados con barreras biológicas para la captación del agua de corrientes superficiales, almacenamientos de agua en pequeñas presas, almacenamientos rústicos o estanques y captación de agua de lluvia cerca de las viviendas, tanto para consumo de las personas como de los animales (Martínez-Ramírez, Pedro-Santos y Sustaita-Rivera, 2001).

En esta región los recursos forestales están comprendidos principalmente por la asociación pino-encino, matorral-encinares, bosque de pino, mezquital y chaparral, de modo que son estas las características que predominan a partir de un ordenamiento ecológico. Contribuyen acciones tales como la creación de zonas estratégicas para la preservación de estos recursos, la inducción y la propagación de vegetación predominante en el área, así como la reforestación de bosques con baja densidad de árboles (Leyva, 2014; Proyecto GEF Mixteca, 2014).

Una alternativa en la ganadería caprina es el uso del sistema silvopastoril, el cual es:

Una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de árboles o arbustos reconocidos como leñosos perennes, interactuando con los componentes, animal y hierbas forrajeras bajo un sistema integral que tiende a incrementar la productividad y el beneficio neto del sistema en el largo plazo con la finalidad de satisfacer las necesidades básicas de producción del usuario de la tierra, asegurando una producción sostenible a través de una estructura ecológica balanceada. (Somarrriba, 1992).

Las leñosas perennes que forman parte de los sistemas silvopastoriles tienen múltiples usos, entre los que destacan el hecho de que producen frutos y madera, proveen de follajes ricos en proteína, minerales y vitaminas para la alimentación animal, proveen de sombra, algunas pueden fijar nitrógeno atmosférico, poseen en su mayoría sistemas radiculares profundos que permiten absorber nutrientes y tolerar la sequía, se utilizan como cercas, cortinas y rompevientos, guía de cultivos sembrados en asociación, etc. Son buenos reservorios de CO<sub>2</sub>, protegen el suelo contra la erosión y estimulan el reciclamiento de nutrientes (Pezo e Ibrahim, 1996).

El uso y conservación de las leñosas para la alimentación animal implica un pastoreo racional, así como la suplementación en el corral, con la idea de disminuir la carga animal en el agostadero y que aquellos con mayores necesidades nutricionales aprovechen óptimamente el alimento proporcionado. Por otro lado, la poda racional de las leñosas permitirá una mayor producción de follaje y la preservación de la especie utilizada. Algunas propuestas para las zonas ecológicas de esta región, se indican en la tabla 1.

**Tabla 1.** Especies vegetales recomendadas

Nombre Común	Nombre Científico
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Bocote, (palo de hormiga)	<i>Cordia</i> sp
Cedro rojo	<i>Cedrela odorata</i>
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>
Copal	<i>Bursera</i> spp.
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>
Mezquite	<i>Prosopis joliflora</i>
Nopal	<i>Opuntia</i> spp.
Morita	<i>Ardisia escallonioides</i>
Magüey	<i>Agave</i> spp.
Morera	<i>Morus alba</i>
Pitayo	<i>Stenocereus griceus</i>

Diversos trabajos realizados en estos pequeños ruminantes utilizando el esquema de “corte y acarreo” han demostrado cómo la suplementación con cantidades crecientes de follaje de las leñosas perennes tiende a manifestar un efecto aditivo sobre el consumo total de materia seca y la producción animal. La gran capacidad selectiva de las cabras durante el pastoreo combinada con la suplementación en el corral, permitirá mejorar la ganancia de peso en los animales, la recuperación paulatina del agostadero, así como una mayor

producción de forraje por las podas benéficas a los arbustos (Benavides, 1999; Shimada, 2010).

En fin, la difusión y adopción de tecnologías apropiadas pueden contribuir a conservar y mejorar los servicios ecosistémicos locales. Algunos ejemplos que ya se observan en la región son la fertilización orgánica, la cual cumple la función de mejorar el suelo. Existen diversas alternativas de fertilización entre la que se destaca la composta, los residuos ganaderos, el lombriabono y la incorporación de leguminosas al suelo; su uso constante permite la recuperación de los suelos para actividades agropecuarias. Esta tecnología puede ser utilizada tanto en los cultivos agrícolas, como en la producción de forraje para los animales (Caballero y Montes, 1997).

## Conclusiones

De acuerdo con la revisión y planteamientos de este trabajo, la caprinocultura sigue siendo en México una actividad productiva desarrollada principalmente por pueblos marginados, o bien por familias en desventaja socioeconómica. Resulta en una labor noble a partir de lo bondadoso del recurso pecuario, que es capaz de aprovechar en condiciones adversas casi cualquier alimento disponible, además de demostrar capacidad de rusticidad. En la Sierra Tarahumara, la producción caprina es para el pueblo rarámuri un elemento de seguridad en la economía familiar; provee a la familia indígena alimento, abono para sus pequeños cultivos de autoconsumo, cueros para utensilios domésticos o agrícolas, recría del rebaño e incluso ingresos económicos eventuales. Además, el rebaño caprino resulta en un elemento cultural que vincula a los rarámuri con el medio ambiente, sus recursos locales, el conocimiento ancestral y las tradiciones, todo lo cual se traduce puntualmente en su sistema de vida. Esto se observa igualmente en las comunidades indígenas oaxaqueñas que padecen una gran presión socioeconómica y ecológica. Así, por ejemplo, en el caso de la Mixteca oaxaqueña la caprinocultura puede ser un detonante del desarrollo regional. La capacitación adecuada y constante, así como una asesoría técnica bien dirigida y calificada dará a los productores los instrumentos que les permitan mejorar la productividad de sus rebaños. Para lograrlo se requiere de la participación de profesionales capacitados, generación de investigación pertinente, un proceso de organización constante e involucrar a los campesinos y a la comunidad.

## Referencias

- Alejandro-Ortiz, M. E. (2005). La cría de cabras en los Valles Centrales de Oaxaca. En R. Perezgrovas-Garza (Ed.), *Aspectos sociales, culturales y económicos de la cría de animales autóctonos en iberoamérica* (pp. 41-44). San Cristobal de las Casas, Chiapas, México: RED XII-HCYTED CONBIAND.
- Arbiza, A. S. y de Lucas, T. J. (2001). *La leche caprina y su producción*. México: Mexicanos Unidos.
- Arbiza, A. S. (11 de marzo del 2002). *Situación actual de los recursos genéticos caprinos en México*. Oaxaca, Oaxaca, México: UABJO.
- Balvanera, P. y Cotler, H. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. En *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Conabio, México, (pp. 185-245). México: CONABIO.
- Benavides, J. E. (1999). Arboles y arbustos forrajeros: una alternativa agroforestal para la ganadería. En *Agroforestería para la producción animal en América Latina* (pp. 367-394). Roma: FAO.
- Caballero, C. A. y Montes, R. J. (1997). *Un acercamiento a la permacultura*. México: SEMARNAP/SEIS AC.
- CDI. (2006). *Elementos para el desarrollo regional integral sustentable de la Mixteca oaxaqueña*. México: CDI.
- Cervantes, D. R. (2004). Los Nuhuas que la etnografía olvidó. En D. Dehouve, D. R. Cervantes, y U. Hvilshoj, *La vida Volante. Pastoreo trahumante en la sierra madre del sur ayer y hoy* (pp. 19-51). México: Jorale editores.
- Challenger, A. y Soberón, J. (2008). Los ecosistemas terrestres. En *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad* (pp. 87-108). México: CONABIO.
- Chavez, V. E. (2014). [www.axmv.es](http://www.axmv.es). Recuperado de <http://www.acnv.es/wp-content/uploads/2013/02/Revista-cabra.pdf>
- CONARGEN. (2013). *Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios*. Recuperado de <http://www.conargen.mx/index.php/asociaciones/caprinos>
- Cuellar, O. J., Tortora, P. J., Trejo, G. A., Román y Reyes, P. (2012). *La producción caprina mexicana. Particularidades y complejidades*. México: UNAM-SAGARPA.
- De Lucas, J. (junio de 2001). Producción de Cabras en el Tropicó. *Memorias del XVI congreso de AMPCA*. Veracruz, Veracruz, México: AMPCA.
- Delgadillo-Sanchez, J. A., Flores-Cabrera, J. A., Veliz-Deras, F. G., Duarte-Moreno, G., Vielm-Sifuentes, J., Pointron-Massot, P. y Malpaux, B. (2003). Control de la reproducción de los caprinos del subtropico mexicano utilizando tratamientos de fotoperiodo y efecto macho. *Veterinaria México*, 34(1), 69-79.
- Echavarría, Chaires, F., Gómez y Ruiz, W. (2013). Los sistemas de producción de rumiantes menores en Mexico y sus limitantes productivas. En L. Iñiguez, *La producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica* (pp. 95-113). Brasilia DF: Embrapa.
- Flores-Guzman, M. L. (2013). *Estrategias de gestión en la innovación de la red de valor caprino*. Oaxaca.
- Franco, G. F., Hernández, H. J., Villarreal, E. O. y Camacho, R. C. (2009). *Producción Animal y Desarrollo Sustentable en Rumiantes*. Puebla: Benemerita. Universidad Autonoma de Puebla.
- Hernandez-Zepeda, J. S., Franco-Guerra, F. J., Herrera-García, M., Rodero-Serrano, E., Sierra-Vasquez, A. C., Bañuelos-Cruz, A., y Delgado, B. (2002). Estudio de los recursos genéticos de México: características morfológicas y morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. *Archivos de Zootecnia*, 51, 53-64.
- INEGI. (2012). *Boletín de información oportuna del sector alimetario*. México: INEGI.
- IPN. (2013). <http://www.cecoax.ipn.mx/>. Recuperado de [http://www.cecoax.ipn.mx/Pagina/images/Planes-Microrregionales/pdf/m20\\_unidos\\_por\\_el\\_desarrollo\\_de\\_la\\_mixteca.pdf](http://www.cecoax.ipn.mx/Pagina/images/Planes-Microrregionales/pdf/m20_unidos_por_el_desarrollo_de_la_mixteca.pdf)
- Jiménez, Barrios, C. (2014). [www.oa.upm.es](http://www.oa.upm.es). Recuperado de [http://oa.upm.es/13759/1/PFC\\_Carlos\\_Jimenez\\_Barrios.pdf](http://oa.upm.es/13759/1/PFC_Carlos_Jimenez_Barrios.pdf)
- Leyva, L. J. (25 de mayo de 2014). [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx). Recuperado de [http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/9/1097ERF\\_UMAFOR2011.pdf](http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/9/1097ERF_UMAFOR2011.pdf)
- Martínez, R. R., Mastache, L. A., Méndez, V. J. y Reyna, S. L. (2005). Comportamiento reproductivo de tres razas caprinas bajo condiciones de tropico seco en Guerrero México. *Veterinaria México*, 36(2), 147-157.
- Martínez-Ramírez, S., Pedro-Santos, E. C. y Sustaita-Rivera, F. (2001). Recomendaciones técnicas para el manejo sustentable de los recursos florísticos, edáficos e hídricos en la cuenca alta del Rio Mixteco. *Temas de ciencia y tecnología*, 5(15), 3-19.
- Mellado, M. (1997). La cabra criolla en América Latina. *Veterinaria México*, 28(4), 333-343.
- Pezo, E. D. e Ibrahim, M. (7 de noviembre de 1996). Sistemas silvopastoriles, una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. *Memorias del I° foro Internacional sobre pastoreo intensivo en zonas tropicales*. Veracruz, Veracruz, México: FIRA.
- Plan Rector Estatal La Laguna. (2003). *Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario*. Recuperado de <http://www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/REGIONLAGUNERA/PREcaprinos.pdf>
- Proyecto GEF Mixteca. (2014). *Proyecto Mixteca*. Recuperado de <file:///C:/Users/User/Downloads/manual-se-mixteca.pdf>
- Ramírez-López, A., Navarro-Garza, H., Pérez-Olvera, A. y Cetina-Alcalá, V. M. (2011). Experiencia organizativa para la reforestación con Pinus oaxacana Mirov. en

- suelos degradados de la Mixteca Oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias forestales*, 2(7), 57-70.
- Rischkowsky, B. y Pilling, D. (2010). *La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura*. Roma: FAO.
- Rodríguez-Galván, G., Rubio, E., Perea, T., Jaramillo, T., Zaragoza, L. y Perezgrovas, R. (11 de septiembre del 2008). Aproximación socioeconómica a la producción de rumiantes menores en la Sierra Tarahumara (México). *Memorias del XIV congreso nacional de AMTEO*. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, México: AMTEO.
- Romero, F. M. (1990). *Economía y vida de los españoles en la Mixteca Alta, 1519-1720*. Oaxaca: Instituto Nacional de Antropología e Historia-Gobierno del Estado de Oaxaca "Colección regiones de México".
- Rubio, T. E., Ramirez, A. A. y Perez, E. E. (2010). Estrategias reproductivas en el ganado lechero caprino para el norte de México. *Memorias del 3º congreso internacional y 12º congreso nacional de investigación socioeconómica y ambiental de la producción pecuaria*. Morelia, Michoacán: México.
- SAGARPA. (2014). *Sistema producto caprinos*. Recuperado de [http://www.cnspr.caprinos.org.mx/documentos/plan\\_rector\\_sist\\_prod\\_caprinos.pdf](http://www.cnspr.caprinos.org.mx/documentos/plan_rector_sist_prod_caprinos.pdf)
- Shimada, M. A. (2010). *Nutrición animal*. México: Trillas
- SIAP SAGARPA. (2014). <http://www.siap.gob.mx/>. de [http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Integracion/EstadisticaBasica/Pecuaria/PoblacionGanadera/ProductoEspecie/caprino.pdf](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaBasica/Pecuaria/PoblacionGanadera/ProductoEspecie/caprino.pdf)
- Somarriba, E. (1992). Revisiting the past an essay on agroforestry definitions. *Agroforestry Systems*, 19(3), 233-240.
- Torres-Vazquez, J. A., Valencia-Posadas, M., Castillo-Juárez, H. y Montaldo, H. H. (2010). Tendencias genéticas y fenotípicas para características de producción y composición de la leche en cabras saanen de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 1(4), 337-348.
- Vargas, L. S. (2003). *Análisis y desarrollo del sistema de producción agrosilvopastoril caprino para carne en condiciones de subsistencia de Puebla México*. Córdoba: Universidad de Córdoba.

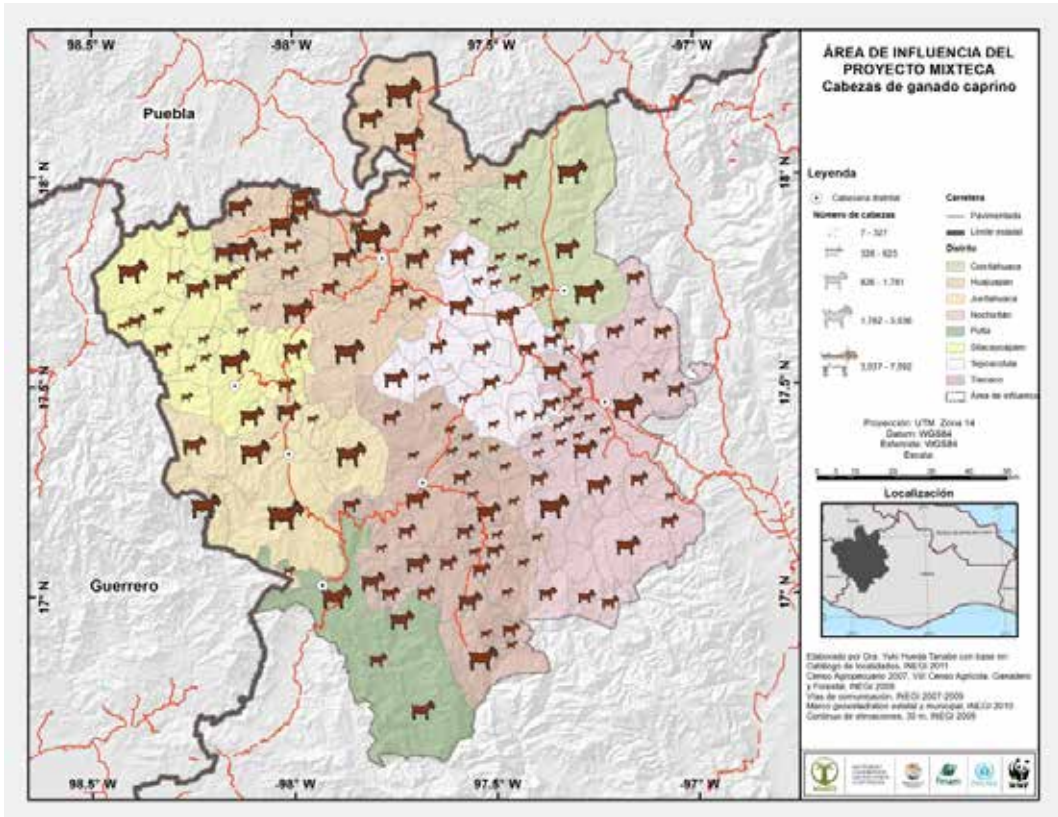


Figura 1. Población caprina en la Mixteca oaxaqueña. Fuente: Hueda Tanabe, 2011.



Figura 2. Caprinocultura en la Mixteca.

Fuente:





Figura 3. Caprinocultura en Valles Centrales. Fuente:

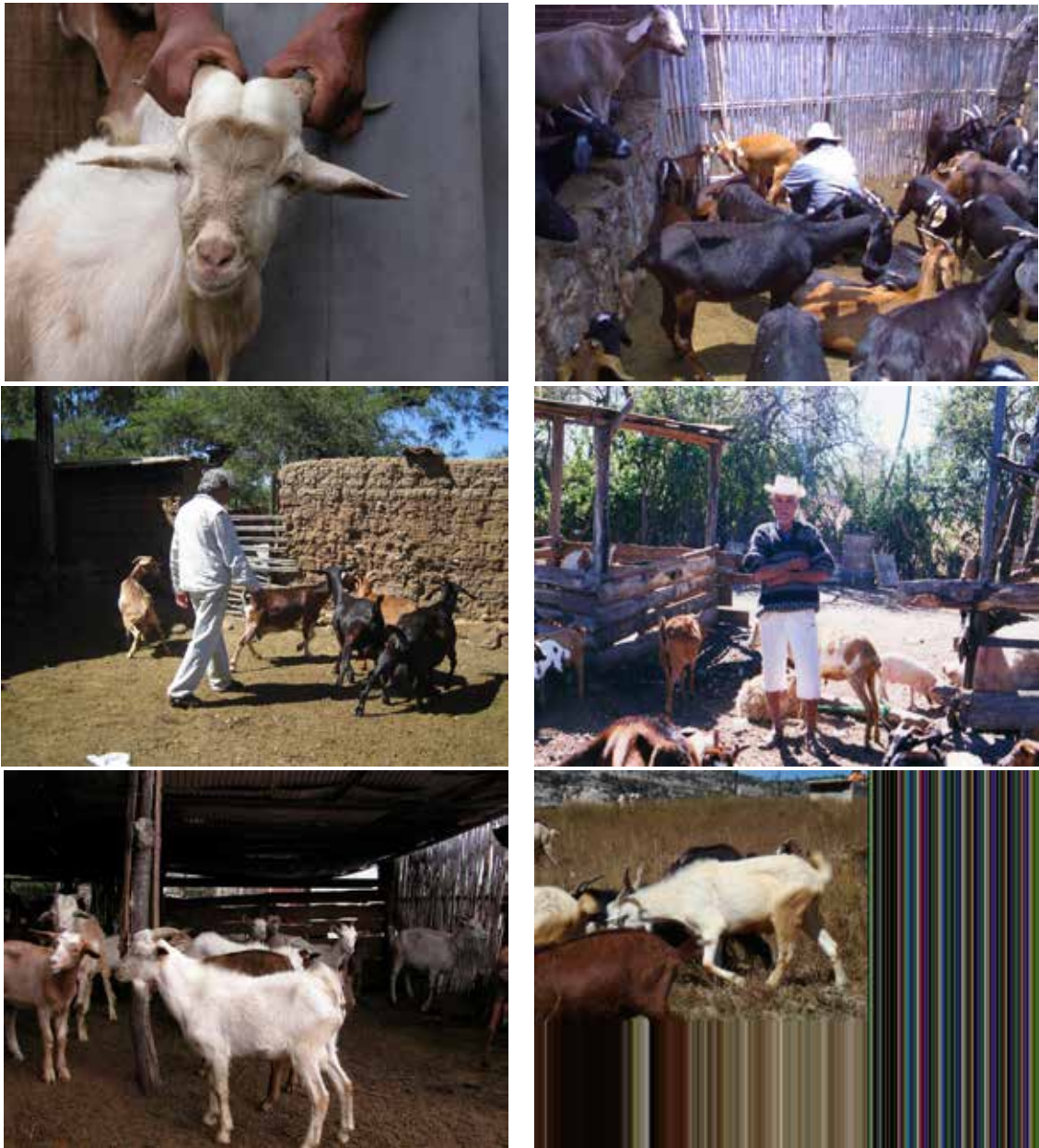


Figura 4. Ovinocultura en Atzompa, Ocotlán y Tlacoahuaya. Fuente:





Figura 5. Caprinocultura en la Sierra Tarahumara. Fuente:

# La cabra creole de las Antillas Francesas y de Haití: un recurso genético original y productivo para el desarrollo de sistemas de producción diversificados

Michel Naves<sup>1\*</sup>, Gisele Alexandre<sup>1</sup>, Maurice Mahieu<sup>1</sup>, Jean Christophe Bambou<sup>1</sup>,  
Mélanie Gunia<sup>1</sup>, Claudia de la Chevrotière<sup>1</sup>, Laeticia Liméa<sup>1</sup>, Salah Nizar<sup>1</sup>,  
Alberto Menendez- Buxadera<sup>1</sup>, Dominique Jannini<sup>2</sup>, Nathalie Mandonnet<sup>1</sup>,

## Resumen

Al igual de muchas zonas tropicales, la cría caprina en el Caribe representa una actividad muy importante en los sistemas agropecuarios familiares. Las razas locales de cabras en las islas de influencia francesa (Guadalupe, Martinica y Haití) tuvieron orígenes muy diversos, influenciados por la historia agitada de esta región. Sus orígenes mestizos, la presión de selección ejercida por las condiciones naturales y los sistemas de cría y de explotación tradicionales le proporcionaron características muy originales. Este capítulo presenta datos actualizados sobre la cabra creole criada en esta región, basados en resultados de investigaciones experimentales o encuestas socioeconómicas. Los resultados presentados abordan varios aspectos, tales como la descripción morfológica de la cabra creole, su importancia en los sistemas agropecuarios y sus repercusiones económicas y sociales, así como sus caracteres funcionales y sus consecuencias para el desarrollo de programa de mejoramiento genético en esta raza. La cabra creole es de tamaño pequeño a mediano, con mediciones de nivel intermedio entre razas de África del Oeste y razas de orígenes ibéricas. Presenta un perfil rectilíneo y fino, un patrón de coloración policromo y cuernos pequeños. Esta raza representa la base de la producción de carne caprina en las Antillas Francesas y en Haití, donde esta actividad es un recurso económico muy importante. La cría caprina se practica en sistemas agropecuarios de varios propósitos, y ofrece productos tradicionales muy variados y apreciados, con una importancia cultural en la sociedad caribeña. La raza creole es una raza muy productiva, gracias

<sup>1</sup> INRA, UR143, Unité de Recherches Zootechniques. Domaine Duclos, Prise d'Eau, 97170 Petit Bourg, Guadalupe (FWI).

<sup>2</sup> Université d'Etat d'Haiti, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire. Damien, Port-au-Prince, Haïti.

\* Michel.Naves@antilles.inra.fr



a sus características maternas de reproducción (no estacionalidad, fertilidad, prolificidad) y de amamantamiento. En condiciones favorables alcanza buenos niveles de crecimiento, y permite obtener canales que compiten con razas cárnicas más especializadas, así como una carne con buenas calidades nutricionales. También la raza creole es una raza muy bien adaptada a las condiciones difíciles propias del trópico húmedo. En particular, posee aptitudes de resistencia al parasitismo interno, lo cual hace de esta raza un recurso genético muy importante en cuanto a su habilidad a enfrentar esta enfermedad muy frecuente en la zona tropical, y también un modelo científico muy interesante para la comprensión de los mecanismos inmunitarios. Estos rasgos productivos y de adaptación se han incorporado a un programa de selección, definido con el objetivo de mejorar los ingresos de los productores. Su aplicación en condiciones comerciales se ha iniciado, junto con una asociación de criadores.

**Palabras claves:** agricultura familiar, cabra de carne, crecimiento, productividad, resistencia al parasitismo.

## Introducción

En el Caribe la introducción de las especies domésticas actuales tuvo sus orígenes poco después del descubrimiento del Nuevo Mundo. La compleja y agitada historia de la región le proporcionó influencias muy variadas (Maillard y Maillard, 1998). Los primeros animales introducidos fueron de origen ibérico, después fueron mestizados con animales europeos, pero también Áfricanos y probablemente índicos (Naves, Alexandre, Leimbacher, Mandonnet y Menendez-Buxadera, 1998; 2001a). En cabras, las razas así constituidas recibieron el nombre de “chèvre créole” o “cabri créole” en las islas de influencia francesa (Antillas francesas, Haití): “creole goat” o “indigenous local goat” en las islas inglesas; y “razas criollas” en los países latinoamericanos (Devendra y Chenost, 1973).

Los sistemas agropecuarios en la región provienen de la época colonial, con grandes propiedades principalmente dedicadas a cultivos especializados para la exportación (plátano, caña de azúcar), junto con muy pequeñas fincas familiares dedicadas a una producción agropecuaria diversificada. El rebaño caprino en las grandes y pequeñas Antillas representa un total de 3,5 millones de cabezas (véase tabla 1), generalmente criadas en sistemas familiares de pequeña escala, dedicadas a la producción de carne utilizando los espacios marginales. En estos sistemas, los caprinos representan un

medio de subsistencia, una forma de ahorro en caso de necesidad y son pocos los rebaños con objetivos comerciales (Alexandre, Asselin de Beauville, Shitalou y Zebus 2008a; Gunia et al., 2010; Mahieu, Archimède, Fleury, Mandonnet y Alexandre, 2008). Sin embargo, el rebaño caprino representa un recurso muy importante en la producción agrícola en el Caribe, con una producción primaria de más de 12 mil toneladas de canal, en particular en países como Haití en las Grandes Antillas, o en Antigua y Guadalupe en las Pequeñas Antillas (véase tabla 1).

Similar a muchas zonas tropicales, la cría caprina en el Caribe representa un recurso muy importante para el desarrollo de sistemas de producción agropecuario en ambientes difíciles tales como zonas áridas o de pocos recursos naturales (Alexandre y Mandonnet, 2005; Alexandre, Mandonnet, Naves, Menendez-Buxadera y Aumont, 1998). En estas condiciones, los caprinos proporcionan diversas funciones y atributos en término de producción (carne, leche, piel e incluso trabajo). También las cabras juegan un papel cultural muy importante, y están incluidas en varias actividades, como, por ejemplo, en gastronomía o en celebraciones religiosas de inspiración india (Alexandre et al., 2012; Alexandre, Asselin-de-Beauville, Shitalou, y Zebus, 2006).

Además, las razas locales del Caribe representan recursos genéticos originales y de primera importancia por sus características de adaptación al medio

ambiente y su productividad en condiciones difíciles, los cuales pueden servir de base a sistemas de mejoramiento animal adecuados en estas regiones. (Gunia et al., 2012; Naves et al., 1998).

Este capítulo presenta la síntesis de resultados obtenidos en las Antillas Francesas sobre la cría caprina y las cabras de raza creole de estas islas, realizada por la unidad de investigaciones en producción animal (URZ) y la Plataforma Tropical de Experimentación sobre el Animal (PTEA) del Centro de Investigaciones Antillas-Guyane del Instituto Francés de Investigaciones Agropecuarias INRA. Las investigaciones llevadas a cabo por la URZ desde hace más de treinta años se interesan en el manejo de las cabras en sistemas de producción semi-intensivos, así como en la mejora genética de la raza creole. Estas investigaciones tratan varias temáticas, tales como (a) la caracterización multi-criterio de los recursos alimentarios y el manejo de los pastoreos, (b) la evaluación de los rasgos productivos o de adaptación, y su variabilidad genética, (c) los mecanismos fisiológicos e inmunológicos en relación con la infestación por los parásitos internos, y (d) estudios bio-técnicos y socioeconómicos sobre los sistemas de producción agropecuarios y del sector productivo.

El rebaño experimental de la plataforma PTEA en Gardel (Guadalupe) fue creado en la década de los setenta, a partir de cabras de raza creole procedente de hatos privados de Guadalupe. Esta finca está situada en una zona seca, caracterizada por un clima de tipo tropical húmedo con una temporada de sequía muy fuerte entre enero y junio (menos de 70 mm de lluvia por mes). Además, el equipo de investigadores del INRA conduce unos proyectos en colaboración con productores privados en Guadalupe y Martinica; también se mantienen relaciones sobre el tema de la cría caprina con instituciones en Haití.

## Descripción de la raza

A fin de realizar la descripción de la raza se seleccionó una muestra de animales representativos de la misma y no emparentados, perteneciente al rebaño experimental de la plataforma PTEA en Gardel (Guadalupe).

Los animales fueron elegidos después de un estudio de la diversidad genética dentro del rebaño núcleo de Gardel a partir de los datos genealógicos acumulados desde 1975 (18 765 registros). También se realizó un estudio de 12 marcadores microsatélites usados en Francia para el control de parentesco en

cabras, analizados en 25 animales no emparentados (Naves, Arquet, Babilliot, Alexandre y Mandonnet, 2012). El coeficiente de parentesco promedio dentro del rebaño es de alrededor del 3,3% en la última generación. Sin embargo, la diversidad genética se mantiene, con un incremento anual  $\Delta F=0,10\%$ , lo que representa un alto tamaño efectivo de población ( $N_e=190$  animales). El análisis de marcadores moleculares corrobora esta observación. Los valores de los parámetros de diversidad genética observados (número promedio de alelos  $n_a=5,5$ ) se sitúan dentro de la gama de los estudios recientes en razas europeas, africanas o brasileras. En particular la tasa de heterocigosidad estimada ( $H_e=0,68$ ) está en el nivel más alto de la gama de variación.

Las mediciones corporales y puntuaciones visuales fueron realizadas en una muestra representativa de la diversidad del rebaño, en animales seleccionados a partir de una clasificación según el nivel de parentesco; 92 animales adultos (26 machos y 66 hembras) no emparentados fueron así seleccionados (Mandonnet, Naves, Gunia, Arquet y Alexandre, 2010; Naves, 2012). Los resultados promedios de las puntuaciones visuales están presentados en la tabla 2, y las mediciones corporales en la tabla 3.

La cabra creole de Guadalupe tiene una cabeza fina y de perfil rectilíneo o poco cóncavo, y similar en ambos sexos. Los cuernos son de tipo *aegagrus*, en arco dirigido por atrás, generalmente corto (63,9%). Su tamaño es más pequeño en las hembras (17,6 cm) que en los machos (33,7 cm), los cuales pueden tener cuernos más amplios, en arco hacia atrás o abierto en las puntas. Las orejas son cortas, de tamaño igual en ambos sexos (13,5 cm), puntiagudas y a puerto erguido, horizontal o caído en proporciones equivalentes. Todos los machos llevan perilla, así como el 43% de las hembras. La ubre lleva generalmente dos pequeños pezones, aun en algunos casos (5%) se observan pezones duplicados. También se pueden observar “zarcillos” en el cuello de algunos animales (6%).

La gran mayoría de los animales tienen pelos cortos (92,8%). El patrón pigmentario es muy variado, con capas negras o pardas de color entera (25,3%), en algunos casos con marcas claras en la cara y las patas, también en el vientre (22,9%), con capas agamuzadas (18,1%), o de tipo “salvaje” (31,3%), con varios tonos de rubio, rojo o castaño. El tipo de eumelanina es generalmente negro (80,7%). Las manchas blancas están ausentes en la mayoría de los animales (80,7%), o limitadas al vientre (18,1%). El pelaje ruano existe

en el 22,9% de los animales y se nota la presencia de estrellas o calcetines blancos en el 31,3%.

La cabra creole de Guadalupe tiene un tamaño pequeño a mediano, con una altura a la cruz de 64 cm para los machos y 55 cm para las hembras. Estas características están en niveles intermedios entre mediciones realizadas en varias razas de pequeño tamaño de África del Oeste (Dossa, Wollny y Gauly, 2007; Traoré et al., 2008), y razas de origen ibérica, así como varias ramas de Canarias (Capote, Delgado, Fresno, Camacho y Molina, 1998), o la raza Criolla de Cuba (Chacon et al., 2011). Por su altura, es muy parecida al tipo de cabras de Sahel, pero con un tórax más amplio (Traoré et al., 2008). Sin embargo, los índices de delgadez (cerca de 1,0) e índice corporal (cerca de 0,9) corresponden a características de razas caprinas orientadas para la producción de carne (Pires et al., 2013). En Haití, las características de la cabra creole de esta isla son muy parecidas, con un tamaño de 55 a 75 cm en los machos, y de 45 a 60 cm en las hembras.

Estas características morfológicas sugieren orígenes mestizas en la cabra creole de las Antillas francesas y de Haití, con influencias ibéricas pero también de África del Oeste. Esta descripción de la raza se realizó en un rebaño núcleo de la raza, en el cual se mantiene un buen nivel de diversidad genética, y se considera por lo tanto como representativo de la raza. Estas observaciones se comprobaron también en el campo, en rebaños mantenidos por criadores privados (Mandonnet et al., 2010). Una escala de puntuación basada en estas informaciones fue aprobada por asesores técnicos y criadores de la raza, y se usa en el campo para el reconocimiento de los animales y su inscripción en el libro de la raza.

## Sistemas de producción e impacto ecológico

Después de su introducción en la región, los ancestros de la cabra creole tuvieron que competir con el ambiente tropical húmedo, cuyas características afectan directamente o indirectamente la producción animal (Alexandre et al., 2010; Alexandre y Mandonnet, 2005). Los principales factores de variación que afectan la producción pecuaria en el Caribe residen en el efecto directo del calor y de la humedad sobre los parámetros fisiológicos de los animales, pero también en los efectos indirectos del clima. En primer lugar, el clima afecta los recursos alimentarios, su disponibilidad (en volumen y en

regularidad) y su calidad; en este sentido, el Caribe se caracteriza por una gran diversidad de ecosistemas y recursos vegetales, debido al efecto conjunto del clima y del terreno. También el clima influye en la salud animal, en particular a través el parasitismo externo o interno, los cuales representan las mayores limitaciones en la zona tropical. En las pequeñas Antillas, la garrapata *Amblyomma variegatum* apareció en Guadalupe al final del siglo XIX procedente de África; las enfermedades asociadas con esta garrapata (*Ehrlichia ruminantium*, *Dermatophus congolensis*) representan un riesgo muy elevado para la cría de herbívoros en la región (Camus, Barre, Birnie, Burridge y Uilenberg, 1984). Así mismo, los parásitos gastro-intestinales, especialmente *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis*, son causa de pérdidas muy elevadas en la cría de pequeños rumiantes en todo el Caribe (Alexandre et al., 2010; Aumont et al., 1997; Janini-Eyma, 2010).

Sin embargo, a pesar de estas limitaciones y gracias a su capacidad adaptativa, las cabras están representadas en el trópico en una gran variedad de sistemas de producción y de manejo, lo cual se puede observar también en el Caribe. De esta forma, se encuentran sistemas extensivos de larga escala en campos naturales o matorrales, rebaños de tamaño mediano o pequeño en pastos, o también sistemas de traspastio con uso de recursos procedentes del exterior del sistema. Generalmente, los criadores interfieren poco en el manejo de las cabras, en cuanto a la reproducción, el alojamiento de los animales, los tratamientos y la cría de los chivos o en el engorde (Alexandre et al., 2010). La tabla 4 presenta de forma resumida las principales características comparativas de los sistemas de manejo observadas en encuestas en fincas privadas en Guadalupe (Gau, Naves, Alexandre, Shitalou y Mandonnet, 2000; Gunia et al., 2010), en Martinica (Alexandre et al., 2009a) y en Haití (SACAD, FAMV, 1994; Janini-Eyma, 2010).

El tamaño promedio de las fincas caprinas es muy variable (tabla 4), de menos de 10 a más de 500 cabezas, con un promedio de 51 cabezas (o 22 cabras) en Guadalupe, 81 cabezas (o 40 cabras) en Martinica, y de tan solo nueve cabezas en Haití. La mayoría de las fincas practican otras actividades agropecuarias, tales como la producción de caña de azúcar (en Guadalupe), de frutas (en Martinica) o de hortalizas, viandas o plátanos. También la mayoría de las fincas crían otras especies animales, principalmente otros rumiantes en Guadalupe y Martinica, pero también

cerdos y otras especies menores, en particular en Haití.

La superficie de pastos varía mucho según el tamaño de la finca, con promedio de 4 ha en Guadalupe y de 18 ha en Martinica, en su mayor parte con pastos naturales. En Haití, se usan en su mayoría pastos naturales o matorrales. La forma de manejo de los pastos varía mucho según la isla. En Haití se practica el libre pastoreo en periodos favorables, o bien el sistema de la estaca (este último permite controlar el uso de los pastos en periodo de escasez). También se usa mucho la estaca en Guadalupe (65% de las fincas), junto con sistemas de pastoreo rotacional tipo Voisin (30% de las fincas). En Martinica se encuentran el sistema rotacional (55%) y el sistema de pastoreo continuo de tipo ranching (42%). En las Antillas Francesas, muy pocos productores practican el corte de forraje a fin de llevar a su rebaño mantenido en ceba.

Con estas características de manejo en pastoreos naturales, el uso de suplementación es muy necesario, en particular en los periodos de sequía o cuando el rebaño requiere más alimentación. En las Antillas francesas, los criadores tienen acceso a alimentos concentrados, a base de cereales y soja. En Guadalupe, esta suplementación está restringida solo a los animales con mayores requerimientos (como, por ejemplo, las cabras después el parto). Se usan también subproductos de los cultivos de la finca. En Haití, la suplementación se practica casi exclusivamente en estos subproductos, bien sea después de la cosecha, o bien con desechos de la propia casa o follajes de matorrales.

De acuerdo con lo expuesto, el impacto sobre el ambiente difiere mucho según la isla. En Haití, donde el sistema de alimentación depende de los recursos naturales del pasto así como de matorrales y con poco suplementación aparte de los subproductos, el impacto de los animales en la vegetación es muy fuerte. Los criadores son muy conscientes de ello y regulan el manejo por medio de la estaca o en pastoreo libre, según las disponibilidades (SACAD, FAMV, 1994; Janini-Eyma, 2010). En Martinica y Guadalupe, los sistemas de pastoreos practicados y la suplementación a base de varias fuentes permiten un manejo del rebaño más controlado y de menos efectos sobre el ecosistema.

El manejo de la reproducción varía mucho también según la isla. En Guadalupe, la mayoría de los criadores controlan la introducción de los machos en el rebaño y practican una época de monta; algunos

utilizan la monta individual controlada. Al contrario, en Martinica, la mayoría mantienen los machos dentro del rebaño todo el año. En Haití no se realiza ningún control de la reproducción, la cual depende principalmente del nivel nutricional del rebaño.

Finalmente, los principales problemas sanitarios en Guadalupe y Martinica son la presencia de las garrapatas y la incidencia del parasitismo interno en los animales mantenidos al pasto. En cuanto a estas limitaciones sanitarias, los criadores practican tratamientos regulares con el fin de limitar sus efectos. En Haití, la principal enfermedad es el Anthrax, la cual provoca mucha mortalidad, a pesar de las campañas de vacunación llevadas a cabo por el Ministerio de la Agricultura; se mencionan también problemas de poli-parasitismo interno en las cabras.

Finalmente, las observaciones realizadas en Guadalupe (Alexandre et al., 2008a; Gau et al., 2000) permiten diseñar una tipología de los sistemas de producción caprina (figura 1). Las mayorías de los productores pertenecen a los tres tipos de manejo más extensivos, de tipo familiar de pequeña escala (31%), de tipo extensivo con pastoreo libre en pastos naturales (10%), o de forma tradicional con pocos insumos (22%). Los otros criadores practican una cría más intensiva, y se separan de igual manera en productores agropecuarios diversificados y productores especializados de caprinos con el uso de técnicas más avanzadas.

## Repercusiones sociales, económicas y potencialidades

El objetivo principal de la cría de cabras en las Antillas es la producción de carne, y esta producción representa una fuente de alimento y de recursos para muchas familias campesinas. Sus sistemas de producción permiten el uso de espacios y recursos naturales o subproductos difícilmente valorables por otras producciones agropecuarias (Alexandre y Mandonnet, 2005). Esta cría participa en la economía de las familias campesinas y le otorga valor al trabajo de las mujeres o de los niños, aparte de otras producciones o actividades a través de una gran variedad de productos. En algunos casos, la cría de cabras facilita la subsistencia de las familias por la forma de ahorro que representan (SACAD, FAMV, 1994; Alexandre et al., 2010; Janini-Eyma, 2010).

Una particularidad de la cría caprina en Guadalupe es su estrecha relación con aspectos

tradicionales de la cultura local (Alexandre et al., 2006). El Caribe en general, y Guadalupe en particular, son un mosaico multicultural, resultado de los aportes de varias poblaciones humanas en el transcurso de su historia. En este sentido, la cría de cabras es uno de los reflejos de la cultura india llevada por los trabajadores trasladados del territorio de la India al final del siglo XVIII. Sin embargo, sus tradiciones contribuyen en una gran parte de los aspectos culturales en las Antillas francesas.

En Guadalupe, el mayor número de cabras se encuentra en una zona de la isla poblada en su mayoría por población india, y el uso tradicional de las cabras incluye varias salidas de esta inspiración (Alexandre et al., 2006). En primer lugar, se destaca la fabricación de un plato tradicional (Colombo de cabri), muy apreciado por la población de la isla y los visitantes. Este plato, considerado como plato emblemático de Guadalupe, se encuentra en los libros de recetas, incluso en la gastronomía francesa, y se prepara en la mayoría de los restaurantes de la isla, o en ocasión de fiestas familiares. También, todos los años miles de machos cabríos adultos se sacrifican en celebraciones hindúes, tradición muy mantenida por la población india presente en la isla. Estos sacrificios son la ocasión de recepciones familiares de gran amplitud, con centenas de invitados, en las que se comparten varios platos indios tradicionales preparados a partir de la carne de los animales sacrificados. Finalmente, la piel de las cabras sirve para la fabricación de varios tipos de tambores, incorporados en la música de inspiración india o afro-caribeña de Guadalupe, como elemento central de la rítmica. Unos de estos tambores son de inspiración india, y se usan en las celebraciones hindúes (Matalon o Tapou); otro tipo es de inspiración africana (Gwo-ka); de manera más reciente, se hacen tambores de doble-cara (Mass-a-pó) que usan byas musicales en el transcurso del carnaval (figura 2). Con sus sonidos especiales, estos tambores participan de la cultura musical original caribeña.

A causa de estos productos, la cría caprina representa una gran oportunidad y un mercado muy importante en Guadalupe, en particular de forma informal mediante la venta directa, para el consumo familiar o para ocasiones festivas. No obstante, la demanda de estos productos supera la oferta local, en particular de carne, la cual representa alrededor de 400 t al año (Alexandre et al., 2006; Alexandre et al., 2008a). A causa de esta elevada demanda, se importan cantidades de pieles de cabra de países como Pakistán, India o Haití, y también de carne congelada

(300 t al año), alrededor del 40% del consumo interno de carne caprina. Sin embargo, esta carne congelada, que se vende en supermercados, representa un consumo diario a bajo costo y no corresponde por lo tanto a las expectativas de la mayoría de los consumidores. No obstante, la producción local responde perfectamente a los nichos de mercado que representan machos de sacrificio y consumo familiar en ocasiones festivas. De hecho, los precios de venta son muy elevados, tanto de la carne fresca local (alrededor de 15 €/kg) como de los machos de sacrificio, de los cuales no se puede regatear el precio. Esta salida de machos de sacrificio representa un promedio del 55% de la producción local, y es una fuente de recursos muy interesante para los criadores que se especializan en el abastecimiento de machos.

En este contexto, la cabra creole se puede considerar como emblemática de los sistemas de producción locales, dependientes de los recursos naturales y del mercado, valorizando la cría caprina como fuente de recursos económicos y de bienes culturales (Alexandre, Asselin-de-Beauville, Bienville, Shitalou, y Zebus, 2003; Alexandre, Rilos, Naves, y Mandonnet, 2008b). Sin embargo, los programas de desarrollo de la producción de carne caprina, promueven sistemas intensivos con el uso de técnicas modernas (alimentos concentrados, tratamientos antiparasitarios químicos, construcción de granjas, etc.), las cuales se acompañan también con un cambio de tipo genético, en beneficio de cabras exóticas de un tamaño más grande (Alexandre et al., 2009a; Gau et al., 2000; Gunia et al., 2010).

La poca aceptación de la cabra creole en estos sistemas modernos se puede explicar por varias razones, tales como el rechazo de prácticas locales, consideradas como tradicionales, antiguas y poco avanzadas, así como el cambio completo de paradigma proporcionado en los programas de desarrollo. En este sentido, la transferencia de paquetes tecnológicos completos proporciona a los productores una visión externa negativa de los sistemas de producción local y desconectada del contexto (Alexandre y Angeon, 2009; Alexandre et al., 2008b; Angeon, Sainton, y Alexandre, 2010).

A pesar de lo planteado, la raza creole se ha mantenido hasta ahora y representa la base de la producción en sistemas poco intensivos o en sistemas mixtos de producción agropecuaria. Las nuevas preocupaciones por sistemas agroecológicos y la promoción de la agricultura familiar despiertan un interés renovado en estos sistemas (Alexandre, Fanchone,



Ozier-Lafontaine y Diman, 2014), en los que se valoran las características productivas y de adaptación de la raza creole. Por otro lado, el manejo de pastoreo a la estaca, muy común en estos sistemas, es una forma muy eficiente de uso de pastos de forma racional (Boval, Coppry, Naves, y Alexandre, 2012). Además, la variedad de productos de la cría caprina que participan del patrimonio cultural de la isla, representan nichos de producción que brindan oportunidades para la promoción de la cabra creole a través de productos de denominación de origen protegido (Alexandre y Angeon, 2009; Alexandre et al., 2008a).

## Descripción funcional

Las características productivas de la cabra creole de Guadalupe han sido estudiadas de manera muy detallada en los experimentos planificados en los rebaños de la finca experimental del INRA en Gardel (Guadalupe). Los rebaños experimentales son criados en diversos sistemas de pastoreo, descritos por Alexandre et al. (1997a); Alexandre, Mahieu y Aumont (2001a); Ortega-Jimenez et al. (2005); y Mahieu et al. (2008). De manera general, el manejo es de tipo intensivo, en pastos *Digitaria decumbens*, con riego y pienso y una carga animal de 1500 kg/ha en promedio. Las cabras alrededor del parto y los chivos después el destete reciben una suplementación. La reproducción es de forma natural, con un ritmo de tres partos cada dos años, usando el efecto macho. El manejo sanitario tiene como objetivo controlar el parasitismo interno, así como externo, y las enfermedades asociadas.

Una síntesis de los resultados obtenidos en los varios experimentos llevados a cabo en esta finca se presenta a continuación.

## Características reproductivas

La cabra creole de Guadalupe presenta una actividad sexual todo el año, sin variaciones estacionales (Chemineau et al., 1991; Chemineau y Xandé, 1982). La edad al primer parto y el intervalo entre parto son de 17,2 meses y 8,5 meses, respectivamente. La aparición de la actividad sexual post-partum, aunque dependiente de la temporada de parto y del tamaño de la camada, es rápida: más del 50% de las hembras están cíclicas dos meses después del parto. Los celos se sincronizan fácilmente y naturalmente con el “efecto macho” (Chemineau, 1987), facilitando el

manejo por la definición de períodos de montas y la reagrupación de los partos. Para esta raza no estacional, la tasa de fertilidad supera el 90% en promedio, sin efecto del periodo del año (Alexandre, Aumont, Fleury, Mainaud, y Kandassamy, 1997b; Alexandre, Aumont, Mandonnet y Fleury, 1997c). El tamaño de la camada es en promedio de  $2,34 \pm 0,74$  cabritos por parto, y el 86% de las hembras tienen una camada doble o triple. El peso al nacer es en promedio de  $1,73 \pm 0,34$  kg y varía según el número de chivos en la camada y el sexo de los mismos (véase tabla 5). La prolificidad aumenta con el número de partos entre el primero y el quinto parto, de 1,74 a 2,37 cabritos por parto. Sin embargo, la tasa de mortalidad antes del destete es del 22%, de los cuales el 16% en los 15 primeros días de amamantamiento, en relación con el peso al nacer y el nivel de producción de leche (Alexandre et al., 1997b; Menendez-Buxadera, Alexandre, Mandonnet, Naves y Aumont, 2003).

En Haití, los datos de control pecuario son escasos, pero según los registros disponibles la edad al primer parto es en promedio de 14,5 meses, y los rasgos reproductivos son una de tasa de fertilidad del 65%, un tamaño de camada de 1,5 chivos, un peso al nacer de 2,48 kg y una mortalidad del 22% en los chivos; estos indicadores varían según las condiciones de cría, en particular según la localización geográfica del rebaño y en relación con las disponibilidades alimentarias.

Los parámetros genéticos de estos rasgos productivos han sido evaluados. La heredabilidad total del tamaño de la camada, del peso al nacer y de la tasa de mortalidad son respectivamente de  $0,14 \pm 0,03$ ,  $0,29 \pm 0,04$  y  $0,08 \pm 0,03$ , con componentes directos y maternos elevados y opuestos (véase la tabla 7) (Menendez-Buxadera et al., 2003). Las correlaciones entre estos rasgos son muy elevadas, de forma negativa entre el peso al nacer por un lado, y el tamaño de la camada o las pérdidas por el otro, mientras que son positivas entre el tamaño de la camada y la mortalidad (figura 3). Pocos resultados existen en la literatura sobre estos parámetros en cabras, pero estos valores están dentro de la escala de variaciones observada en pequeños rumiantes.

Estos resultados sitúan la cabra creole dentro de las razas de cabras con mayor capacidad reproductiva (Alexandre, Matheron, Chemineau, Fleury y Xandé, 2001b). La variabilidad genética de estos rasgos indican que un programa de selección en cabra creole puede ser efectivo, pero tiene que tener en cuenta las relaciones complejas entre rasgos y entre



componentes directo y materno, en particular el efecto del tamaño de la camada sobre el peso al nacer y la sobrevivencia de los chivos.

### Crecimiento en amamantamiento y productividad al destete

El peso al destete (a los  $82 \pm 15$  días en promedio) se establece en  $7,75 \pm 1,76$  kg, con un crecimiento promedio de  $75 \pm 15$  g/día en amamantamiento. La producción de leche de las cabras, evaluada por ordeño manual, es de  $792 \pm 206$  g/día, con un máximo, aún poco marcado, dentro de las dos semanas después del parto. Los principales factores de variaciones son el tamaño de la camada y el sexo del chivo (tabla 5). La época de parto influye también en estas características, en relación con el nivel nutricional permitido por el manejo intensivo de los pastos (Alexandre, Aumont, Coppry, Fleury y Archimède, 2007; Alexandre et al., 1997a; Alexandre et al., 1997b; Alexandre et al., 1997c; Ortega-Jimenez et al., 2005). El nivel de crecimiento más bajo en la época húmeda se puede explicar por un alto nivel de parasitismo en el sistema intensivo de pastoreo en este periodo más favorable a los parásitos.

Los parámetros genéticos de los rasgos de crecimiento son presentados también en la tabla 7. Las heredabilidades de los efectos directos varían entre 0,13 y 0,23 para los pesos vivos a diferentes edades, y entre 0,09 y 0,14 para la ganancia diaria. Los efectos maternos son muy elevados en todos los rasgos, y las heredabilidades de estos efectos varían entre 0,25 y 0,48 para los pesos vivos, y 0,16 y 0,26 para las ganancias diarias.

Estas características productivas de la cabra creole, tal como sus caracteres reproductivos y de crecimiento, permiten obtener en un sistema semi-intensivo de pastoreo un niveles de producción de chivos destetados por hectárea muy elevados, alrededor de 1300 kg/ha/año (Alexandre et al., 1997a, Mahieu et al., 2008). Los parámetros genéticos observados están dentro de la escala de variación de la literatura y pueden tener implicaciones prácticas para la selección de la cabra creole por su productividad al destete (Mandonnet et al., 1998).

### Crecimiento posdestete y producción de carne

Varios sistemas de cría después el destete han sido experimentados, con el objetivo de evaluar el efecto

de varias estrategia de engorde, y precisar el potencial de la raza creole para la producción de carne en condiciones intensivas de pastoreo o de ceba (Alexandre et al., 2009b; Liméa, Bocage, Arquet, Mahieu y Alexandre, 2010; Liméa, Gobardham, Gravillon, Nepos y Alexandre, 2009b). Un sistema de puntuación de la canal, basado sobre el sistema de puntuación (en cinco niveles) usado en Francia para corderos fue adaptado a esta raza caprina, permitiendo una buena descripción de la composición de la canal (Liméa et al., 2010).

El nivel de nutrición después el destete es uno de los mayores efectos que afectan las características de crecimiento y calidad de la canal y de la carne (Liméa, Alexandre y Berthelot, 2012; Liméa et al., 2009a). Estas características fueron estudiadas con diferentes niveles de distribución (0, 100 g/d, 200 g/d o 300 g/d) de un alimento concentrado a base de cereales y soya, en complementación de una dieta a base de forraje de *Digitaria decumbens* de corte (véase la tabla 6). Se usaron cuatro grupos de 10 chivos machos, con un peso inicial de  $9,0 \pm 1,2$  kg, y 2,5 meses de edad. Los chivos de cada dieta fueron sacrificados a un peso entre 22 y 24 kg a fin de evaluar la calidad de la canal y de la carne. El consumo de materia seca incremento de 51 a 78 g/kg  $PV^{0.75}$ , y la ganancia diaria de 42 a 84 g/d con el nivel de concentrado, permitiendo una disminución del tiempo en dieta de 128 días. El peso y rendimiento de la canal se incrementaron de 9 a 13kg, y del 42 al 51%, respectivamente, con el nivel de concentrado, así como el índice de conformación (sobre una escala de cinco puntos) fue mejorado. El aporte de concentrado influyó sobre el índice de grasa interna y en particular el peso de tejido grasa del riñón, los cuales incrementaron de 2,4 a 4,1 (sobre cinco puntos), y de 113 a 255 g. Sin embargo, la proporción de los diferentes cortes y el índice de grasa externa (2,4/5 puntos) no fueron afectados por el nivel de concentrado. La calidad de la carne fue poco afectado por el nivel de concentrado, aunque se notó una disminución de las pérdidas al cocer, de 33 a 26%, así como del pH último, de 5,7 a 5,5 y del color rojo de la carne. En cuanto a la composición del tejido graso (Liméa, 2012), el aporte de concentrado no afectó el nivel de ácidos grasos saturados; el mayor efecto fue un incremento del nivel de PUFA (n-6), y una disminución de los (n-3) PUFA, alcanzándose una relación (n-6)/(n-3) superior a 4, cuyo nivel de concentrado fue superior a 240 g/d.

También se estudiaron los parámetros genéticos del crecimiento posdestete (Mandonnet,

Menendez-Buxadera, Arquet, Naves y Alexandre, 2002), los cuales se presentan en la tabla 7.

Estos resultados comprueban que, mediante una elevación del nivel nutricional, se pueden obtener canales de buena conformación y de peso conveniente, sin alcanzar un nivel excesivo de grasa. También se comprobó que no obstante su pequeño tamaño corporal, la cabra creole, alimentada en buenas condiciones, puede lograr índices corporales muy interesantes, compitiendo con razas más especializadas para producción de carne (Alexandre y Mahgoub, 2012). Estos resultados indican perspectivas muy importantes para el desarrollo de sistemas de producción de carne a base de cabra creole, y la incorporación de caracteres de la canal en su programa de selección.

### Impacto del parasitismo interno y mecanismo de resistencia

El parasitismo interno es un factor limitante muy importante en la cría de pequeños rumiantes en las Antillas francesas (Aumont et al., 1997). Los parásitos más frecuentes son los nematodos de las especies *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis*, los cuales son parásitos hematófagos. En sistemas de pastoreo intensivos, con riego y una elevada carga animal por hectárea, puede ocasionar pérdidas muy elevadas (hasta 40%) en animales más susceptibles, como los chivos antes el destete (Mandonnet, Ducrocq, Arquet y Aumont, 2003) o las cabras alrededor del parto (Mandonnet et al., 2005). Sin embargo, el uso frecuente de los tratamientos químicos ha propiciado la aparición de cepas de nematodos resistentes a la mayoría de las moléculas disponibles. A fin de atenuar esta problemática, se han evaluado varias alternativas para llevar a cabo un control integrado del parasitismo en sistemas de pastoreo y limitar el impacto de estos parásitos mediante el uso del pastoreo asociado de cabra con ganado y modificaciones del ritmo de pastoreo rotacional, o el uso estratégico de tratamientos químicos para los animales más sensibles, guiado por la evaluación del nivel de anemia con el índice Famacha® (d'Alexis, Alexandre, Mahieu, Jackson y Boval, 2012; Mahieu et al., 2012).

Además, se ha demostrado en la cabra creole la existencia de una variabilidad genética elevada por el nivel de infestación por los parásitos internos, lo cual ha generado muchas expectativas por la selección genética por resistencia contra esta enfermedad (Mandonnet et al., 2001; Mandonnet et al., 2006).

El nivel de excreción fecal de huevos de parásitos es uno de los criterios registrados en los animales para medir su nivel de infestación. La heredabilidad de este parámetro es muy similar en cabras después del parto ( $0,15 \pm 0,04$ ), y en chivos en crecimiento ( $0,21 \pm 0,03$ ); ambos están positivamente correlacionados ( $0,57 \pm 0,12$ ). De acuerdo con esto, la selección de chivos resistentes en la etapa posdestete produciría un efecto favorable sobre el nivel de infestación en la edad adulta de las cabras. Otros parámetros como el nivel de eosinofilia (EOSI), o el nivel de anemia (PCV), revelan las reacciones inmunitarias o las consecuencias patológicas de esta infestación. Las heredabilidades de estos parámetros son también similares en los chivos de 11 meses y las cabras después el parto, alrededor de 0,15 por PCV, y 0,20 para EOSI. El nivel de excreción de huevos es negativamente correlacionado con el PCV ( $-0,56$  en las cabras un mes después el parto;  $-0,58$  en el chivo de 11 meses), lo que indica una relación estrecha entre el nivel de infestación y la anemia. Por el contrario, la correlación entre el nivel de excreción de huevos y el nivel de eosinófilos es positiva —alrededor de 0,70—, de tal manera que este criterio representa un marcador del nivel de infestación, más que de la respuesta inmunitaria.

La respuesta humoral en inmunoglobulinas Igg, Iga y Ige contra el parásito *Haemonchus contortus* ha sido evaluada y está positivamente correlacionada con el nivel de infestación de los animales, reflejando una reacción de hipersensibilidad. Este fenómeno aparentemente es diferente al de los ovinos, por lo que esta respuesta humoral puede ser interpretada como protectora (Bambou et al., 2008). Los estudios genéticos demostraron que la heredabilidad de las respuestas Iga e Ige es mediana a elevada ( $0,15$  y  $0,57$ ); también las correlaciones genéticas demuestran una relación muy estrecha entre Iga y nivel de infestación y sugieren que el nivel de Ige es un elemento clave de la respuesta protectora (De la Chevrotière, Bambou, Arquet, Jacquet y Mandonnet, 2012a). La respuesta inmunitaria celular también ha sido estudiada a nivel periférico (Bambou et al., 2009b), y a nivel de la mucosa del abomaso (Bambou, Larcher, Ceï, Dumoulin, y Mandonnet, 2013). Los animales sensibles o resistentes al parasitismo interno muestran respuestas inmunitarias muy distintas, con una elevación de los linfocitos CD8+ en los animales sensibles, mientras los resistentes tienen una proporción más elevada de linfocitos B, más potentes en caso de parasitismo extracelular y un aumento en la infiltración de la mucosa por los mastocitos.

Por otro lado, los estudios han demostrado que los chivos resistentes tienen una capacidad de ingestión y una tasa de digestibilidad más elevadas que los chivos sensibles (Bambou et al., 2009a), de manera que una suplementación alimentaria mejorara el nivel de resistencia de los chivos contra *Haemonchus contortus* (Bambou et al., 2011). Estos resultados demuestran las interacciones que existen entre la respuesta inmunitaria, el nivel nutricional y la sensibilidad a la infestación por el parasitismo.

Otros trabajos recientes se han interesado también por los marcadores moleculares relacionados con los criterios de infestación por el parasitismo (de la Chevrotiere, Moreno, Jaquet y Mandonnet, 2011; de la Chevrotiere et al., 2012b). Estos trabajos revelan la existencia de QTL para varios parámetros medidos (excreción de huevos de parásitos, EOSI, PCV), de los cuales algunos han sido previamente descritos en ovinos, pero la mayoría aparecen específicos de las cabras. Se continúa la investigación en este tema, aprovechando las nuevas herramientas de genómica y de genética funcional que permiten identificar con mayor precisión los marcadores de resistencia, y estudiar sus mecanismos (de la Chevrotiere et al., 2012b). En este sentido, la cabra creole representa un modelo muy seleccionado para estudiar los mecanismos inmunológicos relacionados con la resistencia al parasitismo interno en las cabras (Mandonnet, 2012).

## Programas de mejora y/o conservación en desarrollo

La orientación principal de la cría caprina en las Antillas Francesas y en Haití es la producción de carne, de manera que la raza creole representa la base de los sistemas de producción, en raza pura como en cruzamiento. El objetivo principal de los criadores en término de mejora genética es optimizar las características de crecimiento y de la canal de los chivos. En este sentido, en rebaños comerciales se usan cruzamientos con razas de gran tamaño corporal como la boer o el anglonubiano; pero se encuentran también cruces variados sin objetivo bien preciso, lo cual lleva a una alta heterogeneidad de los rebaños y las características productivas (Alexandre et al., 2009a; Gau et al., 2000). No obstante, la rusticidad y la resistencia al parasitismo interno de la raza creole son muy apreciadas por los criadores, aun cuando consideran muy lenta su ganancia de peso (Gunia et al., 2010). Este enfoque es coherente con los resultados

sobre el comportamiento productivo de la raza creole expuestos anteriormente, los cuales demuestran que tiene aptitudes muy importantes en términos de productividad para los sistemas de producción de carne caprina en el Caribe (Alexandre et al., 2010).

Por esta razón, se iniciaron varios trabajos con el objetivo de proponer a los criadores un programa de mejora en la raza creole. En primer lugar, no existe en Francia un procedimiento oficial de control pecuario dedicado a las cabras de carne. Para atenuar este problema, se evaluó en la cabra creole el procedimiento de control pecuario usado en Francia para ovejas de carne, el cual incluye el control de la reproducción y de crecimiento hasta al destete mediante la estimación de dos pesos estándar (a 30 y 70 días) (Naves, Leimbacher, Alexandre y Mandonnet, 2000). Este procedimiento manifestó ser eficiente para evaluar el crecimiento de los chivos; estos rasgos tienen una heredabilidad mediana a elevada, y se pueden usar en un programa de selección de las habilidades maternas (Naves, Menendez-Buxadera, Alexandre y Mandonnet, 2001b). Este método de control se ha propuesto a los servicios técnicos pecuarios para su implementación en las fincas privadas.

También se evaluaron en una encuesta las preferencias de los criadores y sus criterios de selección de los animales de raza pura que conservan para la reproducción. En cuanto a los machos, obviamente los criadores toman en cuenta la conformación corporal y la tasa de crecimiento (77% de las respuestas). Estos rasgos son importantes también en las hembras (30% de las respuestas), también con las habilidades maternas (comportamiento materno: 23%; reproducción: 20%; producción de leche: 17%) (Gunia et al., 2010). En cuanto a la opinión de los criadores, la resistencia a los parásitos internos tiene menos importancia, y aparece como criterio para los machos y en las cabras en solo el 10% y el 7% de las respuestas. Esta encuesta produjo informaciones sobre los objetivos técnicos de los criadores de cabra en Guadalupe y sus expectativas.

Al ser la producción de carne el objetivo comercial de la cría de cabra en Guadalupe, los objetivos de selección en la cabra creole se evaluaron también sobre una base económica, con el fin de mejorar el nivel de ingresos obtenidos por la venta de chivos de 11-12 meses. Los parámetros económicos fueron estudiados con un modelo biotécnico representativo de los sistemas de producción en Guadalupe (Gunia et al., 2013a). Con vistas a definir un objetivo balanceado por caracteres de producción, de reproducción

y de salud, se incorporan dos rasgos por cada categoría de caracteres. Los parámetros genéticos de estos rasgos fueron también calculados (Gunia, Phocas, Arquet, Alexandre y Mandonnet, 2011). Los criterios productivos tomados en cuenta fueron aquellos rasgos relacionados con las preferencias de los criadores: peso vivo a los 11 meses, rendimiento de canal, fertilidad; se incluyeron también dos rasgos relacionados con el impacto del parasitismo, el conteo de huevos de parásitos en los heces fecales a los 11 meses, como indicador de resistencia y el nivel de anemia a la misma edad, representativa de la resiliencia (véase la tabla 8). El tamaño de la camada no fue incluido por sus relaciones complejas con otros rasgos. No se consideró la tasa de mortalidad, la cual fue muy baja en la base de datos. Los rasgos más importantes en el objetivo de selección son la fertilidad y el peso a los 11 meses, seguidos por el carácter de resistencia y el rendimiento de canal. El nivel de anemia, como carácter de resiliencia, tiene muy poca contribución al objetivo final. Todos los criterios presentan una variabilidad genética significativa, de tal manera que se justifica su inclusión en un programa de selección. Un índice sintético incluyendo los varios rasgos permite obtener respuestas anuales a la selección de 800 g para PV11, 3,75% para FER, 0,08% para RC,  $-0,005 \ln(\text{huevos/g})$  para FEC, y 0,28% para PCV, respectivamente (Gunia, Phocas, Gourdine, Bijma y Mandonnet, 2013b). Según lo expuesto, un programa de selección basado en estos rasgos se puede implementar a nivel de las fincas privadas, pues se pueden medir fácilmente a un nivel comercial a los 11 meses de edad, de manera complementaria con los datos reproductivos y las habilidades maternas.

La implementación del programa de mejora de la raza creole basado en estos resultados se ha iniciado en Guadalupe, con la creación de una asociación de criadores interesados en la preservación y mejora de la raza. La primera etapa fue el registro y la puntuación de los animales creoles presente en las fincas, según sus características visuales y algunas mediciones corporales (Mandonnet, 2010). Se realizó un trabajo continuo en la implementación del control pecuario y la constitución de una base de datos productivos (Naves et al., 2009). También se empezó la constitución de un banco de semen de machos creoles, que incluye hasta la fecha un número de 1300 dosis de 22 machos, para la conservación de este recurso genético (Naves et al., 2010).

## Conclusiones

En las Antillas Francesas y en Haití, la raza local de cabra, denominada “chèvre créole”, representa un recurso económico de primer plano en sistemas agropecuarios muy diversos. En particular, participa de la economía de fincas familiares, de manera complementaria con otras producciones. En estos sistemas, la cabra creole se mantiene en condiciones de manejo difíciles, gracias a sus características de adaptación al medio ambiente. También representa un valor patrimonial por su aporte a varias tradiciones incorporadas en la cultura multi-étnica del Caribe. En condiciones controladas, con un manejo de pastoreo intensivo se pueden alcanzar altos niveles de productividad, los cuales indican el buen potencial de la raza creole. Sus características de reproducción y de amantamiento sitúan a la cabra creole dentro de las razas con mayor capacidad reproductiva y permiten alcanzar una productividad por hectárea muy elevada. Alto niveles de crecimiento y canales de buena calidad se pueden también obtener en condiciones de ceba, con suplementación. Finalmente, representa un buen modelo para el estudio de los mecanismos de resistencia al parasitismo interno en las cabras.

En suma, la cabra creole representa un recurso genético de primer plano que se debe preservar. También se puede incorporar en un programa de mejora para la producción de carne caprina en el trópico, con el objetivo de mejorar de manera balanceada los caracteres productivos y de adaptación.

## Agradecimientos

Nuestros agradecimientos a Jérôme Fleury, Rémy Arquet, Caroline Anaïs y todo el equipo técnico de la finca experimental PTEA. También a Regis Alexandre, Dominique Domarin, Marylène Madassamy, Ranjit Kandassamy, Claudine Vertueux-Degras asesores agropecuarios en Guadalupe y Martinica, y a los criadores de cabra creole de Guadalupe, Martinica y Haití.

## Referencias

- Alexandre, G. y Angeon, V. (2009). Schémas de pensées et projets collectifs autour des races locales: Le cas du cabri créoles aux Antilles. *Ethnozootechnie*, 87, 143 - 149.
- Alexandre, G., Arquet, R., Fleury, J., Troupe, W., Boval, M., Archimede, H., et al. (2012). Functions and perfor-



- mances of goat breeding systems in the tropical zone. *INRA Productions Animales*, 25, 305-315.
- Alexandre, G., Asselin-de-Beauville, S., Bienville, Y., Shitalou, E., y Zebus, M. F. (2003). La chevre multifonctionnelle dans la societe antillaise. *Ethnozootchnie*, 70, 35-51.
- Alexandre, G., Asselin-de-Beauville, S., Shitalou, E. y Zebus, M. F. (2006). Traditional use of goat and goat meat in the Guadalupean society. En: R. Rubino, L. Sepe, A. Dimitriadou, A. Gibon (Eds.), *Livestock farming systems: product quality based on local resources leading to improved sustainability*. EAAP publication, vol. 118 (pp. 183-188). Wageningen: Wageningen Academic Press.
- Alexandre, G., Asselin de Beauville, S., Shitalou, E. y Zebus, M.F. (2008a). An overview of the goat meat sector in Guadalupe: conditions of production, consumer preferences, cultural functions and economic implications. *Livestock Research for Rural Development*, 20. Recuperado marzo 15, 2013, proviene de <http://www.lrrd.org/lrrd20/1/alex20014.htm>
- Alexandre, G., Aumont, G., Coppry, O., Fleury, J. y Archimède, H. (2007). Age of regrowth of irrigated *Digitaria decumbens* pastures, season of kidding, milk production and growth rate of Creole goats in Guadalupe (FWI). *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 91, 169-182.
- Alexandre, G., Aumont, G., Fleury, J., Coppry, O., Mulciba, P. y Nepos, A. (1997a). Production semi-intensive au pâturage de caprins à viande en zone tropicale humide: le cas des cabris créoles sur pangola (*Digitaria decumbens*) en Guadalupe. *INRA Productions Animales*, 10, 43-53.
- Alexandre, G., Aumont, G., Fleury, J., Mainaud, J. C., y Kandassamy, T. (1997b). Performances zootechniques de la chèvre créole de Guadalupe. bilan de 20 ans dans un élevage experimental de l'INRA. *INRA Productions Animales*, 10, 7-20.
- Alexandre, G., Aumont, G., Mandonnet, N. y Fleury, J. (1997c). Creole goat performances and main constraints in Guadalupe. xv Reunion ALPA, Maracaibo (Venezuela), 25-28 November 1997. Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal, 5(S1), 527-529.
- Alexandre, G., Fanchone, A., Ozier-Lafontaine, H. y Diman, J. L., (2014). Livestock farming systems and agroecology in the Tropics. En: H. Ozier-Lafontaine, M. Lesueur-Jannoyer (Eds.), *Agroecology and Global Change. Sustainable Agriculture Reviews*, 14 (in press). New York: Springer.
- Alexandre, G., Gonzalez-Garcia, E., Lallo, C.H.O., Ortega-Jimenez, E., Pariacote, F., Archimède, H. et al. (2010). Goat management and systems of production: Global framework and study cases in the Caribbean. *Small Ruminant Research*, 89, 193-206.
- Alexandre, G., Leimbacher, F., Maurice, O., Domarin, D., Naves, M. y Mandonnet, N. (2009a). Goat farming systems in Martinica: management and breeding strategies. *Tropical Animal Health and Production*, 41, 635-644.
- Alexandre, G., Limea, L., Fanchone, A., Coppry, O., Mandonnet, N. y Boval, M. (2009b). Effect of forage feeding on goat meat production: carcass characteristics and composition of Creole kids reared either at pasture or indoors in the humid tropics. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 22, 1140-1150.
- Alexandre, G. y Mahgoub, O. (2012). Carcass traits of hardy tropical goats, En: O. Mahgoub, I.T. Kadim, E.C. Webb (Eds.) *Goat Meat Production and Quality* (pp. 33-51). Wallingford: CAB International.
- Alexandre, G., Mahieu, M. y Aumont, G. (2001a). Productivite des ovins et des caprins de race locale élevés dans des conditions semi-intensives aux Antilles françaises. *Bulletin d'Information sur les Ressources Génétiques Animales*, 29, 49-59.
- Alexandre, G. y Mandonnet, N. (2005). Goat meat production in harsh environments. *Small Ruminant Research*, 60, 53-66.
- Alexandre, G., Mandonnet, N., Naves, M., Menendez-Buxadera, A. y Aumont, G. (1998). Importancia de los caprinos de raza local rustica en medios difciles. *Revista de la Facultad de Agronomia (LUZ)*, 15, 386-390.
- Alexandre, G., Matheron, G., Chemineau, P., Fleury, J. y Xandé, A. (2001b). Reproductive performances of Creole goats in Guadalupe (F.W.I.) 1. Station based data. *Livestock Research for Rural Development*, 13. Recuperado de <http://www.ciaiv.org.co/lrrd/lrrd13/3/alex133.htm>
- Alexandre, G., Rilos, M.R., Naves, M. y Mandonnet, M. (2008b). Le choix de la race pour les systèmes de production caprine en Guadalupe, entre question technique et débat sociétal. *Ethnozootchnie*, 85, 111-124.
- Angeon, V., Sainton, J. y Alexandre, G. (2010). Representations of breeders about local breeds in the livestock farming system of the French West Indies: between rejection and appropriation of Creole goat. Conference "Sustainable Animal Production in the Tropics", Gosier (Guadalupe), 15-18 november 2010. *Advances in Animal Biosciences*, 1, 489-490.
- Aumont, G., Pouillot, R., Simon, R., Hostache, G., Barre, N. y Varo, H. (1997). Parasitisme digestif des petits ruminants dans les Antilles françaises. *INRA Productions Animales*, 10, 79-89.
- Bambou, J.-C., de la Chevrotière, C., Varo, H., Arquet, R., Kooyman, F.N.J. y Mandonnet, N. (2008). Serum antibody responses in Creole kids experimentally infected with *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology*, 158, 311-318.

- Bambou, J. C., Archimède, H., Arquet, R., Mahieu, M., Alexandre, G., González-García, E., et al. (2011). Effect of dietary supplementation on resistance to experimental infection with *Haemonchus contortus* in Creole kids. *Veterinary Parasitology*, 178, 279-285.
- Bambou, J. C., Arquet, R., Archimède, H., Alexandre, G., Mandonnet, N. y Gonzalez-Garcia, E. (2009a). Intake and digestibility of naive kids differing in genetic resistance and experimentally parasitized (indoors) with *Haemonchus contortus* in two successive challenges. *Journal of Animal Science*, 87, 2367-2375.
- Bambou, J.C., Gonzalez-Garcia, E., de la Chevrotiere, C., Arquet, R., Vachieri, N. y Mandonnet, N. (2009b). Peripheral immune response in resistant and susceptible Creole kids experimentally infected with *Haemonchus contortus*. *Small Ruminant Research*, 82, 34-39.
- Bambou, J.C., Larcher, T., Cei, W., Dumoulin, P.J. y Mandonnet, N. (2013) Effect of experimental infection with *Haemonchus contortus* on parasitological and local cellular responses in resistant and susceptible young creole goats. *Biomed Research International*, 2013, Article ID 902759. Recuperado de [http:// dx.doi.org/10.1155/2013/902759](http://dx.doi.org/10.1155/2013/902759).
- Boval, M., Coppry, O., Naves, M. y Alexandre, G. (2012). L'élevage traditionnel, une source et un support pour l'innovation agro-écologique: la pratique du piquet aux Antilles. *Courrier de l'Environnement, INRA*, 62, 87-97.
- Camus, E., Barre, N., Birnie, E., BurrIDGE, M. y Uilenberg, G. (1984). Répartition de la cowdriose (heartwater) aux Antilles. En *Les maladies de la chèvre* (pp. 683-688). Niort: INRA Editions.
- Capote, J., Delgado, J.V., Fresno, M., Camacho, M.E. y Molina, A. (1998). Morphological variability in the Canary goat population. *Small Ruminant Research*, 27, 167-172
- Chacon, E., Macedo, F., Velazquez, F., Paiva, S., Pineda, E. y McManus, C. (2011). Morphological measurements and body indices for Cuban Creole goats and their crossbreds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 1671-1679.
- Chemineau, P. (1987). Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrus cycles in anovulatory goats. A review. *Livestock Production Science*, 17, 135-147.
- Chemineau, P., Mahieu, M., Varo, H., Shitalou, E., Jégo, Y., Grude, A., et al. (1991). Reproduction des caprins et des ovins Créole de Guadeloupe et de Martinica. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, n° spécial, 45-50.
- Chemineau, P. y Xandé, A. (1982). Reproductive efficiency of creole goats permanently kept with males. Relationship to a tropical environment. *Tropical Animal Production*, 7, 98-104.
- D'Alexis, S., Alexandre, G., Mahieu, M., Jackson, F. y Boval, M. (2012). Mixed grazing system with cattle to increase goat nutrition and performance at pasture. Proceedings XI International Conference on Goats, Gran Canaria (Spain), 23-27 September 2012, 64.
- De la Chevrotière, C., Bambou, J.-C., Arquet, R., Jacquet, P. y Mandonnet, N. (2012a). Genetic analysis of the potential role of IgA and IgE responses against *Haemonchus contortus* in parasite resistance of Creole goats. *Veterinary Parasitology*, 186, 337-343.
- De la Chevrotiere, C., Bishop, S.C., Arquet, R., Bambou, J.C., Schibler, L., Amigues, Y., et al. (2012b). Detection of quantitative trait loci for resistance to gastrointestinal nematode infections in Creole goats. *Animal Genetics*, 43, 768-775.
- De la Chevrotiere, C., Moreno, C., Jaquet, P. y Mandonnet, N. (2011). Selection tools for the control of gastrointestinal parasitism in small ruminants. *INRA Productions Animales*, 24, 221-233.
- Devendra, C. y Chenost, M. (1973). Goat of the West Indies. *Z. Tierz. Zucht. biol.*, 90, 83-93.
- Dossa, L.H., Wollny, C. y Gauly, M. (2007). Spatial variation in goat populations from Benin as revealed by multivariate analysis of morphological traits. *Small Ruminant Research*, 73, 150-159.
- Gau, D., Naves, M., Alexandre, G., Shitalou, E. y Mandonnet, N. (2000). Systemes de production et orientations genetiques en élevage caprin en Guadeloupe. Proceedings 7th International Conference on Goats, Tours-Poitiers (France), 15-21 Mai 2000, 368-370.
- Gunia, M., Arquet, R., Alexandre, R., Madassamy, M., Manicom, R., Naves, M., et al. (2012). Enhancement of goat meat production in Guadeloupe through setting up of a breeding scheme for the indigenous breed: from theory to facts. Proceedings XIth International Conference on Goats, Gran Canarias (Spain), 24-27 September 2012.
- Gunia, M., Mandonnet, N., Arquet, R., Alexandre, G., Gourdine, J.L., Naves, M., et al. (2013a). Economic values of body weight, reproduction and parasite resistance traits for a Creole goat breeding goal. *Animal*, 7, 22-33.
- Gunia, M., Mandonnet, N., Arquet, R., de la Chevrotière, C., Naves, M., Mahieu, M., et al. (2010). Production systems of Creole goat and their implications for a breeding programme. *Animal*, 4, 2099-2105.
- Gunia, M., Phocas, F., Arquet, R., Alexandre, G. y Mandonnet, N. (2011). Genetic parameters for body weight, reproduction, and parasite resistance traits in the Creole goat. *Journal of Animal Science*, 89, 3443-3451.
- Gunia, M., Phocas, F., Gourdine, J. L., Bijma, P. y Mandonnet, N. (2013b). Simulated selection responses for breeding programs including resistance and resilience to parasites in Creole goats. *Journal of Animal Science*, 91, 572-581.

- Janini-Eyma, D. (2010). The situation of goat farming in Haiti. Conference "Sustainable Animal Production in the Tropics", Gosier (Guadalupe), 15-18 november 2010. *Advances in Animal Biosciences*, 1, 477-478.
- Liméa, L., Alexandre, G. y Berthelot, V. (2012). Fatty acid composition of muscle and adipose tissues of indigenous Caribbean goats under varying nutritional densities. *Journal of Animal Sciences*, 90, 605-615.
- Liméa, L., Bocage, B., Arquet, R., Mahieu, M. y Alexandre, G. (2010). Carcass conformation and cut composition of Creole goat from Guadalupe. *Tropical Animal Health and Production*, 42, 507-514.
- Liméa, L., Boval, M., Mandonnet, N., Garcia, G., Archimède, H., y Alexandre, G. (2009a). Growth performance, carcass quality, and noncarcass components of indigenous Caribbean goats under varying nutritional densities. *Journal of Animal Science*, 87, 3770-3781.
- Liméa, L., Gobardham, J., Gravillon, G., Nepos, A. y Alexandre, G. (2009b). Growth and carcass traits of creole goats under different pre-weaning, fattening and slaughter conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 41, 61-70.
- Mahieu, M., Archimède, H., Fleury, J., Mandonnet, N. y Alexandre, G. (2008). Intensive grazing system for small ruminants in the Tropics: The French West Indies experience and perspectives. *Small Ruminant Research*, 77, 195-207.
- Mahieu, M., Arquet, R., Alexandre, G., Boval, M., Bambou, J.C., Archimède, H. et al. (2012). Integrated control of goat gastrointestinal parasitism: an example in the humid tropics. Proceedings XI International Conference on Goats, Gran Canarias (Spain), 24-27 September 2012.
- Maillard, N. y Maillard, J.C. (1998). Historique du peuplement bovin et de l'introduction de la tique *Amblyomma variegatum* dans les îles françaises des Antilles (synthèse bibliographique). *Ethnozootecnie*, 61, 19-36.
- Mandonnet, N. (2012). Genetic resistance in Creole goats. Proceedings International workshop on genetic resistance to parasites in small ruminant. Canary Islands (Spain). 22-23 September 2012.
- Mandonnet, N., Alexandre, G., Naves, M., Fleury, J., Aumont, G. y Menendez-Buxadera, A. (1998). Genetic parameters of litter size and preweaning growth rate of creole goats of Guadalupe (F.W.I.). Proceedings 6th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production, Armidale (NSW, Australia), January 11-16 1998, 165-168.
- Mandonnet, N., Aumont, G., Arquet, R., Varo, H., Gruner, L., Bouix, J., et al. (2001). Assessment of genetic variability of resistance to gastrointestinal nematode parasites in Creole goats in the humid tropics. *Journal of Animal Science*, 79, 1706-1712.
- Mandonnet, N., Bachand, M., Mahieu, M., Arquet, R., Baudron, F., Abinne-Molza, L., et al. (2005). Impact on productivity of peri-parturient rise in fecal egg counts in Creole goats in the humid tropics. *Veterinary Parasitology*, 134, 249-259.
- Mandonnet, N., Ducrocq, V., Arquet, R., y Aumont, G. (2003). Mortality of Creole kids during infection with gastro-intestinal strongyles: a survival analysis. *Journal of Animal Science*, 81, 2401-2408.
- Mandonnet, N., Menendez-Buxadera, A., Arquet, R., Mahieu, M., Bachand, M., y Aumont, G. (2006). Genetic variability in resistance to gastrointestinal strongyles during early lactation in Creole goats. *Animal Science*, 82, 283-287.
- Mandonnet, N., Menendez-Buxadera, A., Arquet, R., Naves, M. y Alexandre, G. (2002). Genetic variability on post-weaning growth traits in creole goats reared on pasture. Proceedings 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier (France), 19-23 August 2002, 11.26.
- Mandonnet, N., Naves, M., Gunia, M., Arquet, R. y Alexandre, G. (2010). An evaluation grid to characterise phenotypical traits in Creole goat of Guadalupe. Proceedings International Goat Congress, Recife (Brazil), August 2010.
- Menendez-Buxadera, A., Alexandre, G., Mandonnet, N., Naves, M. y Aumont, G. (2003). Direct genetic and maternal effects affecting litter size, birth weight and preweaning losses in Creole goats of Guadalupe. *Animal Science*, 77, 363-369.
- Naves, M., Alexandre, G., Leimbacher, F., Mandonnet, N. y Menendez-Buxadera, A. (1998). Avances en los programas de gestión de los recursos genéticos en los rumiantes del Caribe. Proceedings IV Congreso Iberoamericano de razas autóctonas y criollas, Tampico (Mexico), 22-28 noviembre 1998, 78-93.
- Naves, M., Alexandre, G., Leimbacher, F., Mandonnet, N. y Menendez-Buxadera, A., (2001a). Les ruminants domestiques de la Caraïbes: le point sur les ressources génétiques et leur exploitation. *INRA Productions Animales*, 14, 181-192.
- Naves, M., Arquet, R., Farant, A., Quenais, F.X., Alexandre, G. y Mandonnet, N. (2010). Management of local genetic resources by in situ and ex situ methods for research and breeding purpose: the case study of the local Creole goat of Guadalupe. Proceedings Xth International Conference on Goats, Recife (Brazil), September 2010, 19-23.
- Naves, M., Leimbacher, F., Alexandre, G., Jacquot, M., Fontaine, O. y Mandonnet, M. (2009). État des lieux et perspectives des programmes d'amélioration génétique des ruminants dans les départements d'Outre Mer. Proceedings 16ème Rencontres Recherches Ruminants, Paris (France), 2 - 3 Decembre 2009.
- Naves, M., Leimbacher, F., Alexandre, G. y Mandonnet, N. (2000). Development of animal breeding strategies for

the local breeds of ruminants in the French West Indies. En S. Galal, J. Boyazoglu, K. Hammond (Eds.), *Workshop on Developing Breeding Strategies for Lower Input Animal Production Environments; ICAR Technical Series n°3, Bella (Italy), 22-25 September 1999* (pp. 379-385). Rome: ICAR.

Naves, M., Menendez-Buxadera, A., Alexandre, G. y Mandonnet, N. (2001b). Etude comparative sur la methodologie destination des poids à age type appliquee aux caprins Creoles producteurs de viande. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*, 54, 81-87.

Naves, M., Arquet, R., Babilliot, J. M., Alexandre, G. y Mandonnet, N. (2012). Characterization of the Creole goat population of Guadalupe (FWI) by pedigree data analysis, morphological measures and microsatellite markers. *Proceedings XI International Conference on Goats*. Gran Canaria (Spain), 23-27 September 2012, G-50, 195.

Ortega-Jimenez, E., Alexandre, G., Arquet, R., Coppry, O., Mahieu, M., y Xandé, A. (2005). Preweaning productivity of suckling goats and sheep in Guadalupe (F.W.I.) under intensive reproductive rate and grazing management. *Tropical Animal Health and Production*, 37, 151-165.

Pires, L., Machado, T., de Araujo, A., da Silva, J., Euclides, R., Costa, M., et al. (2013). Cluster evaluation of Brazilian y Moroccan goat populations using physical measurements. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42, 713-720.

SACAD, Y FAMV (Ed). (1994). *Paysans, systèmes et crise. Tome 3: Dynamique de l'exploitation paysanne*. Clamecy: Nouvelle Imprimerie Laballery.

Traoré, A., Tamboura, H., Kaboré, A., Royo, L., Fernyez, I., Alvarez, I. et al. (2008). Multivariate analyses on morphological traits of goats in Burkina Faso. *Archiv. Tierzucht.*, 51, 588-600.

**Tabla 1.** Estadísticas agrícolas y producción de carne caprina en el Caribe (FAOSTAT, 2014)

País	Ítem (año)	Tierras agrícolas (2011)	Población (2012)	Rebaño caprino (2012)	Producción de carne (2012)
Unidad		1000 ha	1000 hab.	1000 cab.	Toneladas de carcaza
Haití		1770	10174	1950	5550
Cuba		6570	11271	651	3850
Jamaica		449	2769	520	1094
República Dominicana		2447	10277	232	960
Grandes Antillas		11426	38185	3356	11468
Antigua y Barbuda		9	89	37	125
Guadalupe		42	464	20	152
Bahamas		15	372	15	72
Santa Lucía		11	181	10	48
Dominica		26	72	10	42
Islas Vírgenes Británicas		7	28	10	36
Isla de San Vicente		10	109	10	32
Trinidad y Tobago		54	1337	9	39
San Cristóbal y Nieves		6	54	9	10
Granada		11	105	7	30
Montserrat		3	5	7	26
Martinica		27	403	6	20
Barbados		15	283	5	31
Islas Vírgenes de los Estados Unidos		4	106	4	20
Pequeñas Antillas		243	3666	160	683

**Tabla 2.** Puntuaciones visuales de algunas características (n=92)

Características visuales	Frecuencia (%)
<i>Cuernos</i>	
En arco corto	63,9
En arco hacia atrás	18,1
En arco abierto en las puntas	18,0
<i>Orejas</i>	
Puerto erguido	37,4
Puerto horizontal	34,9
Puerto caído	27,7
<i>Pelos</i>	
Cortos	92,8
Medianos	6,0
Largos	1,2
<i>Patrón pigmentario</i>	
Negro o pardo entero	25,3
Con marcas claras en la cara y las patas	4,8
Negro con marcas y vientre claros	18,1
Agamuzado	18,1
Salvaje	21,7
Salvaje sin lista	9,6
Rojo o castaño entero	2,4
<i>Tipo de eumelanina</i>	
Negra	80,7
Parda	16,9
<i>Manchas blancas</i>	
Ausencia	80,7
Bajo el vientre	18,1
<i>Pelaje ruan</i>	
Pelaje ruan	22,9
<i>Estrellas o calcetines blancos</i>	
Estrellas o calcetines blancos	31,3



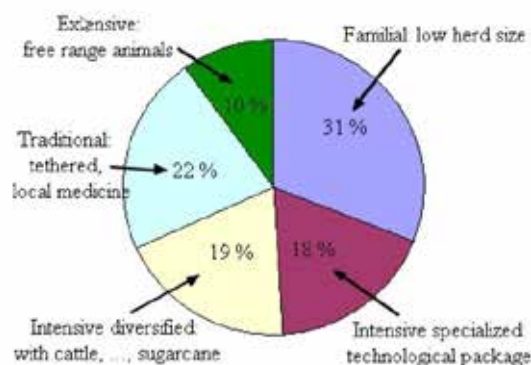
**Tabla 3.** Mediciones corporales promedios en machos y cabras adultos

Medición (en cm)	Machos (n=23)	Hembras (n=61)
Altura a la cruz (AC)	64,1 ± 4,5	55,2 ± 2,7
Ancho del tórax (AT)	32,7 ± 1,5	27,8 ± 1,5
Circunferencia del tórax (CT)	85,5 ± 7,1	75,5 ± 4,0
Longitud del cuerpo (LC)	72,9 ± 5,1	66,4 ± 3,7
Índice de delgadez ((AC-AT)/AT)	0,96 ± 0,10	0,99 ± 0,10
Índice corporal (LC/CT)	0,86 ± 0,11	0,88 ± 0,04
Longitud del chaflán	11,1 ± 1,2	10,4 ± 1,0
Longitud de las orejas	13,6 ± 1,6	13,4 ± 1,3
Longitud de los cuernos	33,7 ± 5,6	17,6 ± 3,7
Distancia de la punta a la base del cuerno	22,2 ± 2,5	15,7 ± 2,9
Distancia entre punta a punta	29,6 ± 9,3	16,4 ± 4,1
Distancia base a base	10,1 ± 1,0	6,8 ± 0,8

**Tabla 4.** Características de los sistemas de producción caprina en Antillas Francesas y Haití

País	Guadalupe <sup>1</sup>	Martinica <sup>2</sup>	Haití <sup>3</sup>
<b>Tamaño del rebaño promedio (mín.-máx.):</b>			
<b>Cabezas cabras</b>	51 (4 - 410) 22 (1 - 180)	81 (16-582) 40	9
Otras producciones Otros animales criados	Caña de azúcar (38%) Hortalizas (28%) Ganado (40%) Gallinas (38%) Ovejas (28%) Cerdos (19%) Conejos (19%)	Hortalizas (21%) Frutas (10%) Ovejas (69%) Ganado (52%) Cerdos (21%)	Hortalizas, viandas y plátanos Gallinas, cerdos, ganado
Pastos (ha)	3,9 ha Pastos naturales (95%) Estaca (65%) o pasto rotacional (30%)	18,4 ha Pastos naturales (75%) o cultivados (25%) Pasto rotacional (55%) o continuo (42%)	- Pastos naturales y matorrales Libre pastoreo o estaca
Suplementación	concentrado a algunos animales y subproductos	concentrado y subproductos	Subproductos de cultivos
Reproducción	Estacional (73%) Todo el año (21%)	Todo el año (62%) Estacional (37%)	Todo el año
Sanitario	Parasitismo interno Garrapatas	Parasitismo interno Garrapatas	Anthrax Parasitismo interno

Nota. 1. (Gau et al., 2000; Gunia et al., 2010); 2. (Alexandre et al., 2009a); 3. (Janini-Eyma, 2010).



**Figura 1.** Tipología de los sistemas de producción caprina en Guadalupe. Fuente: Alexandre et al. (2008a).



Figura 2. Tipo de tambores de percusión tradicionales hechos a base de piel de cabra creole en Guadalupe. Fuente: fotos de Asselin de Beauville.

Tabla 5. Datos de peso vivo y crecimiento de cabritos creole antes del destete

	Tamaño de la camada			Sexo		Época de parto*		
	Simple	Doble	<sup>32</sup>	Macho	Hembra	ES	EI	EH
Peso vivo (kg)								
Al nacer	2,16 <sup>a</sup>	1,84 <sup>b</sup>	1,51 <sup>c</sup>	1,84 <sup>a</sup>	1,66 <sup>b</sup>	1,74	1,78	1,74
A los 10 días	3,10 <sup>a</sup>	2,81 <sup>b</sup>	2,43 <sup>c</sup>	2,74 <sup>a</sup>	2,58 <sup>b</sup>	2,62	2,64	2,62
A los 30 días	5,32 <sup>a</sup>	4,53 <sup>b</sup>	3,91 <sup>c</sup>	4,63 <sup>a</sup>	4,21 <sup>b</sup>	4,44 <sup>a</sup>	4,43 <sup>a</sup>	4,29 <sup>b</sup>
A los 70 días	9,03 <sup>a</sup>	7,75 <sup>b</sup>	7,31 <sup>c</sup>	7,28 <sup>a</sup>	6,57 <sup>b</sup>	7,19 <sup>a</sup>	7,24 <sup>a</sup>	6,82 <sup>b</sup>
Al destete				8,21 <sup>a</sup>	7,53 <sup>b</sup>	7,99 <sup>a</sup>	7,97 <sup>a</sup>	7,71 <sup>b</sup>
Ganancia diaria (g/d) Entre 10 y 30 días	107 <sup>a</sup>	85 <sup>b</sup>	78 <sup>c</sup>	91 <sup>a</sup>	86 <sup>b</sup>	91 <sup>a</sup>	90 <sup>a</sup>	84 <sup>b</sup>
Entre 30 y 70 días	77 <sup>a</sup>	63 <sup>b</sup>	59 <sup>c</sup>	73 <sup>a</sup>	65 <sup>b</sup>	72 <sup>a</sup>	73 <sup>a</sup>	65 <sup>b</sup>
Entre nacer y destete	84 <sup>a</sup>	70 <sup>b</sup>	58 <sup>c</sup>	83 <sup>a</sup>	76 <sup>b</sup>	82 <sup>a</sup>	81 <sup>a</sup>	75 <sup>b</sup>

Nota. Promedios con letras diferentes son significativamente diferentes (p<0,001). \* ES: época seca; EI: época intermedia, EH: época húmeda. \*\* Ganancia diaria por periodo de edad, ajustada por el peso al nacer.

Tabla 6. Crecimiento postdestete, características de la canal y de la carne según el nivel de complementación

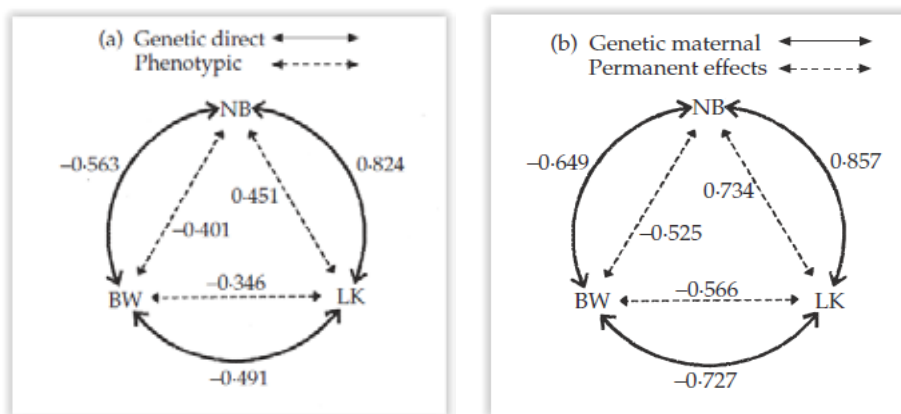
	G0	G100	G200	G300
<b>Características de crecimiento</b>				
Peso inicial (kg)	10,2	9,7	9,4	9,5
Consumo diario*	51,4 <sup>a</sup>	53,8 <sup>b</sup>	66,7 <sup>c</sup>	78,3 <sup>d</sup>
Peso al sacrificio (kg)	22,5	23,6	22,6	23,3
Edad de sacrificio (días)	402 <sup>a</sup>	333 <sup>b</sup>	290 <sup>c</sup>	272 <sup>d</sup>
Duración del experimento (días)	292 <sup>a</sup>	228 <sup>b</sup>	184 <sup>c</sup>	164 <sup>d</sup>
Ganancia diaria (g/d)	42,1 <sup>a</sup>	61,0 <sup>b</sup>	71,7 <sup>c</sup>	84,1 <sup>d</sup>
<b>Características de la canal</b>				
Peso de la canal (kg)	9,3 <sup>a</sup>	11,0 <sup>b</sup>	11,6 <sup>bc</sup>	12,9 <sup>c</sup>
Rendimiento de la canal (%)	42 <sup>a</sup>	47 <sup>b</sup>	51 <sup>c</sup>	51 <sup>c</sup>
Índice de conformación	3,2 <sup>a</sup>	3,4 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	3,6 <sup>b</sup>
Índice de grasa interna	2,4 <sup>a</sup>	3,1 <sup>b</sup>	3,7 <sup>c</sup>	4,1 <sup>c</sup>
Tejido graso del riñón (g)	113 <sup>a</sup>	139 <sup>b</sup>	255 <sup>c</sup>	253 <sup>c</sup>
Índice de color de la carne	2,5 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,0 <sup>b</sup>	2,1 <sup>b</sup>
<b>Características de la carne</b>				
Pérdida al cocer (%)	33,0 <sup>a</sup>	31,5 <sup>a</sup>	24,4 <sup>b</sup>	25,6 <sup>b</sup>
pH último	5,69 <sup>a</sup>	5,84 <sup>a</sup>	5,56 <sup>b</sup>	5,52 <sup>b</sup>
componente "a" (rojo)	17,0 <sup>a</sup>	16,9 <sup>a</sup>	16,7 <sup>a</sup>	14,9 <sup>b</sup>
(n-6) Ácidos grasos	2,30 <sup>a</sup>	2,68 <sup>b</sup>	2,82 <sup>c</sup>	3,05 <sup>d</sup>
(n-3) Ácidos grasos	0,99 <sup>a</sup>	0,76 <sup>b</sup>	0,58 <sup>c</sup>	0,54 <sup>c</sup>
(n-6)/(n-3)	2,32 <sup>a</sup>	3,51 <sup>b</sup>	4,76 <sup>c</sup>	5,77 <sup>d</sup>

Nota. Promedios con letras diferentes son significativamente diferentes (p<0,001). \* Consumo diario en g de materia seca por kg peso metabólico (pv<sup>0,75</sup>).

**Tabla 7.** Parámetros genéticos de rasgos productivos en cabra creole

Rasgos	heredabilidad		correlación
	directa $h^2_a$	materna $h^2_m$	$r_{am}$
Tamaño de la camada <sup>1</sup>	0,24	0,20	-0,61
Peso al nacer <sup>1</sup>	0,22	0,24	
Mortalidad a los 15 d <sup>1</sup>	0,17	0,09	-0,73
Peso vivo a los 10 días <sup>2</sup>	0,20	0,30	0,37
Peso vivo a los 30 días <sup>2</sup>	0,17	0,25	0,35
Peso vivo a los 70 días <sup>2</sup>	0,13	0,31	0,28
Ganancia diaria 10-30 d <sup>2</sup>	0,13	0,16	0,24
Ganancia diaria 30-70 d <sup>2</sup>	0,09	0,22	0,15
Peso vivo a los 90 días <sup>3</sup>	0,14	0,09	-0,52
Peso vivo a los 180 días <sup>3</sup>	0,24	0,07	-0,53
Peso vivo a los 300 días <sup>3</sup>	0,17	0,09	-0,47

Nota. 1. (Menendez-Buxadera et al., 2003); 2. (Mandonnet et al., 1998); 3.(Mandonnet et al., 2002).



**Figura 3.** Correlaciones fenotípicas, genéticas directas y materna, y de ambiente permanente entre tamaño de la camada (nb), peso al nacer (bw) y mortalidad (lk). Fuente: Menendez-Buxadera et al. (2003).

**Tabla 8.** Ponderaciones económicas y parámetros genéticos de los rasgos incluidos en el objetivo de selección de la cabra creole

	Ponderaciones económicas		Parámetros genéticos <sup>4</sup>				
	por unidad de rasgo <sup>1</sup>	estandarizada <sup>2</sup>	$h^2_a$	FER	TC	PV11	FEC
FER (%)	1,35 €	16,9 €	0,11 ±0,02				
TC	(no evaluadas)		0,22 ±0,03	0,25 ±0,15			
PV11 (KG)	7,69 €	14,6 €	0,32 ±0,03	0,65 ±0,09	0,23 ±0,09		
RC (%)	3,53 €	4,32 €	(no estudiados)				
FEC (log(hpg)) <sup>3</sup>	-18,85 €	-7,12 €	0,18 ±0,04	0,01 ±0,17	0,05 ±0,15	0,10 ±0,12	
PCV (%)	3* 10 <sup>-4</sup> €	4,7 * 10 <sup>-4</sup> €	0,13 ±0,05	0,45 ±0,24	-0,10 ±0,22	0,29 ±0,15	-0,21 ±0,22

Nota. 1.Ponderación económica en €/unidad de rasgo; 2. Ponderación estandarizada por la desviación estándar genética; 3. Logaritmo natural del conteo de huevos de parásitos/grheces; 4. Heredabilidad directa  $h^2_a$  y correlaciones genéticas entre rasgos; FER: fertilidad; TC: tamaño de la camada; PV11: peso vivo a los 11 meses; RC: rendimiento de la canal; FEC: conteo de huevos de parásitos en los heces; PCV: nivel de anemia).

# La producción caprina en Panamá

Axel Villalobos-Cortés<sup>1\*</sup>, Jaime Espinosa Tasón<sup>2</sup>

## Resumen

La cabra criolla en el Nuevo Mundo y particularmente en Panamá, tendría sus inicios, al igual que los bovinos, ovinos, cerdos y aves, con la llegada de Colón a América. La formación de la base criolla caprina probablemente inició con el aporte de las razas murciana y granadina. Sin embargo, es muy probable que las poblaciones caprinas de las Islas Canarias hayan tenido una importante influencia, dado que gran parte de las expediciones que partían de España lo hacían desde estas islas. El presente documento tiene como objetivo realizar un análisis histórico del aporte de estas poblaciones autóctonas en el potencial productivo ganadero de Panamá —el cual hasta la fecha ha sido deficiente—, y en el que se han ido sustituyendo estas razas criollas por razas transfronterizas de manera indiscriminada y sin objetivos claros. Se presenta, además, un estudio en el que se muestran las principales características de los sistemas productivos caprinos y los estudios más relevantes en salud animal. A fin de aprovechar las ventajas de mercado que tienen los productos lácteos caprinos considerados internacionalmente como alimentos selectos, los productores deben transformarse en verdaderos empresarios y agregar valor a sus productos, bajo el enfoque histórico de razas localmente adaptadas.

**Palabras clave:** cabras, producción lechera, razas locales, rescate genético.

---

<sup>1</sup>Proyecto Conservación y uso de la Diversidad Genética del Bovino Criollo Panameño. Laboratorio Agrobiotecnología, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá-Divisa. Panamá.

<sup>2</sup>Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero “Ing. Germán De León”. Carretera Nacional, Los Santos, Panamá



## Historia de las cabras en Panamá

La historia de las cabras en el nuevo mundo y particularmente en Panamá, posiblemente tendrían sus inicios, al igual que los bovinos, ovinos, cerdos y aves, con la llegada de Colón a América. Frente a tal acontecimiento se destaca el importante escrito de Fray Bartolomé, en el cual se describe la llegada de Colón a la Isla de La Gomera el 5 de Octubre de 1493:

En á 5 de Octubre, tomó la isla de la Gomera, donde estuvo 2 días, en los cuales se proveyó á mucha priesa de algunos ganados, que él, y los que venían, compraban, como becerras, y cabras, y ovejas; y entre otros, ciertos de los que venían allí compraron ocho puercas á 70 maravedís la piezas. Destas ocho puercas se han multiplicado todos los puercos que, hasta hoy, ha habido y hay en todas estas Indias que han sido y son infinitos; metieron gallinas también, y esta fue la simiente de donde, todo lo que hoy hay acá de las cosas de Castilla, ha salido lo mismo de las pepitas y simientes de naranjas, limones y cidras, melones y de toda hortaliza; proveyeronse de agua, y leña, y refrescos para toda el armada.

Por otro lado, Capote et al. (2002) comentan sobre las razas de animales que se llevaron a las Antillas y demás sitios como cabras antiguas de Canarias: ovejas de pelo y carneros sin cuernos, cerdos negros de grandes colmillos, vacas de pequeño tamaño y gallinas que habían sido introducidas en Canarias por los europeos a mediados del siglo XIV.

En Panamá se menciona que la base genética caprina probablemente inició con la base murciana y granadina, sin embargo, es muy probable que las poblaciones caprinas de las Islas Canarias hayan tenido una importante influencia, dado que gran parte de las expediciones que partían de España lo hacían desde estas islas. Por ejemplo, Capote et al. (2002) mencionan —al igual que de otras especies que migraron a América— la importancia de las canarias. Esto en razón a que al igual que la de Colón, casi todas las expediciones importantes hacían escala en las Islas Canarias. En 1515 hace escala en la Gomera Juan Díaz de Solís, cuando marcha en su expedición al Mar del Sur (Río de la Plata). Y en 1525 Frey García Jofre de Loisa, de la orden militar de Rodas. En 1529 una expedición al mando de Nicolás Federmann en dirección a Venezuela, hace escala en Lanzarote y en la Gomera. En 1530 se sabe de la escala en esta isla de los hermanos Hernando y Francisco Pizarro, en la

cual se habían citado previamente, antes de dirigirse a Panamá y Perú (Tejera, 2000).

A pesar de esta influencia, existe la falta de orientación o conocimiento de los técnicos extensionistas del Estado, en lo que respecta a la diferencia entre la mejora genética y la conservación. Gran cantidad de intentos de desarrollar programas de fomento agrario y mejoramiento genético se han realizado bajo la premisa de que las cabras son animales de productividad baja, pero adaptadas a su medio ambiente. Con este objetivo tomaron en cuenta como base genética a la cabra criolla existente, lo que parece a primera vista una decisión acertada; sin embargo, bajo el esquema de cruzamiento con razas mejorantes, se han ido perdiendo los principales núcleos puros de caprinos criollos y surgen grupos de animales con una multiplicidad de cruces indefinidos provenientes de las razas saanen, nubia, toggenburg, alpina, murcianas, granadinas, y más recientemente, razas como la de La Mancha, sin ningún esquema o programa sustentable dirigido a la conservación de la base criolla o programas cruzamientos para la producción comercial.

## Principales características de los sistemas de producción caprina en Panamá

En Panamá la cría de cabras ha sido una estrategia de diversas instituciones con miras a afrontar la desnutrición y la pobreza rural. La cabra es conocida como la vaca del pobre, debido a que necesita menores cantidades de comida que los bovinos y menos espacio para la producción de leche, de manera que resulta atractiva para granjas pequeñas. Una de sus ventajas es que entre los productos lácteos utilizados para el consumo humano, la leche de cabra presenta la mejor disponibilidad y digestibilidad; es rica en calcio, fósforo y vitaminas A, B1 y B2 (mayores que los contenidos en la leche de vaca), y puede procesarse en quesos de alto valor agregado. Otro valor agregado es que generalmente las explotaciones producen 300 kg de estiércol por cabra por año, el cual puede ser empleado como abono (Forero, 2004).

## Número de explotaciones y existencia de ganado caprino

En Panamá, la actividad caprina ha sido desarrollada durante muchos años, en su mayor parte destinada

al autoconsumo. Sin embargo, en los últimos años la leche de cabra y sus derivados tienen mayor demanda en los mercados, notándose un avance en la producción tecnificada y semi-tecnificada de algunas explotaciones en el país. A nivel nacional, según la información del último censo nacional agropecuario (INEC, 2014) (véase la tabla 1), existen 1027 explotaciones caprinas y 8354 animales. La mayoría de las explotaciones caprinas se concentra principalmente en Panamá, Veraguas, Comarca Ngäbe Buglé, Bocas del Toro y Chiriquí, con una participación relativa del 16y, 15y, 14y, 13y y 13y, respectivamente. La mayor existencia de cabezas de ganado caprino se encuentra en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Chiriquí y Bocas del Toro, con una participación relativa del 23y, 14y, 13y, 11y y 10y, respectivamente. La densidad poblacional promedio es de ocho caprinos por explotación, con un mínimo de dos caprinos por explotación, un máximo de 14 caprinos por explotación y una moda de seis caprinos por explotación.

**Tabla 1.** Explotaciones y existencia de ganado caprino en Panamá (2014)

Provincia o Comarca	Explotaciones	%	Número de animales	%
Guna Yala	1	0	2	0
Herrera	30	3	135	2
Los Santos	39	4	550	7
Darién	44	4	268	3
Colón	92	9	1157	14
Coclé	98	10	1063	13
Chiriquí	134	13	878	11
Bocas del Toro	135	13	858	10
Ngäbe-Bugle	139	14	766	9
Veraguas	152	15	789	9
Panamá	163	16	1888	23
Total	1027	100	8354	100

Elaborado a partir de datos del VII Censo Nacional Agropecuario (2014).

Son pocos los estudios que existen de diagnóstico, caracterización y tipología sobre la actividad caprina en Panamá. Con base en la literatura disponible, así como en la opinión de expertos, se definieron las principales características de los sistemas de producción caprina en este país:

- Bajo nivel tecnológico en la producción.
- Manejo deficiente del hato (nutricional y sanitario).
- Canales de comercialización poco desarrollados e informales.

- Escaso grado de transformación y diversificación de productos.

Aunado a estas características, al ser una actividad relativamente nueva y poco desarrollada tecnológicamente, se presentan limitaciones en las etapas de posproducción tales como el almacenamiento, el procesamiento, el transporte y la comercialización, situación que se debe en gran parte a que las explotaciones no se manejan con un carácter empresarial.

Según Saldaña (2005), los pequeños hatos caprinos existentes en Panamá se caracterizan por poseer animales indefinidos, producto del cruzamiento descontrolado y altos valores de consanguinidad, esto en razón al intercambio de sementales entre los criadores. Por otra parte, en explotaciones intensivas se encuentran animales de razas especializadas para la producción de leche tales como la saanen, alpina, nubiana y toggenburg que requieren de un mejor manejo y alimentación.

De igual forma, en la producción caprina se desarrollan pequeñas explotaciones con animales de razas indefinidas y sin un programa de selección, propiciado en gran parte por la escasa disponibilidad de pie de cría. En el país existe un alto grado de consanguinidad y un bajo potencial genético en los hatos caprinos que requieren de la introducción y evaluación de otras razas y cruces de mayor potencial, a fin de mejorar la eficiencia productiva y competitividad de estas especies (Saldaña y Ortega 2009).

En explotaciones de leche de cabra con recursos forrajeros bajo el sistema de pasto de corte (gramíneas y leguminosas), se han obtenido producciones con promedios de 2,0 litros animal-1 día-1, lo cual demuestra que la actividad puede ser una alternativa para generar ingreso y proteína animal destinados al consumo familiar, dado el alto valor económico y nutricional de la carne y la leche de estas especies. Sin embargo, se requiere que el productor disponga de animales de buen potencial genético y de tecnologías adecuadas a sus condiciones y al medio en el que se encuentra.

Según una caracterización de las explotaciones caprinas en la provincia de Los Santos realizada por Aued y Olave (1995), se determinó que en su gran mayoría eran pequeñas explotaciones, de las cuales el 59y de las fincas con 5 hectáreas o menos y, el 41y en un rango de 10 a 6 hectáreas; la mayoría (77y) de los productores caprinos no recibían asistencia técnica en sus explotaciones; y la mayoría de los productores (64y) tenían más de cinco años de estar dedicados a la

explotación caprina. Básicamente, las explotaciones son atendidas por el propietario y su familia.

Solamente el 68y de las explotaciones tenían corrales y bebederos, y solo un 4y tenía instalaciones tecnificadas, de modo que predominan pequeños hatos, de entre seis a 15 animales. El 100y de las explotaciones se dedicaban al ordeño de entre una y cinco cabras, produciendo entre 1 a 2 litros de leche por día, siendo el dueño del hato quien hacía el ordeño. No obstante, la mayoría no contaban con plataformas de ordeño; en la mayoría el destete era natural. El tipo de raza existente provenía del cruce de criollo y nubiano. La mayoría de los productores no llevaban ningún tipo de registro en la explotación. La alimentación se realizaba básicamente con pastos (*Digitariawazilandensis*, *Digitariadecumbens* e *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf de manera extensiva, así como con el guácimo y suplementan básicamente con sal mineral, en menor proporción con concentrado de bovinos, pulidura de arroz y sorgo en grano.

Cerca de la mitad de las explotaciones presentaron problemas de mastitis y un tercio que sus animales habían presentado abortos. La mayoría de las explotaciones se dedicaban a la venta de los animales, cuyos precios varían dependiendo de la edad y el tamaño del animal, en un rango desde B/. 25,00 hasta B/. 65,00; la mayoría vendía animales adultos. Gran parte de los productores indicaron que consumen la leche que ordeñaban de las cabras, otros la vendían y en algunos casos la regalaban. Solo la mitad de los productores indicó tener un mercado fijo para la venta de animales, realizando la venta en pie, en la finca. La venta se realizaba a particulares y cerca de un cuarto de los compradores eran de origen indostanos (India). Solo una minoría (9y) de los productores estaba procesando la leche.

## Contexto actual y futuro de la caprinocultura

Durante los últimos cinco años, el sector caprino en Panamá ha tenido un crecimiento. Recientemente, las actividades caprinas fueron incluidas bajo la normativa de leyes como la Ley 25 del 4 de junio de 2001, o la Ley de Transformación Agropecuaria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). A fin de aprovechar las ventajas de mercado que tienen los productos lácteos caprinos considerados internacionalmente como alimentos selectos (*delicatessen*),

los productores deben transformarse en verdaderos empresarios agregando valor a sus productos.

En este contexto, se deben formular políticas y estrategias para fortalecer la asociatividad y organización empresarial de los productores caprinos de Panamá, y así lograr aumentar su nivel tecnológico y productivo, con el fin de promover el establecimiento de agroindustrias en las que se disminuyan los costos fijos y se saquen productos con valor agregado tales como el yogur, la leche y el queso de cabra.

## Estudios sanitarios en caprinos

En el área de investigación se han realizado estudios serológicos de prevalencia en enfermedades virales como artritis encefalitis caprina (CAEV) —de gran importancia en las incipientes explotaciones lecheras en cabras—, así como estudios en otros microorganismos como bacterias, parásitos gastrointestinales y hemoparásitos, como, por ejemplo, anaplasmosis. En el caso de CAEV, se destaca un reporte serológico de Jaén et al. (2002), quienes demostraron presencia del virus con una prevalencia del 51y. En el análisis de la seroprevalencia por edad se encontró un 50y, 37y y 90y en cabras de siete, de doce a treinta, y mayores hasta noventa y seis meses de edad, respectivamente. En cuanto a estudios en hemoparásitos, Villalobos y Nieto (1999), en hatos donde la raza predominante en el área de estudio era la saanen y cruces con nubiano, determinaron la presencia de *Anaplasma marginale*, alertando sobre la presencia de este parásito en caprinos y la susceptibilidad de animales de alto encaste racial.

Estudios en *Mycoplasma agalactae* fueron realizados por Escobar et al. (2009) en cabras en algunas zonas de las provincias de Panamá y Colón, específicamente en las áreas de Chepo, Cañita, Chilibre, San Juan, Tortí, Buena Ventura, La Mesa de San Martín y Utivé. La mayoría de las explotaciones visitadas en este estudio fueron de pocas cabras, generalmente con encaste de las razas saanen y nubia, con un manejo semiestabulado. Los síntomas más evidentes fueron bajo peso y estatura de los animales, así como mastitis clínica. La prevalencia observada en este estudio fue del 5y, utilizando la técnica de ELISA (Serum Screening, Instituto Pourquier).

En cuanto a estudios de parásitos gastroentéricos en cabras —uno de los principales problemas que afecta la ganancia de peso en Panamá—, Escudero (2009) realizó estudios de efectividad

de los antihelmínticos, Levamisol, Albendazol, Fenbendazol e Ivermectina en parásitos como *Haemonchus* sp, *Trichostrongylus* sp y *Bunostomum* sp, siendo similar el resultado en los cuatro tratamientos. Además, Escudero y Sandoval (2009) realizaron estudios de prevalencia en cabras y ovejas observando la mayor frecuencia en *Eimeria* spp (56,2y), *Estrongilidos* (20,6y), *Strongiloides papillosus* (13,2y), *Moniezia* spp (5,7y) y *Trichuris* spp (4,3y). En general, las medidas de prevención y control de enfermedades como las parasitosis en cabras, parece ser un problema, dado que hay la marcada creencia según la cual esta especie es muy resistente y no requiere de mayores cuidados. Sin embargo, este hecho se contrapone a la elevada tendencia de importar razas especializadas que requieren mayores cuidados a diferencia de las razas localmente adaptadas, la cuales han caído en un creciente desuso.

## Conclusiones

Si se tiene en cuenta que la producción caprina es un sistema con poca tradición en la República de Panamá, requiere un mayor apoyo y fomento por parte del estado y la unión de productores organizados. Además, es importante resaltar que las razas localmente adaptadas podrían ser una fuente de diversidad genética y de riqueza, mediante la creación de productos diferenciados en la forma de queso, yogur u otros derivados de la leche. Por otro lado, la producción cárnica es otra posible fuente de riqueza aprovechable para dichos productores en esta industria creciente. En este caso, no para competir en los grandes mercados, sino en nichos específicos en los que la cultura de producción verde y libre de agroquímicos es apreciada y se paga de manera diferenciada. En este caso las razas localmente adaptadas panameñas que aún no han sido tipificadas podrán ser la base genética que contribuya a un futuro promisorio en este sistema, y como banco genético en el futuro en el que lo “incierto” es lo más seguro dentro de este mundo cambiante.

## Referencias

- Aued, J. y Olave, G. (1995). *Caracterización de las explotaciones caprinas en la provincia de Los Santos*. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). República de Panamá.
- Capote, J., Argüello, A., López, J. L., Montedeoca, M. C., Amill, M., y Tejera, A. (2002). Introducción de caprinos en las islas Canarias y América: Una visión desde el punto de vista etnológico e histórico. *SEOC*, 811-818.
- Escobar, C., Jaramillo, N. y Zarate, J. (2009) Determinación del *Micoplasma agalactae* en caprinos por técnicas serológicas. En *Compendio de Resúmenes Investigación en Salud Animal*. Panamá: IDIAP.
- Escudero, V. y Sandoval, E. (2009). Efectividad de cuatro antihelmínticos en el control de parasitosis interna en cabritos. Región Oriental, Panamá. En *Compendio de Resúmenes Investigación en Salud Animal*. Panamá: IDIAP.
- Escudero, V. (2009) Prevalencia de parásitos gastrointestinales en hatos ovinos y caprinos en los corregimientos de Chepo, Pacora y San Martín. Chepo. En *Compendio de Resúmenes Investigación en Salud Animal*. Panamá: IDIAP.
- Forero, G.I. (2004). Manual de la granja integral autosuficiente. Fundación Hogares Juveniles Campesinos. San Pablo. Colombia, Bogotá. 289 p.
- INEC. (2014). VII Censo Nacional Agropecuario 2011. Contraloría General de la República de Panamá. Consultado del 3 al 7 de enero de 2014. Disponible en <http://www.contraloria.gob.pa/inec/>
- Jaén, M., George, M. y Villalobos, A.I. (2002). Seroprevalencia de la artritis encefalitis caprina en un hato caprino de la provincia de Los Santos. Panamá. *Revista Ciencia Agropecuaria*, 11.
- Saldaña, C. I. (2005). Caracterización de los sistemas de producción de pequeños rumiantes en Panamá. En J. Solís y V. Parraguez (Eds.), *Caracterización de los sistemas de producción de pequeños rumiantes y camélidos suramericanos en Iberoamérica* (pp. 204-209). México: CYTED.
- Saldaña, C. I. y Ortega, H. (2009). *Comportamiento de ovinos Pelibuey en sistemas de producción en pastoreo*. Boletín Técnico. Panamá: IDIAP.
- Tejera, G. A. (2000). *Los cuatro viajes de Colón y las Islas Canarias*. Ed. Francisco Lemus.
- Villalobos, A. y Nieto, N. (2009). Anaplasmosis en un hato de cabras en la región de Los Santos. En *Compendio de Resúmenes Investigación en Salud Animal*. Panamá: IDIAP.





# Diversidad de la cabra en Colombia

Javier E. Vargas-Bayona<sup>1,2\*</sup>, Daniel A. Martínez-Bello<sup>2</sup>,  
César A. Serrano-Novoa<sup>2</sup>, Oscar Fernando Ospina-Rivera<sup>3</sup>

## Resumen

El presente documento tiene como objetivo mostrar una panorámica de la producción caprina de Colombia. El documento está conformado por una reseña histórica que se considera necesaria para comprender la distribución poblacional en el país. Se realiza la descripción de los diferentes sistemas de producción encontrados y se indican las políticas de importación por parte del MADR de razas especializadas para fortalecer la caprinocultura, pues resulta para las diferentes regiones geográficas una especie de la cual se depende para la sobrevivencia de grupos indígenas y campesinos, así como de productores empresariales dedicados a la producción intensiva. El presente documento pretende mostrar el vacío de información de los biotipos locales identificados como santandereano, guajira y sabanero, de los cuales se carece de parámetros productivos, necesarios para la planeación y desarrollo de estrategias que permitan conservar los recursos zoogenéticos, bajo un modelo de sistema extensivo tradicional, debido a que son biotipos emblemáticos en cada una de las regiones.

---

<sup>1</sup> Estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical-UNACH. México.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Ciencias Animales-Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Bucaramanga.

<sup>3</sup> Candidato Doctorado en Ciencias-Producción Animal, Universidad Nacional de Colombia.

\*javier.vargasb@campusucc.edu.co



## Introducción

Colombia es el segundo país del mundo con mayor riqueza en biodiversidad (Almanza, 2000); gran parte del territorio nacional está orientado a la producción agrícola en cultivos tales como el café, el maíz, el sorgo, la papa, y las flores, entre otros. También hay zonas del país destinadas a la producción animal, especialmente a la ganadería bovina, seguida de la avicultura y porcicultura. Se crían ovejas y cabras en menor escala, y por lo general se encuentran en zonas marginales, donde las condiciones no son las mejores para la agricultura o la ganadería. La producción caprina en Colombia ha crecido de manera significativa en los últimos años, produciendo animales para consumo nacional y exportación (MADR, 2010). De acuerdo con los datos reportados por la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas, 2013), Colombia se consolida como el quinto país con mayor número de caprinos en Suramérica.

Dicho crecimiento se pone de manifiesto con el incremento de la población y del consumo de productos de origen caprino observado. A pesar de estos signos positivos, el crecimiento de la actividad ha estado soportado genéticamente por razas criollas y/o el cruzamiento con razas especializadas. Las labores de manejo animal se desarrollaron en comunidades indígenas y campesinas, en las cuales el conocimiento utilizado es adquirido mediante tradición oral, mitos y la experiencia personal, normalmente sin asistencia técnica. En general, se produce con poca intervención humana, las cabras son casi silvestres en algunas regiones, de modo que es la naturaleza y su capacidad la que en gran medida sostienen la actividad, generando productos con poco control, baja productividad y pobre calidad (MADR, 2010; I. Nonaka y Toyama, 2003).

Considerando lo anterior, se hizo una recopilación de información histórica y actual, con el fin de describir el establecimiento y conformación de la caprinocultura en Colombia.

## Reseña histórica de la introducción animal en el territorio colombiano

Los primeros navegantes europeos en llegar al territorio colombiano fueron don Alonso de Ojeda, Juan de la Cosa y Américo Vespucio, quienes iniciaron

una travesía de exploración no autorizada<sup>3</sup> por el reino de España. Partieron en 1499 de la isla de Santo Domingo, llegaron a la costa del Cabo de la Vela en la península de La Guajira, siguiendo su recorrido por el Caribe y bordeando la península y las costas venezolanas. La región fue de poco interés por ser un territorio semiárido, no apto para la agricultura y la extracción de metales y piedras preciosas (Mejía, 1985). Para 1501 ó 1502, la corona de España otorga capitulaciones a Juan de la Cosa y Rodrigo de Bastidas a fin de que exploraran las costas, desde el Cabo de la Vela hacia el occidente. Descubrieron la desembocadura del río Magdalena y la bahía de Cartagena de Indias hasta llegar al Golfo de Urabá y las costas de Panamá (Melo, 1998).

Las especies animales de importancia zootécnica fueron introducidas por primera vez por los conquistadores españoles, solo con el objeto de ser fuente de alimento para las tropas. Fue en el año de 1524 cuando los reyes de España encomiendan al comerciante Rodrigo de Bastidas realizar un segundo viaje, ya con la encomienda de colonizar tierra firme, tal como lo describe Friede (1955-1960):

Poblar y poblaríais la provincia y puerto de Santa Marta que es en Castilla del Oro llamada la Tierra Firme, y que la poblaríais dentro de dos años primeros siguientes, haciendo en ella un pueblo en que a lo menos haya en el al presente cincuenta vecinos, que los quince de ellos sean casados y tengan consigo a sus mujeres y que no tengáis hecho dentro de dos años de hoy en adelante, lo más que fuese posible, así de cristianos españoles como de indios; y haríais y pondríais en ellas granjerías y crianzas, y que de presente poníais en la dicha tierra doscientas vacas y trescientos puercos, y veinte y cinco yeguas y otros animales de cría que vos pudieseis y con ello procuraríais de poblar mucho la dicha provincia y puerto y me fue suplicado y pedido por merced vos mandase dar licencia y facultad para ello y otorgar y hacer merced de las cosa.

Las nuevas especies de animales con destino para la producción llegaron a Colombia el 29 de julio de 1525, a la bahía de Santa Marta. Desde ese momento se amplía la variedad de recursos zoogenéticos, ya que se establecieron las primeras granjas y estas tenían que proveer de alimentos a los nuevos colonizadores; durante varios años, en la nueva ciudad se presentaron diversos enfrentamientos entre

3 Exploraron sin capitulaciones del Reino de España.

los colonizadores y las comunidades indígenas que defendían sus territorios y riquezas.

Del puerto de Santa Marta salieron los primeros exploradores españoles que llegaron a territorio santandereano bajo el mando de capitán Antonio de Lebrija en el año de 1529, ingresaron por el río Lebrija al Magdalena, luego de recorrer el Valle de Upar.

En 1536 parte la campaña de exploración de don Gonzalo Jiménez de Quesada acompañado de Martín Galeano, Antonio de Lebrija y mil hombres más, quienes navegaron en contra corriente al río Magdalena en búsqueda de su nacimiento o la llegada al Perú (Melo, 1998).

En 1537 Jiménez de Quesada ordena al capitán Lebrija que inicie un nuevo reconocimiento al interior del nuevo reino por el río Lebrija; este llegó al río de Oro. Las tropas siguieron su recorrido pasando por La Tora, hoy Barrancabermeja, haciendo un alto para descansar en Chipatá y posteriormente continuar hasta llegar a Santafé (hoy Bogotá) el 6 de agosto de 1538. A Martín Galeano se le encomienda regresar y fundar Vélez en 1538, la cual se convirtió en la segunda ciudad fundada en el Nuevo Reino de Granada.

Para este mismo año es nombrado el licenciado Jerónimo Lebrón como gobernador de la provincia de Santa Marta, proveído por la Audiencia de Santo Domingo. Al llegar encontró una ciudad que vivía apenas del maíz que producían e intercambiaban los indígenas (Melo, 1998). Bajo la recomendación del obispo Juan Fernández de Angulo, se fundan nuevas poblaciones, las sabanas vecinas fueron pobladas de ganados y se formaron las primeras haciendas de los colonos. Con el poder encomendado, Lebrón emprende un viaje al interior del nuevo reino en búsqueda de Quesada y los otros exploradores (De Aguado, 1956). Introdujo entonces mercancías y prendas de vestir, semillas de trigo y cebada, entre otras, ganados (provenientes de la isla de Santo Domingo), las primeras mujeres españolas, hombres casados y con hijos, todo con el objeto de iniciar la colonización (Pinzón, 2007). Se inició en el interior del reino el comercio entre los españoles y se fertilizó la tierra para las nuevas semillas (Rodríguez, 1613).

En 1538 se fundó el primer asentamiento español en La Guajira y fue llamado Nuestra Señora Santa María de los Remedios del Cabo de la Vela (Barrera, 2003). Los nuevos colonizadores fueron atraídos por la producción de ostras que se daban en las costas colombianas, ya que para 1537 se habían agotado las reservas de perlas en la isla Cubagua en el Caribe

Venezolano (Barrera, 2003). Se crearon pesquerías y rancherías, y se capturaron como esclavos a los indígenas; los hombres mayores tenían como oficio el cuidado de los animales, proveer de agua dulce y dirigir las barcas, y los más jóvenes eran quienes capturaban las ostras, mientras las mujeres desarrollaban actividades en la cocina y el cuidado de los cultivos (Navarrete, 2003). Las condiciones del nuevo asentamiento no eran las mejores, las distantes fuentes de agua dulce generaron problemas en el abastecimiento, de manera que previendo que se agotaran los primeros ostiales, se fueron desplazando por la costa en búsqueda de nuevos yacimientos (Barrera, 2003; Navarrete, 2003). Ante estas dificultades los nuevos empresarios de las perlas deciden fundar en 1545 la ciudad de Nuestra Señora Santa María de los Remedios del Río de la Hacha y su granjería de perlas (Navarrete, 2003), ubicada en la desembocadura del Río de la Hacha.

En 1540 el Capitán Galeano y un grupo de soldados inician un recorrido explorando la cuenca del río Suárez, pasando por el río Fonce hasta llegar al Chicamocha, y luego regresar a Vélez. En su expedición se encontró y enfrentó con diferentes comunidades indígenas pertenecientes a los Guane, quienes tenían un estadio social de confederación de cacicazgos (Ardila, 2011). En 1541 Galeano comisionó a Jerónimo de Aguayo para explorar las montañas del sureste santandereano, pasando por el río Chicamocha. Aguayo fundó Capitanejo, pacificó a los indios chitareros y llegó a fundar Málaga.

El Reino de España nombró a Alonso Luis de Lugo como gobernador de Santa Marta, anulando la asignación emitida a Lebrón por la Audiencia de Santo Domingo. Lugo ingresa a Colombia por el Cabo de la Vela en mayo de 1542, se apodera de las perlas que habían recogido los españoles y continúa su recorrido hacia Santafé siguiendo la ruta del Valle de Upar y del río Cesar hasta Tamalameque (Melo, 1998). Para 1543 llega a Vélez el nuevo gobernador junto con don Pedro de Ursúa y Ortún Velasco (Rodríguez, 1613). Según Martínez-Garnica (1996), de Lugo trajo de las islas Canarias semillas de cereales, frutas, hortalizas, plátanos y caña de azúcar, así como yeguas, cerdos, cabras y ovejas. Estas cabras pudieron ser las primeras que llegaron al interior del Nuevo Reino de Granada, especialmente al hoy departamento de Santander. Muy posiblemente se dejaron rebaños caprinos en cada población de la costa norte con el objetivo de proveer de carne a los colonos.

Ursúa y Velasco cruzan el río Chicamocha en 1549, pasando por la recién fundada Málaga, hasta llegar a fundar la ciudad de Pamplona (Pinzón, 2007). Para este mismo año Vélez se había convertido en un gran centro de comercio; esto dada su ubicación estratégica en el camino a Santafé, los caminos hacia los ríos del Opón y del Carare y su continuidad al río Magdalena, y el enlace con las minas del río del Oro, Pamplona y la gobernación de Venezuela.

Para 1550 Riohacha se había convertido en el principal centro de extracción, administración y comercialización de perlas del caribe (Mejía, 1985). Se debilitaron las relaciones comerciales con Santa Marta luego de la Real Audiencia de Santafé, en la que se establece a Santafé como sede del Nuevo Reino de Granada (Melo, 1998). Ante esta situación se fortalecen las relaciones comerciales con el interior del país, y se hacían intercambios con el Valle de Upar. Ante este nuevo apogeo comercial, se hacía necesario aumentar la mano de obra, pero ante el cumplimiento de las Leyes de Indias promulgadas en 1542, se intentaron mejorar las condiciones de los indígenas, se introdujeron esclavos negros provenientes de las islas Margarita, Venezuela, los corsarios franceses vendieron esclavos y otro grupo fue importado de Sevilla (Barrera, 2003).

En 1565, asomó a las costas de Riohacha una flotilla de corsarios ingleses al mando de Juan de Anquines, quien solicitó permiso para desembarcar. Los ingleses estuvieron durante doce días negociando los esclavos y mercancías que traían (posiblemente animales como cabras y ovejas), siempre con la amenaza de destruir el puerto, a lo que los pobladores pagaron el trato con oro y perlas (Archivo General de la Nación). Fueron saqueadas las ciudades de Santa Marta y Cartagena de Indias, pero los puertos continuaron con sus actividades comerciales y pesquería. Hacia 1570, la población dedicada a esta actividad era mayoritariamente africana, de esclavos provenientes de Guinea y de Angola, quienes empezaron a desempeñar las funciones que tenían los indios. Las labores de ranchería a lo largo de la Guajira fueron desarrolladas por los indígenas. Los constantes saqueos, tanto de piratas como de algunas comunidades indígenas, y las pocas fuentes de oro impidieron que el proceso de colonización fuera tan rápido como lo fue en el interior.

Luego de fundadas las ciudades<sup>4</sup> de Santafé de Bogotá, Tunja, Vélez y Pamplona, y pacificadas algunas comunidades indígenas, se establecieron las rutas comerciales Santafé-Honda-Mompóx-Cartagena de Indias, Vélez-Pamplona; Vélez-Tunja-Málaga-Pamplona-Villa de San Cristóbal-Mérida-La Grita; Vélez-río Magdalena y sus puertos, Vélez-distrito minero del río del Oro y la apertura de rutas primarias y secundarias (Acevedo, 2010; Álvarez, 2007). En 1559, se emitieron encomiendas a soldados y capitanes a fin de iniciar la colonización y poblamiento del Nuevo Reino de Granada, proceso para el cual se establecieron jerarquías urbanas dentro de las provincias; ellos eran los dirigentes del poder político, eclesiástico y económico. Se categorizaron las poblaciones en ciudades, villas<sup>5</sup>, parroquias<sup>6</sup> y pueblos indígenas<sup>7</sup> (Pinzón, 2007).

Vélez se extendía desde el puerto en el río Carare hasta los valles de los ríos de Oro y Lebrija, la meseta de Bucaramanga, los actuales territorios de Charalá, San Gil, Piedecuesta, La Vega del Saravita y la margen occidental del río Chicamocha, hasta la Mesa de los Santos (Ardila, 2010). Este territorio era ocupado por los pueblos de la etnia Guane, quienes tenían sus asentamientos en las márgenes de ríos y quebradas, por lo que su principal fuente de proteína de origen animal era el pescado; en algunos casos se contaba con canales de riego para cultivos (Castellanos, 1997). Con la llegada de los españoles y la pacificación de los indígenas, se formaron y reagruparon nuevos pueblos lejos de los ríos, donde impusieron sus tradiciones y

4 *Ciudad*. Este título únicamente era concedido por el Soberano de España, y correspondía a un territorio, donde se instalaba un cabildo con jurisdicción y mando, un capitán de hueste y un alcalde. Se repartían los solares entre los soldados, y también los indios, en encomiendas, generalmente se fundaban después de una victoria, como un botín de guerra y para manifestar soberanía sobre el lugar; tenía derecho a un escudo de armas.

5 *Villa*. Entidades político-administrativas que daban derecho a tener un cabildo, a administrar bienes públicos y recaudar rentas del común, así como desarrollar una vida política.

6 *Parroquia*. Entidad territorial de origen eclesiástico. La iglesia católica congregaba a los campesinos quienes alrededor del templo levantaban el pueblo, el cual se constituía primero en viceparroquia dependiente de una parroquia ya establecida, y luego ascendían a parroquia, allí había como autoridad civil un alcalde parroquial

7 *Pueblos indígenas*. Los españoles encontraron muchos asentamientos indígenas y allí mismo ubicaron un sacerdote para adoctrinarlos y someterlos. La autoridad eclesiástica era un sacerdote doctrinero, y la autoridad civil era un cacique o gobernador indígena.

no se respetaron las costumbres de los nativos. Arenas (2006) describe qué traían los españoles:

Las primeras expediciones españolas habían traído consigo caballos, mulas y asnos, cabalgaduras utilizadas con gran ventaja por ellas como arma en la guerra (...)

Las siguientes expediciones, introdujeron en estos territorios ganado vacuno, cerdos, ovejas, cabras y gallinas, y con ellos sus tradiciones de pastoreo y cría.

Con la fundación de los pueblos, los indígenas aprendieron a usar herramientas como azadones, hachas, serruchos y martillos, entre otras (Jaramillo, 2000). Además se incorporaron nuevos cultivos, la práctica de los monocultivos y el uso de animales para el trabajo de la tierra (Ardila, 2010). Con la introducción de caballos, vacas, cerdos y cabras aprendieron al manejo y cuidado del ganado, de modo que la dieta de los indígenas se transformó y aprendieron a comer nuevos frutos, cereales y legumbres, la carne de los animales y a tomar leche; (AGN<sup>8</sup>, 1650). En 1617, en el pueblo Onzaga, los indígenas tenían cabras, vacas, caballos y yeguas. La carne y la leche se convierten en dos fuentes alimenticias diferentes (AGN, 1617; Ardila, 2010).

Ante el crecimiento de la población en los distritos mineros de Pamplona y el río de Oro, se fortalecen actividades comerciales como el intercambio de alimentos y prendas de vestir por oro, mientras que al interior de la provincia de Vélez se crean las parroquias y viceparroquias, así como las villas. Sin embargo, urgía la necesidad de pacificar a los indígenas yariguíes y carares, ya que ellos ejercían el control sobre el río Sogamoso hasta su desembocadura en el Magdalena, dificultando la salida del oro y las mercancías que tenían como destino la villa de Mompóx y los puertos marítimos. En 1636 se establece el nuevo puerto sobre el río Sogamoso, se fundan haciendas de cacao, caña y trapiches junto a dicho río, estimulando la navegación desde el Sogamoso hasta el puerto de Mompóx (Martínez, 2009).

Una navegación segura sobre los ríos Lebrija y Sogamoso al río Magdalena estimuló la producción de cacao, caña y ganado. Posteriormente, llegaron nuevos colonos que abrieron rutas nuevas hacia los mercados del interior de la provincia usando las cuencas de los ríos Suárez y Chicamocha; se fundaron poblados de descanso para los mercaderes, y a su

vez se empezaron a clasificar las tierras en buenas o malas, o buenas para cultivos, ganado y para urbanizar. López de Velazco advierte que las tierras de la Provincia de Vélez no son muy aptas para el ganado por la cantidad de monte<sup>9</sup> (Ardila, 2011).

A principios del siglo XVII se agudizó la crisis en la producción de perlas por las incursiones de los corsarios, el alzamiento de indígenas guajiros, el agotamiento de los ostrales y el no hallazgo de nuevo yacimientos (Navarrete, 2003). Manzano (1993) afirma que Riohacha se encontraba constantemente expuesta a saqueos cuyo propósito era robar las gemas y los esclavos, situación que generó cambios en las actividades económicas de los colonos, quienes se dirigieron con los esclavos a la zona de la Baja Guajira, iniciaron labores agrícolas y la cría de ganado bovino, caprino, ovino y porcino; los vínculos comerciales con el Valle de Upar se fortalecieron tras la migración a nuevas tierras más fértiles en comparación con las de la zona Media y Alta Guajira, donde se quedaron los indígenas de la cultura wayuu.

Los indígenas wayuu en los siglos XVII y XVIII tenían como principal actividad la ganadería; adquirirían animales (bovinos, cabras, ovejas, cerdos, asnales, etc.) que traían los españoles y los intercambiaban por perlas, pues esta actividad había pasado a un segundo plano y era poco el control de autoridad que ejercía el ejército español. Esto favoreció el desarrollo de actividades de comercio con los navegantes ingleses y holandeses, quienes eran los mayores compradores (Chaves, 1985). Los intercambios de mercancía se hacían de forma clandestina, por lo que no existe un registro histórico de cuántos animales ingresaron al país por la península de La Guajira.

Las comunidades wayuu fueron nómadas hasta el siglo XIX (Mejía, 1985), practicaron la agricultura de subsistencia aprovechando siempre la temporada de lluvias, razón por la que se hizo importante, en mayor medida, la cría de cabras y ovejas frente al ganado bovino.

Márquez (2006) señala que el 60% de la fuente de proteína animal de sus comunidades proviene de la especie caprina y ovina. En la actualidad, en la ciudad de Riohacha se comercializa el mayor número de caprinos y ovinos en la Región Caribe de Colombia.

En la provincia de Vélez, hoy departamento de Santander, a finales del siglo XVII e inicios del XVIII la población indígena se había reducido a consecuencia de las enfermedades que llegaron de Europa (Ardila,

8 AGN: Archivo General de la Nación.

9 Monte hace referencia a "bosque".

2010). Esto trajo consigo cambios socioeconómicos, así como el consecuente crecimiento de la población mestiza, quienes heredaron las tierras de los nativos para el desarrollo de actividades agropecuarias: cultivos de cacao, caña, tabaco y algodón, la cría de bovinos, ovejas en las partes altas y cabras en las zonas no aptas para las labores agrícolas, convirtiéndose en productos de importancia en los mercados locales y regionales (Álvarez, 2007; Ardila, 2011).

## La caprinocultura contemporánea en Colombia

Desde el periodo de la Colonia a la actualidad, la cría de cabras se ha desarrollado en terrenos no apropiados para la agricultura. Estas áreas están ubicadas en las sabanas de los departamentos de Magdalena y Cesar, la zona desértica de La Guajira, y en Santander en la Hoya de río Suárez y el Cañón del Chicamocha, zonas clasificadas como bosque seco tropical, monte espinoso premontano, y bosque seco premontano (CORPES<sup>10</sup>, 1991), caracterizados por laderas azotadas constantemente por corrientes de vientos cálidos y secos que provocan una constante erosión y pérdida gradual de la vegetación arbustiva (Cadavid, 1989).

Entre las actividades económicas de importancia se presenta la agricultura y la ganadería con bajos indicadores en productividad, siendo la ganadería la actividad que ha mostrado mayor desarrollo en estos enclaves de suelos pobres. La ganadería está representada por porcinos y aves de corral en sistemas de traspatio, usados generalmente para autoconsumo de las familias. El ganado bovino y caprino representa el soporte comercial y económico de las familias, ya que la mayor fuente de alimento para los ruminantes son matorrales con variedades de leguminosas, arbóreas y, en menos proporción, de gramíneas, por lo que en la práctica predomina la ganadería caprina.

La caprinocultura tiene gran importancia histórica para las comunidades santandereanas. Esto en razón a que la cría de ganado bovino solo se daba en los mejores terrenos, de manera que los pobladores consumen carne de cabra y en los periodos de subienda<sup>11</sup> se alimentan con pescado. El cañón del Chicamocha y el río Suárez son paso obligado para ir

del centro a la costa norte del país, así como fueron los españoles quienes dejaron como herencia esas rutas comerciales y la construcción de puentes.

Por ser una ruta de arrieros municipios como Capitanejo, Barichara, Cepita, Jordán, Zapatoca y el hoy corregimiento de Umpala, se convirtieron en especialistas en la preparación del cabrito y la pepitoria<sup>12</sup>, siendo el plato más degustado. Igualmente, se ofrecen en fechas de celebración, fiestas religiosas, matrimonios, bautizos o cumpleaños, entre otros eventos (Vargas-Bayona et al., 2012), exceptuando los funerales, en los se ofrece carne de cerdo y sopa de arroz con gallina (Avendaño, 2009). Luego, con la modernización de las rutas, el cabrito y la pepitoria se convirtieron en platos típicos tradicionales, los cuales ya se ofrece en otros municipios, pero solo los domingos.

De la piel de las cabras, los pobladores aún conservan la tradición de usarla para la elaboración del zarzo<sup>13</sup>, ya que este es más fresco para dormir si se compara con la cama (Avendaño, 2009). De los cuernos y cascos se hacen artesanías, resultado de la herencia de los indígenas guanes y los españoles. El estiércol o caprinaza es el segundo producto de la producción con más valor económico (Vargas-Bayona et al., 2012). En municipios como Villanueva, Capitanejo o Molagavita es usado como un abono orgánico, destinado especialmente para los cultivos de cítricos, cebollas y papas, entre otros (Gall y Reule, 1989; Vargas-Bayona, 2004).

Según Salazar (2012), los españoles trajeron varias razas como la Granadina, Malagueña, Serrana, Andaluza y posiblemente otras, haciendo selección de algunas para dejar en sitios especiales. Esta apreciación propuesta por Salazar puede ser lógica ya que los tres grupos poseen características zootécnicas diferentes y se desarrollaron en regiones apartadas, lo que permitió su adaptación luego de 400 años.

La producción de la cabras ha sido tradicionalmente marginal, artesanal y en condiciones extensivas, donde la producción y el consumo son de carácter regional y cultural (MADR, 2010; Vargas-Bayona et al. 2012). Para Mellado (1997), la producción de cabras criollas en el continente americano ha sido caracterizada por innumerables factores positivos tales como: longevidad, resistencia a enfermedades,

10 CORPES: Concejo Regional de Planificación del Centro Oriente.

11 *Subienda*: migración de algunos peces río arriba, se da inicio a la temporada reproductiva.

12 Pepitoria: plato típico santandereano elaborado con las vísceras rojas y blancas de la cabra.

13 Zarzo: tejido de varas, cañas que forma una superficie plana.

excelente aclimatación a ambientes áridos, producción de leche aceptable —aun viviendo en lugares con pocas especies forrajeras—, habilidad materna muy desarrollada y alta fertilidad; son estas algunas muestras por las cuales se caracterizan las especies propias de la región.

De acuerdo con la información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010), las primeras importaciones de caprinos se dieron a mediados del siglo pasado, por iniciativas públicas y privadas. Las razas especializadas lecheras llegaron a Colombia desde finales de la década de los ochenta y comienzos de los noventa, provenientes de Norte América y Europa, destinados a producciones en tópicos alto y medio (entre los 1600 a 2600 msnm), en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Santander, principalmente. A principios del siglo, se importaron reproductores de razas lecheras; de México y Chile fueron importados reproductores de la raza boer, la cual es destinada para producción de carne.

Con las importaciones de animales llegó también incorporación de tecnología, equipos e implementos y la capacitación técnica, permitiendo que las producciones presentaran un desarrollo hacia la producción de leche, subproductos lácteos (dulces, quesos, yogur), y la comercialización de animales con potencial genético.

## Distribución geográfica de la caprinocultura

La caprinocultura se encuentra presente en la gran mayoría del territorio Colombiano, lo cual demuestra su adaptación a las diferentes condiciones topográficas, ambientales y culturales, con particulares objetivos productivos de acuerdo con las distintas regiones. Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010), la producción caprina se encuentra asociada con otras especies pecuarias (bovinos, ovinos y aves de corral), y agrícolas (cultivos de caña de azúcar, frutal y forestal). Para Vargas-Bayona et al. (2012), en el departamento de Santander la caprinocultura ha mostrado mayor desarrollo en los enclaves de suelos pobres como los del Cañón de Chicamocha, donde actividades como la agricultura y la ganadería bovina muestran indicadores bajos en la productividad. Condición similar se presenta en el norte y el oriente de la península de La Guajira, donde las condiciones del ecosistema son inhóspitas debido a las altas temperaturas, la brisa marina y los vientos

del noreste, convirtiendo a la región en la zona más seca de Colombia, cuya vegetación en su mayoría se compone de arbustos espinosos y cactus.

Los departamentos con mayor número de cabezas de ganado caprino son La Guajira, Cesar, Santander, Norte de Santander y Magdalena (DANE, 2011) (véase la tabla 1). Todos estos ubicados en el norte y nororiente del país, entre los que se concentra el 88% del total de la población caprina.

## Los sistemas de producción

Debido a la atomización de la caprinocultura en todo el territorio colombiano, las condiciones geográficas y socioculturales han permitido el desarrollo de los sistemas de producción intensivo, semiextensivo y extensivo, diferenciados cada uno en el manejo nutricional, sanitario y reproductivo del rebaño; los grupos raciales están ligados estrechamente con los objetivos de producción y el nivel de incorporación tecnológico.

### Los sistemas de producción extensivos.

Es el tipo de sistema más predominante, ubicado en las grandes extensiones de bosque tropical seco y muy seco del trópico bajo y medio, de los departamentos de La Guajira, Magdalena, Cesar, Bolívar, Norte de Santander, Valle, Tolima, Santander y Boyacá, en las riberas del río Chicamocha.

Se caracteriza por contar con un bajo nivel tecnológico (MADR, 2010), limitado a las necesidades propias de la economía campesina y de algunas comunidades indígenas (Martínez, Vásquez y Ballesteros, 2009). Es poco el manejo nutricional, sanitario y el control de los parámetros productivos y reproductivos. Como constante general los rebaños se constituyen de animales con biotipos criollos tales como la cabra guajira, la sabanera y la santandereana; también se puede contar con animales cruzados, dependiendo de la zona geográfica. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010), los rebaños son de propiedad de comunidades indígenas, colonos de tierras baldías o productores poseedores de grandes extensiones, o de terrenos comunales donde las bajas precipitaciones limitan el uso agrícola del suelo. La oferta forrajera disponible está constituida por cují (*Prosopis juliflora*), matarratón (*Gliricidia sepium*), espinillo gallinero (*Pithecellobium dulce*), bejuco de chivo (*Centrosema pubescens*), brasil (*Heamotoxylum brasiletto*), cacho



de cabra (*Popomax totuosa*), espino blanco o uña de cabra (*Acacia farnesiana*), entre otras especies arbustivas; la producción de gramíneas es escasa (Molano, 1964; Vargas-Bayona, et al., 2012).

Pese a ser un sistema extensivo, es común la tenencia de otras especies animales como aves de corral, cerdos, perros y gatos. Los animales destinados a la comercialización por lo general son vendidos por los propietarios en las fincas o en las ferias de ganado de los municipios. En la costa norte, los acopiadores son los encargados de esta actividad: compran y venden ejemplares cuyo destino final es el centro del país.

El área de los predios es variable, al igual que el número de cabezas que va de cinco a 50 ejemplares, hasta grandes poblaciones que van de los 300 a 3700 animales para el departamento de Santander, como lo reportaron Gall y Reule (1989); y Torres (2002). En la Guajira, donde la mayoría de su población forma parte de la cultura wayuu, la tenencia de animales no solo representa ganancia económicas, también es un indicador de la seguridad alimentaria que otorga un prestigio social, permitiendo intercambiar ganado caprino como sello de garantía de una nueva alianza matrimonial, práctica denominada “dote”<sup>14</sup> (Mejía, 1985).

### Los sistemas de producción semiextensivos.

Este sistema se diferencia del extensivo porque se aplican algunas prácticas de manejo. Así, el pie de cría es seleccionado a partir de los animales propios de la finca, los machos cabríos son adquiridos en otros predios o ferias de ganado, el objetivo de producción puede ser enfocado a la comercialización de leche y subproductos lácteos y/o carne (canales o animales en pie), así como productos destinados para el autoconsumo. Lo anterior hace evidente la implementación de un esquema nutricional a partir de la suplementación alimenticia con sales mineralizadas, productos o subproductos obtenidos de las labores agrícolas de la finca. La oferta de forrajes está constituida por gramíneas como pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), guinea (*Panicum maximum*) puntero o yaragua (*Hypparrhenia rufa*). De igual forma, pasturas de corte: pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), y king grass (*Pennisetum hybridum*), que son establecidos en pequeñas áreas de la finca y en ocasiones

asociados con leguminosas arbustivas que se convierten en bancos de proteína.

Este tipo de sistema de producción está ubicado en las cordilleras de la región Andina, en los departamentos de Santander, Quindío y Risaralda. Igualmente, en los altiplanos de Antioquia, Cundinamarca, Boyacá y Nariño. Gran parte de estas unidades de producción se encuentran cerca de centros urbanos, lo que facilita la comercialización de productos y la compra de insumos. En algunas zonas del trópico bajo-medio de los departamentos de Bolívar, Cesar, Córdoba, Huila, Tolima, Valle y los Santanderes, también se encuentran este tipo de sistema, ubicados a la orilla de las autopistas o en cercanías de los municipios que cuentan con atracción turística.

En cuanto al recurso genético usado en el sistema, predominan los cruzamientos con reproductores de razas introducidas con hembras con biotipo criollo o mestizo. La cría y manejo reproductivo y sanitario se basa en la tradición oral y la experiencia del productor, y la infraestructura de los corrales se acondiciona de acuerdo con los materiales disponibles en la finca. La asistencia técnica y procesos de capacitación se ofrece en programas de fomento y de extensión rural estatales o privados. Por las características propias del sistema, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010) lo describe como un sistema de media incorporación tecnológica, en el que principalmente la economía es familiar, y el cual está integrado, en su mayoría, a otras actividades de producción agrícola y/o pecuarias necesarias para el sostenimiento de la economía familiar.

### Los sistemas de producción intensivos.

Este tipo de sistema de producción es catalogado como de alta incorporación tecnológica (MADR, 2010). Se diferencia de los otros dos sistemas por que cuenta con claros objetivos productivos y comerciales, pues obedece a criterios técnicos y administrativos, con asistencia técnica en las áreas de sanidad, biotecnología reproductiva y genética, administración y producción agrícola, y tiene a su disponibilidad el uso de la más alta tecnología.

Los grupos raciales están compuestos por animales puros de la raza alpina, saanen, toggenburg y la mancha para los sistemas de producción de leche. Con la importación de la raza boer en la década de los noventa, se iniciaron los sistemas de producción especializados en carne usando los reproductores de

14 Dote: entrega de objetos de valor o animales seleccionados en compensación matrimonial.

esta raza para ser cruzados con hembras mestizas o criollas. Como raza de doble propósito se usa la raza nubiana. Como se puede observar, la incorporación racial de los animales obedece a los criterios y objetivos planteados en cada sistema y a su ubicación geográfica dentro del territorio nacional. La alimentación de los animales se basa en pasturas y forrajes mejorados, complementados con alimentos balanceados comerciales y sales mineralizadas.

## Indicadores poblacionales, reproductivos y de producción caprina

Ante una cultura ganadera tradicional, aunada con el pobre nivel de información y el escaso conocimiento explícito utilizado en los procesos productivos, la manera de trabajar de los caprinocultores se fundamenta en la tradición oral y los mitos, lo que lleva a tener ganaderías con bajos niveles de organización, alto nivel de improvisación, inadecuado desarrollo y apropiación de tecnologías, poca o nula planeación, bajos niveles de desempeño y mínimas oportunidades de un crecimiento planificado y consciente hacia el mercado, los gremios y el estado, todo lo cual los relega a la fuerza de las modas, del capricho de los ciclos biológicos y los priva de las bondades de las “ventajas competitivas”, desatendiendo las oportunidades presentes en el mercado interno y externo (MADR, 2010; González y Várguez, 2000; Montuschi, 2001; Nonaka, 2000; Senge, 2005).

La *Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Cárnica Ovino Caprina 2010*, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, define para Colombia que los objetivos de crecimiento y desarrollo del sector agrícola dependen fundamentalmente de una mayor inserción en los mercados internacionales y de la ampliación del mercado interno. Elementos que están relacionados con el incremento de la competitividad de la producción nacional, que es consecuencia no solo de las ventajas comparativas que provee la naturaleza, sino también de la capacidad de introducción constante de conocimiento mediante herramientas como los sistemas de gestión de conocimiento, los cuales lleven a la generación de ventajas competitivas que impacten en los productores caprinos y el tejido social que los acompaña, creando nuevas opciones productivas serias para el sector rural colombiano (MADR, 2010).

A través de una alianza entre el Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural, UNAL<sup>15</sup>, Unisalle<sup>16</sup>, Corpoica<sup>17</sup> y ANCO<sup>18</sup>, se realizó el Proyecto SIGETEC, cuyo objetivo fue aplicar un sistema de información en granjas caprinas, a fin de generar las estadísticas de su desempeño.

Se trabajó con una base de 59 productores que se distribuyeron en cuatro departamentos del país: Santander, Antioquia, Valle y Cundinamarca. Estos productores se caracterizaron y se les implementó un sistema de información con seguimiento mensual por espacio de tres años.

Se identificaron los animales, se abrió una base de datos en el software OvisWebs<sup>®</sup>, el cual se alimentó cada 30 a 45 días con los datos de partos, raza, pesajes, control lechero y movimientos de inventarios. Los datos se sincronizaron cada 30 a 45 días en una base de datos en Internet ([www.oviswebs.com](http://www.oviswebs.com)) para seguimiento, control y generación de estadísticas globales.

De las 59 granjas monitoreadas la población total fue de 2846 ejemplares (tabla 2), distribuidas en animales adultos con un 47% de la población, seguidos por los que están en la etapa finalización<sup>19</sup> con un 29%, quedando un 24 % restante para las categorías más jóvenes. (véase la figura 1.).

Para el caso de las hembras, la estructura encontrada fue: con 52% predominan los animales adultos, seguidos por los vientres de remplazo con un 31%, quedando un 17 % restante para las categorías más jóvenes. (véase la figura 2).

En los machos los adultos son el 20% de la población, los machos en ceba 20%, los de crecimiento II<sup>20</sup> 29%, los de crecimiento I<sup>21</sup> 14%, y los lactantes<sup>22</sup> el 17%. (véase la figura 3).

15 UNAL: Universidad Nacional de Colombia.

16 Unisalle: Universidad de la Salle.

17 Corpoica: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.

18 anco: Asociación Nacional de Caprinocultores y Ovinocultores de Colombia.

19 Finalización: etapa productiva de los 12 a los 20 meses de edad.

20 Crecimiento II: etapa productiva de los 8 a los 12 meses de edad.

21 Crecimiento I: etapa productiva de los 4 a los 8 meses de edad.

22 Lactantes: etapa que va de los 0 a los 4 meses de edad.

## Indicadores reproducción

Los indicadores reproductivos de las 59 granjas se generaron a partir de 1952 hembras analizadas, en las que los partos/hembra año fueron de 1,04, los partos/hembra adulta/año de 0,76, y los partos/hembra en crecimiento/Año de 1,52.

El intervalo entre partos fue de 396 días en 1227 hembras promedio adultas, que generaron 952 partos al año, con una media de 246 días abiertos por parto.

La edad a concepción estuvo en 15 meses, con edad primer parto 20 meses en 725 hembras promedio/año, y un total de 1102 hembras paridas, con una media de 90 días abiertos en las hembras de reemplazo.

## Indicadores producción leche

De la población total de 1128 hembras, 495 corresponde a hembras de granjas en ordeño, de las cuales el 63% está en ordeño, para un total de 312 cabras en ordeño, una producción de 1,12 l/día, y una producción total de 342 l día entre todas las cabras en seguimiento. Las cabras pican la producción en 1,4 l/día, al día 150 caen a 1 l/día, y se secan entre los 250 y 305 días con 0,8 a 1 ls/día, con 473 len 305 días.

## Indicadores producción de carne

Los machos al nacimiento pesan 3,9 kg, a los 12 meses 21.8 kg, a los 24 meses 52 kg, y a los 36 meses 60 kg. Con una curva de crecimiento en la que se diferencia el peso de las crías machos para carne, del peso de los sementales (curva de crecimiento de machos).

Las hembras nacen de 3,5 kg, a los 12 meses pesan 25 kg, y a los dos años 37 Kg, estabilizando el peso.

## Grupos raciales caprinos naturalizados en Colombia

Al hablar de las cabras en Colombia para la década de 1980, solo se reconocía un biotipo al que se le conocía como la cabra criolla colombiana. Salazar (2014) propuso que en el país existen tres biotipos de cabras criollas, a los cuales se les identifica considerando las diferencias fenotípicas que presentan los rebaños. Un grupo se formó en la península de la Guajira y se le conoce como la cabra guajira; también se encuentra la cabra sabanera, la cual se estableció en los valles de la costa norte; y el último grupo es la cabra

santandereana, la cual se adaptó y formo en el cañón de río Chicamocha. Cada una de ellas con características especiales.

### La cabra guajira.

Esta cabra se originó en el departamento de La Guajira, fue criada y conservada por las comunidades Wayuu, convirtiéndose en un elemento de gran importancia en la economía de las familias, ya que las características topográficas son poco favorables para las actividades agrícolas. Este departamento está situado sobre el mar Caribe, en el extremo norte de Suramérica; posee una extensión territorial de 20 848 km<sup>2</sup> (UNICEF, ICBF, y Universidad de la Guajira, 2008).

### Características del biotipo guajiro.

Para Salazar (2014), hay una supremacía de los colores oscuros en los rebaños. Se presenta un buen número de ejemplares topos<sup>23</sup>, la alzada de las hembras es de 72 cm y 78 cm en los machos, con peso de 58 a 64 kilos. El perfil es un poco convexo, las orejas son pendulares y largas sin sobrepasar la punta de la nariz, las mucosas y cascós son pigmentados. No hay reporte de producción de leche, peso al nacimiento y ganancias de peso diario. La piel se utiliza para elaborar artículos artesanales e instrumentos musicales como tambores.

### La cabra sabanera.

Se originó en las sabanas de la costa norte del país, en el bosque seco tropical, entre la zona árida del litoral Caribe (en los departamentos del Magdalena, Atlántico, Bolívar y Córdoba), y la zona semiárida del norte (suroeste del departamento de la Guajira, hacia los declives de la Sierra Nevada de Santa Marta y Perijá, parte de las cuencas de los ríos Cesar y Ranchería, y las orillas del Bajo Magdalena en los departamentos de Bolívar y Magdalena).

### Características del biotipo sabanero.

Son cabras con buen tamaño, alzada de 75-80 cm, con un peso que va desde los 60 a los 70 kg, siendo de las cabras naturalizadas la de mayor peso y tamaño que hay en Colombia. Su pelaje está compuesto de múltiples colores, predominando los oscuros. La cabeza

23 Topos: se hace referencia a los animales que presentan ausencia de cuernos

es de tipo dolicocefala, con perfil convexo, las orejas son largas sobrepasando la punta de la nariz, diferenciándose de esta forma de la guajira. La producción de leche es de 1,5-2 litros día (Salazar, 2012; 2014).

### La cabra santandereana.

En los bosques secos tropicales de la Hoya del río Suárez y el Cañón del Chicamocha, en el departamento de Santander, se originó este biotipo de cabra; de ahí que recibe el nombre de cabra santandereana.

Torres (2002) caracterizó morfo-métricamente a esta cabra, describiéndolas como animales de tamaño medio en comparación con las razas de carne guajira y sabanera, con una alzada entre los 65 y 75 cm. El macho siempre es más grande que la hembra y su peso va relacionado con su tamaño, pudiendo llegar a pesar 70 kg, y la hembra 45 kg. La cabeza es armoniosa y fina con un perfil rectilíneo; la oreja es horizontal y corta, con presencia de cuernos y chivera<sup>24</sup> en la gran mayoría de la población. El color del pelaje va desde los oscuros a los más claros, sus aplomos son perfectos, el anca tiene una inclinación de 45 grados aumentando su fuerza en el tren posterior, los corvejones están casi juntos, ya que le permite andar por las rocas con facilidad, la línea dorsal es recta y fuerte. La glándula mamaria es tipo esférico con pezones cortos y delgados, implantación amplia y colocación delantera.

### Conclusiones

Desde el primer momento en el que se introducen en Colombia las primeras cabras, estas fueron marginadas al bosque seco tropical de los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena y Santander, donde las condiciones edafológicas y climáticas no eran favorables a otras actividades agropecuarias. A pesar de las diversas limitantes del sistema considerando como generador de bajos indicadores productivos, la cría de cabras ha contribuido al desarrollo socioeconómico de las comunidades indígenas y de campesinos, siendo la especie doméstica que ha logrado una buena adaptación al ecosistema.

Aunque los animales presentes en Colombia puedan tener un mismo origen, se han identificado tres biotipos raciales: la guajira, sabanera y

santandereana, originados en diferentes regiones, condiciones topográficas y contextos sociales locales. Estos biotipos no han sido objeto de acuerdo por parte de las entidades del Estado, investigadores y productores para designar el reconocimiento de raza.

### Referencias

- Acevedo G, Á. (Sep-dic de 2010). El proceso de hispanización del nororiente colombiano durante el siglo xvi. *Reflexiones Teológicas*, 233-267.
- Alesiano, S. y Cadena, A. (2003). La Vegetación del cañón del río Chicamocha (Santander, Colombia). *Revista Caldasia*, 25(1), 73-99.
- Almanza, M. T. (2000). El significado de vivir en un país biodiverso. *Revista de Investigación y Desarrollo Social*, 10(22), 127.
- Álvarez O, R. (2007). *Textiles Crudos, Alpargates y Sombreros*. Bucaramanga: Sic Editorial Ltda.
- Archivo General de la Nación. (1560). Visitas Santander. Legado 2. Documentos del 5 al 12.
- Archivo General de la nación. (1617). Visitas Santander. Legado 9. Documento 1.
- Archivo General de la Nación. (s.f.). *Colonia. Negros y Esclavos. Cundinamarca*. (Tomo v). Archivo General de la Nación: Bogotá.
- Ardila L, C. (2011). Configuración de paisajes coloniales en los siglos xvii y xviii en el territorio guane de Santander. En J. B. Mutis, y L. Montenegro M (Eds.), *Cultura y Naturaleza* (p. 411). Bogotá.
- Ardila L, D. (2010). Configuración de paisajes coloniales en los siglos xvii y xviii en el territorio guane de Santander. (Tesis para optar al título de Magister en Medio Ambiente y Desarrollo). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Arenas, E. (2006). *SIETE LEGUAS. Proceso histórico de poblamiento y posicionamiento urbano en Santander*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Avendaño R, R. A. (2009). *El Cañón del Chicamocha*. Bucaramanga: F. E. Total Ed.
- Barrera M, E. (2003). Los esclavos de las perlas. Voces y rostros indígenas en la Granjería de Perlas del Cabo de la Vela (1540-1570). *Boletín Cultural y Bibliográfico*, 40(61), 3-35.
- Cadavid, G. (1989). iv. La Montaña Santandereana. En A. Botiva, A. Groot de Mahecha, L. Herrera y S. Mora, *Colombia Prehispánica. Regiones Arqueológicas* (p. 232). Bogotá: Colcultura; Instituto Colombiano de Antropología.

24 Chivera: barbas largas que sobresale bajo el mentón o barbilla.

- Castellanos, J. (1997). *Elegías de varones ilustres de indias*. Bogotá: Edición definitiva al cuidado de Gerardo Rivas Moreno.
- Chaves, A. (1985). Hombres altivo y mujeres hermosas. *Revista Lámpara*, xxiii(98), 23-46.
- CORPES. Concejo Regional de Planificación del Centro Oriente. (1991). Atlas Ambiental del departamento de Santander. Bogotá: CORPES.
- DANE, D. A. (2011). *Resultado Encuesta Nacional Agropecuaria*. Bogotá: DANE.
- Friede, J. (1955-1960). *Colección de documentos inéditos para la Historia de Colombia (1509-1550)*. (Vol. 10). Bogotá.
- González, M. y Várguez, J. (2000). Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos. *Revista contaduría y administración*, 197, 47-63.
- Jaramillo, J. (28 de Junio de 2000). La población africana en el desarrollo económico de Colombia. Conferencia pronunciada en el ciclo "Contribuciones de la afocolombianidad a la construcción de la identidad nacional". Bogotá. En *Historia Crítica*. 24, 95-100.
- Manzano C, T. (1993). *Los wayuu frente a dos realidades*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Martínez G, A. (1996). *La Provincia de Guanentá: orígenes de sus poblamientos urbanos*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Martínez S, R., Vásquez R, R. y Ballesteros, H. (2009). El ovino Criollo en Colombia, conservación, caracterización y evaluación de la variabilidad genética. En *Biodiversidad Ovina Iberoamericana. Caracterización y uso sustentable* (pp. 236-261). Córdoba, España.
- Mejía R, P. I. (1985). Situación sociolingüística del wayuunaiki: ranchería El Pasito. (Trabajo de grado presentado para optar al título de Magíster en Lingüística). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Melo, J. O. (1998). *Historia de Colombia el establecimiento de la Dominación Española*. Bogotá: Presidencia de la República de Colombia.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- MADR. (2006). La cadena ovinos y caprinos en Colombia. Bogotá: Observatorio Agrocadenas Colombia,.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- MADR. (2010). *Agenda Prospectiva de Investigación Desarrollo Tecnológico Para la Cadena Productiva Cárnica Ovino-Caprino en Colombia*. Bogotá.
- Molano C, J. (1964). Zonas Áridas de Colombia (Contribución al estudio de su Geografía Economía y Humana) I- La Guajira. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia*, xxii(83-84), 1-32.
- Montuschi, L. (2001). *La economía basada en el conocimiento: importancia del conocimiento tácito y del conocimiento codificado*. Documento de trabajo, 1.
- Navarrete, M. C. (2003). La granjería\* de las perlas del Río de la Hacha: Rebelión y resistencia esclava (1570-1675). *Historia caribe*, iii(8), 36-50.
- Nonaka, I. (2000). La empresa creadora de conocimiento. Gestión del Conocimiento. *Harvard Business Review*, 23-50.
- Nonaka, I. y Toyama, R. (2003). The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research*, 38(1), 2-10.
- Pinzón G, G. (2007). *Historia de la Formación de Santander, sus Provincias y Municipios*. Bucaramanga, Colombia: Sic Editorial Ltda.
- Rodríguez F, J. (1613). EL CARNERO.
- Salazar S, P. (2012). *La Cabra en Colombia*. Recuperado de 2013 de <http://www.cabrasovejas.com/socio-cultural/11-la-cabra-en-colombia-.html>
- Salazar S, P. (10 de Febrero de 2014). Las cabras criollas Colombianas. Bucaramanga.
- Senge, P. (2005). *La quinta disciplina en la Práctica*. Ediciones Granica S.A.
- Torres, J. (2002). Caracterización de la raza caprina criolla santandereana. (Trabajo de grado zootecnista). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Bucaramanga.
- UNICEF, ICBF y Universidad de la Guajira. (2008). *Análisis situacional del cumplimiento de los derechos fundamentales en salud y educación de la primera infancia indígena en La Guajira*. Bogotá: Editorial Gente Nueva.
- Vargas-Bayona J.E. 2004. *Caracterización Física, Química y Biológica del Proceso de Compostaje de Caprinaza*. (Tesis médico veterinario zootecnista). Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga.
- Vargas-Bayona, J. E., Martínez B, Serrano-Novoa, C. A., Atuesta O, Garnica O, Del Río M, et al. (2012). Characterization of the goat production systems in the municipality of Villanueva, Santander by the river basin chicamocha. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 2, 296 - 299.
- Vargas-Bayona, J. E., Serrano-Novoa, C. A., Martínez B, Rincon I, Vera, M., Tellez B, J. N., et al. (2012). Characterization of the goat system in the Chicamocha river basin in the 4 jordan municipality in Santander Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*.

**Tabla 1.** Departamentos con mayor inventario de población caprina

Departamento	Caprinos					
	Hembras		Machos		Total	
	Cabezas	CV	Cabezas	CV	Total	CV
La Guajira	929,612	19,8	363,441	26,8	1,293,053	18,4
Cesar	54,529	22,1	23,107 24,8	24,8	77,636	22,2
Santander	32,798	27	16,924	24,5	49,722	25,1
Norte de Santander	31,648	58,8	13,648	58,2	45,295	58,6
Magdalena	33,205	37,9	6,935 32,7	32,7	40,140	36
Córdoba	25,865	37,7	11,709	50,9	37,574	39,1
Bolívar	21,641	31,4	13,733	46,7	35,374	33,7
Tolima	18,901	52,8	9,713	43,7	28,613	49,5
Boyacá	14,668	16,5	7,512	14,2	22,180	15,1
Meta	8,987	27,1	8,207	32,4	17,194	28,7
Cundinamarca	7,315	16	3,885	14,3	11,200	14,2

Fuente: DANE (2011).

**Tabla 2.** Estructura de la Población Granjas Proyecto Sigetec, Colombia

	Indicador	Total
	Población n=59 granjas	Lactantes
Inv. Final de hembras lactantes		126
Inv Final de Machos lactantes		88
Inv Total de lactantes		214
Crecimiento (CI)		
Inv. Final de hembras de crecimiento		129
Inv. Final de machos de crecimiento		69
Inv Total de crecimiento		198
Crecimiento (CIL)		
Inv. Final de hembras de crecimiento II		134
Inv. Final de machos de crecimiento II		144
Inv Total de crecimiento II		278
Cabretonas de Reemplazo		
Inv Final de Hembras de reposición		726
Inv Final de Machos de ceba		99
Inv total finalización		825
Adultos		
Inv. Final de hembras adultas		1,228
Inv. Final de Reproductores		103
Inv Total de Adultos		1.331
Inv. Total	2,846	
RELACIONES POBLACIONALES		
Total hembras L-CL-CLL-F	1,114,17	
Total machos L-CL-CLL-F	400,75	
Relación hembra L-CL-CLL-F/Hem.Adu	1514,92	
Relación macho L-CL-CLL-F/Hem.Adu	0,90	
Total vientres	1953,25	
Relación VIENTRE/REPROD	19,44	

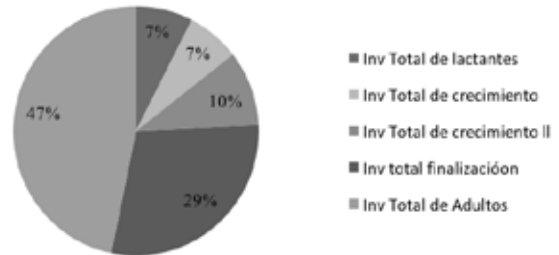


Figura 1. Estructura de la Población Granjas Proyecto Sigetec n=59.

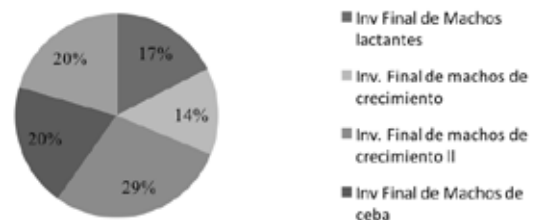


Figura 2. Estructura de la Población Hembras Granjas Proyecto Sigetec n=59.

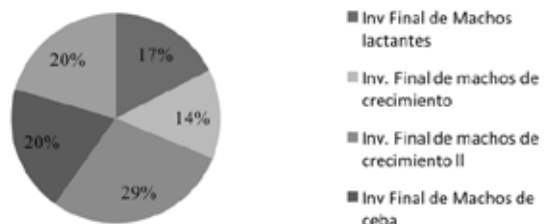


Figura 3. Estructura de la Población Machos Granjas Proyecto Sigetec n=59.



# Recursos genéticos caprinos locales en el Ecuador

Mayra M. Gómez-Carpio<sup>1\*</sup>, Paula A. Toalombo-Vargas<sup>2</sup>, Diana F. Avilés-Esquivel<sup>3</sup>, Benito Mendoza<sup>2</sup>, Manuel Pesantez<sup>4</sup>, Julio C. Vargas<sup>5</sup>, Lenin Aguirre<sup>4</sup>

## Resumen

Monitorear y gestionar adecuadamente los recursos genéticos nativos “criollos” en el Ecuador no ha tenido la relevancia necesaria, sabiendo de antemano que existe un *pool* genético muy extenso, pero pobremente caracterizado cuando se trata de razas criollas o nativas. En otros países, como es el caso de España —pionero en la conservación y mejora de sus recursos genéticos—, se siguen una serie de directrices y objetivos que junto con asociaciones de criadores, instituciones públicas e investigadores, trabajan en conjunto para mejorar sus razas. Los caprinos del país en general, y de las regiones en particular, adquieren un valor relevante en las zonas más desfavorecidas y desprotegidas, dado el impacto social y económico que ejercen. Además, es una especie que ha adquirido una capacidad de adaptación y rusticidad a las condiciones ambientales extremas, lo que las convierten en un recurso genético importante. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue determinar la situación actual, el censo poblacional, la caracterización faneróptica y morfológica, así como las perspectivas a futuro de los caprinos nativos del Ecuador. Para ello, se realizó una búsqueda de todos los estudios que se hayan realizado hasta la actualidad en esta especie, indicándonos como resultados principales que son animales elipométricos, rectos y de proporciones corporales

---

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Departamento de Genética. Ed. C-5. Campus de Rabanales. 14071-Córdoba, España

. mayragomezcarpio@gmail.com; z72gocam@uco.es.

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Panamericana Sur km 1 ½, Riobamba, Ecuador.

<sup>3</sup>Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Loja. Nivel de Postgrado del Área Agropecuaria. Ecuador.

<sup>5</sup>Universidad Estatal Amazónica. Puyo, Ecuador.





longilíneas; de perfil cefálico rectilíneo, cabeza pequeña y triangular, provistos de cuernos tipo sable; orejas pequeñas o medianas, de posición horizontal ligeramente caídas y dirigidas hacia adelante. Son animales de piel fina y pigmentada, de color negro o café, encontrándose también con manchas blancas. Pelaje delgado y corto, con algunas ondulaciones a nivel de ijares y frente. El tipo de ubre es el globoso, pezones pequeños, pero siempre bien diferenciados y pigmentados. Desde el punto de vista morfoestructural, los resultados más destacables son: anchura de cabeza (9,03 a 11,40 cm);alzada a la cruz (55,18 a 66,57 cm); longitud de grupa (19,14 a 23,70 cm); anchura de grupa (11,52 a 15,76 cm); perímetro del tórax (70,50 a 83,65 cm); perímetro de caña (7,75 a 8,57 cm). Finalmente, el sistema de producción es netamente de carácter extensivo y la totalidad de la producción es para consumo propio, de manera que es la “caja de ahorros” de los campesinos. Además, se observó que en los sistemas de producción caprina no se lleva a cabo ningún tipo de registro productivo ni reproductivo. Con la introducción de razas extranjeras y sin ningún criterio, se pone en riesgo la supervivencia de las razas nativas “criollas” del Ecuador.

**Palabras clave:** caprinos criollos, morfología, recursos genéticos.

## Introducción

El Ecuador, dada su ubicación geográfica privilegiada y los diferentes climas que posee, es uno de los países más ricos en recursos naturales, lo cual permite potenciar el sector agroganadero. En la actualidad, el Ecuador se caracteriza por ser un país fundamentalmente agrícola, de forma productiva tradicional y destinando su total producción a la demanda interna del país. Por otro lado, a pesar de estar en la actualidad en la era de la revolución tecnológica y frente a la apertura de nuevos nichos de mercado, el sector agropecuario sigue constituyéndose como un pilar básico de la economía del país, en el que la explotación de los caprinos tiene una importancia relevante dentro los pequeños productores. Sin embargo, a pesar de experimentar un crecimiento económico en los últimos diez años, el sector ganadero caprino todavía sufre restricciones socio-culturales, económicas, técnicas e institucionales para planificar el desarrollo sustentable de esta especie.

La falta de recursos económicos ha conducido a que los caprinos sean manejados bajo sistemas de producción extensivos y poco tecnificados, abogándolos a tener una baja productividad. Del mismo

modo, la mayor parte de la producción es destinada al autoconsumo, jugando por consiguiente la crianza de esta especie un papel fundamental en la subsistencia de los ganaderos. Por tanto, existe la necesidad de conservar y mejorar este recurso genético, que a su vez va a ayudar a disminuir las necesidades alimenticias de los más desfavorecidos, permitiendo adquirir una seguridad y soberanía alimentaria entre las poblaciones.

Según la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas), la biodiversidad es “la variación de la vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, incluyendo la diversidad genética, la diversidad en las especies y la diversidad en los ecosistemas”. La pérdida de biodiversidad producida durante el último siglo debe ser tenida en cuenta y alertar, tanto a individuos como a instituciones, para tomar medidas que eviten que esta pérdida continúe. La conservación de la diversidad genética es fundamental para llevar a cabo una gestión sostenible de los recursos genéticos animales.

En el Ecuador se han realizado pocos estudios sobre la caracterización fenotípica y los sistemas de producción en caprinos. Por ende, no se conoce con exactitud el manejo que se lleva a cabo en los caprinos

criollos. Además, considerando que la conservación de los recursos genéticos animales queda justificada por la necesidad de mantener la variabilidad genética, ya sea por razones históricas, sociales o culturales, es imposible separar la palabra *conservación* de los términos *utilización* y *mejora*, sobre todo en aquellas partes del mundo en las que existen poblaciones subalimentadas. Por lo tanto, conocer el estado actual de cualquier especie doméstica es primordial a los fines de poder programar programas de conservación y mejora.

Por otro lado, los recursos genéticos caprinos poseen una elevada capacidad de adaptación a diversas condiciones ambientales, alta rusticidad y con una elevada respuesta inmune ante las enfermedades; asimismo, los caprinos criollos han proporcionado el sustento alimentario y económico por muchas generaciones a muchas familias de rentas bajas en el Ecuador.

Por estas consideraciones y debido a que existe escasa información de las investigaciones realizadas

en esta especie zootécnica, ha sido necesario realizar una recopilación de información acerca de la situación actual de los recursos genéticos caprinos del Ecuador.

## Censo y situación actual

Según los datos estadísticos, el número de efectivos en la población caprina está sufriendo una tendencia negativa (figura 1). La crianza de cabras históricamente ha estado vinculada a las necesidades alimentarias de las poblaciones campesinas, y esta disminución de los censos nos hace pensar que en los tiempos que vivimos estas necesidades alimentarias están cubiertas por otras fuentes de alimentos más accesibles y económicas. Al mismo tiempo, existe el poco estímulo por parte de la administración pública hacia la crianza de esta especie marginal, promoviendo a su vez la crianza de otras especies más especializadas (bovino, porcino y ovino).

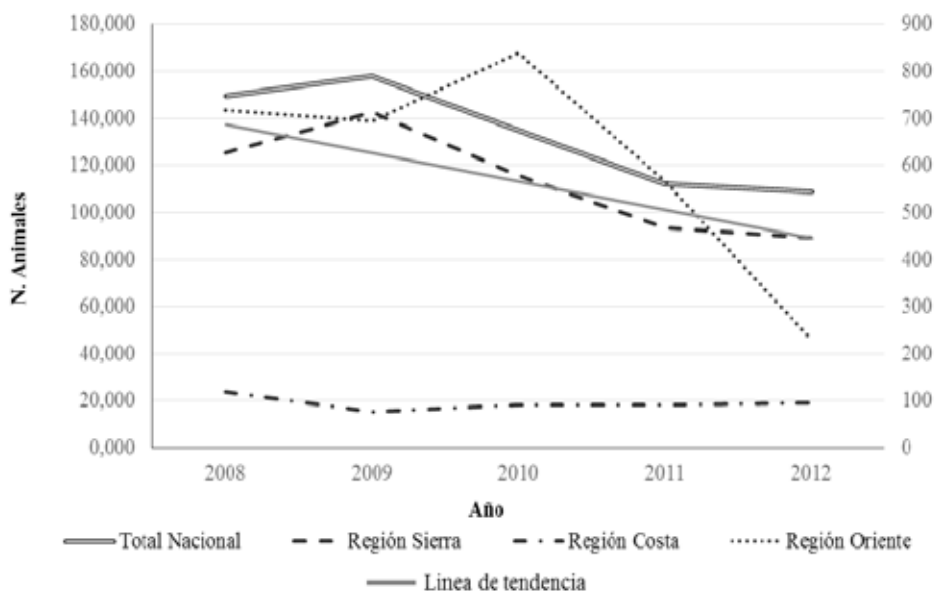


Figura 1. Evolución del censo de la población caprina en los últimos cinco años.

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el 2003 esta especie está localizada en sectores tropicales y subtropicales, con sistemas de crianza extensivo y que constituyen un renglón adicional de la económica del pequeño productor. Sin embargo, esta especie no se ha podido desarrollar por limitantes

de orden ecológico y por ser considerada una especie “depredadora” de la vegetación que pastorea.

La población caprina en el Ecuador según el último censo agropecuario (INEC, 2012), es de 108 714 cabezas (tabla 1), de las cuales el 82% se encuentran en la región Sierra, el 17,79 % en la región Costa, y el

0,21% en el resto del país. Por su parte, en la región Sierra figura la provincia de Loja con la mayor población caprina (80 431 cabezas), seguida de Azuay (3 372 cabezas). Por su parte, en la región Costa sobresale la provincia de Santa Elena con 9292 cabezas, seguida por Manabí y la provincia del Guayas con 5561 y 3425 cabezas, en su orden. Además, podemos manifestar que estos animales son explotados en un 90% en forma extensiva, y apenas el 10% en forma semi-intensiva.

**Tabla 1.** Distribución de ganado caprino a nivel nacional, regional y provincial

Ámbito	2012
Total Nacional	108,714
Región Sierra	89,145
Región Costa	19,339
Región Oriental	230
Azuay	3,372
Bolívar	94
Cañar	504
Carchi	554
Cotopaxi	1,142
Chimborazo	1,214
Imbabura	476
Loja	80,431
Pichincha	1,192
Tungurahua	158
Santo Domingo de los Tsáchilas	7
El Oro	340
Esmeraldas	203
Guayas	3,425
Los Ríos	518
Manabí	5,561
Santa Elena	9,292
Morona Santiago	104
Napo	46
Pastaza	22
Zamora Chinchipe	58

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2012).

## Recursos genéticos

Según las encuestas realizadas a pequeños productores, el 85% de la producción caprina en el país se encuentra constituida por animales mestizos, explotados bajo sistemas extensivos y en bosques secos; además, se encuentran muy pocos semovientes criollos, los cuales representarían en torno al 15%.

A continuación, se describen brevemente las características de las tres principales razas caprinas existentes en el Ecuador.

### Anglo nubia

*Biotipo.* Doble propósito.

*Descripción.* La capa es de color oscura, su cabeza es convexa a muy convexa, de orejas anchas, largas, caídas y pendulosas, los cuernos en hembras y machos son pequeños, curvados hacia atrás (figura 1).



Figura 2. Caprino de la raza anglo nubia en la Comuna Zapotal (2013).

*Peso del animal.* 60 a 70 kg.

*Producción de leche y carne.* En promedio, en Ecuador se están produciendo aproximadamente 1l/día con un peso a la canal de 30 kg.

*Características reproductivas.* En Ecuador la reproducción es durante todo el año, la monta es natural y no se utiliza inseminación artificial (IA). Cabe indicar que el sistema de reproducción indicado es para todas las razas caprinas que se explotan en el país.

### Raza saanen

*Biotipo.* Lechero.

*Descripción.* Capa color blanca o crema muy claro, piel rosada, cabeza grande, frecuentemente desprovista de cuernos, presenta mamellas y barbilla, la frente es plana y amplia. Perfil recto o poco cóncavo, orejas medianas, elevadas hacia arriba y adelante. El morro es grueso y ancho. Las ubres bien insertas, de formas globulares (fotografía 2).

*Peso del animal.* 60 a 80 kg.

*Producción de leche.* En promedio se están produciendo aproximadamente 2 l/día. Hay un incremento del 100% aproximadamente del 2009 al 2013.

*Característica de la leche.* La leche de cabra aporta un 15% de calcio extra en comparación con la leche de vaca, por lo que se recomienda para personas con osteoporosis.



Figura 3. Caprinos de la raza saanen, anglo nubia y criollos en la Comuna Zapotal, (2013).

*Características reproductivas.* En Ecuador la reproducción es durante todo el año, la monta es natural y no se utiliza inseminación artificial (IA). Cabe indicar que el sistema de reproducción indicado es para todas razas caprinas que se explotan en el país. Solamente en la provincia de Pichincha se realiza IA, obteniendo desde 3 hasta 6 l/día. Las granjas caprinas de nuestro país no se basan en la crianza de una sola raza, por lo que tenemos animales mestizos con predominio de los fenotipos saanen, alpina y nubiana.

*Sistemas de explotación.* El sistema de explotación en todas las razas caprinas en el Ecuador es extensiva. Se alimentan a base de algarrobo y malezas. Los animales se mantienen en corrales durante la noche, y a la mañana salen a campo libre.

## Raza boer

*Biotipo.* Cárnico.

*Descripción.* La Raza boer es una cabra primariamente de carne, con varias adaptaciones a las regiones en las cuales se ha desarrollado. Tiene cuernos, las orejas caídas y muestra una variedad de patrones de colores. Se usa en combinación con ganado bovino, debido a que se alimenta principalmente de arbustos (70%), y tiene un impacto limitado sobre las gramíneas.

*Peso del animal.* Es de 110 a 135 kg en los machos, y de 90 a 100 kg en las hembras. Peso al nacimiento de 37 kg, y 23 kg al destete.

*Características morfológicas.* Cuernos redondos y hacia atrás; orejas de tamaño medio y colgantes; perfil convexo; son de color blanco en la cabeza y ligeramente oscuro; alzada a la cruz de 77 y 85 cm en hembras y machos, respectivamente. Son de climas semi-tropicales o áridos y su sistema de explotación es extensivo.

*Características reproductivas.* La pubertad en las hembras se presenta entre los seis a siete meses de edad, y en los machos entre los siete a ocho meses de edad. Su prolificidad puede alcanzar hasta 1,6 crías por parto.

## Ecotipo criollo

El Ecuador posee diversos recursos genéticos, los cuales se caracterizan por ser animales con elevada capacidad de adaptación y rusticidad a las diversas condiciones del medio, por lo tanto, son capacidades que dispone el caprino criollo. Poseen gran resistencia a las enfermedades y elevada capacidad de transformación de los alimentos celulósicos, lo que se traduce en un mejor comportamiento de los parámetros productivos (Mendoza et al., 2010).

El ganado caprino criollo se considera en la actualidad un “mosaico genético”, por ser la resultante de numerosos cruzamientos estructurados, siendo en nuestro país el cruce más común entre la raza criolla, la nubia y la saanen (figura 3).

A continuación se hace una descripción detallada de las principales características destacables del caprino criollo ecuatoriano.

## Prototipo racial.

*Aspecto general.* Son animales elipométricos, rectos y de proporciones corporales longilíneas, con aptitudes productivas de doble propósito: carne y leche.

*Cabeza.* De perfil cefálico rectilíneo, pequeña y triangular; provistos de cuernos tipo sable, los cuales nacen en forma paralela hacia atrás y están presentes en ambos sexos.

*Orejas.* Pequeñas o medianas, de posición horizontal ligeramente caídas y dirigidas hacia adelante. Puede existir la presencia de barbilla en ambos sexos y especialmente en animales cruzados.



Figura 4. Caprino criollo. Comuna Zapotal, (2013).

*Piel.* Fina y pigmentada.

*Color.* Son generalmente de color negro o café, y son frecuentes las manchas blancas.

*Pelaje.* Delgado y corto, con algunas ondulaciones a nivel de ijares y frente, y en los machos es áspero y muy desarrollado.

*Cuello.* Son de cuello fino, con presencia de mamillas o zarcillos: esta característica está presente en animales de algunas zonas del país.

*Tronco.* Tronco no muy desarrollado, pecho angosto y poco profundo, cruz destacada. Este tipo de animal no admite la presencia de tupe.

*Grupa.* Grupa angosta y corta; puede presentarse larga y angosta (influencia de razas foráneas); inserción de la cola y dirigida hacia arriba y atrás.

*Extremidades.* Extremidades sólidas y bien aplo-madas, muslos descarnados y separados, dejando un buen espacio para la ubre.

*Ubres.* Mamas de forma globosa (abolsada), pezones pequeños pero siempre bien diferenciados y pigmentados.

#### Medidas zoométricas.

Hasta la actualidad, se han realizado pocos estudios sobre la caracterización morfológica, productiva y reproductiva, y se puede decir que ninguno sobre

la caracterización genética. Entre los estudios más relevantes encontramos los de Mendoza et al. (2010), y Pesantez M. (2012). Se desarrolló, por un lado, la “caracterización fenotípica y sistemas de producción de los caprinos criollos del Ecuador”; y por otro, la “caracterización fenotípica y del sistema de manejo de los caprinos criollos de la provincia de Loja”. A través de estos dos estudios se han podido caracterizar morfológicamente a los caprinos criollos del Ecuador.

A continuación se presentan los principales resultados de estas dos investigaciones.

### Caracterización fenotípica y sistemas de producción de los caprinos criollos del Ecuador

Se tomaron 14 mediciones zoométricas, como se mencionan a continuación: longitud de la cabeza, longitud de la cara, ancho de la cabeza, longitud del cuerpo, perímetro del tórax, alzada a la cruz, alzada a la grupa, ancho de la grupa, longitud de la grupa, perímetro de caña, longitud de oreja, diámetro bicos-tal, diámetro dorsoesternal y peso corporal. Con esta información se determinaron los siguientes índices corporales: índice cefálico, índice corporal, índice torácico, profundidad relativa del pecho, índice metacarpiano e índice de proporcionalidad. Se tomaron también encuestas sobre la cría de los animales, las tenencias de la tierra, individuos en la familia y donde venden los animales, a fin de determinar los sistemas de producción (Mendoza et al., 2010).

El muestreo se realizó en las cuatro provin-cias con el mayor censo de caprinos a nivel nacional: Chimborazo, Guayas, Imbabura y Loja. Estas fueron las provincias que participaron en el proyecto, con un total de 480 animales medidos. En la tabla 2 se mues-tran los principales resultados del estudio, y adicio-nalmente hemos incluido un pequeño muestreo rea-lizado en la provincia de Santa Elena, localidad que en la actualidad ocupa el segundo lugar con el mayor censo de caprinos en el Ecuador.

**Tabla 2.** Medidas zoométricas de los caprinos criollos tomadas en diferentes provincias del Ecuador

CARACTERÍSTICAS	PROVINCIAS					—
	Chimborazo	Guayas	Imbabura	Loja	Santa Elena*	
Tamaño de la Muestra (n)	125	59	10	286	7	
Longitud de la Cabeza (cm)	19,48	20,84	20,25	19,56	27,79	21,58
Longitud de la Cara (cm.)	13,40	15,33	16,62	13,94	17,71	15,40
Ancho de la Cabeza (cm.)	9,16	9,03	9,75	9,89	10,14	9,59
Longitud del Cuerpo (cm.)	60,95	63,96	70,00	74,77	108,50	75,64
Perímetro del Tórax (cm.)	70,92	72,89	82,00	83,65	80,00	77,89
Alzada a la Cruz (cm)	55,43	55,18	57,63	64,87	65,29	59,68
Alzada a la Grupa (cm)	56,43	56,99	61,40	65,04	-	59,97
Ancho de la Grupa (cm)	13,47	14,23	15,71	15,76	13,86	14,61
Longitud de la Grupa (cm)	19,19	19,87	21,33	22,14	19,14	20,33
Perímetro de Caña(cm)	7,75	7,89	8,25	8,32	8,57	8,16
Longitud de Oreja (cm)	11,63	11,92	14,00	15,35	17,00	13,98
Diámetro Bicostal (cm)	17,64	17,57	21,66	21,67	45,40	24,79
Diámetro Dorsoesternal (cm)	27,21	27,58	31,95	31,51	-	29,56
Peso (kg)	24,59	26,41	35,35	36,04	-	30,60
Índice Cefálico (%)	69,09	74,29	82,19	71,33	-	74,23
Índice Corporal (%)	117,87	114,37	117,53	112,08	-	115,46
Índice Torácico (%)	64,88	63,98	67,70	68,67	-	66,31
Profund. Relativa del pecho (%)	41,22	50,05	55,50	48,57	-	48,84
Índice Metacarpiano (%)	10,98	10,90	10,06	9,98	-	10,48
Índice de Proporcionalidad (%)	92,41	86,91	82,57	87,05	-	87,24

Fuente: P. Toalombo (2013).

Como principal conclusión, podemos decir que las características fenotípicas de los caprinos criollos del Ecuador son superiores en las provincias de Loja e Imbabura, ya que en forma relativa ha existido la influencia de razas especializadas en la producción lechera y de gran tamaño, repercutiendo así en forma general sobre el peso de estos animales. Siendo los caprinos criollos de la provincia de Chimborazo los que mantienen características sin rasgos definidos, y baja longitud corporal. Por lo tanto, podemos indicar que en estos recursos genéticos no ha existido ningún programa de mejoramiento genético adecuado, así como que las características encontradas son producto de años de adaptación y evolución de acuerdo con un ambiente determinado.

### Caracterización fenotípica y del sistema de manejo de los caprinos criollos de la provincia de Loja.

La provincia de Loja es la más importante en cuanto al mayor número de cabezas en todo el territorio nacional. Realizar este estudio es sin duda un avance importante para la mejora y conservación de este recurso genético.

Se llevó a cabo un muestreo de 142 cabras criollas adultas de un parto en adelante, localizadas en la región de Zapotillo (Cabeza de toro, Tronco Quemado y Limones), y Macará, situadas en la provincia de Loja y consideradas como las que poseen la mayor población de esta especie en el Ecuador (figura 5).



Figura 5. Localización de las regiones Zapotillo y Macará en la provincia de Loja, Ecuador.

Se estudiaron caracteres morfológicos y fanerópticos. En la tabla 3 se muestran los resultados de los caracteres evaluados en las diferentes zonas de estudio.

**Tabla 3.** Medidas zoométricas de los caprinos criollos tomadas en la provincia de Loja, Ecuador

CARACTERÍSTICAS	Zapotillo	Macará
	—	—
Tamaño de la Muestra (n)	116	26
Alzada de la cruz (cm)	66,57	57,70
Alzada a la grupa (cm)	66,13	55,60
Ancho de cabeza (cm)	10,37	11,40
Ancho de grupa (cm)	11,52	11,60
Ancho de tórax (cm)	20,60	19,90
Altura de tórax (cm)	30,27	30,90
Longitud d cabeza (cm)	12,43	12,30
Longitud de cuello (cm)	12,90	12,50
Longitud de cuerpo (cm)	89,03	79,90
Longitud de grupa (cm)	19,80	23,70
Longitud de orejas (cm)	15,57	13,20
Longitud de pezón (cm)	3,70	4,60
Perímetro d carpo (cm)	8,20	8,10
Perímetro del tórax (cm)	93,27	70,50

Fuente: M. Pesantez (2012).

### Descripción morfológica.

De acuerdo con los resultados, las cabras de la zona de Zapotillo obtuvieron las mayores alzadas (Alzada a la Cruz). Sin embargo, si las comparamos con las de la zona de Macará, las caderas fueron menos anchas y de menor longitud (Ancho y Longitud de Grupa); por lo tanto, estarían en el grupo de cabras medianas y grandes, quizá a consecuencia de la influencia de animales con genotipo de anglo nubia (AN), raza catalogada de gran tamaño dentro de la especie caprina. Las del cantón Macará son de menos altura y están dentro del grupo de las pequeñas. La Alzada a la Grupa mostró el mismo comportamiento que la variable anterior, encontrándose la influencia de la cabra AN, raza importada del Perú. En la zona de Zapotillo se encontraron cabras con más corpulencia (Ancho de Tórax), y una caja torácica más amplia (Perímetro del Tórax), comportamiento normal si existe la influencia de las razas especializadas AN y saanen (s). Así, la Longitud del Cuerpo de las cabras criollas de la provincia de Loja son cortas, si las confrontamos con medidas de razas especializadas.

Por otra parte, los animales criollos son reconocidos por nuestros campesinos por sus orejas, tomando la denominación de cabra “chusca”. Las cabras tienden a mostrar sus orejas en forma horizontal y hacia adelante. El tipo de ubre más frecuente en la población estudiada es de tipo embolsada, considerada junto con las globosas como las mejores ubres para producción de leche en cabras.

En general, estos animales tienen medidas morfométricas similares a las cabras locales criadas en sistemas extensivos de otras regiones del mundo; el desarrollo morfoestructural es importante para su adaptación a los ambientes inhóspitos y de climas áridos, zonas habituales donde se cria esta especie.

### Descripción faneróptica.

Se registraron ocho caracteres fanerópticos: la presencia de cuernos, mamilas y barbilla; aspecto del pelo; color de la pezuña y morro; posición de las orejas y perfil cefálico ( tabla 4).

**Tabla 4.** Características fanerópticas de los caprinos criollos tomadas en la provincia de Loja, Ecuador

CARACTERÍSTICAS	Zapotillo	Macará
	—	—
Tamaño de la Muestra (n)	116	26
Presencia de cuernos (%)	0,80	0,98
Presencia d mamilas (%)	0,25	0,99
Presencia d barbilla (%)	0,13	0,12
Aspecto del pelo <sub>a</sub>	1,75	1,55
Color de pezuña <sub>b</sub>	2,33	2,27
Color del morro <sub>c</sub>	4,45	3,64
Posición de las orejas <sub>d</sub>	2,23	0,54
Perfil cefálico <sub>e</sub>	1,06	1,07

Nota. <sub>a</sub> (1=remolinos; 2; liso); <sub>b</sub> (1=blanco; 2=negro; 3=amarillo o bayo); <sub>c</sub> (1=blanco; 2=negro; 3=bayo; 4=rosado; 5=otros); <sub>d</sub> (1=caídas; 2=horizontales; 3=semi-erectas); <sub>e</sub> (1=recto; 2=convexo).

Fuente: M. Pesantez (2012).

De forma general, los caprinos criollos tuvieron presencia de cuernos (80% y 98%), mientras la presencia de mamilas en estas cabras puede constituirse una característica de rebaños y/o zonas, debido principalmente al alto porcentaje encontrado en la región de Macará (99%), frente a las de Zapotillo (25%). Por otro lado, la presencia de barbilla en general fue baja, con valores encontrados alrededor del 13%. La presencia de esta característica en las cabras criollas quizás puede estar influenciada por el grado de mestizaje incontrolado que se lleva a cabo con las razas exóticas (AN y s). Con relación al aspecto del pelo, por los resultados encontrados, podemos decir que existe mucha heterogeneidad entre todos los animales: capa de pelo liso en todo el cuerpo, apareciendo unas ondulaciones en ciertas zonas como la región de los muslos y vientre; acentuada presencia de remolinos en la frente. Respecto al color del pelaje, se percibe la influencia de numerosos cruces, de ahí la diversidad de colores de capas. El color de pezuñas en todos los

animales de las zonas estudiadas son de color blanco y negro, sin embargo, en un porcentaje bajo esta el color bayo. Para el color del morro, las cabras tienen una tendencia a tenerlo de color blanco, negro, bayo, rosado y, en porcentajes bajos, morros con manchas o combinaciones de estos colores. La posición de las orejas, en algunas zonas, se presentaron semi-rectas (Limonas y Tronco Quemado), y en otras las orejas caídas (Cabeza de Toro y Macará), pero de forma general las cabras criollas de la zona son de orejas pequeñas, a lo que los capricultores denominan “cabra chusca”. Y por último, el perfil cefálico de los caprinos criollos resultó ser recto, con una ligera convexidad, desviación acusada a la influencia de razas foráneas.

## Sistemas de manejo

Las tierras dedicadas a la ganadería caprina son generalmente zonas con pendientes muy pronunciadas, suelos con una capa arable mínima y que tienen un proceso de erosión eólica e hídrica como producto de la deforestación ocasionada por el hombre. La crianza de cabras es una tradición ancestral que se ha venido dando por generaciones en la región central y sur del Ecuador.

El manejo de las cabras se lleva a cabo en su mayoría por mujeres y niños, mientras los hombres, como ha sido desde siempre, trabajan fuera de casa, emigran de sus pueblos a las grandes ciudades e incluso fuera del país. La producción de cabras sigue siendo el sustento económico y de subsistencia de muchas familias.

## Manejo de los animales.

Los animales se manejan en sistemas extensivos, encerrados en corrales rústicos o en los patios de las casas de sus propietarios, donde arriban al final de la tarde. Recorren extensiones de terreno muy extensas en busca del alimento, siendo ordeñadas cada mañana antes de salir, realizándose esta actividad cada día. Es importante mencionar que ningún ganadero lleva registros productivos del manejo de sus animales.

En relación con su alimentación, la mayor parte de los caprinos son alimentados en bofedales o páramo bajo, y monte espinoso del bosque seco de la región sur, en pastos con bajos niveles de proteína y energía, además de no recibir ningún suplemento alimenticio o balanceado.

Respecto a la identificación, cada capricultor realiza diferentes técnicas, como son los cortes en las orejas y cortes de pelo en la región costal. La identificación toma diferentes características de acuerdo con la zona, familias e incluso dentro de la misma familia se adoptan estos tipos de identificación compleja, en razón al pastoreo de animales en áreas comunes o abiertas. En menor medida, se utiliza una técnica de identificación como es el tatuaje en el pabellón interno de la oreja, actividad realizada por técnicos o investigadores de las instituciones que trabajan en la zona. Por último, la marca fría se utiliza en pocos rebaños y su práctica se da solo en reproductores.

## Actividades frecuentes al nacimiento.

La desinfección del ombligo la realizan de manera regular en todas las zonas, siendo el porcentaje de realización del 57%. Controlar que los cabritos mamen el calostro es una práctica habitual que lo realizan el 75% de los capricultores.

El uso de medicamentos es poco frecuente, pues apenas el 15% de propietarios dicen haberlos utilizado para algún problema sanitario, lo que demuestra la rusticidad y adaptación de la cabra criolla a este duro ambiente.

Un alto porcentaje de capricultores (95%) separan a las crías de sus madres en el momento que estas salen al pastoreo. Esta práctica se realiza durante los primeros 15 días de nacidos, obteniendo con ello una baja tasa de mortalidad de cabritos.

## Tipo de monta.

En los sistemas de crianza de caprinos criollos, la monta directa y sin control es el método reproductivo utilizado para preñar a las hembras; herramientas biotecnológicas como reproducción programada, inseminación artificial y/o transferencia de embriones en esta especie aún no se han implantado.

## Productos caprinos y su comercialización

La producción de leche y carne son los principales productos de los caprinos en esta región Andina. La venta de carne se realiza con animales que cumplen alguno de los siguientes criterios:

- Producción de carne para el consumo; proviene principalmente de animales de mayor edad y animales de descarte.
- Crías para la venta de edad mayor a cuatro meses y madres con más de cinco partos.



- Otro factor tomado en cuenta para el descarte de animales en estos sistemas de crianza lo constituyen los animales que han sufrido algún tipo de enfermedad, y que su vida productiva o reproductiva haya quedado afectada, por ejemplo: cuartos mamarios dañados, cojeras permanentes, daño de uno de los ojos (tuertas), no quedan preñadas (machorras), malas madres y productoras de leche, etc.
- Otras causas para descarte constituyen las urgencias económicas, de salud y culturales de los propietarios, pues para estas personas las cabras constituyen una libreta de ahorros para solucionar problemas inesperados.

Según el estudio de Vidal (2009), la oferta de faenamiento de ganado caprino que se registra en la provincia de Loja, es de alrededor de 570,23 t/año. Además, indica que el promedio nacional de leche por animal es de 0,8 litros. En la tabla 5 se muestran los costos de producción de los derivados de las cabras en el Ecuador, estudio realizado por Vidal (2009) sobre la cadena productiva en el bosque seco de Loja, en la que se aprecian los reducidos beneficios económicos que obtiene el capricultor explotando esta especie. Finalmente, según datos estadísticos, la importación de carne de cabra al Ecuador es de 1,6 toneladas, siendo Argentina el principal país proveedor (BCE, 2011).

**Tabla 5.** Costos de productos caprinos en el Ecuador

PRODUCTO	COSTO
Entero (\$/vivo)	18-70
En pie (\$/kg)	1,40
Faenado (\$/kg)	2,46
Leche (\$/l)	1-3
Queso (\$/kg)	22
Yogurt (\$/lt)	4

Fuente: Vidal (2009).

Por lo tanto, es fundamental mejorar los sistemas de producción llevados hasta la actualidad en esta especie, e intentar dar un valor añadido a sus productos, y por consiguiente los réditos económicos de los pequeños productores se verán incrementados. Entre otras recomendaciones, se debe intentar colocar los productos en el exterior e importar menos productos extranjeros, prácticas que tienen que estar promovidas y estimuladas también por la administración pública.

## Conservación y mejoramiento

Las demandas selectivas del mercado y las opciones de cruzamiento con razas mejoradas, han llevado al abandono de especies nativas y razas criollas. Consecuentemente, a una reducción general del censo poblacional afectando directamente a la variación genética de esta especie animal doméstica. El fenómeno se ha agudizado por la presión que ejercen las asociaciones nacionales e internacionales de criadores, en las que se vuelve prácticamente obsesiva la homogeneización de los fenotipos.

Después de varias generaciones los recursos zoogenéticos introducidos han sufrido un proceso de adaptación a las condiciones de páramos andinos, lo que representa a su vez una interesante variabilidad genética entre ellos. Algunos grupos de ganado vacuno “criollo” se han adaptado fácilmente a las altas altitudes de estas regiones, llegando a compartir ecosistemas con los camélidos. Adicionalmente, cerdos, ovejas, chivos o cabras y gallinas, también especies introducidas, mantienen una considerable diversidad genética y con características de adaptación a las condiciones extremas de estos climas.

El caprino criollo tiende a ser un animal poco mejorado genéticamente, pero esto no es motivo para que no podamos mejorarlos a través de un adecuado proceso selectivo. Diferentes cualidades deben ser aprovechadas adecuadamente al momento de cruzarlos, entre ellas su rusticidad, fertilidad, resistencia parasitaria y, por qué no, la calidad de la carne.

Es importante mencionar que los caprinos criollos son considerados fuertes, rústicos y poco dependientes de insumos externos a la finca. Si bien las tasas de crecimiento, la capacidad reproductiva y los niveles de producción de estos animales son bajos, estos factores se compensan con los bajos costos de producción y su gran capacidad de adaptación al medio (Martínez, 2013; Gómez, 2013).

Esta especie está localizada en sectores tropicales y subtropicales secos con sistema de crianza extensivo, y como se dijo anteriormente, constituyen un renglón adicional de la económica del pequeño productor. Sin embargo, su aporte no es solamente económico, también ayudan a mantener la seguridad alimentaria y a diferentes usos como el transporte o el trabajo en campo. Además, las sociedades campesinas han contribuido a la conservación de la biodiversidad y a la selección de la misma. Por esta razón, la conservación y selección se ha desarrollado, más

allá de los estímulos del mercado, y de los impulsos del gobierno.

Adicionalmente, existen prejuicios preestablecidos sobre esta especie al ser considerada una especie depredadora. Este último punto muchos técnicos e investigadores lo cuestionan. La cabra es un animal con un gran instinto de supervivencia, y si no se le proporciona su alimento, consumen lo que encuentran a su paso. Pero cuando el animal es tratado con los cuidados necesarios, alimentación balanceada y en su momento, la bondad de los caprinos puede hacer de esto una actividad muy rentable.

La selección que se lleva en esta especie es mínima si la comparamos con otras razas especializadas. Sin embargo, el conocimiento y la fineza de las sociedades campesinas sobre los criterios que las mismas tienen es indudable. Un ejemplo de ello tiene lugar a la hora de seleccionar futuras madres reproductoras. Se basan principalmente en características morfológicas y fenotípicas, entre las que predomina la apariencia externa, pero características como el tamaño, la precocidad en el crecimiento, el color del pelaje y que procedan de buenos padres, también son considerados.

## Impacto en la economía familiar

De acuerdo con los últimos censos publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas, la zona sur del Ecuador es la mayor productora de caprinos. Solo la provincia de Loja dispone de 80 431 cabezas, y dentro de esta el municipio de Zapotillo es la máxima en producir esta especie. Según Quituzaca (2013), de los 12 312 habitantes de Zapotillo, el 40% se dedica a la crianza de caprinos. La copiosa producción de chivos mueve la economía de Zapotillo, llegando incluso a convertirse en su principal alimento. Ellos preparan el tradicional chivo al hueco, además quesos, yogur y diversos manjares. La capricultura en esta zona es considerada una actividad rentable; explotaciones que proporcionen un manejo y mejoramiento genético adecuado podrían obtener más réditos económicos.

Hasta la actualidad existen muy pocas microempresas que su actividad sea la producción caprina, y las pocas que existen se dedican a producir principalmente con razas extranjeras (anglo nubian y saanen). Son granjas que producen leche, quesos y otros productos derivados de la leche, pero a esto los

microempresarios solo ven un inconveniente, y es que en el Ecuador aún no se logra entrar de lleno al mercado por falta de conocimiento de lo que representa el producto para la salud.

Si implantáramos todas estas prácticas en las cabras criollas podríamos también mejorar nuestros animales y, por ende, obtener rendimientos económicos. Si vemos que funciona en otras razas, por qué no podemos hacer esto con nuestros propios recursos caprinos.

## Perspectivas futuras de los recursos zoogenéticos caprinos en el país

Los caprinos son una fuente de ingresos y subsistencia de las familias menos favorecidas del Ecuador, campesinos que ven a este animal como su única fuente de ingresos. La cabra es considerada la vaquita del pobre, ya que su precio es cinco veces inferior al de una vaca lechera y es posible mantenerla en un jardín, necesitando 20 veces menos lugar que una vaca para vivir.

Creemos que un país progresa si su población crece y mejora su calidad de vida, por tal razón debemos fomentar la cría y explotación de los caprinos en el Ecuador. Se recomienda impartir cursos o talleres formativos dirigidos a los pequeños ganaderos caprinos, proporcionándoles una asistencia técnica, una guía sobre el manejo correcto que se debe dar a estos animales. Entre ellos, mejorar la alimentación a través de la utilización de productos y subproductos existentes en la zona, mejorar las condiciones ambientales adversas, establecer programas de cruzamientos controlados y calendarios de asistencia sanitaria.

Una vez logrados estos objetivos, creemos que podemos mejorar nuestros recursos zoogenéticos propios, seleccionando las mejores hembras y machos criollos, y así fomentar la crianza de criollos puros. Cabe mencionar que a fin de que una raza animal sea atractiva para los ganaderos debe ser rentable productivamente; entonces, se recomienda plantear unos objetivos de selección, entre los cuales los más importantes serían los siguientes: 1. Incrementar la producción láctea; 2. Incrementar la producción de pié de cría (cabrito); y 3. Aumentar la vida útil o productiva de los caprinos (adecuada inserción de ubre).

## Agradecimientos

Todos los autores que firman el presente capítulo quieren mostrar su agradecimiento a todas las personas e instituciones que han colaborado de alguna manera en la edición de este compendio. Y un agradecimiento especial a los capricultores del bosque seco de la zona de Zapotillo y Macará, quienes sacan provecho del manejo de este noble animal para su sustento diario en esta dura pero a la vez bella región sur del Ecuador.

## Referencias

- BCE. (2011). *Estadísticas de importaciones del Banco Central del Ecuador*. BCE.
- INEC. (2012). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Ecuador). INEC.
- Gómez N. (2013). Caracterización estructural, morfológica y genética de la población de cabras autóctonas de la región Apurímac del Perú. (Tesis Doctoral). Bellaterra, España.
- Martínez R. (2010). Perjuicios que afectan a bovinos y ovinos criollos en Argentina. Memorias del XIV Simposio sobre Conservación y Utilización de los Recursos Zoológicos. Concepción (Chile).
- Mendoza B., Villa G., Chicaiza S. y Ribeiro N. (2010). Caracterización Fenotípica y Sistemas de Producción de los Caprinos Criollos del Ecuador. (Proyecto de investigación). Riobamba, Ecuador.
- Pesantez M. (2012). Caracterización fenotípica y del sistema de manejo de los caprinos criollos de la provincia de Loja. Tesis de Maestría en Producción Animal. Universidad Nacional de Loja (Ecuador).
- Quituzaca J. (2013). Producción caprina mueve la economía de las familias en el sur del Ecuador. *Agencia de Noticias Andes*. Recuperado de <http://www.andes.info.ec/es/regionales/produccion-caprina-mueve-economia-familias-sur-ecuador.html>.
- Toalombo P. (2013). *Situación actual de los caprinos en el Ecuador*. Riobamba, Ecuador.
- Vidal E. (2009). *Estudio de la cadena productiva de caprinos en el bosque seco de Loja*. 2 ed.

# La cabra criolla peruana, situación actual y perspectivas conservacionistas

Nilton C. Gómez-Urviola<sup>1,4\*</sup>, Jorge W. Gómez-Urviola<sup>2</sup>; Irma D. R. Celi-Mariátegui<sup>3</sup>,  
María J. Milán-Sendra<sup>1</sup>, Jordi Jordana-Vidal<sup>1</sup>

## Resumen

La cabra criolla peruana muestra una variabilidad genética importante, según los niveles de heterocigosis esperada encontrados ( $H_e = 0,7$ ). Se observa generalmente en esta especie animal una capa con colores variados y en diversos patrones, cuernos cortos o medianos curvados hacia atrás, pelo corto, perfil recto, orejas horizontales y de mediana longitud, una textura delgada y descarnada. Su crianza se realiza mayormente en un sistema productivo extensivo tradicional, con poca producción y bajos ingresos económicos, en el que los caprinocultores tienen un bajo nivel educativo y existe poca inversión en el sector por parte del gobierno y de los mismos productores, servicios públicos básicos limitados y ausencia de asistencia técnica.

**Palabras clave:** biodiversidad, recurso zoogenético, sostenibilidad.

## Resumo

A cabra crioula peruana mostra variabilidade genética significativa, conforme os níveis de heterozigosidade esperada encontrados ( $H_e = 0,7$ ). Observa-se geralmente nesta espécie animal, uma capa com cores variadas e em diversos padrões, cornos curtos ou médios curvados direcionados para atrás, pêlo curto, perfil recto, orelhas horizontais e de longitude média, uma estrutura delgada e magra. A sua cria desenvolve-se

---

<sup>1</sup>Unitat de Ciència Animal, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelona, España.

<sup>2</sup>Proyectista-ONG CEIN. Puno, Perú.

<sup>3</sup>Universidad Científica del Sur, Facultad de Veterinaria y Zootecnia. Panamericana Sur km 19, Villa, Lima, Perú.

<sup>4</sup>Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Av. Arenas 121, Abancay, Perú.

\*gomezurviola@hotmail.com



maioritariamente num sistema produtivo extensivo tradicional com pouca produção e baixo retorno económico, os caprino produtores têm um baixo nível educativo, existe pouco investimento no sector por parte do governo e mesmo dos produtores, serviços públicos básicos limitados e ausência de assistência técnica.

**Palavras-chave:** biodiversidade, recurso zoogenético, sustentabilidade.

## Introducción

Existen evidencias de que los primeros caprinos y ovinos, con destino a América, fueron embarcados en las Islas Canarias por Colón y otros navegantes, quienes siguieron su ejemplo (Archivo de Sevilla, 1993, como se cita en Wernicke, 1937). Las cabras habrían llegado a América por disposición de la Corona Española en el segundo viaje de Cristóbal Colón, en 1493, con el objetivo de colonizar nuevos territorios (Cordero, 2003). Según Laguna Sanz (1991), en Perú se introdujeron las razas blanca celtibérica y castellana de Extremadura, razas españolas que los cronistas denominaron como “granada, murcia y Málaga”.

Existen otras referencias históricas como la descrita por Cobo (1956), en la que se señala que las primeras cabras fueron introducidas al territorio peruano en 1536. La ausencia de cifras en dicho trabajo —comprensible por demás en relación al tiempo en que se realizó y a la naturaleza de la obra misma—, obliga a interpretar con cuidado lo que ella describe. La historia del desarrollo de esta especie animal en el Perú es limitada; pero ya sea de acuerdo con entrevistas realizadas a numerosas personas en los departamentos de Piura y Lima, o bien con los reportes de ferias agropecuarias publicadas en algunas revistas de ganadería como *La Vida Agrícola*, aproximadamente en 1920 se habría introducido la raza nubian (Nolte y Arauzo, 1973).



Figura 1. Ejemplares de ganado caprino criollo en Piura, Costa Norte (Perú).

Históricamente, entonces, las razas hoy llamadas granadina, murciana y malagueña, después de numerosas generaciones de adaptación al medio peruano, han dado lugar al caprino denominado “criollo” (figuras 1 y 2), el cual representa alrededor del 80% de los caprinos existentes actualmente en el Perú. El resto derivarían del cruce de estos animales criollos con animales procedentes de razas “mejorantes”, introducidas en Perú a partir de la década de 1940. Entre las principales razas se cuentan: saanen, alpina, oberhazli, toggenburg y, en especial, la anglonubian; esta última es la que ha dejado mayor influencia en el ganado criollo actual (Arroyo, 1998; Luna de la Fuente, 1968).

Según la DGIA-MINAG (2013), en el Perú la mayor proporción de cabras se encuentran en la sierra (68%), y la costa (31%), siendo escasa su presencia en la selva (1%). La información disponible referida a los diferentes sistemas de explotación caprina establecidos en el Perú es escasa. Esto podría deberse a que las cabras aún no son consideradas en los planes regionales de desarrollo agrario como una especie animal prioritaria que permita lograr un impacto económico

relevante en las poblaciones humanas involucradas, lo que ocasionaría a su vez que haya poco interés por parte de los investigadores en vincularse al tema caprino. Actualmente, la crianza de cabras en el Perú está orientada a aprovechar principalmente recursos marginales, como son los residuos de cosecha, pastos naturales y especies arbustivas, por lo que es considerada como una fuente barata de carne, leche, fibra y pieles. Esta actividad está asociada con los productos de bajos ingresos económicos.



Figura 2. Ejemplares de ganado caprino criollo apurimeño peruano.

La cabra criolla peruana se enmarca en lo señalado por Mellado (1997):

Las cabras criollas del continente americano presentan una gran variedad de colores en diversos patrones. El pelo es corto, el perfil es recto, las orejas son horizontales y de mediana longitud y los cuernos son cortos o medianos y curvados hacia atrás.

Dickson (1990), asimismo, que indica que la cabra criolla peruana tiene una alzada, perímetro torácico y peso vivo en hembras de 66,49 cm, 76,3 cm y 31,7 kg; y en machos: 76,4 cm, 84,9 cm y 61,1 kg, respectivamente, y que en general es de contextura delgada, descarnada, provista de cuernos, pelo corto y variados colores, piel pigmentada y orejas cortas.

La tendencia poblacional caprina durante los últimos años ha sido negativa en el Perú, tal como se puede observar en la figura 3.

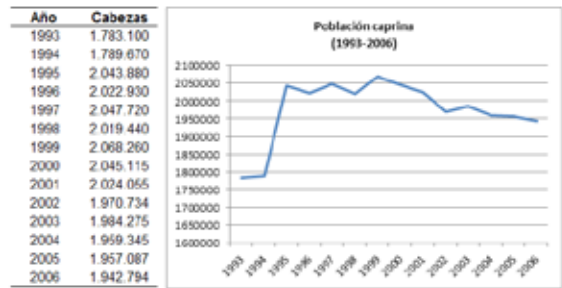


Figura 3. Población caprina peruana desde el año 1993 al 2006 (DGI-MINAG, 2013).

## Descripción de los sistemas de explotación

Las principales formas y costumbres respecto a la crianza de caprinos que se observan en la mayor parte de las explotaciones en el Perú, fueron transmitidas en forma oral de generación a generación, es decir, de padres a hijos hasta la actualidad (Nolte y Arauzo, 1973). Podemos decir que la mayor parte de los caprinos en el Perú se crían bajo un sistema extensivo y poseen índices productivos realmente bajos. A pesar de ello, la explotación caprina nacional produce anualmente más de 6600 t de carne, 2300 t de menudencias. Además, producen 787 000 t de estiércol fresco que es usado por la agricultura, pudiendo generar más de 600 000 pieles que pueden ser usadas en curtiembre y artesanía (DGI-MINAG, 2013). No existen estadísticas oficiales sobre la producción de leche caprina, sin embargo, se estima una producción anual de 18 800 t (Arroyo, 1998).

Las zonas donde se crían las cabras en el Perú, tienen una diferenciación climática, fisiográfica y botánica, con especificidades muy concretas y definidas aun entre sitios cercanos. En estas zonas se distinguen tres sistemas de producción bien diferenciados (figura 4): 1. En la zona norte las cabras son criadas en caseríos y villorrios que se ubican en el desierto o en los bosques secos tropicales (bosque seco subespinoso); 2. En la periferia de las ciudades costeras próximas a Lima (valles de la costa central), donde se pueden observar parcelas de tierra rastrojeras, se ubican explotaciones caprinas, que tienen frecuentemente restricciones de agua y pobres condiciones sanitarias (Nolte, 2004; Sarria, 2011); y 3. En las lomas y quebradas o laderas de los cerros de la sierra, donde se

pastorean cabras en forma trashumante durante ciertas épocas o todo el año.

Las explotaciones caprinas generalmente son de tipo familiar, en las cuales se crían además de cabras otras especies animales (vacunos, equinos, ovinos, cuyes, aves, porcinos, etc.); la ocurrencia de esta forma de crianza depende de la disponibilidad de terreno, la capacidad económica y la cultura del criador.



Figura 4. Macrosistemas geográficos de la producción caprina en el Perú (adaptado de Sarria, 2011).

La crianza de caprinos en el Perú es una actividad de subsistencia, poco tecnificada y desarrollada en un entorno tradicional con poca producción y bajos ingresos económicos (Cofré, 2001; Arroyo, 2007). Uno de los factores que estaría determinando esta situación es el minifundio (terrenos <10 ha), que prevalece en la mayor parte de las crianzas e impide a los agricultores obtener una producción suficiente para ser comercializada, obligándolos al autoconsumo y a llevar una economía de subsistencia (Huggins y Reganold, 2008). La precariedad de las explotaciones se ve reflejada en las infraestructuras simples y de bajo coste (Baró, 1984; Sánchez y Sánchez, 1995); este tipo de infraestructuras es común en las diferentes regiones peruanas y se caracterizan por ser construidas en madera, troncos y/o ramas, piedras y otros materiales disponibles en las zonas donde se crían

a las cabras (figura 5). La poca inversión efectuada por los caprinocultores muy probablemente se deba al tipo de tenencia de la tierra (Bedotti et al., 2005), o tal vez por la desconfianza que les resulta invertir parte de sus escasos recursos económicos en actividades que no les redituen un beneficio económico a corto plazo.



Figura 5. Corral caprino de maderas, troncos, piedras y ramas.

El acceso de las explotaciones a los servicios de agua y energía eléctrica provistos por entidades públicas son todavía limitados, se requiere una mayor inversión por parte del Estado a fin de mejorar, sobre todo, el deficiente sistema de desagüe, lo cual implicaría que los productores dejen de estar expuestos a sufrir enfermedades gastrointestinales de origen infeccioso y parasitario (Guerrero et al., 2006).

En las explotaciones caprinas existe un mal manejo productivo y reproductivo. Prima el subjetivismo y la falta de tecnología, lo cual no permite obtener buenos rendimientos productivos. Normalmente, la orientación de la producción caprina es para leche y carne (doble propósito). Se calcula que la producción de leche en sistemas extensivos fluctúa entre 0,5 y 1,5 litros/animal/día (DGI-MINAG, 2013). Las cabras son ordeñadas bajo condiciones inadecuadas, sin control de la duración del periodo de lactación. Los machos y hembras de reposición en general provienen de la misma explotación, y en menos cantidad de criadores especializados. La identificación de los animales no es una práctica habitual de las explotaciones, un escaso porcentaje prefieren hacerlo con cortes, muescas e hilos de colores en el pabellón auricular u otras formas. La reproducción generalmente se desarrolla mediante monta libre sin sincronizar cubriciones ni realizar inseminación artificial, y las hembras paren en prácticamente cualquier época del año. Estos

hechos hacen que no se pueda monitorear, ni tomar medidas orientadas a mejorar la eficiencia productiva o reproductiva de los reproductores (controles lecheros, ganancia de peso vivo, prolificidad, etc.).

En relación con la comercialización de los productos obtenidos del rebaño caprino, la mayoría lo hace a través de intermediarios. La venta de animales se produce mayormente en función de las necesidades de ingresos para la familia.

En las explotaciones caprinas la utilización del calendario ganadero no está generalizado, lo que implica que la mayoría de productores estarían imposibilitados para tomar decisiones adecuadas de manera programada y efectiva respecto a las enfermedades que se presenten en sus animales, lo cual incrementa el riesgo de mortalidad y las pérdidas económicas consecuentes. Peor aún, si consideramos que el acceso a los servicios veterinarios no es posible para los pequeños productores (CEPAL et al., 2012).

Los gestores de las explotaciones son los miembros de las mismas familias que crían a las cabras, quienes suelen tener preponderantemente un bajo grado de escolaridad. Las mujeres son las que están vinculadas mayormente con el manejo del ganado caprino.

## Perspectivas conservacionistas de la cabra criolla peruana

Por el momento, en el Perú no existe mayormente mucho interés en la mejora del ganado caprino y sus sistemas de producción. Sin embargo, existen algunas iniciativas privadas, como es el caso de la ONG Procabra y otras organizaciones que durante los últimos años vienen introduciendo razas especializadas, tanto en pie (saanen, alpina), como por vía de inseminación artificial (murciano-granadina, malagueña), y últimamente por transferencia de embriones (boer). Este hecho, de cierta manera ha generado un interés en los criadores que se ve reflejado en la mejora de las instalaciones de crianza y la selección de los mejores ejemplares en sus rebaños (IED, 2008). Además de la realización de ferias ganaderas en las que se vienen programando concursos morfológicos y de ordeño, todo con el objetivo de mejorar a los caprinos.

Los caprinos criollos son muy importantes porque son animales que poseen rasgos valiosos tales como resistencia a ciertas enfermedades, longevidad, adaptación a ambientes de extrema aridez, buena fertilidad y buena habilidad materna.

Además, el nivel de diversidad genética en la cabra criolla peruana es alto ( $H_e = 0,7$ ; Azor et al., 2008; Gómez, 2013); esto permitiría establecer un programa de conservación y mejoramiento genético del caprino criollo peruano, basado principalmente en dos estrategias:

Generar una estructura genética con base en una segregación de genes favorables para la producción, tanto de carne, como de leche; es decir, formar núcleos de mejoramiento con el fin de proveer reproductores mejorados a los productores, todo siempre enfocado a la conservación de la variabilidad genética, la rusticidad y la eficiencia productiva en el contexto de un sistema extensivo.

Incorporar de forma gradual tecnología en el sistema de producción caprina, respetando en lo posible el manejo tradicional de la crianza, teniendo como directrices de todo el plan de mejora, la eficiencia y la eficacia con una óptica sustentable. Es decir, mejorar la eficiencia funcional (adaptabilidad, resistencia a enfermedades), la eficiencia productiva (*performance* o productividad), mantener la identidad poblacional (pureza y diferenciación), y la variabilidad genética (Alderson, 1990; Bodó, 1990).

La ejecución de estas estrategias podría ayudar a lograr la sostenibilidad de la crianza caprina, la cual requiere de la participación de todos los involucrados, principalmente de los caprinocultores y las instituciones gubernamentales y no gubernamentales ligadas al sector agrario.

## Referencias

- Alderson, L. (1990). The relevance of genetic improvement programmes within a policy for genetic conservation. En: Alderson, L. (ed.), *Genetic Conservation of domestic livestock* (pp. 206-20). Walingford: C.A.B. International.
- Arroyo, O. (1998). *Producción de caprinos*. Lima Ediciones PROCABRA.
- Arroyo, O. (2007). Situación actual y proyecciones de la crianza de caprinos en el Perú. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 15(Supl. 1).
- Azor P. J., Valera, M., Sarria, J., Avilez, J. P., Nahed, J., Delgado, M. y Castel, J. M. (2008). *Estimación de las relaciones genéticas entre razas caprinas españolas y criollas utilizando microsatélites*, ITEA, 104(2), 323-327.
- Baró, S. E. (1984). Parámetros técnicos y económicos para la planificación de explotaciones caprinas. En *IX Jornadas Científicas de la SEOC* (pp. 454-483). Granada-Málaga, España.



- Bedotti, D., Gómez, A. G., Sánchez, M., García, A. y Martos, J. (2005). Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el Oeste Pampeano (Argentina). *Arch. Zootec.*, 54: 599-608.
- Bodó, I. (1990). Methods and experiences with *in situ* preservation of farm animals. In: Animal Genetic Resources. A global programme for sustainable development. FAO *An. Prod. and Health*, 80, 85-102.
- CEPAL, FAO e IICA. (2012). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2013*. Santiago, Chile. Recuperado de <http://www.fao.org/alc/file/media/pubs/2012/perspectivas.pdf>
- Cobo, B. (1956). Historia del Nuevo Mundo. En *xcii* del Ganado cabrío (pp. 387-388). Madrid: Artes gráficas.
- Cofré, P. (Ed.). (2001). Producción de cabras lecheras. *Boletín INIA*, 66.
- Cordero, M. (2003). Historia de las relaciones veterinarias entre el viejo y el nuevo mundo. Texto de la conferencia inaugural del xxxiv Congreso Internacional de Historia de la Medicina Veterinaria, pronunciado en inglés en México, en setiembre de 2003 y en castellano en la Biblioteca Dr. Camino de Donostia, San Sebastián, el 23 de octubre de 2003 en un acto organizado por la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País. pp. 4-7.
- DGI-MINAG (2013). *Caprinos. Población y producción nacional*. Recuperado de <http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria/situacion-de-lasactividad-de-crianza-y-produccion/caprinos?start=1>
- Dickson, L. (Enero-junio de 1990). Razas caprinas comunes en los trópicos y subtrópicos. *FONAIAP Divulga*, 33. Recuperado de [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/FonaiapDivulga/fd33/texto/razas.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd33/texto/razas.htm)
- Gómez, N. (2013). Caracterización estructural, morfológica y genética de la población de cabras autóctonas de la región Apurímac del Perú. (Tesis Doctoral). Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Guerrero, M. T., Fritche, J., Martínez, R. y Hernández, Y. (Jul.-sep. del 2006). Diseño y construcción de sanitarios ecológicos secos en áreas rurales. *Rev. Cubana Salud Pública*, 32(3).
- Huggins, D. y Reganold, J. P. (2008). Agricultura sin labranza. *Revista Investigación y Ciencia*, 384: 67-73
- Instituto Ecológico para el Desarrollo (IED). (2008). *Folleto: Mejoramiento Genético. "Proyecto: Mejorar los niveles de producción ecológica en la cuenta baja y media del Valle del Chillón"*. Mn editores y servicios gráficos SRL.
- Laguna Sanz, E. (1991). *El ganado español, un descubrimiento para América. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España*. Madrid: Secretaria General Técnica.
- Luna de la Fuente, C. (1968). *Ventajas de la explotación intensiva de caprinos*. Serie: Animales Menores N.º 4. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Mellado, M. (1997). La cabra criolla en América Latina. Estudios recapitulativos. *Veterinaria México*, 28(4), 333-43.
- Nolte, E. y Arauzo, O. (1973). *Situación actual de la ganadería caprina en el Perú*. Publicación Programa académico de Zootecnia. Departamento de producción animal. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Nolte, E. (2004). Exposición presentada en el Seminario Nacional "Producción de Quesos de Cabra de Calidad", organizado por el Ministerio de Agricultura, la FAO, PROCABRA y los Productores de Caprinos del Valle del Chillón.
- Sánchez, B. A. y Sánchez, T. A. (1995). Ganadería ovina y caprina e impacto ambiental. En *xx Jornadas Científicas de la SEOC*. Madrid, España.
- Sarria, J. (2011). Caracterización del sistema de producción caprina y elaboración de una propuesta de desarrollo en el valle de cañete. (Proyecto de investigación). UNALM. Lima-Perú.
- Wernicke, E. (Julio de 1937). El paso del ganado lanar del antiguo al nuevo mundo. *Anales de la Sociedad Rural Argentina*.

# La crianza de caprinos en Bolivia y la función primordial de la cabra criolla

Angelika Stemmer<sup>1\*</sup>, Anne Valle Zárate<sup>2</sup>,

## Resumen

En Bolivia, la crianza de caprinos se realiza principalmente en valles interandinos en sistemas de producción orientados a la subsistencia. Los criadores, en su mayoría, tienen rebaños mixtos de cabras y ovejas de 30 a 40 cabezas en promedio. El manejo del rebaño es tarea casi exclusivamente de mujeres y niños. Se describe la cabra criolla del departamento de Cochabamba, su fenotipo, medidas zoométricas, reproducción y la producción de carne y leche. Las cabras criollas son muy bien adaptadas a las condiciones ambientales y de crianza prevalentes. Una sola raza introducida más recientemente, la anglo nubia, y sus cruzas con criolla, han logrado establecerse en algunos sistemas de producción semi-intensivos o intensivos. Se comparan los beneficios y desventajas de los tres genotipos: criolla, anglo nubia y cruzas. Se describe el papel cultural de la crianza de cabras criollas y la valoración por parte de las criadoras de funciones, atributos y productos de sus cabras. Aparte del uso doméstico, se considera la comercialización de productos caprinos. Se concluye que la crianza de cabras criollas es importante para aportar a la seguridad alimentaria de pequeños productores y resguardar los recursos zoogenéticos que, por su alta variabilidad y capacidad de adaptación, podrían ser capaces de seguir aportando al sustento de sus propietarios.

**Palabras clave:** función cultural, genotipos caprinos, sistemas de producción.

---

<sup>1</sup>Responsable Programa Rumiantes Menores, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.

<sup>2</sup>Instituto de Producción Animal en los Trópicos y Subtrópicos, Universidad Hohenheim. Stuttgart, Alemania.

\*a.stemmer@umss.edu.bo



## Introducción

En Bolivia, la crianza de caprinos se realiza principalmente en los valles interandinos, de clima seco, mesotérmicos, ubicados entre 1500 y 2900 metros sobre el nivel del mar (msnm). La precipitación anual en estas regiones es muy variable, con efectos adversos para la agricultura. Se distinguen dos épocas en el transcurso del año: la época húmeda que empieza con las primeras lluvias en noviembre o diciembre, y se extiende hasta marzo o abril; y la época seca, que va desde mayo hasta noviembre, con muy poca o nada de precipitación. El promedio según la región es 200 a 600 mm de precipitación por año. La temperatura promedio anual es de 12 a 21 °C. Los riesgos climáticos incluyen sequías extremas, granizadas y heladas; las últimas se presentan entre los meses de mayo y agosto.

La crianza de cabras se realiza en la mayoría en regiones desfavorecidas en cuanto a clima, suelo, infraestructura, tenencia de tierra, presión demográfica y accesibilidad a mercados. Los criadores de caprinos son pequeños productores que en su gran mayoría poseen una a dos hectáreas de tierra cultivable. Esta tenencia reducida de tierra es resultado del modo de herencia, en el cual se divide la superficie heredada de los padres entre todos los hijos e hijas. Los principales cultivos son: papa, maíz, trigo y verduras.

Los criadores en su mayoría tienen rebaños mixtos de cabras y ovejas de 30 a 40 cabezas promedio. Los rumiantes menores pastorean en terrenos de propiedad comunitaria. El manejo del rebaño es tarea casi exclusivamente de mujeres y niños.

El número de caprinos a nivel nacional fue estimado en 2 091 000 cabezas en el último censo del año 2008 (INE, 2008).

## Descripción de los troncos y razas del país

### La cabra criolla

En Bolivia, la gran mayoría de las cabras son las llamadas "criollas", descendientes de los primeros caprinos introducidos por los españoles en la Colonia. Los censos pecuarios no distinguen entre razas, así que no existe información oficial sobre las razas caprinas en el país. Según estimación de las autoras, las cabras criollas deben alcanzar más del 95% de las cabras en Bolivia.

Según Martínez et al. (2007), desde el siglo XVI, caprinos provenientes de Castilla y las islas del Atlántico se distribuyeron por todo el continente de América. Estos recursos genéticos, debido a la deriva genética, la selección, la migración y la mutación a lo largo de los siglos, fueron formando numerosas poblaciones bien adaptadas al medio. En un estudio realizado con el fin de establecer las relaciones genéticas de las razas americanas con aquellas a partir de las que probablemente se originaron, se compararon 30 poblaciones o razas caprinas locales de España, Portugal, Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba y Estados Unidos. Se reportó que la población de criollas bolivianas se agrupa con las criollas de Argentina, las cabras "Spanish" de Estados Unidos y las cabras de la península ibérica, tanto de España como de Portugal. Se estableció que la población caprina criolla boliviana tiene más influencia de las poblaciones de la península ibérica que de las poblaciones de las Islas Canarias (Martínez et al., 2007).

Las cabras criollas de Bolivia son muy bien adaptadas a las condiciones ambientales y de crianza prevalentes en los valles interandinos y llanuras bajas secas del país. Según el MAGDER (2001), el 82% de los caprinos se encuentra en los valles interandinos, y el restante 18% en las regiones de llanuras bajas secas.

En comparación con otros países latinoamericanos, las criollas de Bolivia han sido influenciadas por otras razas caprinas en un grado mucho menor. Este hecho permite una evaluación de estos animales en su hábitat bajo condiciones de crianza extensiva.

Es probable que existan diferentes poblaciones caprinas criollas, dada la diferencia en ecoregiones y variadas condiciones de producción, pero no se realizaron investigaciones al respecto. A continuación, se describe la cabra criolla del departamento de Cochabamba y se presenta información puntual sobre cabras de los departamentos de Potosí y Chuquisaca, resultados de investigaciones realizadas por las autoras y sus colaboradores.

### Descripción fenotípica.

La primera investigación amplia sobre la caracterización de la cabra criolla y el entorno social, ecológico y económico para los sistemas de producción con cultivos irrigados y con cultivos de secano, se realizó en la Provincia de Mizque, Cochabamba (Altug, 2002; Stemmer, Altug, Valle Zárate y Ergueta, 2004a). Se involucraron en total 16 granjas, en cinco comunidades en el valle (2000 msnm), y dos en cabeceras del

valle entre 2800 y 3010 msnm. Características fenotípicas fueron tomadas de entre 446 y 1078 animales mayores a seis meses de edad. Estas características fueron: presencia o ausencia de cuernos, campanillas (o mamelas), barbilla y fibra fina; forma de cuernos y orejas, longitud de orejas y pelo; color de pelaje. Los cuernos se clasificaron en dos grupos: curvados hacia atrás o espiralados lateralmente. La forma de orejas se clasificó en erecta, semierecta o colgada. La longitud de orejas se agrupó en tres clases: corta  $\leq 13$  cm, mediana 14-17 cm, y larga  $\geq 18$  cm. La longitud de pelo se clasificó como corto  $\leq 4$  cm, largo en parte del cuerpo o largo  $\geq 8$  cm. El color de pelaje se agrupó en cuatro clases: un solo color, dos colores, tres colores, y cuatro colores.

La mayoría de las cabras criollas estudiadas (92,4%) presentó cuernos, de estas el 60,3% encorvados hacia atrás, y el 39,7% espiralados lateralmente. La barbilla estuvo presente en el 59,5% de los animales, y campanillas en el 32,2%. La fibra fina estuvo ausente en la mayoría de las cabras: en el mes de marzo, el 92,1%; y en septiembre, el 98,4% no tuvieron fibra

fina. La proporción de cabras con orejas erectas fue alta (78,8%), no se observaron animales con orejas colgantes. Las orejas cortas fueron predominantes en un 98,4%. La longitud del pelo fue corto en la mayoría de las cabras (74,6%), mientras que algunos, en especial machos, presentaron pelos largos en algunas partes del cuerpo. En pocos animales se observó uniformidad del color en la capa (10,2%), mientras que el 69,7% mostraron dos colores y el 19,4% tres. La combinación de negro y blanco fue predominante sobre la combinación de otros colores. Los animales de tres colores estuvieron conformados principalmente por la combinación de negro, blanco y café (oscuro o claro) (ver tabla 1).

Otro estudio se realizó en tres comunidades de Mizque y Omereque (Provincia Campero, departamento de Cochabamba) (Chávez, en prensa). Las características fenotípicas fueron parecidas a las del anterior estudio con la excepción de forma y longitud de orejas: se encontraron más animales con orejas caídas (5,5%), y de longitud mediana (entre 14 y 17 cm) (23,7%). No se tiene información sobre una posible influencia de la raza anglo nubia en estos caprinos.

**Tabla 1.** Comparación de fenotipo y medidas zoométricas de cabras criollas de cuatro procedencias

Procedencia	Mizque <sup>1)</sup>	Mizque y Omereque <sup>2)</sup>	Arque <sup>3)</sup>	Norte de Potosí <sup>4)</sup>
Eco región	Valles y cabeceras de valle	Valles	Cabeceras de valle	Cabeceras de valle
Número de comunidades	7	3	3	1
Número de fincas	16	10	15	6
<b>Descripción fenotípica</b>				
Número de animales	446 - 1078*	253	298	139
Edad de los animales	> 6 meses	$\geq 1$ año	> 8 meses	$\geq 1$ año
Característica	(%)	(%)	(%)	(%)
Presencia de cuernos	92,4	93,2	57,7	83,6
Forma de los cuernos:				
Curvados hacia atrás	60,3	88,4	36,0	94,1
Espiralados lateralmente	39,7	11,6	64,0	5,9
Presencia de barbilla	59,5	53,4	72,1	82,8
Presencia de campanillas	32,2	32,8	21,1	20,5
Longitud de pelo:				
Corto $\leq 4$ cm	74,6	78,2	70,1	64,8
Largo en parte del cuerpo	25,2	19,8	21,2	26,2
Largo $\geq 8$ cm	0,2	2,0	8,7	9,0
Forma de las orejas:				
Erecta	78,8	58,1	99,0	92,6
Semierecta	21,2	36,4	1,0	7,4
Colgada	0,0	5,5	0,0	0,0
Longitud de orejas:				
Corta $\leq 13$ cm	98,4	76,3	n.d.	94,3
Mediana 14-17 cm	1,6	23,7		5,7
Larga $\geq 18$ cm	0,0	0,0		0,0

Procedencia	Mizque <sup>1)</sup>	Mizque y Omereque <sup>2)</sup>	Arque <sup>3)</sup>	Norte de Potosí <sup>4)</sup>
Eco región	Valles y cabeceras de valle	Valles	Cabeceras de valle	Cabeceras de valle
Color de la capa:				
1 solo color	10,2	24,5	18,3	46,7
2 colores	69,7	54,5	63,8	36,9
3 colores	19,4	18,6	17,2	16,4
4 colores	0,7	2,4	0,7	0,0
Medidas zoométricas				
Número de animales	208-261 *	219	298	139
Edad de los animales	> 3 años	≥ 1 año	> 8 meses	≥ 1 año
Característica	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
Altura a la cruz	61,1 ± 4,0	62,5 ± 3,9	51,4 ± 5,0	58,5 ± 6,2
Largo de cuerpo	94,1 ± 5,6	60,4 ± 2,3	47,3 ± 5,4	80,0 ± 8,5
Perímetro torácico	n.d.	68,3 ± 5,2	65,8 ± 7,3	71,0 ± 7,3
Largo de cabeza	18,8 ± 1,3	19,1 ± 2,0	19,2 ± 2,0	n.d.

Nota. \* El número varía según la característica; n.d.: no disponible; <sup>1)</sup> Altug, (2002); <sup>2)</sup> Chávez (en prensa); <sup>3)</sup> Ayaviri et al. (2008); <sup>4)</sup> Claros (2008).

En la Provincia Arque, del departamento de Cochabamba, se realizó una evaluación morfológica en 298 cabras criollas en tres comunidades, ubicadas en cabeceras de valle entre 3390 y 3620 msnm. (Ayaviri, Gómez, Ovando y Nina, 2008). En esta población, la presencia de cuernos fue mucho menor que en Mizque: 57,7%; de estas, el 36,0% fueron cuernos encorvados hacia atrás, y el 64,0% cuernos espiralados lateralmente. Hubo más presencia de barbilla (72,1%), y menos presencia de campanillas (21,1%). Casi la totalidad de las cabras en este estudio tuvieron orejas erectas (99,0%); el restante 1% tuvo orejas levemente caídas. La longitud de pelo fue corto en la mayoría (70,1%), mientras que fue largo en parte del cuerpo en 21,2%, y largo en 8,7%, valores parecidos a los observados en Mizque. En Arque, hubo más animales de un solo color de capa (18,3%). De estos, casi todos fueron negros enteros; solo dos animales eran blancos y uno de color gris. La combinación de dos, tres y cuatro colores se observó en el 63,8%, 17,2% y 0,7%. El perfil de cara fue predominantemente recto (79,5%), en algunos animales fue cóncavo (16,1%), y en muy pocos convexo (4,4%). El color de las mucosas fue oscuro en la gran mayoría de los animales (93,3%).

Otra evaluación morfológica se realizó en 139 caprinos criollos en una comunidad del norte de Potosí (Provincia Gral. Bernardino Bilbao Rioja del departamento de Potosí), en una zona que colinda con el departamento de Cochabamba, a una altura entre 3100 y 3400 msnm (Claros, 2008). En este caso, se observó presencia de cuernos en el 83,6% de los animales. De estos, la gran mayoría fueron curvados hacia atrás (94,1%). La presencia de barbilla fue más

alta que en los caprinos de Mizque y Arque (82,8%), y la presencia de campanillas más baja (20,5%). Se observaron orejas erectas (92,6%) y cortas ( $\leq 13$ cm) (94,3%). El pelo corto fue observado en menos animales que en Mizque y Arque (64,8%), mientras que el 26,2% tuvo pelo largo en parte del cuerpo y el 9,0% pelo largo. En esta muestra, muchos más animales presentaron un solo color de capa (46,7%) que los caprinos estudiados en Mizque y Arque; no se observaron animales de cuatro colores. Hubo predominancia del color negro (40,0%), seguido de la combinación de negro con blanco (15,7%), y de negro con café (10,7%).

### Medidas zoométricas.

En los caprinos de Mizque (Altug, 2002) se observaron las siguientes medidas corporales en animales adultos mayores a tres años: altura a la cruz 61,1 ± 4,0 cm; largo de cuerpo 94,1 ± 5,6 cm; y largo de cabeza 18,8 ± 1,3 cm.

En los animales del estudio de Ayaviri et al., (2008) en el departamento de Arque también se tomaron medidas zoométricas (Chávez, Thellaeche y Laura, 2008). En 298 caprinos de edades entre ocho meses y mayor a cuatro años, los promedios y desviaciones estándar para altura a la cruz, largo de cuerpo, perímetro torácico y largo de cabeza fueron: 51,4 ± 5,0; 47,3 ± 5,4; 65,8 ± 7,3; y 19,2 ± 2,0 cm. Estas medidas son menores a las observadas en cabras criollas de las Provincias Mizque y Omereque (Chávez, Stemmer y Ergueta, 2010), ya que en 219 caprinos mayores a un año, la altura a la cruz, el largo de cuerpo, el perímetro torácico y el largo de cabeza fueron: 62,5 ± 3,9; 60,4 ± 2,3; 68,3 ± 5,2; y 19,1 ± 2,0 cm. Cabe aclarar

que el estudio realizado en Arque involucró también animales menores a un año.

Las medidas zoométricas de caprinos del norte de Potosí (Claros, 2008) evidencian animales más pequeños que en Mizque y más grandes que en Arque, con una altura a la cruz de  $58,5 \pm 6,2$  cm. El largo de cuerpo y perímetro torácico fueron de  $80,0 \pm 8,5$  y  $71,0 \pm 7,3$  cm, en animales de un año de edad hasta mayores a cuatro años.

Con base en las medidas corporales de los caprinos de Arque (Chávez et al., 2008), se calcularon índices zoométricos (Chávez y Flores, 2009), definiendo a esta población como brevilinea y sublongilinea, cuyo índice torácico es más elíptico que circular, el índice pelviano indica pelvis alargada y el índice cefálico se observó entre braquicefalia y mesencefalia.

La descripción fenotípica y las medidas zoométricas de cabras criollas de cuatro procedencias se comparan en la tabla 1.

### Reproducción.

En el estudio de Altug (2002) en Mizque, se tomaron caracteres de reproducción en 270 hembras. El mayor número de partos durante el año de estudio ocurrió en los meses de junio (23%), marzo (11,5%) y abril (10,7%); el menor número de partos (menos que 5%) se registró en los meses de enero, febrero y octubre. La tasa de parición promedio en hembras mayores a un año fue 79,4%. La distribución de partos durante todo el año fue reportado también por Iñiguez (1989), y Campero (1996), en la misma zona de estudio.

El peso promedio de las hembras al parto fue  $26,9 \pm 5,1$  kg. El número de cabritos al nacimiento fue  $1,22 \pm 0,42$ . Es decir, alrededor de uno en cada cinco partos produce mellizos. Este dato fue mayor que el reportado por Campero (1996) de 1,14. La mortalidad de las crías del nacimiento hasta los tres meses de edad fue 11,2%. Esta mortalidad baja en crías fue publicada también por PÉDAR (1992), Aguilar (1995), y Campero (1996), con 12,0, 10,8 y 10,5%, respectivamente. En cambio, Ayala (2002), durante un año de estudio en las Provincias Carrasco y Mizque, reportó la mortalidad promedio en crías y adultos en 30% y 3%, respectivamente. Los rangos entre rebaños fueron altos en crías de 14 a 61%, y menor en adultos de 0 a 6%.

### Peso corporal.

El peso al nacer y a los 120 días de edad, así como la ganancia diaria se registraron de 239 crías (Altug,

2002). Las crías pesaron  $2,2 \pm 0,8$  kg al nacer. Los pesos al nacer mostraron diferencias significativas según tamaño de camada ( $p \leq 0,01$ ) (crías unigénitas pesaron  $2,5 \pm 0,16$  kg, mellizos  $1,84 \pm 0,16$  kg), y el peso posparto de la madre ( $p \leq 0,01$ ) (hembras de mayores pesos tuvieron crías más pesadas). Los efectos de época y sexo no fueron significativos.

A los 120 días de edad, las crías pesaron  $9,9 \pm 2,2$  kg. Estos pesos fueron afectados significativamente por los efectos de comunidad, época, tamaño de camada y peso posparto de la madre ( $p \leq 0,001$ ); el efecto del sexo no fue significativo. Los pesos según comunidad variaron de 8,6 a 11,0 kg; crías nacidas en la época seca pesaron 8,9 kg a los 120 días de edad, y crías nacidas en época de lluvias 10,3 kg. Crías unigénitas pesaron 2,5 kg más que las crías mellizas (10,8 y 8,3 kg respectivamente).

La ganancia diaria del nacimiento a los 30 días de edad fue  $67,9 \pm 34,8$  g en promedio, influenciada significativamente por los efectos de la comunidad ( $p \leq 0,001$ ) (variando de 38 a 128 g/d), y del tamaño de camada ( $p \leq 0,05$ ) (82 y 65 g/d en crías unigénitas y mellizas respectivamente). La ganancia diaria más baja se registró en el intervalo de 90 a 120 días de edad con  $39,9 \pm 28,6$  g/d en promedio, con un solo efecto significativo, el de la comunidad ( $p \leq 0,001$ ) (variación de 35,5 a 71,9 g/d).

En otro estudio realizado en las provincias Mizque y Omereque (Chávez et al., 2010), se registró el peso corporal de 219 caprinos. El promedio general fue  $28,2 \pm 5,9$  kg. En animales de entre 8 y 12 meses, uno, dos, tres y cuatro años, el peso corporal fue  $23,2 \pm 0,9$ ;  $28,1 \pm 0,8$ ;  $30,7 \pm 0,9$ ;  $33,7 \pm 0,8$  y  $36,0 \pm 0,8$  kg, respectivamente.

En cabras mayores a un año en el norte de Potosí, los pesos corporales se registraron en los meses de julio, agosto y octubre, con promedios de  $25,0 \pm 6,4$ ;  $26,0 \pm 6,1$  y  $25,0 \pm 5,7$  kg, respectivamente (Claros, 2008).

### Producción lechera.

En el estudio de Altug (2002), la producción lechera se determinó en 37 hembras de tres rebaños durante la época seca, mediante el método indirecto de amamantamiento de crías. En la época de lluvias, la leche ordeñada de 155 cabras en 14 rebaños se registró por la mañana. En el día, las crías tomaron la leche materna; en la tarde fueron separadas de sus madres o se les ponía bozal por unas 12 horas, con el fin de impedir que amamanten, hasta la siguiente mañana.

La producción lechera promedio durante la época seca fue  $117,2 \pm 75,3$  g en el intervalo de 12 horas. La producción diaria se puede estimar en 235 g. Estos resultados se obtuvieron en cabras alimentadas solamente en pastoreo, sin suplementación alimenticia. Los efectos de intervalo de medición, número de la lactación y rebaño fueron significativos. En el transcurso de la lactación, la producción de leche bajó. La mínima producción entre los días 105 y 147 se atribuyó a la falta de forraje; luego, a partir del día 148 se inició la época de lluvias y, consecuentemente, se mejoró la producción de leche.

La producción lechera durante la época de lluvias y registrada en el ordeño de la mañana fue en promedio  $221,9 \pm 110,3$  ml. La producción diaria se puede estimar en 444 ml. Los efectos de periodo del año, número de lactación y comunidad fueron significativos. La producción fue menor en el periodo de mediados de noviembre a mediados de diciembre, y mayor de mediados de diciembre a mediados de enero.

En ambas épocas, las cabras primerizas produjeron significativamente menos leche que las cabras de tercera o más lactaciones.

Campero (1996) reportó la producción lechera de cabras criollas en dos comunidades en el valle de Mizque, suplementadas con melaza y urea. Entre los 90 y 120 días de lactación, estas cabras produjeron  $320 \pm 111$  g diarios y  $284 \pm 134$  g diarios, en las dos comunidades, respectivamente.

El contenido de la leche durante los primeros tres meses de lactación, en una muestra de 30 animales, mostró los siguientes promedios, desviaciones estándar y rangos. Grasa:  $5,21 \pm 1,27\%$ , de 2,2 a 7,2%; proteína:  $3,74 \pm 0,65\%$ , de 2,9 a 6,6%; lactosa:  $4,45 \pm 0,19\%$ , de 4,1 a 4,9%; sólidos no grasos:  $9,03 \pm 0,45\%$ , de 8,1 a 10,0% (Altug, 2002).

En un estudio en el departamento de Chuquisaca se evaluó el efecto de complementación alimentaria en la dieta de cabras criollas con vainas de churqui (*Prosopis ferox*), harina de alfalfa, pencas de tuna (*Opuntia* sp.) y sal mineral con relación al libre pastoreo. Se evaluó la producción de leche, el peso corporal de las hembras al inicio y al final del ensayo, además el peso semanal de los cabritos. Este estudio se realizó en época seca, desde principios de julio hasta finales de octubre. Se contó con 25 cabras, todas de segunda lactancia, en cuatro rebaños de pequeños productores. Las hembras se ordeñaron en la mañana, después de que sus crías fueron separadas durante la noche.

Las cabras sin suplementación alimentaria a partir de la tercera semana del ensayo produjeron significativamente menos leche (98 g de leche ordeñada por hembra por día), que las cabras suplementadas (promedio 171 g de leche ordeñada/hembra/día). Se estima una producción diaria promedio de 196 g/día y 342 g/día sin y con suplementación. La leche ordeñada a finales de octubre en promedio fue menos de 60 g/día en cabras sin suplementación, considerándolas a este tiempo como secas; la de cabras con suplementación quedó en 140 g/día, extendiéndose por dos semanas más su ordeño. En total, las cabras con solo pastoreo producían 230 kg de leche ordeñada, y las suplementadas en promedio 352 kg.

Entre los pesos corporales de las hembras no hubo diferencias significativas entre tratamientos. El peso a inicio de julio fue en promedio entre 26 y 28 kg. Desde el mes de julio hasta octubre, todas las cabras perdieron peso. Las cabras con alimentación suplementaria perdieron 3 a 4 kg, frente a 6 kg de las mantenidas solo con pastoreo. El peso de los cabritos no tuvo diferencia significativa. Su ganancia diaria durante el ensayo fue en promedio entre 52 y 74 g/día.

## Caprinos anglo nubia y cruzas con criolla

Las razas que se introdujeron en los últimos décadas fueron cinco: saanen, alpina, toggenburg, angora y anglo nubia. Pocos intentos de introducir las primeras cuatro razas no prosperaron. La raza anglo nubia se importó desde los últimos años de la década de 1960. Después, se importaron más cabras anglo nubia desde Argentina, Brasil, Paraguay y Estados Unidos; además, se introdujo semen desde Alemania. Las anglo nubia fueron introducidas en las regiones con tradición en la cría de caprinos, es decir, en los departamentos de Potosí, Chuquisaca, Tarija, Cochabamba y algunas regiones de Santa Cruz. Se realizaron cruzas con cabras criollas (Stemmer, Gall y Valle Zárate, 2008a).

La cabra anglo nubia fue nombrada por su origen en Inglaterra, además por sus orejas largas y colgantes y su perfil fronto nasal convexo, rasgos que se asocian con el nombre "nubia", una raza procedente del noreste de África. La anglo nubia es una raza de doble propósito para leche y carne. Entre las razas caprinas lecheras desarrolladas en países del norte, las anglo nubia se consideran una raza también apta para la producción de carne por su conformación y fertilidad, su adaptación a climas tropicales y

su reproducción no estacional (Stemmer, Siegmund-Schultze, Gall y Valle Zárate, 2008b).

La introducción de anglo nubia pura fue exitosa en sistemas de producción intensivos o semi-intensivos, mientras que en sistemas semi-extensivos y extensivos no se observaron beneficios en términos de mayor producción. En el caso de las pocas granjas caprinas intensivas de Bolivia, la cría de anglo nubia puras es una ventaja en la producción de leche y productos lácteos. Así, por un lado, la cantidad de leche y grasa producida es más alta que la de cabras criolla, y por otro, la raza anglo nubia se adapta bien al clima de los valles interandinos, siempre y cuando reciba los cuidados que requiere (Stemmer et al., 2008a).

La cría de cabras cruza (anglo nubia x criolla) de aun mayor aptitud de adaptación, parece ofrecer ventajas para aquellos pequeños productores que pueden comercializar parte de sus productos. En un estudio realizado en Mizque, departamento de Cochabamba, la producción de leche diaria en la época de lluvias de 62 cruza de anglo nubia y 102 criollas, fue de 552 y 424 g, respectivamente; esta diferencia fue significativa (Altug, 2002). También, durante la época seca, las cruza produjeron más leche, un hecho importante para la cría exitosa de los cabritos y las personas que muchas veces no consumen otra leche que no sea la de cabra. En el mismo estudio (Altug, 2002) no se encontró diferencia significativa entre el tamaño de camada de 41 cruza anglo nubia y de 67 de criollas puras.

En el rebaño del Programa Rumiantes Menores de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, se realizaron cruzamientos entre las razas criolla y anglo nubia. Las dos razas puras y la F1 se criaban en un solo rebaño bajo las mismas condiciones de manejo. Algunos rendimientos productivos y reproductivos se detallan a continuación.

## Peso corporal

El peso al nacer se evaluó en 28 crías criollas: 93 anglo nubia y 56 F1 (anglo nubia x criolla). Las anglo nubia tuvieron un peso significativamente más alto (2,9 kg) que los otros dos genotipos (ambos con 2,0 kg). Esta superioridad de la anglo nubia se mantuvo durante los pesajes quincenales que se realizaron hasta los 90 días de edad. En los pesajes mensuales desde los cuatro meses, hasta el año de edad, la superioridad de anglo nubia se manifestó solamente hasta los siete meses; a partir del octavo mes, no hubo diferencias

significativas entre anglo nubia y criolla. La F1 tuvo pesos significativamente mayores que la criolla en los meses 5, 6 y 7; en los otros meses fueron estadísticamente iguales. Al año de edad, los pesos fueron 25,4; 24,9 y 21,4 kg en anglo nubia, criolla y F1 respectivamente, con diferencia significativa solo entre anglo nubia y F1 (Condori, 2000).

Estos análisis revelan que bajo el manejo semi-extensivo en el Programa Rumiantes Menores con pastoreo y sin suplementación alimenticia, en épocas de menor oferta alimenticia forrajera, la raza anglo nubia obviamente no pudo expresar su potencial genético, mientras que la raza criolla mostró un crecimiento corporal aceptable, en varios periodos igual al de la anglo nubia. La cruza F1 entre ambas razas no tuvo en la mayoría de las evaluaciones un crecimiento corporal distinto a la criolla.

## Producción lechera

La producción lechera se midió como producción parcial en las mañanas de las semanas de lactación 14 a 21, de 23 anglo nubia, 12 criollas y 11 F1 (anglo nubia x criolla). Para este fin, las crías fueron separadas de sus madres durante la noche, las hembras se ordeñaron en la mañana y salieron después al pastoreo junto con sus crías. El rendimiento de las criollas fue menor que el de las hembras F1, y estas últimas rindieron menos que las anglo nubia, pero las diferencias no fueron muy pronunciadas. Una posible explicación es que la mayoría de las hembras F1 tuvieron lactancias al principio de la época de lluvias, mientras que casi todas las anglo nubia produjeron al inicio de la época seca, sufrieron por la falta de forraje y no pudieron alcanzar su potencial lechero (Stemmer y Valle Zárate, 2002).

En el mismo rebaño del Programa Rumiantes Menores se midió la producción de leche ordeñada dos veces al día, en lactaciones que empezaron en enero, involucrando nueve cabras anglo nubia y seis criollas y en lactaciones iniciándose en julio, con dos anglo nubia y ocho criollas (Pari, 1998).

En el primer grupo, la anglo nubia presentó una curva de lactancia con la máxima producción en la primera semana por encima de 1100 g/día, en la segunda semana bajó a 800 g/día, y hasta la séptima semana a 400 g/día; al final del ensayo, en la semana 24, produjo 380 g/día. Dentro de esta curva de lactancia se presentaron picos a la sexta, catorceava y vigesimoprimera semana, que probablemente se deban a factores alimentarios. La curva de lactancia de la criolla empezó



con una producción máxima de 600 g/día, después se redujo paulatinamente hasta 300 g/día en la octava semana, y hasta la vigesimocuarta semana la producción bajó a 200 g/día. La ausencia de variaciones bruscas en la curva de lactancia, probablemente se deba a la rusticidad de la criolla, lo cual le permitió mantener su producción más constante, aun en presencia de variaciones en las condiciones ambientales.

En el segundo grupo, con inicio de la lactación en la época seca, la anglo nubia empezó con una producción diaria de 1300 g. Se observó un descenso brusco hasta llegar a 1000 g/día en la segunda semana. Hasta la octava semana la producción bajó paulatinamente a 550 g/día. Entre la octava y la vigesimosegunda semana, la producción fue variable con descensos y ascensos, hasta llegar a 500 g/día en la vigesimosegunda semana al final del ensayo. La criolla inició su lactancia con 700 g/día, posteriormente descendió en forma paulatina hasta 400 g/día en la cuarta semana y hasta 200 g/día en la vigésima semana, para luego subir a 300 g/día en la vigesimosegunda semana.

La producción total promedio de los dos grupos fue de 71,3 y 43,5 kg de leche en 22 semanas de lactación en anglo nubia y criolla. El rendimiento en función del peso metabólico fue significativamente más alto en anglo nubia que en criollas: en el primer grupo de lactaciones iniciadas en época de lluvias  $4,9 \pm 1,10$  y  $3,7 \pm 0,95$  kg de leche/kg  $\frac{3}{4}$ , respectivamente, y en el segundo grupo de lactaciones iniciadas en época seca  $4,4 \pm 0,24$  y  $3,1 \pm 0,63$  kg de leche/kg  $\frac{3}{4}$ , respectivamente.

Los contenidos de grasa, proteína y sólidos totales fueron  $3,86 \pm 1,32$ ;  $5,61 \pm 0,56$ ; y  $13,89\%$  en anglo nubia, y  $2,67 \pm 1,27$ ;  $6,48 \pm 1,05$  y  $12,58\%$  en criollas (desviación estándar de sólidos totales no disponible) (Pari, 1998).

## Reproducción

También el rendimiento reproductivo de cabras anglo nubia, criollas y cruza F<sub>1</sub> fue evaluado en el mismo rebaño del Programa Rumiantes Menores, bajo manejo semi-extensivo. Durante cuatro años, el índice de prolificidad fue 1,29, sin diferencia significativa entre grupos (Cortez, 2003). Analizando la mortalidad de 202 crías desde el nacimiento a los 12 meses de edad, se evidenció la alta rusticidad de la criolla, con solo un 3,4% de mortalidad. La F<sub>1</sub> obtuvo 7,0% de mortalidad, nivel considerado bajo. La anglo nubia, con un 15,0% obtuvo casi cinco veces mayor mortalidad que la criolla (Condori, 2000). Este

aspecto de la sobrevivencia es importante en la evaluación de razas; se resalta que estas mortalidades se produjeron en las mismas condiciones ambientales para los tres grupos evaluados.

En otro estudio (Villegas, 2005) en el mismo rebaño se analizó la eficiencia reproductiva durante el periodo 1994 a 2004. El grupo genético no tuvo efecto en las variables de número de crías nacidas por hembra expuesta (0,54, 0,65 y 0,47 en anglo nubia, criolla y F<sub>1</sub> (anglo nubia x criolla), respectivamente, ni en el peso de los cabritos a los tres meses de edad por hembra expuesta (3,92, 5,67 y 5,68 kg, respectivamente). En cambio, la F<sub>1</sub> obtuvo un peso de los cabritos a los tres meses de edad por cabra parida significativamente mayor que anglo nubia y criolla (13,26; 9,7 y 9,28 kg, respectivamente). De igual manera, la F<sub>1</sub> rindió mejor en el peso de los cabritos a los tres meses por peso metabólico de cabra parida (1,05; 0,88 y 0,85 kg/kg  $\frac{3}{4}$ , respectivamente).

## Comparación de beneficios y desventajas de la crianza de criolla, anglo nubia y cruza

En un estudio realizado en Mizque en diez granjas de pequeños productores, cinco con rebaños de cruza anglo nubia y cinco con criollos (Eisele, 2001), se identificaron los siguientes beneficios y desventajas de la crianza de cruza anglo nubia: en los rebaños de cabras cruza, el rendimiento lechero fue más alto que en rebaños de criollos; en estos últimos, las criadoras frecuentemente vendieron cabritos a fin de obtener más leche para el consumo doméstico o la venta. Las criadoras de cruza anglo nubia no se vieron obligadas a vender cabritos. Un impacto negativo es que las cruza necesitan un manejo mejorado, más que todo mejor control de parásitos, incurriendo, por tanto, en mayores gastos. Eisele (2001) reportó el mismo nivel de ectoparásitos en cruza y criollos, aunque los primeros recibieron un mejor manejo de control.

En la Provincia de Campero, Cochabamba, se realizó un estudio involucrando diez rebaños mixtos de cabras criollas, anglo nubia y cruza F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> (F<sub>1</sub> x F<sub>1</sub>) y retrocruza (RC) de 75% anglo nubia (anglo nubia x F<sub>1</sub>) (Angulo, 2007). Se midió el volumen de leche ordeñada después de que las crías fueran separadas de sus madres en la noche antes del ordeño; este valor fue estimado como la mitad de la producción diaria. La alimentación de las cabras fue solamente el pastoreo.

El número de animales fue en época húmeda: cinco anglo nubia, 18 criollas, ocho F<sub>1</sub>, diez F<sub>2</sub>, cinco RC; y en época seca: dos anglo nubia, 27 Criollas, diez F<sub>1</sub>, nueve F<sub>2</sub> y dos RC. En la época de lluvias, el rendimiento de leche fue más alto en anglo nubia (rango entre 584 y 728 ml/día/animal), seguido por la retrocruza (396 a 524 ml). Los tres restantes grupos genéticos obtuvieron volúmenes de leche más bajos y similares entre sí (criolla, F<sub>1</sub> y F<sub>2</sub> con los siguientes rangos: 244 a 308, 140 a 296, y 204 a 384 ml/día, respectivamente). El rango de producción en anglo nubia, retrocruza, criolla, F<sub>1</sub> y F<sub>2</sub> en la época seca fue de 514 a 946, 480 a 594, 182 a 241, 436 a 562 y 412 a 538 ml/día/animal, respectivamente.

Pasando de la época de lluvias a la época seca, las hembras de todos los genotipos bajaron de peso. La retrocruza y la anglo nubia perdieron más peso (2,7 y 2,4 kg/animal respectivamente), mientras que la F<sub>2</sub>, la criolla y la F<sub>1</sub> mostraron mayor tolerancia a la escasez de agua y forrajes con 1,5; 1,4; y 1,4 kg de pérdida de peso, respectivamente.

En entrevistas estructuradas del mismo estudio con las propietarias de los 10 rebaños, se solicitó a las mujeres evaluar sus cabras anglo nubia y mestizas por un lado, y criollas por el otro. Se tomaron en cuenta 11 atributos agrupados en tres categorías, relacionados con la cantidad de producción, la calidad de los productos o animales, y la velocidad de reproducción. La primera categoría incluyó los atributos de cantidad de leche producida, contenido graso de la leche, duración de la lactancia, cantidad de carne producida, precio recibido para la venta de animales y número de partos dobles; la segunda categoría el sabor de la carne, el mantenimiento del peso corporal en la época seca y la tolerancia a enfermedades; y la tercer categoría la edad al primer parto y el intervalo entre partos. Sobre cada atributo, las mujeres indicaron si consideran mejor a la criolla, la anglo nubia o cruza, o si no encuentran diferencia entre los dos grupos de genotipos.

La diferencia entre los grupos fue altamente significativa, como también la diferencia entre la preferencia para uno de los grupos y la consideración de que los grupos fueron iguales. La mayoría (60%) de las entrevistadas evaluó como mejores las cabras mestizas y anglo nubia puras para las características relacionadas con la cantidad de producción; 20% consideraron mejor a las cabras criollas y el restante 20% no encontró diferencia entre los grupos. Las características relacionadas con la calidad de productos o animales fueron evaluadas como mejores en las cabras

criollas con el 81% de las respuestas, mientras que el 4% consideraron mejor a las cabras cruza y anglo nubia, y el 15% las consideraron iguales. Los atributos de la velocidad de reproducción no demostraron diferencias entre genotipos para el 74% de las entrevistadas; en cambio, el 26% consideraron mejor a las cruza y anglo nubia. Ninguna respuesta consideró mejor a las cabras criollas en estas características.

En comentarios abiertos, las mujeres destacaron que la mortalidad en crías cruza y puras anglo nubia es mayor. Encontraron que las cruza y puras adultas son susceptibles a ectoparásitos (piojos y *Oestrus ovis*), pietín y trastornos digestivos. Otras ventajas de las cabras criollas, según las entrevistadas, son que envejecen menos rápido, son más vivaces y tienen mayor aptitud para largas caminatas durante el pastoreo (Angulo, 2007).

Se concluye que también en la Provincia Campero se evidenció que la cabra criolla tiene atributos muy valiosos para los pequeños productores, los cuales no se encuentran en cabras anglo nubia o cruza. En cambio, en condiciones de mayor producción y posibilidades de comercialización de productos lácteos, estas últimas pueden tener más importancia (Stemmer y Angulo, 2007).

En las condiciones desfavorecidas en las que se crían las cabras criollas, un componente importante del valor de ellas es su capacidad de resistir a pronunciados cambios estacionales de estrés climático y alimenticio. Esta resistencia se manifiesta en baja mortalidad y buenos índices de reproducción, mientras que la producción de carne y leche es relativamente baja. Sin embargo, los ensayos con suplementación alimenticia demuestran que las cabras criollas son capaces de responder con mayor producción cuando mejora su alimentación. Las cabras de la raza anglo nubia, selectas para alta producción y manejadas bajo las mismas condiciones que la criolla, solamente logran alcanzar mejores niveles productivos si el manejo es semi-intensivo o intensivo. Además, las anglo nubia sufren mortalidades mucho más altas.

Las conclusiones sobre la introducción de cabras anglo nubia a Bolivia son las siguientes (Stemmer, Siegmund-Schultze, Gall y Valle Zárate, 2008 c).

- La introducción fue un fracaso en la medida que la planificación se hizo solamente por agencias de desarrollo, sin considerar o ni siquiera conocer el sistema de producción involucrado. Por otro lado, una planificación cuidadosa e involucrando los mismos criadores de cabras logró introducciones exitosas.

- Dado que las cabras cruzadas necesitan un manejo mejorado, los criadores tienen que responder con mayores gastos, de esta manera aumentando su dependencia de productos externos. Sin embargo, este manejo mejorado puede tener impactos ecológicos positivos mediante mejoras en el manejo de las praderas nativas.
- Antes de introducir una raza nueva se deben analizar las condiciones de producción actuales, y la introducción debe dirigirse solamente a aquellas situaciones en las que la explotación del potencial genético, para rendimientos más altos de la nueva raza, puede manifestarse.

## Descripción de los sistemas de producción

### Generalidades

Los criadores de caprinos en los valles interandinos de Cochabamba son mayormente Quechuas. La propiedad de la tierra es predominantemente comunal en el caso de las praderas, e individual en el caso de los cultivos. La propiedad agrícola, por la parcelación ha originado que sea minifundaria, de una a dos hectáreas de tierra cultivable en la mayoría de las familias.

La crianza de cabras es tarea de las mujeres (ayudadas por sus hijos). se ocupan del manejo diario, de crías recién nacidas, de animales enfermos, de cuidar durante el pastoreo, suministrar agua, ordeñar y producir quesillos. Los hombres participan en pocas prácticas de manejo como el castrado, el sacrificio y la recolección del estiércol de los corrales y su distribución en los terrenos de cultivos.

### Tenencia de animales

Los criadores de caprinos tienen otras especies de animales tales como ovinos, los cuales se manejan juntos con los caprinos, aves, cerdos, bovinos y équidos. En un estudio realizado en seis comunidades y 42 familias de Mizque, Cochabamba (Altug, 2002), en promedio, las familias contaron con 22 cabras hembras adultas y 22 crías; cifras parecidas mostró la población de ovinos. El número promedio de caprinos por rebaño era  $39,8 \pm 17,5$  con un rango de 14,0 a 81,0 caprinos en las cabeceras de valle de Mizque, y  $34,2 \pm 26,8$  con un rango de 12,0 a 108,0 en el valle. En promedio, se criaban 2,4 bueyes utilizados para la

labranza de los cultivos; vacas se criaban solamente en las comunidades con acceso a riego, entre una y siete. En promedio 2,5 asnos o mulas fueron empleados como animales de carga. Unas 37 familias criaban entre dos y 20 gallinas, y 32 familias entre uno y nueve cerdos.

En un estudio realizado en los municipios Omereque y Mizque, se involucraron 13 familias productoras de rumiantes menores. Seis de ellas criaban ambas especies (caprinos y ovinos), tres solamente ovinos y cuatro solamente caprinos. La preferencia de los productores de criar solo ovinos la justificaron por su temperamento tranquilo y dócil, ya que no son selectivos con los alimentos y no causan mucho daño a los cultivos. Los productores que criaban solamente cabras, indicaron que estas no requieren de mucho manejo, se defienden de algunos depredadores y tienen buena adaptación a medios difíciles (Menacho, 2011). Según la FAO (2009), la capacidad de los rumiantes menores, en especial de las cabras, de crecer y reproducirse en ambientes difíciles con pequeñas áreas de cultivo con poco riego o a secano, las vuelve útiles y a menudo fundamentales para los ganaderos pobres.

Menacho (2011) reportó que las familias integradas en su estudio no acostumbraron ordeñar a las ovejas, informando que la leche está destinada al amamantamiento de los corderos. Una posible explicación es que la cantidad de leche producida por las ovejas es tan baja que no es posible aprovecharla sin perjudicar el crecimiento y la sobrevivencia de los corderos. La leche de cabra sí es ordeñada en la época húmeda, dependiendo de las lluvias y la oferta de forraje.

### Alimentación

La alimentación de las cabras se realiza en praderas nativas y también en bosques xerofíticos. El pastoreo está a cargo de las mujeres y niños, y se realiza desde las nueve o diez de la mañana hasta las cuatro o cinco de la tarde. En algunos casos no va ninguna persona a pastorear, sino que hay perros amaestrados para llevar el rebaño y permanecer con él hasta el retorno al corral en la tarde.

En Cochabamba se midió la distancia recorrida durante el pastoreo de los rebaños en 3,4 a 6,6 km por día, dependiendo de la época del año y de la disponibilidad de forraje (Menacho, 2011).

El uso de árboles forrajeros para la alimentación de los rumiantes menores es una práctica realizada

por la mayoría de los productores, ya que estos aportan una fuente importante de nutrientes a los animales. Cuando el estrato herbáceo se encuentra seco en la época de estiaje, las especies leñosas altas y bajas aportan frutos y ramas tiernas a la alimentación de los caprinos, hasta el rebrote de herbáceas producidas con las primeras lluvias. En un estudio realizado en tres provincias de Cochabamba, se identificaron 125 especies forrajeras consumidas por los caprinos (Ayala, 2002). En el departamento de Chuquisaca, en época seca, algunos rebaños vuelven del pastoreo sin haber encontrado agua. Ante esa necesidad insatisfecha, las pastoras cortan ciertas variedades de cactus y les ofrecen a sus cabras (Aruzamen, 2011).

En el departamento de Chuquisaca, las familias recolectan vainas de churqui (*Prosopis ferox*), algarrobo (*Prosopis juliflora*) y palqui (*Acacia feddeana*), en los meses de mayo hasta fines de junio. Estas semillas son una fuente importante de proteína para la alimentación de cabras (Aruzamen, 2011).

Una ventaja de las cabras comparadas con otras especies animales es su aptitud de seleccionar las partes más nutritivas de una gama muy amplia de plantas. En el caso de rebaños mixtos, los ovinos son separados de los caprinos en la época seca; mientras que las cabras siguen en el pastoreo durante todo el año, las ovejas se quedan cerca a la casa en época seca, donde se les alimenta con rastros de cosecha y/o chala de maíz. Las ovejas no pastorean en los bosques con las cabras, ya que no pueden defenderse de depredadores tales como zorros y perros (Menacho, 2011).

## Instalaciones

Los corrales de pernocte son las únicas instalaciones para los caprinos. Están construidos de ramas de árboles, espinas, piedras y otros materiales, con el fin de que las cabras estén protegidas de los depredadores. Algunos corrales tienen techos o árboles para proveer de sombra. La limpieza de los corrales está a cargo de los varones. El estiércol es utilizado para abonar los cultivos de papa, maíz y verduras. En algunos casos se construyen corrales itinerantes para los rumiantes menores en los terrenos en descanso, de esta manera ayudando a la reposición de la fertilidad del suelo.

## Manejo

La atención de las crías está a cargo de las mujeres y sus hijas, como también el ordeño, el cual se realiza

una vez al día en horas de la mañana antes de sacar el rebaño al pastoreo. Se ordeña en la época de lluvias durante dos a cuatro meses, cada hembra por unos 60 días posparto. Las crías permanecen con bozal durante la noche y en el día, toman leche de sus madres a voluntad.

La sanidad de los caprinos generalmente no presenta problemas cuando están en condición alimenticia buena. En cambio, en los meses de julio hasta las primeras lluvias en noviembre o diciembre, surgen problemas sanitarios. Enfermedades comunes son ectima contagioso en crías, enfermedades gastrointestinales y parasitarias.

Las criadoras realizan desparasitaciones contra endo y ectoparásitos con remedios caseros y, en menor grado, con desparasitantes comerciales. Remedios caseros se utilizan para el tratamiento de diarrea y curar heridas.

## Manejo reproductivo

Los machos reproductores están en los rebaños permanentemente y los animales se reproducen durante todo el año, con la sola excepción de épocas de una severa falta de forraje.

La composición del rebaño de caprinos en muchos casos muestra un número alto de machos adultos en relación con las hembras. En el estudio de Ayala (2002), se encontró una relación entre el número de machos por hembras y el riesgo que enfrentan los productores. El número de machos por hembras fue alto en la mayoría de las familias que no contaron con riego (dos a tres machos para 17 a 35 hembras), mientras que todas las familias que tuvieron acceso a riego mantuvieron solo un macho para 27 a 39 hembras. Como la alimentación de los caprinos es menos sostenida en el caso de las familias sin acceso a riego, el mayor número de machos contrasta el riesgo de perder el reproductor del rebaño.

Las crías machos son seleccionadas, destinando uno o dos para futuros reproductores; algunos son castrados para ser sacrificados después de un periodo de dos o tres años, y los demás son vendidos o sacrificados como crías.

El mayor número de partos se observó en la época de lluvias, entre los meses de noviembre, diciembre y enero. En la época seca entre junio y agosto, también se observan muchos partos. Sin embargo, también se producen nacimientos durante los demás meses del año (Ayala, 2002; Altug, 2002).

Alrededor de la mitad de las familias caprinocultoras alguna vez compran cabras de otros propietarios para incorporarlas en su rebaño, mientras que las otras nunca compran caprinos. A pesar de esto, se supone que no hay un alto grado de consanguinidad en los rebaños, porque la reproducción es poco controlada: durante el pastoreo, los machos reproductores acostumbran a caminar hacia los lugares donde otros rebaños están pastoreando y es probable que crucen con estas hembras. Todavía faltan estudios respecto a la consanguinidad existente en los rebaños de pequeños productores.

## Ventajas de la crianza de caprinos

La crianza de cabras requiere de pocos cuidados por parte de los productores, ya que estos animales son rústicos y adaptados a los cambios marcados entre la época húmeda y la época seca.

Los pequeños productores agropecuarios confrontan riesgos altos en la producción agrícola por precipitaciones pluviales irregulares y limitado acceso a riego suplementario. La estrategia para contrarrestar estos riesgos es la alta diversificación de la producción agrícola y pecuaria. La crianza de animales es parte integral del sistema de producción. Para el pastoreo se utilizan terrenos no aptos para cultivos y el estiércol de los animales sirve para abonar los suelos. La cabra criolla por su tamaño pequeño, manejo fácil, resistencia a enfermedades, adaptación al medio ambiente, fertilidad y menores requerimientos por unidad animal, desempeña un papel importante en la producción de carne, estiércol y leche. No requiere de gran inversión monetaria; por el contrario, se constituye en una reserva financiera de la cual disponen las familias en los tiempos de necesidad para obligaciones sociales o casos de emergencia.

## Impacto ecológico

En el departamento de Tarija se observó un impacto positivo sobre el medio ambiente, presentándose paralelamente con la introducción de cabras anglo nubia. Esto en razón a que simultáneamente se mejoraron las praderas mediante rotación de rebaños y la construcción de claustros. La producción de biomasa vegetal en los claustros fue diez veces más alta que en el mismo lugar antes de cercarlo (Stemmer, 2003).

En el departamento de Chuquisaca, una de las estrategias usadas en las zonas semiáridas para conservar forraje en pradera es el manejo de potreros

o cerramientos, dejando estos campos sin pastoreo durante todo un ciclo productivo, dando oportunidad a que la pastura se regenere; de acuerdo con usos y costumbres, cuando las praderas están demasiado sobrepastoreadas se las deja descansar por un año y medio hasta después de las lluvias (Aruzamen, 2011).

Contrariamente, el manejo tradicional de las praderas comunales sin ninguna restricción por cercos que se practica por muchos criadores de cabras criollas, es nocivo para el medio ambiente, causando alta presión de pastoreo, degradación de plantas, pérdida de diversidad de especies y, en algunos casos, erosión del suelo (Iñiguez, 1989, Sanabria et al., 1992; Caballero, 1994).

Sin embargo, sería un error culpar solamente a los caprinos por estos problemas. Como indica Aruzamen (2011), la vegetación natural ha sido disminuida debido al uso intensivo de las tierras, tanto para agricultura y pastoreo, como para la extracción de leña y usos propios de construcción de mangos de herramientas, timones del arado de las yuntas, vigas de árboles en la construcción de casas, espinos para la protección de los corrales y, en algunos casos, quema de los cerros que propicie el rebrote de pasto nuevo.

Es justificada la preocupación por el nivel de destrucción que se comprueba debido al mal manejo de los recursos naturales. Es un problema creado por el hombre y es a él a quien corresponde resolverlo.

## Descripción de las repercusiones sociales y potenciales

Las mujeres son las responsables de la crianza de cabras, como también de ovejas y animales menores. Vinculada a esta responsabilidad va el poder de decisión sobre aspectos de la producción caprina. En un estudio que involucró a 13 familias de pequeños productores en las provincias Mizque y Campero (Menacho, 2011), se observó que son principalmente las mujeres las que deciden sobre el tamaño del rebaño, la selección de los reproductores, la contratación eventual de personas para algunas labores que ellas no pueden realizar, la compra y venta de animales, la venta de productos o animales. Solamente en la compra de insumos externos (se refiere a tres familias que compran sales minerales), no son las mujeres las que deciden, sino los varones.

Para iniciar sus propios rebaños, las niñas reciben animales a temprana edad. Estos rumiantes menores se manejan en el mismo rebaño de la familia. Es una costumbre durante la boda que la novia

reciba algunas cabras y ovejas de sus padres y padrinos. Estos animales juntos, con los que ella ya tenía desde su niñez, conforman el rebaño inicial de la nueva familia. Otras maneras de obtener caprinos son, en menor grado, compra, crianza al partir y trueque. La crianza al partir o en sociedad se realiza mediante el préstamo de hembras de otra propietaria que se manejan con el rebaño propio; las crías de estas hembras se distribuyen en igual número entre ambas partes.

Dado que las cabras requieren de menos trabajo que otras especies animales, representan una ventaja para las mujeres criadoras, quienes usualmente deben atender muchas tareas.

El sistema de producción caprina está orientado hacia la subsistencia con poco vínculo con el mercado. Este hecho lo hace menos vulnerable a riesgos asociados con la situación macroeconómica del país que sistemas más integrados con el mercado (Stemmer y Valle Zárate, 2000).

Mediante la crianza de cabras, las mujeres logran proveer a sus familias productos esenciales para el funcionamiento del sistema de producción orientado a la subsistencia.

La función cultural que ocupan los caprinos en la vida de las familias se manifiesta en su uso: 20 de 42 familias del estudio de Altug (2002) utilizaron cabras como obsequio en la ceremonia del *umarutuku*, tradición en la cual invitados recortan el cabello de un niño de un año de edad; según la cantidad de cabello recortado, el invitado regala algo al niño; este obsequio puede ser dinero o un animal. Unas 19 familias manifestaron que sacrifican un caprino en el caso del fallecimiento de un miembro de ella, y nueve sacrifican para fiestas especiales. Las cabras son utilizadas también como regalo en otros acontecimientos, como manifestaron nueve familias (Altug, 2002).

En el estudio de Menacho (2011) se pidió a los criadores valorar las siguientes funciones y aptitudes de ovinos y caprinos: función de ahorro, prestigio, uso en ceremonias, uso para la reciprocidad, nutrición de la familia, ocupación de mano de obra familiar, acceso al bosque (como fuente de alimentación para los animales), y rusticidad de los animales. La aptitud más importante de los rumiantes menores fue su rusticidad, y la función más importante el ahorro. La nutrición de la familia con productos de ovinos y caprinos fue nombrada como segunda en importancia por la mayoría de los encuestados. El prestigio cobró mayor importancia en el caso de los ovinos, y quedó en segundo plano en los caprinos. Para

la función de la reciprocidad ocurrió lo contrario: mayor importancia se dio a los caprinos y menor a los ovinos. La función para las ceremonias fue de igual importancia en ovinos y caprinos, también el acceso al bosque. La ocupación de mano de obra familiar se nombró con más frecuencia como importante en los caprinos comparados con los ovinos (Menacho et al., 2012).

## Uso doméstico y comercialización de productos de caprinos

En los sistemas de producción de pequeños productores, la crianza de cabras cumple una función complementaria a la producción agrícola, proporcionando estiércol como abono para los cultivos, leche y carne. El objetivo principal de la crianza de cabras es la obtención del estiércol, producto que es esencial para la agricultura del pequeño productor, por ser la única forma de abonar las tierras. Al cultivo de papa se incorporan entre 1300 y 11 200 kg de estiércol por hectárea y, al de maíz entre 360 y 3200 kg/ha (Ayala, 2002). No se descartan animales en función de su eventual utilidad para ser destinados a la obtención de carne o de leche, porque el producto de mayor importancia es el estiércol.

El estiércol acumulado en los corrales donde las cabras son encerradas durante la noche se utiliza principalmente para el abonado del cultivo de papa, pero también para maíz y hortalizas. La cantidad producida es entre 400 a 600 g de materia seca por animal por día; de esto, solo la mitad se queda en los corrales y es recogido (calculando 0,2 kg por animal, resulta en 2555 kg/año de un rebaño de 35 caprinos). Usualmente, todo el estiércol producido es utilizado en los cultivos del criador; una cantidad pequeña se vende o se usa en el trueque (Stemmer, Delgado y Valle Zárate, 2004b). El estiércol se vende a un precio de 40,- Bs. por carga de 40 kg, así que el precio por kg es 1,- Bs. El trueque se realiza “en compañía”, o sea un criador entrega estiércol a un agricultor en el valle y de cada cuatro surcos abonados, el criador recibe la producción (por ejemplo de cebolla) de un surco (Ergueta, 2014).

Otros productos como carne y leche se comercializan de acuerdo con las necesidades monetarias de la familia.

La carne se comercializa como carcaza entera o cortada en cuatro partes; también se venden animales en pie. Los cabritos proveen carcazas alrededor de 5 a 10 kg de peso. Los capones son machos castrados que

se sacrifican a una edad de dos a tres años. El autoconsumo de la familia debe variar y fue calculado en solo un ensayo, con aproximadamente el 70%, el resto se comercializa (Ayala, 2002). Animales muy decaídos por edad o enfermedad, al no poder venderlos, se sacrifican y se consume la carne, o en forma fresca o se elabora charque (carne salada y secada al sol).

En las áreas urbanas de Bolivia no existe una tradición de compra de carne de caprinos adultos para el consumo. En general, la producción cubre las necesidades de la familia o en mercados rurales, donde esta carne puede ser comercializada en pequeña escala (Iñiguez, 2013).

A veces, los criadores venden la carne o el animal en pie en ferias locales o en poblados, pero en la mayoría de los casos rescatistas compran animales en pie directamente de las granjas y los venden en las ferias locales o en las ciudades (Altug, 2002); otra vía de comercialización es que los rescatistas venden los animales a mujeres vendedoras de carne en mercados. También se realiza el trueque, cambiando caprinos por ovinos y ropa (Stemmer y Valle Zárate, 2005a).

Muy pocas cabras son sacrificadas en mataderos de las ciudades (de los 114 mataderos formales en Bolivia, solo nueve faenan caprinos). Esta debe ser una de las razones por las cuales no existen estadísticas fiables sobre la producción nacional de carne caprina. Una estimación aproximada se puede intentar en lo siguiente (Stemmer et al., 2004b): de un rebaño promedio de 35 caprinos por año, se autoconsumen cinco cabras de descarte, se vende un capón, se producen alrededor de siete cabritos, cinco para el autoconsumo y dos para la venta. Las 2 091 000 de cabras del país producen alrededor de 300 000 animales de descarte, 59 000 capones y 418 000 cabritos; esto se traduce en alrededor de 9400 toneladas de carne por año.

La leche de cabra es ordeñada solamente durante la época de lluvias, de diciembre a marzo o abril. Una pequeña cantidad se consume como leche fluida, y la mayoría es convertida en quesillo. De un litro de leche de cabra se produce un quesillo de alrededor de 300 a 400 g. Alrededor del 55% de la producción es autoconsumida y lo demás se comercializa en ferias locales, en los pueblos o rara vez en los mercados de las ciudades. No existen estadísticas sobre la leche o productos lácteos de la cabra en Bolivia; se estima una producción promedio anual de 180 quesillos por rebaño de 35 cabras, con base en la producción lechera promedio por rebaño de dos litros por

día en 90 días de ordeño. A nivel nacional, se estima una producción alrededor de 10 700 000 quesillos ó 3 700 toneladas por año.

Los subproductos son la piel que se utiliza para bombos, cojines, chalecos, cortado en tiras para lazos y entero como odre. Otro subproducto son las pezuñas para hacer un tipo de sonajera, usado en la música folclórica (llamado *chullchu* en quechua).

En el estudio de Menacho, Stemmer y Ergueta (2012), se les preguntó a las familias cuál es el producto más importante de sus ovinos y caprinos, cuál le sigue y cuál es el tercero en importancia. Las respuestas indicaron que en las dos especies, el producto que tiene mayor importancia es el estiércol. No hay otro producto que tenga más importancia: todas las familias, menos una, nombraron el estiércol como de primera importancia, y esta última lo nombró en segundo plazo. Mientras que el producto de ovinos que la mayoría nombró como segundo en importancia fue el cuero, para los caprinos fue la carne. Para los ovinos siguieron carne y lana, y para los caprinos leche y cuero, en ambos casos de igual importancia. En el tercer plazo, se nombró el cuero de ovino en una sola respuesta; ningún otro producto de ovinos fue indicado como tercero en importancia. En cambio, en el caso de los caprinos se nombraron cinco veces la leche, y cuatro veces el cuero como tercero en importancia.

## Repercusión económica

A veces, los profesionales en ciencias pecuarias opinan que los pequeños productores manejan sus animales de forma irracional, manejo que con el uso de tecnología moderna se podría mejorar, así como su nivel de vida. Esta opinión no se puede compartir, tomando en cuenta las razones por las cuales los pequeños productores manejan su sistema de producción, su filosofía diferente a la de orientación al mercado y el manejo de un mayor número de funciones en la crianza animal.

Para los pequeños productores de caprinos, no solamente las contribuciones monetarias de sus animales son importantes, sino también las contribuciones no-monetarias, como las funciones culturales, difícilmente convertibles en un valor monetario.

Basándose en varios estudios realizados en el departamento de Cochabamba, se calculan los costos y beneficios que se pueden obtener de un rebaño promedio de 35 caprinos adultos (no se tomó en cuenta el costo de la mano de obra familiar) (Ergueta, 2014;

Menacho, 2011; Stemmer y Valle Zárate, 2005b; y Ayala et al., 2004).

En la mayoría de las familias en estudio, la inversión monetaria en la crianza de sus cabras se limita a la compra de sal común o sal yodada, por la cual se gastó entre 12 y 30 Bs. por año (un dólar norteamericano equivale a 6,96 bolivianos, Bs.). Algunas familias, además de comprar sal, invirtieron también en desparasitantes y otros medicamentos, entre

35 y 70 Bs. por año. Muy rara vez ocurren otros gastos monetarios. Para un rebaño de 35 cabras se calculó un costo monetario promedio anual de 76,50 Bs.

Los ingresos se calcularon tomando en cuenta el autoconsumo y la venta de carne, animales en pie, quesillos producidos, estiércol y cueros (ver tabla 2). Cabe aclarar que la mayor parte de estos productos no se vende, pero en esta estimación no se distingue entre venta y consumo de la familia.

**Tabla 2.** Ingresos estimados de un rebaño de 35 cabras durante un año

Ítem	Cantidad	Unidad	Precio unitario (Bs.)	Precio total (Bs.)	Relación porcentual (%)
Carne*	70	kg	6,-	420,-	8,9
Capón	1	cabeza	330,-	330,-	7,0
Cabritos	7	cabeza	70,-	490,-	10,4
Quesillo	180	pieza	5,-	900,-	19,2
Estiércol	2555	kg	1,-	2.555,-	54,4
Cuero	12	pieza	0,30	3,60,-	0,1
Total				4.698,60	100,0

Nota. \*cinco cabras de descarte para autoconsumo. Fuente: elaboración propia.

El mayor ingreso se obtiene por el estiércol (54,4%); si la familia tuviera que comprar este insumo, gastaría un monto considerable. En segundo lugar está el ingreso obtenido por los quesillos (19,2%). La producción de carne y venta de animales juntos cuenta por el 26,3%. El valor de cueros producidos es insignificante (0,1%).

El beneficio monetario es de 4698,60 Bs./año y la utilidad 4622,10Bs./año. De esta manera, las familias obtienen un ingreso sustancial de la crianza de cabras sin la necesidad de inversiones monetarias altas. Los bajos costos de producción significa que los precios recibidos por los productos contienen mayores márgenes de ganancia. Esta es una gran ventaja en un sistema de producción orientada a la subsistencia.

En la crianza de caprinos por pequeños productores en Brasil, Primov (1984) encontró también que los bajos costos de producción significa que los precios recibidos por los productos de cabras contienen mayores márgenes de ganancia. Este autor concluye que un aumento en los costos de producción, y consecuentemente una ganancia baja, resultaría en un deterioro de las ventajas comparativas de la crianza de caprinos para los pequeños productores. Una situación similar ocurre en Bolivia: es muy probable que los caprinocultores no adopten ninguna técnica nueva que los haga incurrir en mayores costos de producción.

Se concluye que la crianza de cabras, lejos de ser irracional, cumple una función importante en la economía de los pequeños productores, quienes viven en condiciones ecológicas y socio-económicas difíciles. Los caprinos aportan en la provisión de abono para los cultivos, alimentos para la familia, ingresos monetarios por la venta de productos y múltiples roles culturales, facilitando de esta manera la subsistencia de un sector grande de la población rural de Bolivia.

## Descripción de los programas de mejora y conservación en desarrollo

La selección como método del mejoramiento genético se puede aplicar con éxito cuando (entre otros requisitos) los caracteres de producción y reproducción muestran una variabilidad alta, es decir, cuando se pudo determinar un rango amplio entre los peores y los mejores animales.

En los estudios realizados por el Programa Rumiantes Menores de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba (Stemmer y Valle Zárate, 2011; Stemmer y Aruzamen, 2011; Chávez et al., 2010, Stemmer et al., 2005c), y por otros investigadores (Campero, 1996; Iñiguez, 1989; PDAR, 1992; Aguilar, 1995), se demostró una variabilidad alta (aún después de corregir por efectos ambientales comunes), prerequisite para el éxito de la selección dentro la raza



criolla. Dada, además, la adaptación de esta raza a las condiciones ambientales y de manejo prevalentes, se debe optar por la selección como método de mejoramiento genético.

Solo en condiciones de alimentación y manejo mejoradas, las cabras pueden expresar a plenitud su potencial genético. Sin embargo, los pequeños productores dueños de rebaños de cabras criollas sufren limitaciones severas en sus posibilidades de inversiones a largo plazo en el mejoramiento de nutrición, sanidad y manejo en general. Entonces, en los casos en los que son imposibles tales inversiones (esto se da en casi la totalidad de las explotaciones caprinas), se vuelven prioritarias las estrategias del mejoramiento genético dirigidas a proteger el recurso genético local y optimizar su productividad bajo las condiciones actuales.

Contrariamente, la introducción de genotipos exóticos puede convertirse en un riesgo y perjuicio para los pequeños productores, cuando no pueden asegurar cambios permanentes en la alimentación y atención sanitaria de sus animales. Solo en condiciones de acceso al mercado y de una producción más intensiva se justifica el cruzamiento con razas exóticas de rendimiento alto.

Los pequeños productores seleccionan entre las crías machos los futuros reproductores y castran o venden los demás. En la selección de los machos se toman en cuenta criterios de conformación corporal, tamaño y color. Las crías hembras son seleccionadas también en años favorables cuando existe un número suficientemente grande, es decir, cuando no se necesitan todas para el reemplazo. En este caso, algunas crías hembras se venden o se engordan. En cambio, en años difíciles de alta mortalidad entre las crías, todas las hembras se quedan en el rebaño (Menacho, 2011).

A nivel nacional, no existe ningún programa estatal de mejora genética ni de conservación para caprinos. Hace falta una caracterización de los diferentes tipos de cabras criollas según las ecoregiones del país y sistemas de producción.

En el año 2001, el MAGDER ya sustentó que en Bolivia los recursos zoogenéticos autóctonos y criollos son los menos estudiados y los más susceptibles a sufrir erosión genética, aunque estas especies tienen gran valor para la ganadería por su resistencia a enfermedades y porque producen en condiciones climáticas, sanitarias y de manejo adversas (MAGDER, 2001). Lamentablemente, hasta el presente, esta situación de falta de investigación en caprinos criollos no mejoró mucho.

Aparentemente, no se manifestó ninguna marginalización o sustitución de la población de cabras criollas en Bolivia por la introducción de otras razas caprinas. Sin embargo, no se puede cuantificar esta impresión porque no existe un censo confiable de caprinos en el país y el número publicado de 2 091 000 cabras (INE, 2008) podría ser mucho más alto. Otra limitante es la falta de distinción entre razas en el censo pecuario. Tomando en cuenta el número de cabras importadas y su mortalidad elevada en muchos casos, se estima que solamente existen unos pocos cientos de anglo nubia puras en Bolivia. El número de cabras cruzas debe ser más alto que el de anglo nubia puras, pero tampoco hay cifras publicadas.

Aun así, un impacto negativo indirecto en la población de cabras criollas se puede ver en los esfuerzos y recursos monetarios gastados en introducir anglo nubia a zonas climáticas con sequías prolongadas y sistemas de producción no adecuados para esta raza. Si los mismos esfuerzos se hubieran dado para la caracterización del ambiente productivo y del recurso genético de la cabra criolla, seguidos por el mejoramiento genético y de manejo, hoy en día el conocimiento en estos rubros sería mucho más extenso y posiblemente se hubiera alcanzado un impacto positivo más alto en granjas rurales mediante el mejoramiento de la producción caprina.

## Consideraciones sobre el futuro de la caprinocultura en Bolivia

Comparando la cantidad y la extensión de investigaciones publicadas sobre cabras criollas con la de otras especies de animales productivos, existen diferencias marcadas en contra de los caprinos. Lo mismo se refleja en proyectos nacionales e internacionales de desarrollo.

En especial, faltan conocimientos sobre:

- Los aspectos rotacionales de praderas y cultivos, además del uso de la tierra cultivable y no cultivable, de propiedad particular y comunitaria.
- Los principios que regulan los criterios de pastoreo y manejo de áreas comunales.
- Las fluctuaciones de la producción caprina a través del año y entre años.
- Los nexos de la producción caprina con las otras partes del complejo sistema de producción de los pequeños productores.

También es necesaria una caracterización de los diferentes tipos de cabras criollas según las eco regiones y sistemas de producción. Los planes de desarrollo del sector de pequeños productores de caprinos deben dar prioridad al papel de la mujer como responsable de la crianza. Se debe involucrar a la comunidad y asegurar su participación colectiva, y así buscar soluciones a los problemas de carga animal excesiva y sobrepastoreo.

Los caprinos, conjuntamente con los ovinos, son esenciales en la estrategia económica de los pequeños productores: por un lado está su aporte a la seguridad alimentaria y la comercialización de productos y subproductos de los mismos; por el otro, el aprovechamiento del estiércol que influye de manera positiva en el flujo de nutrientes y la dinámica de fertilidad del suelo, gracias a la transferencia de nutrientes desde la pradera a los campos de cultivo, mediante la aplicación para la producción agrícola.

Otro aspecto de importancia para el futuro es el cambio climático. Los productores de animales deberán hacer frente tanto a cambios climáticos lentos, como a eventos climáticos extremos más frecuentes.

La temperatura en la cordillera tropical andina de Bolivia ha subido entre 0,10 y 0,11 °C por década desde 1939, y el ritmo del calentamiento se está incrementando en estos últimos 25 años entre 0,32 y 0,34 °C por década (PNUD, 2013). Sobre la base de los datos de 28 estaciones meteorológicas, se han observado tendencias ascendentes de temperatura en las áreas áridas y semiáridas del país, y una disminución de la precipitación en la mayoría de las estaciones (PNCC, 2009, citado por PNUD, 2013). El aumento de temperatura y el nuevo régimen hídrico que conlleva escasez de agua resultan en una profundización de los procesos de desertificación en Bolivia, lo cual afecta seriamente las condiciones de vida y las actividades agropecuarias de la población local. La ganadería es afectada por la reducción de producción en las praderas, las sequías temporales, el aumento de la evapotranspiración con menor nivel de humedad de los suelos y la salinización, la concentración de la precipitación en periodos más cortos, el desplazamiento de la distribución normal de precipitaciones, y la mayor incidencia y aparición de nuevas plagas y enfermedades (PNCC, 2010, citado por PNUD, 2013).

Los efectos perjudiciales del calor reducen las tasas de reproducción y producción de los animales. Se necesitan razas capaces de adaptarse a condiciones desfavorables, aún más en el futuro.

En nuestras investigaciones, se evidencia la adaptación de la cabra criolla que se cría en regiones desfavorecidas. Las criollas resisten a pronunciados cambios estacionales de estrés climático y alimenticio. Su adaptación se muestra en la mortalidad baja e índices de reproducción buenos, mientras que mantienen una producción de leche y carne moderada.

Concluimos que la crianza de cabras criollas es importante para aportar a la seguridad alimentaria de la mayoría de la población, la cual consiste de pequeños productores, así como para resguardar los recursos zoogenéticos que por su alta variabilidad y rusticidad serán capaces de adaptarse al cambio climático.

## Agradecimientos

A todas las familias capricultoras participantes. Al convenio ASDI-UMSS, Proyecto FC-17.

## Referencias

- Aguilar, A. R. (1995). *Ganadería campesina de los Andes. El caso de la comunidad de Aramasi, Provincia Tapacari*. Cochabamba: AGRUCO Seria Técnica No. 34.
- Altug, T. (2002). Caracterización de la cabra criolla y su entorno productivo en los valles interandinos de Bolivia (en alemán). (Tesis de doctorado). Universidad Hohenheim, Stuttgart, Alemania
- Angulo, A. B. (2007). Producción de leche en cabras Criollas, Anglo Nubia y mestizas en Novillero, Provincia Campero. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia
- Aruzamen, J. (2011). Evaluación de la alimentación complementaria con forraje nativo para cabras Criollas en la comunidad de Uturungo, zona árida de Chuquisaca. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- Ayala, J. L. (2002). Sistemas de producción caprina en Mizque y Carrasco, Departamento de Cochabamba. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia
- Ayala, J. L., Stemmer, A., García, R., Ergueta, R., Valle Zárate, A. y San Román, J. (2004). Sistemas de producción caprina en Mizque y Carrasco, Departamento de Cochabamba. En *Memorias XV Reunión Nacional de ABOPA* (pp. 209-214.). Oruro, 24 al 26 de Noviembre de 2004.

- Ayaviri, P., Gómez, P., Ovando, C. y Nina P. (2008). Evaluación morfológica en cabras criollas del municipio de Tacopaya, Cochabamba. En *Memoria XVII Reunión Nacional de ABOPA* (pp. 225-230). Santa Cruz, 29 al 31 de Mayo de 2008.
- Caballero, R. (1994). Sistemas caprinos y ovinos de producción en los valles de Mizque y Aiquile (Cochabamba, Bolivia). En Iñiguez, L. y Tejada, E. (Eds.), *Producción de rumiantes menores en los valles interandinos de Sudamérica. Memorias de un taller sobre metodología de la investigación*. Tarija, Bolivia.
- Campero, J. (1996). *Caracterización de índices de producción de genotipos nativos, razas introducidas (Nubia) de caprinos y validación de tecnologías de manejo y procesamiento de productos lácteos. Informe anual de gestión 95/96, Programa Ganadería y Forrajes*. Cochabamba: IBTA.
- Claros, D. M. (2008). Descripción de caprinos Criollos del Norte de Potosí. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- Condori, D. (2000). *Desarrollo corporal de caprinos Anglo Nubia, Criollo, F1 (Anglo Nubia x Criolla) y F1 (Angora x Criolla) bajo un sistema de manejo semi-extensivo en el valle de Cochabamba*. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- Cortez, W. (2003). *Rendimiento reproductivo de cabras Anglo Nubia, Criolla, F1 (Anglo Nubia x Criolla), F1 (Angora x Anglo Nubia) y F1 (Angora x Criolla)*. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- Chávez, B., Thellaeche, J. y Laura, A. (2008). Estudio morfométrico de la cabra criolla en el municipio de Tacopaya, Cochabamba, a través de variables cuantitativas. En *Memoria XVII Reunión Nacional de ABOPA* (pp. 219-224). Santa Cruz, 29 al 31 de mayo de 2008.
- Chávez, B. y Flores, R. (2009). Índices zoométricos de caprinos criollos en tres comunidades en el Municipio de Tacopaya, Cochabamba, Bolivia. *Memoria x Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos* (pp. 271-274). Palmira, Colombia, 11 al 13 de Noviembre de 2009.
- Chávez, B., Stemmer, A. y Ergueta, R. (2010). Estudio preliminar de caracteres morfométricos del caprino criollo de Cochabamba, Bolivia. Panel. En *Memorias XI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos* (pp. 254-256). Joao Pessoa, Paraíba, Brasil, 16 al 19 de noviembre de 2010.
- Chávez, B. (en prensa). Caracterización del caprino criollo en el Cono Sur del Departamento de Cochabamba. (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- Eisele, J. (2001). Importancia de la cabra Anglo Nubia en granjas de pequeños productores en países tropicales y subtropicales (en alemán). (Tesis de grado). Universidad Hohenheim. Stuttgart, Alemania
- FAO. (2009). El ganado, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza. En *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* (pp. 58-63). Roma: FAO.
- INE. (Instituto Nacional de Estadística). (2008). *Encuesta Nacional Agropecuaria- ENA (2008)*. La Paz: INE.
- Iñiguez, L. (1989). *Diagnóstico de los sistemas de producción asociados con pequeños rumiantes (ovejas y cabras) en los valles del distrito sur de Cochabamba*. Bolivia: Programa de Desarrollo Alternativo de Cochabamba.
- Iñiguez, L. (2013). La problemática de la producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica y limitaciones para el cambio tecnológico. En Iñiguez, L. (Ed.), *La producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica* (pp. 16-17). Brasilia D. E.: EMBRAPA, IFAD, ICARDA.
- MAGDER. (2001). *Primer informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos de Bolivia*. La Paz: Comité Consultivo, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Unidad de Política Ganadera.
- Martínez, A. M., Vega-Pla, J. L., Menezes, M. P. C., Ribeiro, M. N., Bruno de Sousa, C., Camacho, M. E. et al. (2007). Relaciones genéticas entre razas caprinas ibéricas y latinoamericanas. En *Memoria VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos* (pp. 318-324). Quevedo, Ecuador, 13-15 de Noviembre del 2007.
- Menacho, M., Stemmer, A. y Ergueta, R. (2012). Sistema de producción de rumiantes menores en Cochabamba-Bolivia. *AICA (Actas Iberoamericanas de Conservación Animal)*, 2, 275-278.
- Menacho, M. (2011). *Caracterización de los sistemas de producción de rumiantes menores en el Cono Sur del Departamento de Cochabamba*. (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia
- Pari, A. Q. (1998). *Producción de leche y crecimiento de caprinos Anglo Nubia y Criollas bajo un sistema de manejo semi-extensivo en el valle de Cochabamba*. (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia
- PDAR. (1992). *Programa Desarrollo Alternativo Regional Cochabamba*. C11 Ejem. 7.
- PNUD. (2013). Avances en el conocimiento. El impacto del cambio climático en la biodiversidad (Bolivia). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La Paz, Bolivia. Recuperado de <http://www.cambioclimatico-pnud.org.bo>

- Primov, G. (1984). *Goat production within the farming system of smallholders of Northern Bahia, Brazil*. Columbia, EE. UU. Department of Rural Sociology, University of Missouri.
- Sanabria, O., Chacón, J. y Cossío, C. (1992). *Proyecto de desarrollo caprino en las provincias Mizque y Campero. Estudio de factibilidad*. Cochabamba: Programa de Desarrollo Alternativo Regional.
- Stemmer, A. y Valle Zárate, A. (2011). ¿Es posible, es necesaria la mejora genética de animales de traspatio? Ejemplos de Bolivia. En Perezgrovas, R., Rodríguez, G. y Zaragoza, L. (Eds.), *El traspatio iberoamericano. Experiencias y reflexiones en Argentina, Bolivia, Brasil, España, México y Uruguay* (pp. 185-199). Instituto de México: Estudios Indígenas, Universidad Autónoma de Chiapas, Red CONBIAND.
- Stemmer, A. y Aruzamen, J. (2011). Producción de leche en cabras criollas con y sin suplementación forrajera en Chuquisaca, Bolivia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 276-279.
- Stemmer, A., Gall, C. y Valle Zárate, A. (2008a). Impacts of Anglo Nubian goats in smallholder farms in Bolivia; a case study. En *Poster, Proceed. 9<sup>th</sup> International Conference on Goats*. Querétaro, México.
- Stemmer, A., Siegmund-Schultze, M., Gall, C. y Valle Zárate, A. (2008b). Development and worldwide distribution of the Anglo Nubian goat. Oral conference. En *Proceed. 9<sup>th</sup> International Conference on Goats* (pp. 158-159). Querétaro, México,
- Stemmer, A., Siegmund-Schultze, M., Gall, C. y Valle Zárate, A. (2008 c). La cabra Anglo Nubia: Historia de la raza, distribución en América Latina e impacto en la cría de caprinos en Bolivia. Conferencia magistral. En *Memoria XVII Reunión Nacional de ABOPA*. Santa Cruz de la Sierra, 29 al 31 de Mayo de 2008.
- Stemmer, A. y Angulo, A. (2007). Atributos de la cabra criolla comparados con Anglo Nubia y mestizas, evaluadas por mujeres capricultoras en Aiquile, Bolivia. En *Memoria VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos* (pp. 383-386). Quevedo, Ecuador, 13-15 de Noviembre de 2007.
- Stemmer, A. y Valle Zárate, A. (2005a). Rumiantes menores en los valles interandinos de Bolivia: sus múltiples funciones en la crianza familiar. En R. Perezgrovas (Ed.). *Aspectos sociales, culturales y económicos de la cría de animales autóctonos en Iberoamérica. Suplemento VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos* (pp. 13-16). San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, 8, 9 y 10 de noviembre de 2005. UACH-CYTED.
- Stemmer, A. y Valle Zárate, A. (2005b). Crianza de caprinos en Bolivia: un aporte al sustento familiar de los pequeños productores. *LEISA Revista de Agroecología*, 21(3), 33-34.
- Stemmer, A., Valle Zárate, A. y Altug, T. (2005c). Rendimiento productivo y sistemas de producción de la cabra Criolla en la provincia Mizque, Cochabamba. *Revista de Agricultura*, 57(34), 28-31.
- Stemmer, A., Altug, T., Valle Zárate, A. y Ergueta, R. (2004a). Caracterización del recurso genético de la cabra Criolla y su rol socio-económico en Cochabamba, Bolivia. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 12(1), 1-6.
- Stemmer, A., Delgado, J. y Valle Zárate, A. (2004b). Comercialización y uso doméstico de productos de camélidos sudamericanos y rumiantes menores en Bolivia. En Parraguez, G. V. H., Solís, R. J. y Díaz, A. J. R. (Eds.), *La comercialización de productos de pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos* (pp. 31-42). México: CYTED Subprograma XIX Tecnologías Agropecuarias, Red Iberoamericana para el Mejoramiento Productivo de Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos.
- Stemmer, A. (2003). *Recomendaciones para la sostenibilidad de los módulos caprinos. DRIPAD-PMA*. (Informe final de consultoría). Cochabamba.
- Stemmer, A. y Valle Zárate, A. (2002). El ganado caprino en Bolivia: Estado actual, sistemas de producción e implicaciones para el mejoramiento genético. En *Memoria XIV Reunión Nacional de ABOPA* (pp. 21-29). Cochabamba, 13-15 de Noviembre de 2002.
- Stemmer, A. y Valle Zárate, A. (2000). The role of women in goat keeping in Bolivia. En *7<sup>th</sup> International Conference on Goats* (pp. 707-708). Tours, Francia, 15-21, mayo del 2000.
- Villegas, H. (2005). *Eficiencia reproductiva en cabras Anglo Nubia, Criolla y F1 (Anglo Nubia x Criolla)*. (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.



# Recursos genéticos de caprinos de raças locais do Brasil

Maria Norma Ribeiro<sup>1,4\*</sup>, Janaina Kelli Gomes Arandas<sup>2</sup>, Rosália Barros do Nascimento<sup>2</sup>, Neila Lidiany Ribeiro<sup>2</sup>, Roberto Germano Costa<sup>3,4</sup> e Edgard Cavalcanti Pimenta Filho<sup>3,4</sup>

## Resumo

Pretende-se com este capítulo apresentar características gerais das raças locais de caprinos do Brasil. Descreve-se também os aspectos demográficos, fenotípicos e genéticos e a situação de risco das raças, baseado nos principais estudos realizados bem como suas potencialidades a nível nacional. Também se discute o papel econômico e social dessas raças os pequenos criadores da região semiárida do Brasil.

**Palavras-chave:** cabra, diversidade, recursos genéticos, terras áridas.

---

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>2</sup>Alunos do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia;

<sup>3</sup>Professores da Universidade Federal da Paraíba,

<sup>4</sup>Bolsista de Produtividade do CNPq.

\*Rua Edson Alvares, 175 apto. 1201, Casa Forte, Recife, Pernambuco, Brasil. CEP:52061-450. ribeiromn1@hotmail.com



## Considerações gerais

O Brasil é um país rico em biodiversidade com grande área territorial dedicada a pecuária, notadamente os pequenos ruminantes. Com a modernização da agricultura, muitos dos recursos genéticos animais se encontram em processo de deriva genética devido a constante introdução de raças exóticas altamente especializadas. Isto se aplica não somente aos caprinos, mas a todas as espécies animais de interesse econômico.

A diversidade genética dentro das espécies domésticas está refletida na variedade de tipos e raças que existem e na variação presente dentro de cada uma, sendo que a perda de um único tipo ou raça compromete o acesso a seus genes e combinações genéticas únicas que podem ser ferramentas úteis em futuros programas de melhoramento genético. Deste modo, a visão atual é a de manter a diversidade genética máxima de cada raça/espécie prevendo necessidades imprevisas para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis, uma vez que não é possível prever com objetividade quais características podem ser necessárias no futuro (Barker, 1994; Danell, 1994).

A evolução dos animais domésticos tem sido moldada pelo homem ao longo das gerações, bem como a expansão das espécies seguiu a rota migratória e o estabelecimento do ser humano nas mais diversas regiões. Assim, quando a América foi colonizada, as raças Ibéricas foram introduzidas pelos portugueses e espanhóis. Estas evoluíram ao longo dos séculos, adaptando-se às condições sanitárias, de clima e manejo encontradas nos mais diferentes habitats, originando as raças nativas brasileiras, também denominadas de locais ou crioulas.

A busca por raças mais produtivas fez com que, no início do século passado, houvessem importações de raças consideradas exóticas, que embora fossem altamente produtivas haviam sido selecionadas em regiões de clima temperado. Estas raças, por cruzamentos absorventes, causaram uma rápida substituição e diminuição do efetivo das raças locais ou crioulas, que apesar de apresentarem níveis de produção mais baixos, distinguem-se destas por estarem totalmente adaptadas aos trópicos, onde sofreram uma longa seleção natural. Isto se aplica principalmente a bovinos, caprinos, ovinos além de outras raças de interesse econômico (Serenó e Sereno, 2000).

Na última década, foi constatado que o uso e a preservação dos recursos genéticos animais são

inseparáveis. Com o auxílio de várias organizações e de diversos países, entre os quais o Brasil, em 1991 a FAO iniciou um levantamento a nível mundial sobre a situação das principais espécies de animais domésticos. Desde então, programas mundiais de conservação têm sido desenvolvidos devido à preocupação com a perda da diversidade genética causada pela extinção de raças e populações. Por isso, o objetivo do presente capítulo é apresentar a situação atual da conservação de caprinos no Brasil bem como apresentar estratégias de conservação e melhoramento adequados aos sistemas de produção vigentes.

## Características da exploração de caprinos no Brasil

O efetivo de caprinos no Brasil é de 9,4 milhões de cabeças, ocupando o 18º lugar do ranking mundial e grande parte do rebanho caprino encontra-se no Nordeste com 8,5 mil cabeças, com ênfase para Bahia (2,7 mil cabeças), Pernambuco (1,9 mil cabeças), Paiuí (1,4 mil cabeças) e Ceará (1,04 mil cabeças) (IBGE, 2011).

A região nordeste do Brasil, por razões climáticas e sócio-econômicas, participa com mais de 90% do efetivo nacional, que é composto, em grande parte, por animais do tipo Sem Padrão Racial Definido (SRD), de raças exóticas (Saanen, Anglo Nubiana, Alpina, Toggenburg e Boer) e de raças e tipos nativos (Moxotó, Canindé, Marota, Azul, Grauna, Nambi, Repartida dentre outras). Os animais denominados nativos são remanescentes daqueles trazidos pelos colonizadores que, permanecendo em condições adversas de meio ambiente passaram por seleção natural originando animais que se caracterizam pelo pequeno porte, alta prolificidade e rusticidade sendo, portanto, adaptados naturalmente às condições de trópico semiárido.

Isto pode ser observado em vários trabalhos realizados na região semiárida do Nordeste. Santos et al. (2004); Santos et al. (2005); Souza et al. (2005); Silva et al. (2006); Martins Junior et al. (2007); Gomes et al. (2008); Ribeiro et al. (2008); Silva et al. (2010); Ribeiro (2013) concluíram que os animais nativos possuem comportamento adaptativo diferente dos animais de clima temperado, pois as modificações que ocorrem em seus parâmetros fisiológicos é pequena comparada aos animais exóticos. Araújo et al. (2009) reportam mortalidade de 15% em animais Marota criados em sistema extensivo, na Caatinga, o que demonstra

capacidade superior de adaptação comparativamente a mortalidade relatada na literatura nessas condições de criação.

Estes animais apresentam características comuns como pequeno porte, pêlo curto, orelhas pequenas e ereta e baixa produção de leite,

diferenciando-se principalmente pela cor da pelagem. Os de padrão racial definido representam uma minoria constituída pelas raças Moxotó e Canindé além de grupos menos numerosos como Repartida e Marota (Mason, 1980), Gurguéia, Biritinga, Azul, Graúna, Nambi e Orelha de Onça (Barros, 1987).

**Tabela 1.** Diferenças entre sistemas de criação baseados em raças locais e em raças exóticas-especializadas

Raças especializadas (exóticas)	Raças locais
Especializada, fornecem somente um produto	Múltiplo propósito fornecem diversos produtos
Elevada exigência nutricional, inclusive forragem verde e concentrado	Sobrevive somente com a vegetação natural
Necessita de instalações onerosas e controle do ambiente	Nenhuma ou praticamente nenhuma proteção é necessária
Susceptíveis a doenças	Resistentes a doenças
Manejo complexo	Manejo simples
Quando criados em sistema confinado, podem causar impactos negativos no ambiente devido ao acúmulo de dejetos	Efeitos positivos no ambiente são conseguidos em virtude da ação do pastejo, com uma distribuição melhor dos dejetos que contribuem para integrar o ciclo de produção
Frequentemente competem com humanos por grãos	Não competem por grãos com humanos. Utilizam a vegetação local e áreas que, provavelmente, não seriam úteis para agricultura
Conduz ao acúmulo de riqueza, beneficiando poucos e promovendo diferenças sociais	Inserido no contexto social que mantém mecanismos de partilha coletiva

Apresentam também múltiplas aptidões como produção de carne, leite, pele e pelos (Wanderley et al., 2003), com destaque para a composição química do leite. Araújo et al. (2009) relataram percentual médio de sólidos totais de 13,21% na raça Moxoto. Embora a produção de leite total seja menor nas raças nativas em relação às raças exóticas especializadas para leite, os teores de gordura são superiores, o que torna o leite dos animais dessa raça muito atrativo para a indústria de laticínios.

As raças nativas de caprinos no Nordeste semiárido brasileiro são geralmente criadas em sistema de produção extensivo, em pastagem nativa, sem suplementação alimentar. A maioria dos criatórios não possui cercas divisórias, fato que impossibilita qualquer prática de manejo e organização dos rebanhos (Oliveira et al, 2001). Por suas características, esse tipo de sistema não suporta animais altamente especializados que, na época de escassez alimentar, têm seus índices produtivos diminuídos drasticamente. As raças de caprinos nativos, pela seleção natural a que foram submetidos ao longo dos anos, suportam o rigor do clima e são adequados aos sistemas de produção predominantes na região. Além disso, exigem baixo investimento e são menos susceptíveis a doenças, restrição alimentar e estresse pelo calor. Portanto, nessas condições, as raças locais oferecem menos riscos econômicos que as raças exóticas. Na tabela 1, apresentam-se as vantagens das raças locais

frente às exóticas, de forma que o leitor possa ter a dimensão exata da sua real importância nos sistemas de produção familiar, para assim poder tirar proveito dos benefícios que esses recursos podem oferecer.

A adaptação de caprinos à flora do nordeste permitiu a sobrevivência e reprodução dos animais introduzidos no início da colonização do Brasil, vindo a constituir a mais abundante fonte de proteína das populações rurais e de pequenas cidades que gravitam em torno da produção da agricultura local, tornando-se um hábito alimentar regional característico (Couto, 2003).

A seleção massal de animais feita ao longo dos anos pelos criadores, produziu animais que tem como principais características a rusticidade, boa capacidade de reprodução e peles de ótima qualidade, sendo porém animais tardios e com carcaças de qualidade inferior à aquelas desenvolvidas nos países que selecionaram animais para produção de carne. As raças naturalizadas brasileira resultantes desta seleção constituem um germoplasma de grande valor para novos programas de melhoramento genético.

## Conservação no Brasil

Segundo a FAO, qualquer programa de conservação deve contemplar as seguintes etapas: (a) identificação das populações em risco de extinção ou diluição



genética, (b) caracterização fenotípica e genética, (c) avaliação do potencial produtivo da população.

Buscando atender os compromissos assumidos na RIO92 e que constam da Convenção para a Diversidade Biológica, as tentativas de conservação de Raças locais no Brasil, tem seguido esse protocolo.

A caprinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas que apresentam as mais diversas características edafoclimáticas. No entanto, somente em alguns países, esta atividade apresenta expressão econômica, sendo, na maioria dos casos, desenvolvida de forma empírica e extensiva, adotando baixos níveis de tecnologia e, conseqüentemente, apresentando baixa produtividade e rentabilidade.

A conservação de caprinos no Brasil vem sendo realizada através de Núcleos, mantidos no *habitat* onde os animais se desenvolveram e foram submetidos à seleção natural —*in situ*— e mediante o armazenamento de sêmen e embriões - *ex situ* - (Egito et al., 2002). O programa de conservação em nível nacional é coordenado pela Embrapa e é feito em parcerias com Universidades, Empresas Estaduais de pesquisa e Associações de Criadores.

## Raças locais e sua importância

Os caprinos de raças nativas do Nordeste brasileiro apresentam como dito anteriormente, características que destacam sua importância como: alta capacidade de sobrevivência e alta prolificidade devido ao processo de seleção natural e artificial a que foram submetidos ao longo de várias gerações. Apresentam características comuns como pequeno porte, com altura de cernelha variando entre 58 a 68 cm, orelhas curtas (Silva et al., 2001) e múltiplo propósito (carne, leite e peles), diferenciando-se quase tão somente pela cor da pelagem (Ribeiro et al., 2004). A maioria é constituída pelas raças Moxotó e Canindé, além dos ecótipos menos numerosos como Repartida, Marota, Gurguéia, Biritinga, Azul, Graúna, Nambi e Meridional. Atingem peso adulto que varia de 31,0 kg a 40 kg (Oliveira et al. 2004), produção de leite de até 1,0 kg e pele de excelente qualidade (Rey et al., 2007), sendo classificados como de múltiplo propósito.

Não se conhece ao certo o efetivo das populações de caprinos nativos. Seu *habitat* natural é a região Nordeste, porém, alguns grupos praticamente já quase desapareceram da região. Segundo Lima et al. (2007), os rebanhos encontrados no estado da Paraíba estão todos ameaçados segundo os critérios

da FAO e, nos demais estados a situação é bem mais crítica. Os poucos rebanhos públicos ainda existentes encontram-se também sob forte ameaça, com número efetivo muito reduzido (<50), altos índices de consanguinidade e, sem nenhum plano de gestão. Além disso, os cruzamentos desordenados com outras raças têm contribuído para diluição genética desses rebanhos. Do total de caprinos existentes no semiárido do Nordeste, aproximadamente 75% são do tipo Sem Padrão Racial Definido (SPRD), produtos desses cruzamentos, com graus de mestiçagens desconhecidos, de animais nativos (Moxotó, Canindé, Azul, Nambi, Gurguéia, Graúna) com raças exóticas (Bhuj, Anglo-nubiana, Mambrina, Toggenburg, Saanen, Murciana, Jamnapari e Boer, podendo-se acrescentar ainda a raça Pardo Alpina, com predominância das raças Anglo-nubiana e Mambrina, observando-se, atualmente, incremento significativo nas cruzas com a raça Boer.

## Recursos genéticos locais

### Moxotó

#### Origem.

Raça nativa do Nordeste brasileiro, introduzida no País pelos colonizadores, sendo também denominada Lombo Preto. A origem do nome “Moxotó” provém do vale do Rio Moxotó, Em Ibimirim – Inajá, no estado de Pernambuco, onde se formou a raça. Na atualidade, é criada, principalmente, nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí. Segundo Domingues (1995), esta raça é descendente dos Charnequeiros do Portugal que Bettencourt (1987), citado por Silva et al., (1993), supõe ser a mesma Serpentina, também de Portugal. É uma raça rústica e adaptada a região semiárida do Nordeste brasileiro (figura 1).

#### Características.

Apresenta pelagem branca, com o ventre, uma listra que se estende do bordo superior do pescoço á base da cauda, duas faixas longitudinais que se estendem até a ponta do focinho e as extremidades dos membros, de coloração preta. As orelhas são pequenas e as mucosas, unhas e o úbero, pigmentados. O peso médio das fêmeas é de cerca de 31 kg, com uma estatura média de 62 cm.

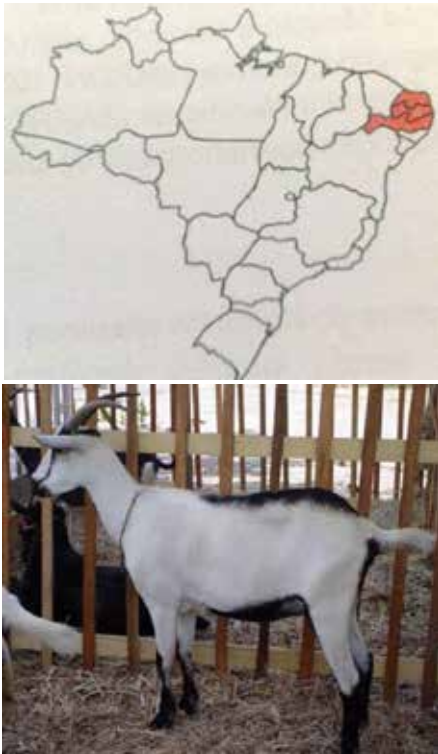


Figura 1. Áreas de maior ocorrência da raça Moxotó e lote de animais da Raça Moxotó, em Ibimirim, Sertão de Pernambuco.

#### Aptidão.

Carne, leite e pele.

#### Canindé

##### Origem.

Raça nativa do Nordeste Brasileiro (figura 2) e, provavelmente originária da raça Grisonne Negra, dos Alpes Suíços. Alguns afirmam que o nome é oriundo de “Calindé”, que era a tanga branca, de algodão rústico, usado pelos escravos. É uma alusão feita á parte baixa do corpo de cor branca, mantendo-se restante de cor preta. Outros afirmam ter origem da região do Rio Canindé, no Piauí. Por fim, consolidou-se com esse nome que significa “faca pontiaguda”, usada principalmente no Sertão Cearense ou, também, pedras ou lascas rochosas que serviam para afiar lâminas ou peixeiras, no Sertão do Piauí.

#### Características.

Apresenta a cabeça negra, com mancha baia, de tamanho variado, na região da garganta. Na face, uma faixa branca (“lagrima”) estreita percorre a arcada orbitária pelo lado interno (cranial), descendo até os lacrimais, ou pouco mais. Os pelos da parte externa da orelha são negros, mas claros na parte interna e nos bordos. O focinho é negro. A linha branca ventral tem início na base do peito, seguindo pelas axilas, passando pela região inguinal e pelas nádegas, chegando até a base da inserção da cauda, onde os pelos das bordas inferiores são claros. Os membros dianteiros e traseiros são negros na frente e brancos atrás, com exceção dos joelhos que são brancos, com cascos sempre negros. É comum encontrar-se animais com pelagem preta e vermelha ao invés de preta e baia. Apresenta peso corporal médio de 35 kg e 40 kg e altura aproximada de 55 cm. São rústicas e prolíferas.

#### Aptidão.

Carne, leite e pele.



Figura 2. Áreas de maior ocorrência da raça Canindé e animais da Raça Canindé, no estado da Paraíba.

## Azul

### Origem.

Tipo nativo do Nordeste Brasileiro. Supõe-se ser originalmente africana e pertencente ao grupo “Wad”, que significa “West African Dwarf”, ou “cabras pequenas do oeste Africano”. Nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará encontra-se a maioria dos animais deste grupo, entretanto, são próprios da caatinga do estado do Piauí. É conhecido também pelas denominações de Azulona, Azula e Azulanha. O processo de homologação como raça está tramitando no Ministério da Agricultura (Ribeiro et al., 2003), com o nome de Serrana Azul (figura 3).



Figura 3. Áreas de maior ocorrência do grupo Azul e animais do grupo Azul.

### Características.

A pele é escura, as mucosas nasais e perineal são negras ou em tom cinza-escuro. A pelagem é azulada ou cinza – azulada, podendo apresentar as extremidades bastante escuras. Algumas apresentam o debrum isto é, o contorno da orelha também

escuro. (Silva et al., 2001), caracterizaram as cores de pelagem desse grupo usando a carta de cores de Munsell, observaram que apresenta três padrões de cores: o cinza (Gley 2 4/10b); o cinzento azulado escuro (Gley 3/10b) e o cinzento azulado muito escuro (Gley 2 3/10b). Apresentam altura de 59,1 cm a 63,5 cm, quando adulto. O comprimento do corpo quando adulto varia de 72,0 cm a 77,5 cm e média do peso de 43,3 kg.

### Aptidão.

Carne, leite e pele.

## Graúna

### Origem.

Tipo nativo do nordeste brasileiro, provavelmente, descendente da raça Murciana, trazida da zona árida da região sul da Espanha. Também conhecida por preta Graúna ou Preta de Corda (Figura 4). Estudos estão sendo conduzidos para se definir sua real origem (Ribeiro et al., 2003). É um grupo bastante ameaçado de extinção, visto que poucos rebanhos são encontrados nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.



Figura 4. Áreas de maior ocorrência do Grupo Graúna e animais do grupo Graúna.

### Características.

Sua principal característica é a cor, totalmente negra, brilhante, sem apresentar quaisquer outras particularidades que, segundo a carta de Munssell, classifica-se como 5Y 2.5/1 (Silva et al., 2001), predominante em toda sua extensão corporal. Em relação às características morfológicas, observa-se semelhança com as demais raças nativas. É um animal bastante rústico e de boa prolificidade, podendo também ser esperada uma produção abundante de leite no caso da sua seleção ser para este fim. Seu peso está, em média, entre 35 a 40 kg. Sua pele é boa, com muita aceitação no mercado de couro.

### Aptidão.

Carne, leite e pele.

## Biritinga

### Origem.

Originária do Nordeste do Brasil, como os demais grupos, teve seu nome emprestado da cidade baiana Biritinga, onde os criadores se interessavam pelas cabras que tinham pelagem multicolorida. Grupo bastante ameaçado de extinção (Figura 5), mas ainda podem ser encontrados rebanhos nos estados de Pernambuco e Bahia.

### Características.

É um animal de boa produção leiteira, além da ótima qualidade de pele. Apresenta bom desenvolvimento corporal, com uma variação de peso entre 35 a 40 kg. É de tamanho médio, triangular, cujos chifres se dirigem para trás e para cima e as pontas com tendência de virarem para frente. O chanfro é retilíneo e as orelhas são curtas, firmes e eretas. O pescoço é delgado e bem implantado. Sua pelagem é considerada a mais bonita das cabras nativas. É multicolorida, dando a impressão de uma colcha de retalhos. Muitos animais apresentam pelagem tartaruga, cuja diferença das anglonubianas está na intensidade da cor e na firmeza dos traços limitantes.

### Aptidão.

Carne, leite e pele.



Figura 5. Áreas de maior ocorrência do Grupo Biritinga e animais do grupo Biritinga.

## Gurguéia

### Origem.

É um tipo também nativo do nordeste brasileiro (Figura 6). Alguns autores sugerem ser descendentes da cabra Charnequeira de Portugal. Seu nome se deve a um afluente do rio Parnaíba, no estado do Piauí, mas claramente guarda imensa semelhança com a raça Alpina.

### Características.

Apresenta pelagem vermelha escura com ventre de cor baia a castanha, linha dorso-lombar, ventre e parte inferior dos membros de cor preta. Perfil retilíneo, chifres voltados para cima e para trás, com as extremidades também voltadas para trás, orelhas pequenas, pescoço proporcional à cabeça e corpo ligeiramente alongado cascos escuros. Apresentam bom desempenho reprodutivo, atingindo um percentual de 98,3% de parição, 170,3% de prolificidade e 71,0% de partos múltiplos (Silva et al., 2001).

## Aptidão.

Carne e pele.



Figura 6. Áreas de maior ocorrência do Grupo Gurguéia e animais do grupo Gurguéia. Fonte: <http://www.ascoper.com.br/exibe.jsp?id=114&tipo=Racas>.

## Marota

### Origem.

Tipo nativo do Nordeste Brasileiro (figura 7), que se originou de raças trazidas pelos colonizadores, provavelmente da Branca Celtibérica da Espanha. Encontrada nos sertões da Bahia, Pernambuco e Piauí.



Figura 7. Áreas de maior ocorrência do Grupo Marota e animais do grupo Marota.

### Características.

Nativa do Nordeste do Brasil, apresenta pelagem branca ou baia, em geral com barba e, pequenas pintas pretas nas orelhas, de tamanho pequeno e com pontos arredondadas. Os pelos são um pouco maiores nos machos. A cabeça é ligeiramente grande, vigorosa, os chifres são bem desenvolvidos, divergentes desde a base e voltados levemente para trás e para fora, com as pontas reviradas quase para frente, grossos na base e afinando para as pontas, O pescoço é delgado, propiciando aspecto elegante, a linha de dorso é reta, garupa levemente inclinada, corpo ligeiramente alongado e membros também alongados, fortes e inclinados. Os cascos, a pele e as mucosas são claros, com pigmentação na cauda e face interna das orelhas, que nem sempre são pigmentadas, o úbere é bem conformado, embora pouco desenvolvido, com tetas claras. Apresenta, em média, 36 kg de peso corporal.



**Aptidão.**

Carne, leite e pele.

**Meridional****Origem.**

É um tipo nativo da região do sul do Brasil (Figura 8). É considerado quase extinto, pois raramente são encontrados no habitat natural e não se tem muita informação deste animal em literaturas.



*Figura 8.* Áreas de maior ocorrência do Grupo Meridional e Cabra do grupo Meridional, do Sul do Brasil. Fonte: Santos (2003).

**Características.**

Animal de pelos curtos, com pele e mucosas róseas. Pode ser branco, ou castanho, preto e até mesmo malhado. Seu corpo é curto e profundo, lembrando um animal de corte.

**Aptidão.**

Carne e pele.

**Nambi****Origem.**

É um grupo genético (figura 9) que teve origem através de caprinos já nativos e que não obedece a nenhuma padronização como os demais grupos. São animais encontrados em quase todos estados da região Nordeste, porém, em pequenas quantidade.

**Características.**

O corpo desses animais é semelhante aos demais caprinos, no entanto, apresentam como principal característica orelhas rudimentares, o que sugere ser uma característica dominante herdada da raça La Mancha. O peso das fêmeas está em torno de 35 a 38 kg e apresenta boa produção de pele como os demais animais nativos.

**Aptidão.**

Carne, leite e pele.



*Figura 9.* Áreas de maior ocorrência do Grupo Nambi e Cabra do grupo Nambi.

## Repartida

### Origem.

Grupo nativo do Nordeste brasileiro, o estado da Bahia possui maior ocorrência desse grupo de animais (figura 10). Também conhecido como “Surrão”, que significa, pessoa suja ou roupa rasgada e suja. Observa-se animais do tipo Repartida oriundos do cruzamento de animais da raça Alpina Francesa com animais de pelagem parda, possivelmente, esta é a origem desse tipo de animal.



Figura 10. Áreas de maior ocorrência do Grupo Repartida e exemplar do grupo Repartida.

### Características.

Apresenta a pelagem dividida ao meio, com duas cores distintas, sendo, em geral, a parte anterior de cor baía e posterior preta. Admite-se, porém, o inverso, isto é, que a parte anterior seja escura e a posterior baía. A delimitação da cor da pelagem entre a anterior e o posterior é irregular. Seu pesomédio é de 36 kg e sua altura em torno de 80 cm para cabras adultas. Apesar da sua importância para a região Nordeste, este grupo ainda não tem seu padrão racial

homologado pelo ministério da Agricultura. A pelagem é preta na parte anterior do corpo e castanho claro ou escuro na parte posterior e, seus pelos são curtos. O corpo é alongado, linha do dorso lombar reta, garupa ligeiramente inclinada, membros fortes e apumados. Possui cabeça de tamanho médio a grande, chifres grandes e dirigidos para trás e para o lado, suas orelhas variam de pequenas a médias e o pescoço é delgado com boa inserção.

### Aptidão.

Carne e pele.

## Situação dos recursos genéticos caprinos do Brasil

### Aspectos Demográficos

Apesar da grande importância, a maioria das raças locais nos países em desenvolvimento encontra-se ameaçadas de extinção segundo os relatórios da FAO (2007), tanto pela utilização inadequada da diversidade genética quanto pela negligência total dos setores competentes.

Com relação as raças locais de caprinos do Brasil, dados consistentes sobre desempenho produtivo, reprodutivo e comportamental são poucos e recentes. Por isso, não podemos afirmar que os genótipos locais não são produtivos, já que são pouco conhecidos sob esse aspecto, notadamente quando se trata de avaliações baseadas nos princípios da sustentabilidade, que envolvem conceitos ambientais, sociais e culturais, além do econômico.

Demograficamente, a situação dessas raças conforme apontam alguns estudos, como aqueles desenvolvidos por Ribeiro e Pimenta Filho, (2000); Oliveira et al, (2001); Ribeiro et al., (2003) os quais indicaram que no Nordeste semiárido, do total de caprinos existentes, aproximadamente 75% são do tipo Sem Padrão Racial Definido (SRD), produtos de cruzamentos de animais nativos (Moxotó, Canindé, Azul, Nambi, Gurguéia, Graúna) com raças exóticas, (Bhuj, Saanen, Murciana, Boer e Anglo Nubiana), com predominância da raça Anglo Nubiana. Segundo Oliveira et al. (2001), a raça que mais tem contribuído para a diluição dos rebanhos locais tem sido a raça AngloNubiana. Rocha et al., (2002), observaram que do efetivo caprino presente no Estado de

Pernambuco, apenas 9,4% são de raças nativas, predominantemente da raça Moxotó.

Essa situação resulta dos cruzamentos com a raça Anglo Nubiana e outras raças, principalmente a Boer, recentemente importada da África do Sul, com o objetivo de melhorar o potencial de produção de carne dos rebanhos locais. Estas medidas só têm contribuído para diminuição do efetivo desses rebanhos a cada ano. Alguns não são mais encontrados na região ou se encontram em franco processo de diluição genética, confirmado por Lima (2005). De acordo com estes autores, com base no número efetivo e a taxa de consanguinidade, todos se encontram ameaçados.

Além disso, existe uma relação complexa entre diversos elos da cadeia produtiva, para além do ambiente e das raças existentes o que exige a definição de estratégias de conservação a curto, médio e longo prazo.

Para garantir a sobrevivência das raças locais e dos agroecossistemas em que estão inseridas, a produção animal deveria ser desenvolvida com enfoque conservacionista, o qual deveria permear todas as áreas da produção animal (nutrição, melhoramento, reprodução, etc.). Assim sendo, a conservação de raças locais deveria ser associada aos programas de melhoramento adequando-os a cada realidade e tendo como base o uso e manutenção da diversidade genética e cultural, como já discutido anteriormente. Por terem sido por muitos anos ignorados, diversos programas de conservação e melhoramento de raças locais não tiveram sucesso.

## Caracterização fenotípica e genética

Segundo a FAO (2009) (Food and Agriculture Organization of the United Nations), elementos importantes nos programas nacionais de conservação incluem o inventário, a caracterização e a documentação dos dados obtidos. Dentre as etapas envolvidas no processo de conservação podemos citar: (a) identificação das populações em risco de extinção ou diluição genética; (b) caracterização fenotípica e genética e (c) avaliação do potencial produtivo da população.

É preciso realizar estudos e definir estratégias de conservação para as raças nativas de caprinos, pois a diversidade genética representa um importante recurso. Segundo Rodero e Herrera (2000), esses estudos devem visar à caracterização, identificação

e a diferenciação das populações revelando a origem e a história das raças, seu senso e distribuição geográfica, qualidades e aptidões, caracteres etnológicos, descrição fenotípica, estudos moro estruturais e o uso de polimorfismos entre as raças.

A caracterização é a primeira medida a ser adotada em programas de conservação de recursos genéticos. Apesar dos avanços da genética molecular e seu uso em estudos de caracterização, a caracterização fenotípica continua sendo, na verdade, a primeira forma de aproximação do padrão racial e base para programas de conservação e melhoramento.

A descrição do ambiente de produção é altamente valiosa para a compreensão da adaptação de um recurso genético animal específico, como é o caso das regiões que exploram estes animais, onde o ambiente de produção sofre alterações, as características adaptativas são importantes e é mérito das raças (FAO, 1998). Caracterização dos Recursos Genéticos Animais (RGAN), abrange todas as atividades associadas com a identificação, descrição qualitativa e quantitativa, documentação da raça e dos *habitats* naturais e sistemas de produção a que são ou não adaptados (GIZAW et al, 2011).

Uma das grandes dificuldades para a conservação de qualquer recurso genético é a falta de caracterização do mesmo. O pouco conhecimento sobre o recurso, sua identidade como grupo genético, suas potencialidades produtiva, reprodutiva e de adaptação, dificultam a descoberta de um nicho de mercado que possa incluir o recurso no sistema produtivo. Esta é uma razão pela qual um dos pontos mais importantes em qualquer programa de conservação é a caracterização fenotípica (Chacon et al, 2008).

Segundo Mcmanus et al. (2007) nos países em desenvolvimento onde há carência e, por vezes, má utilização de recursos financeiros a estratégia a ser adotada seria avançar na caracterização fenotípica, ou seja, na obtenção de dados de controle zootécnicos e sanitários dos rebanhos de modo eficiente. Ao mesmo tempo, os programas de conservação devem investir em recursos tanto para estudos de caracterização molecular como de viabilidade econômica das raças no sistema produtivo ao qual ele está adaptado.

A Caracterização morfológica é um clássico na conservação de diferentes raças e é feita com base em variáveis quantitativas e qualitativas, sendo estas últimas as mais utilizadas pela facilidade de observação e por representar excelentes descritores raciais (Deza, 2009), levando muitas vezes a definição de padrões raciais com base apenas nesses parâmetros.



Não se deve esquecer, portanto, que para definir um perfil racial completo devem-se abordar tanto aspectos morfológicos (quantitativos e qualitativos) como o produtivo, reprodutivo comportamental e genético (baseado em polimorfismo de DNA, etc.).

Até meados da década de 60, os marcadores utilizados em estudos de genética e melhoramento eram controlados por genes associados a caracteres morfológicos, em geral fenótipos de fácil identificação visual. Os marcadores morfológicos contribuíram significativamente para o desenvolvimento teórico da análise de ligação gênica e para a construção das primeiras versões de mapas gênicos. Entretanto, o pequeno número de marcadores morfológicos distintos em uma mesma linhagem reduzia a probabilidade de se encontrar associações significativas entre estes marcadores e caracteres de importância econômica através do estudo de populações segregantes. Portanto, só ocasionalmente é que marcadores morfológicos ligados a genes de importância econômica eram identificados, limitando seu emprego em programas de melhoramento. A disponibilidade de marcadores morfológicos era essencialmente restrita às poucas espécies utilizadas como sistemas modelo para o estudo da genética (Cruz e Carneiro, 2006).

Diversos estudos utilizam dados qualitativos e/ou quantitativos de caracteres morfológicos e étnicos para analisar as relações existentes entre populações de caprinos como os desenvolvidos por Jordana et al. (1993), Jordana e Peres (1999), Zepeda (2000) e Boyazoglu et al. (1986), Grupetta et al. (1986); Branca e Casu (1986), Franceschi e Santucci (1986), Djorbineva et al. (1986), Ranieri et al. (1986), Dunner e Canon (1986) e Lauvergne et al., que também estudaram características fenotípicas visíveis.

Por muito tempo, no Brasil, a caracterização das diferentes raças de animais domésticos existentes era baseada, quase que exclusivamente, em características morfológicas e produtivas, sendo que estas podem ser influenciadas pelo meio ambiente e muitas vezes são insuficientes para distinguir raças puras. Estudos utilizando caracteres morfológicos podem gerar informações muito úteis na determinação das relações genéticas entre raças ou populações em geral, permitindo agrupar os animais de uma mesma espécie em raças distintas (Jordana e Pérez, 1999; Jordana et al., 1993; Rodero et al., 1992; Boyazoglu et al., 1986).

Segundo Gama (2004), a variabilidade genética total das espécies é representada pela contribuição das variabilidades inter e intra-raciais. Verifica-se,

portanto, a importância de se medir a variabilidade genética dos animais, visto que a conservação dos recursos genéticos está efetivamente relacionada à manutenção das variabilidades inter-racial (evita a extinção das raças) e intra-racial (evita a erosão genética).

A caracterização genética e fenotípica de animais domésticos oferece informações importantes para a tomada de decisões racionais para a melhoria e o desenvolvimento de programas de melhoramento e seleção. A utilização de caracteres étnicos permite caracterizar ou classificar indivíduos e raças de uma população. Estes caracteres podem ser definidos como uma particularidade individual em destaque, que, em maior ou menor grau de variação determina o tipo de raça ou tipo étnico (ecotipos) a qual pertence (Rodero, et al., 1992).

A conservação dos recursos genéticos tem como objetivo principal a manutenção da variabilidade intrarracial contribuindo para a diminuição da erosão genética. Então, tanto a conservação quanto o melhoramento genético de animais domésticos dependem do número total de raças e da diversidade entre indivíduos de uma mesma raça (Pires et al. 2009).

A diversidade genética nas espécies de animais de produção é a fonte para realizar mudanças nas características fenotípicas de uma população. Essas características podem ser divididas em características de produção (quantidade e qualidade) e de *fitness* (adaptação, conformação, fertilidade e resistência a doenças). A variação genética é a base para a seleção natural que facilita a adaptação da população ao ambiente com suas possíveis mudanças bem como a base para a seleção artificial nas populações comerciais (Oldembroek, 2007).

A caracterização das diferentes raças de animais domésticos realizadas no Brasil, baseava-se em características fenotípicas (morfológicas e produtivas) resultantes da interação genótipo x ambiente, de tal forma que as raças submetidas a condições ambientais específicas poderiam mudar seu genótipo (Mariante e Cavalcanti, 2000). Assim sendo, é importante conciliar estudos com dados fenotípicos e moleculares para evitar esse tipo de problema.

Estudos realizados por Lima et al. (2007) demonstram que os caprinos nativos existentes no estado da Paraíba encontram-se ameaçados, pondo em risco a manutenção do patrimônio genético local. A taxa de consanguinidade, bem como o número efetivo encontrados reafirma a necessidade de estudos

voltados para a preservação e conservação dos recursos genéticos locais. Oliveira et al. (2006) estudaram caracterização e perfil genético visível de caprinos no Estado do Pernambuco e concluíram que os rebanhos estudados encontraram-se em processo acelerado de diluição genética.

Os caracteres étnicos permitem caracterizar ou classificar indivíduos e raças de uma população e, pode ser definido como uma “particularidade individual em destaque”, que, em maior ou menor grau de variação, determina o tipo de raça ou tipo étnico a qual pertence (Aparício, 1960 citado por Zepeda, 2000).

Rodero et al. (1992) também consideram que os caracteres étnicos são semelhanças morfológicas e funcionais que permitem agrupar os animais de uma mesma espécie em raças distintas. Sendo assim, eles podem se reunir para dar origem a diferentes maneiras de classificação, que podem ser através de caracteres morfométricos, fenotípicos e comportamentais. Uma vez definidos os valores referentes a cada caráter, utilizam-se ferramentas estatísticas para comparar a variabilidade existente, entre e dentro de indivíduos ou de populações e, averiguar a possibilidade de pertencer ou não a uma raça ou grupo genético.

Estudos de caracterização de raças locais no Brasil realizados com apoio de métodos estatísticos multivariados (Oliveira et al., 2005; Rocha et al., 2007, Silva et al., 2007, Silva, 2009) permitiram obter informações úteis para a caracterização dos RGAN, indicando existência de variabilidade intrarracial que pode e deve ser utilizada de forma criteriosa em futuros programas de melhoramento genético. Esses resultados têm sido confirmados pelos estudos com marcadores moleculares que também apontam grande diversidade entre e dentro de raças (Machado et al., 2000; Araújo et al., 2006; Menezes et al., 2006; Oliveira et al., 2006; Oliveira et al., 2007; Rocha et al., 2007 e Oliveira et al., 2010). Além da caracterização intrarracial estudo comparativo da diversidade interracial com raças Portuguesas foi realizado por Ribeiro et al., (2012) com indicativo de relações genéticas entre elas, como pode ser visto na figura 11.

Várias são as ferramentas estatísticas utilizadas para auxiliar na determinação do estudo da caracterização animal. A análise individual das características é importante para descrever comportamento de variáveis e sua variação individual, o que possibilita a definição de padrões máximos e mínimos. No entanto, a análise individual dificulta a compreensão do fenômeno de forma global.

Nessa perspectiva, a análise multivariada representa uma técnica estatística de extrema importância, pois permite análise do perfil adaptativo individual e de um grupo de animais através da aplicação de diferentes métodos (Zepeda et al., 2002) e do uso de muitas características simultaneamente pois, permitem explorar as inter-relações e as soluções para os problemas são mais consistentes e úteis (Ferreira, 2003), podendo ser aplicado a dados qualitativos e quantitativos.

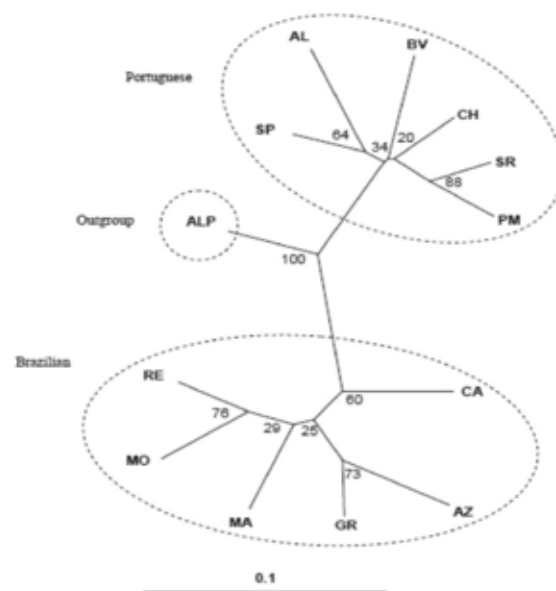


Figura 11. Árvore de neighbour-joining das relações genéticas entre as raças brasileiras (re-Repertida; mo-Moxoto; ma-Marota; gr-Grauna; az-Azul e ca-Caninde) e Portuguesas (al-Algarvia; sp-Serpetina; pm-Preta de Motesinho; sr-Serrana; ch-Charnequeira; bv-Bravia) e o outgroup alp-Alpina.

Dentre essas técnicas, as mais utilizadas na caracterização de caprinos no Brasil são a análise de componentes principais e análise discriminante, com o objetivo de descrever perfis (Oliveira et al., 2006; Rocha et al., 2007), classificar e designar indivíduos a sua população de origem (Arandas et al., 2012a,b).

## Bases para o melhoramento de caprinos de raças locais

Historicamente, o melhoramento clássico tem sido utilizado em sistemas de produção intensivos, com raças exóticas, visando atender as demandas do

mercado. Está claro que esse modelo não atende às necessidades das comunidades que lidam com raças locais e outras estratégias devem ser buscadas. Diante disso surge a necessidade de rever as estratégias utilizadas e se faz necessário a adaptação dos conceitos do melhoramento clássico abrindo espaço para o uso do uso do conceito de melhoramento genético participativo (MGP). O MGP baseia-se na definição de critérios e objetivos de seleção condizentes com as necessidades da comunidade local. Esse tipo de programa é muito comum em áreas marginais onde predominam sistemas extensivos de produção, como é o caso dos sistemas de criação de raças caprinas locais no Brasil.

O Melhoramento Genético Participativo tem como objetivo desenvolver raças e/ou linhagens que são adaptados não somente às condições edafoclimáticas mas também às condições sócio-econômicas do ambiente alvo. Além disso, o PGP busca identificar ganhos potenciais com o melhoramento para a adaptação local através da seleção descentralizada, isto é, realizada nos locais onde os animais se desenvolverão com vistas a minimizar a interação genótipo\*ambiente. No MGP a variabilidade genética gerada é fruto do trabalho integrado de todos os envolvidos no processo, pela valorização dos critérios de seleção locais identificados conjuntamente.

O objeto imediato da conservação é a biodiversidade elemento chave para o sucesso dos programas de melhoramento genético. Assim, a conservação deve ter como objetivo principal a manutenção da diversidade biológica e da diversidade cultural, tendo como base as relações entre o homem, o animal e o meio. Diversidade cultural e diversidade das culturas humanas, sendo que a cultura é o sistema de símbolos compartilhados, comportamentos, crenças, valores, normas, artefatos e instituições que um membro de uma sociedade usa para lidar com seu mundo e com o outro, e que são transmitidos de geração em geração através da aprendizagem (Brey, 2007).

Atualmente, o reconhecimento da importância da diversidade tem sido crescente e que ela inclui tanto as formas de vida (diversidade biológica) como as crenças humanas, valores, visões de mundo e cosmologia (cultura) (Posey, 1999). Diferentes culturas interagem com a natureza de diferentes formas e constroem relações diferentes com seus ambientes locais (Berkes, 2008). Deve-se conhecer e apoiar essas culturas, pois o seu desaparecimento implica no desaparecimento do conhecimento sobre a diversidade biológica a elas associada, visto que são elementos

intrinsecamente ligados. Posey (1982) demonstrou que os índios Caiapós reconheciam mais de 50 categorias locais de abelhas, as quais correspondiam a 66 espécies cientificamente reconhecidas, sendo que 11 destas ainda não eram, até aquele momento, conhecidas pela comunidade científica. O desaparecimento dessa cultura implica no aumento do risco de desaparecimento da diversidade de espécies que eles conhecem antes de terem sido inventariados.

O componente humano do trinômio homem-animal-meio se revela através dos diferentes níveis da organização social. Por isso, ações para a conservação dos RGA, idealmente, devem envolver os criadores em todas as etapas dos programas, bem como representantes locais (associações de criadores, cooperativas, etc), nacionais (Universidades, Empresas de Pesquisa) e internacionais (e.g. FAO) na conservação e melhoramento dos RGA. É fundamental a participação ativa dos criadores nas iniciativas de melhoramento das raças locais, enfatizando o poder que as comunidades locais possuem em gerenciá-las (Steglich & Peters, 2003). Neste sentido, o conhecimento zootécnico local, patrimônio acumulado ao longo de muitas gerações, e muitas vezes transmitido apenas por comunicação oral, pode contribuir como fonte importante de subsídios para a formulação de estratégias socialmente apropriadas para o manejo e conservação dos recursos genéticos animais (Alves et al., 2010).

Assim sendo, o uso de metodologias com enfoque participativo é indispensável para definir estratégias de conservação e melhoramento adequadas à realidade dos sistemas de produção vigentes. Por isso, a primeira medida para o manejo sustentável de raças locais é considerar as demandas, preferências e necessidades das comunidades que as detêm. As comunidades devem ter participação ativa nas tomadas de decisões quando da elaboração de programas de desenvolvimento que incluem as raças locais. Considerar os interesses e aspectos culturais dos criadores é fundamental para a manutenção das raças locais pois, cada comunidade é quem gerencia, administra, decide e maneja os recursos genéticos locais e, é nesse processo que muito da diversidade genética dos animais é estabelecida.

No Brasil, alguns trabalhos já vêm sendo desenvolvidos com enfoque participativo e inclusão das comunidades nas decisões de manejo da diversidade genética das raças locais, notadamente de caprinos e ovinos. O grupo de conservação do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia que congrega as

Universidades Federal Rural de Pernambuco, Federal da Paraíba e Federal do Ceará, juntamente com a Embrapa Caprinos e Ovinos vem estudando critérios de seleção com base no saber local das comunidades envolvidas na criação da raça caprina Moxotó e Ovina Morada Nova. Essas pesquisas estão sendo financiadas pelo Banco do Nordeste do Brasil, CNPq, FACEPE e CAPES e tem como objetivo principal definir características importantes localmente para serem incluídas em programas de melhoramento para essas.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) incentiva e apoia o manejo dos RGAN baseado nas decisões da comunidade por entender que: em geral, as raças locais de animais domésticos são produto dos conhecimentos locais de diversas comunidades tradicionais que manejam seus animais de acordo com as condições ecológicas do local, exigências produtivas e pelas suas preferências culturais. Essas comunidades detêm um conjunto de conhecimentos acumulados ao longo dos anos que os permitem manejar e manterem as raças locais; apoiar essas comunidades locais pode contribuir para aumento do poder e consequentemente, melhorar suas condições de vida; o manejo dos RGAN baseado nos conhecimentos da comunidade contribui para a valorização e fortalecimento da comunidade o que representa ferramenta importante para o desenvolvimento rural.

O relatório sobre a Situação dos Recursos Genéticos Animais para a Alimentação e a Agricultura da FAO (2007) indica que a grande maioria dos países em desenvolvimento não tem sido bem sucedida na manutenção de programas de melhoramento genético em suas populações de animais, notadamente aqueles baseados em raças locais. No entanto, dentre as raças consideradas em uso, 77% estão localizadas nos países em desenvolvimento. Nesses países, os criadores têm objetivos de criação e exploram o conhecimento local e tecnologias para atingí-los. No entanto, 94% das raças existentes nesses países não estão sujeitas a programas estruturados de melhoramento genético. Ao contrário, 77% das raças com programas estruturados de melhoramento genético estão localizados em países desenvolvidos. Ações de melhoramento genético sustentável que atendam às necessidades nacionais sem comprometer as prioridades das comunidades locais podem trazer uma contribuição vital para a segurança alimentar e o desenvolvimento rural. Consideramos aqui a sustentabilidade em suas dimensões ecológica, econômica e cultural. Um grande desafio é como delinear

programas de melhoramento de raças locais com esse enfoque em regiões de ambientes inóspitos, onde os recursos são limitados e a disponibilidade de alimentos varia muito. Programas de melhoramento para essas condições exigem muito mais do que simples aplicação de teorias sofisticadas de melhoramento animal e aumento da produtividade. Os fatores mais limitantes nessas condições são a disponibilidade de recursos e infraestrutura.

O grande problema dos países em desenvolvimento na manutenção de programas de melhoramento é que durante várias décadas, foi amplamente preconizado que o caminho para esses países seria o uso de raças altamente selecionadas, introduzidas dos países desenvolvidos para serem utilizadas como raças puras ou cruzado em substituição às raças locais (FAO, 2010). Essas estratégias só são eficazes nos países ou regiões capazes de oferecer condições de manejo similares às previstas nos países de origem de onde vieram as raças, o que não acontece na maioria das vezes, nos países em desenvolvimento.

Caso contrário, as raças introduzidas e seus cruzamentos são frequentemente expostos a condições de estresse intenso às quais não estão bem adaptados (por exemplo, escassez periódica de água e alimento, doenças, condições climáticas extremas). A introdução, cruzamento e difusão de recursos genéticos exóticos nos países em desenvolvimento têm sido feitos muitas vezes sem avaliação dos possíveis impactos, gerando grandes prejuízos sobre os recursos genéticos locais. Cada país deve concentrar seus esforços no desenvolvimento de recursos genéticos já bem adaptados aos sistemas de produção locais e aos objetivos dos criadores. A experiência de programas avançados de melhoramento genético, particularmente nos países desenvolvidos, tem mostrado que estratégias de longo prazo, envolvendo os setores público e privado, podem ser bem sucedidas.

Diante desse cenário, é exigida uma postura diferente do profissional que lida com esses recursos. Não se admite mais os sistemas intensivos de produção como única solução, principalmente para os produtores de baixa renda, uma vez que a maior parte da produção de alimentos no Brasil vem dos sistemas de caráter familiar. Estima-se, que de forma direta e indireta, os animais domésticos suprem cerca de 30% dos requerimentos humanos para a alimentação e agricultura (Mujica, 2006). Isto aumenta a nossa responsabilidade e exige que o profissional das Ciências Agrárias tenha uma visão global e integrada da produção animal (homem-animal-ambiente) e, a

partir daí, remodelar a tão conhecida equação  $P = G + E$ . Há necessidade de redefinição dos elementos dessa equação notadamente o último (E), que é bem mais complexo do que imaginamos. Além dos elementos da natureza, deve-se considerar também a influência e importância do ambiente cultural onde esses recursos se encontram, isto é, o saber local (métodos e técnicas ancestrais e atuais adotadas pelos criadores), pois eles têm sido decisivos no sucesso ou fracasso de programas de melhoramento de raças locais. Estudos têm demonstrado que os programas de melhoramento que adotam esses elementos têm tido maior chance de sucesso, e que resultados mais duradouros são atingidos quando se conseguem parcerias e apoio da comunidade local (Cullen Júnior, 2003).

Países que iniciaram programas sustentáveis de melhoramento genético nos últimos cinquenta anos são exemplos do uso eficaz da diversidade genética animal, e muito podemos aprender com essas experiências.

Visando munir os profissionais da área com elementos responsáveis pela definição de estratégias de ação para melhoramento sustentável das raças locais, a FAO (2010) editou o guia “*Breeding Strategies for Sustainable Management of Animal Genetic Resources*”, no qual apresenta um conjunto de recomendações úteis. Estas orientações não pretendem trazer apenas repetições de métodos e conceitos técnicos científicos, pois para isso já existem muitos livros. O guia tem como objetivo ajudar os países a desenvolver e implementar seus programas de melhoramento genético de forma mais eficaz, para maximizar a sustentabilidade destes programas. Para isso, as seguintes orientações devem ser levadas em conta nos programas:

- Basear-se em objetivos solidamente estabelecidos e em perfeita sintonia com os objetivos e estratégias de desenvolvimento da pecuária;
- Levantar em conta as grandes diferenças ambientais, estruturais e sócio-econômicas dos sistemas de produção em consideração e assegurar a participação dos usuários finais (os próprios criadores). Tanto os homens como as mulheres devem ter acesso a informações relevantes, bem como participar na formulação das políticas e planos e, ter amplas oportunidades para emitir suas opiniões;
- Garantia de financiamento em todas as fases;
- Promover passo a passo o desenvolvimento e sustentabilidade das ações empreendidas;
- Promover efetivamente a discussão, documentação, compreensão e concordância de todos os

envolvidos em cada estágio; e ainda considerar todos os princípios fundamentais do melhoramento genético e suas implicações técnicas.

## Considerações finais

O Brasil possui grande diversidade de raças adaptadas a cada realidade que podem e devem ser usadas em programas de melhoramento genético participativo, com maior chance de serem sustentáveis.

Esses programas devem priorizar a manutenção da diversidade genética intrarracial e das culturas a ela associada. Também podem e devem se beneficiar das teorias avançadas do melhoramento, a exemplo dos modelos mistos, para desenvolver índices que combinem características de produção e adaptabilidade.

Não se deve descartar a possibilidade de uso das raças locais em programas de cruzamentos com raças exóticas, aproveitando as vantagens de cada uma delas, mas com o cuidado de manter a variabilidade genética original através da conservação *in situ* e/ou *ex situ*. Além disso, os objetivos dos referidos cruzamentos devem ser bastante claros (para que?), bem como o público alvo a ser beneficiado (para quem?) com os produtos derivados destas ações (produtos de alta qualidade, reprodutores melhorados, etc).

Deve-se considerar sempre que cada sistema de produção demanda ações e estratégias distintas. Isto contribuirá para melhor aproveitamento das vantagens dos métodos e das raças envolvidas, sem colocar em risco a manutenção do valioso patrimônio genético e cultural associado. Com isso, é possível conciliar conservação e melhoramento de raças locais com uso adequado e rentável para o criador.

## Referências

- Alves, A. G. C., Pires, D. A. F. e Ribeiro, M. N. (2010). Conhecimento local e produção animal: uma perspectiva baseada na etnozootecnia. *Archivos de Zootecnia*, 59, 45-56.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Produção da Pecuária Municipal.
- Arandas, J. K. G., Ribeiro, M. N., Pires, D. F., Nascimento, R. B., Pimenta Filho, E. e C. Brasil, L. H. (2012) *Avaliação morfométrica de caprinos da raça Canindé por meio de componentes principais*. Reunião Anual da S. B. Z.
- Arandas, J. K. G., Ribeiro, M. N. Pires, D. F., Nascimento, R. B. Pimenta Filho, E. e C. Brasil, L. H. (2012). Morpho-

- logical characterization and goat production system of Canindé breed in northeastern Brazil. *International Conference on Goats. Proceedings...* Las Palmas. 2p. b.
- Barker, J. S. F. (1994). A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds. Em *World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Proceedings* (pp. 501-508). Guelph.
- Barros, A. C. (1987). *Caprinos Nativos: Privilégio do Nordeste*. Aracaju: SUDAP:CODEA.
- Bettencourt, A. C. (1987). Reproduction, growth and milk production and body size in Serpentina goats in Portugal. Em *International conference on goats. Proceeding*. Brasília: EMBRAPA – DDT.
- Berkes, F. (2008). *Sacred Ecology*. New York: Routledge.
- Brey, P. (2007). Theorizing the Cultural Quality of New Media, *Techné. Research in Philosophy and Technology*, 11, 1-18.
- Couto, F. A. A. (2003). [CD-ROM]. Dimensionamento do Mercado de Carne Ovina e Caprina no Brasil. Em *Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte*. Anais...2 °. SINCORTE. João Pessoa.
- Cullen Júnior, L., Rudran, R. e Pádua, C. (2003). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Ed. UFPR, Fundação O Boticário de proteção à natureza.
- Danell, B. (1994). Methods of conservation of farm animals. Em *Genetic Resources in Farm Animals and Plants. Report from Research Symposium* (pp. 102-111). Ed. The Nordic Council of Ministers.
- Domingues, O. (1995). A cabra na Paisagem do Nordeste. *Seção de Fomento & Agricultura do Ceará*, 5, 72.
- Egito, A. A., Mariante, A. S. e Albuquerque, M. S. M. (2002). Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. *Arch. Zootec.*, 51, 39-52.
- FAO. (1996). *Our Land Our Future*. Food and Agriculture Organization and United Nations. Environment Programmed, Rome and Nairobi.
- FAO. (2007). *Fishery Information Data and Statistics Unit. Fishstat plus: universal software for fishery statistical time series*. Aquaculture production: quantities 1950-2005. Aquaculture production: values 1984-2005, Capture production: 1950-2005. Version 2.30. FAO: Rome. Disponível em <http://www.fao.org>.
- FAO. (2010). *Breeding Strategies for sustainable management of animal Genetic Resources*. FAO: Rome.
- Lima, P. J. S., Souza, D. L., Pereira, G.F., Torreão, J. F. P., Ribeiro, M. N., Sanz, S. R., Acosta, J. e Pimenta Filho, E. C. (2007). Gestão genética de raças caprinas nativas no estado da Paraíba. *Archivos de Zootecnia*. 216, 623-626.
- Machado, T. M. M., Machado, M. M. M. (2000). The geographic localization of Brazilian attempts to form synthetic goat breeds. Em *Global conference on conservation of domestic animal genetic resources. Proceedings*. Brasília: Embrapa and RBR Brazil.
- Mason, I. L. (1980). Sheep and goat production in the drought polygon of Northeast Brazil. *World Anim. Rev.*, 49, 23-28.
- Menezes, M. P. C., Martinez, A. M., Ribeiro, M. N., Pimenta Filho, E. C. e Bermejo, J. V. D. (2006). Caracterização genética de raças caprinas nativas brasileiras utilizando-se 27 marcadores microssatélites. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 4, 1336-1341.
- Mujica, F.C. (2006). Diversidad, Conservación y utilización de los recursos genéticos animales en Chile. Instituto de investigações agropecuárias. *Boletín INIA*. Osorno, Chile.
- Oliveira, J. C. V., Ribeiro, M. N., Rocha, L. L. e Pessoa, R. A. (2001). Estudo do Estado de Conservação dos Rebanhos Caprinos Nativos Criados no Estado de Pernambuco. Em *v Jornada de iniciação científica da Fapece-50 anos do Cnpq. Anai ... Recife*. (pp. 278-278).
- Oliveira, J. C. V., Rocha, L. L., Menezes, M. P. C. et al. (2004). Recursos Genéticos existentes e suas características. Em Ribeiro, M.N., Gomes Filho, M. A., Bermejo, J. V. D. et al. (Ed.) *Conservação de raças caprinas e nativas do Brasil: histórico, situação atual e perspectivas* (pp.21-36). Recife: UFRPE, Imprensa Universitária.
- Oliveira, R. R., Egito, A. A., Ribeiro, M. N., Paiva, S. R., Albuquerque, M. S. M, Castro, S. R., Mariante, A. S. e Adrião, M. (2005). Caracterização genética da raça caprina Moxotó por marcadores RAPD. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40, 233-239.
- Oliveira, J. C. V., Rocha, L. L., Ribeiro, M. N., Gomes Filho, M. A. (2006). Caracterização e perfil genético visível de caprinos nativos no estado de Pernambuco, *Archivos de Zootecnia*, 55, 63-73.
- Oliveira, J. D., Igarashi, M. L., Machado, T. M. M. et al. (2007). Structure and genetic relationships between Brazilian naturalized and exotic purebred goat (*Capra hircus*) breeds based in microsatellites. *Genetic and Molecular Biology*, 30, 356-363.
- Oliveira, J. C. V., Ribeiro, M. N., Rocha, L. L., Gomes Filho, M. A., Delgado, J. V., Martinez, A. M., Menezes, M. P. C. . . . Gama, L. T. (2010). Genetic relationships between two homologous goat breeds from Portugal and Brazil assessed by microsatellite markers. *Small Ruminant Research*, 93, 79-87.
- Posey, D. A. (1982). The importance of bees to Kayapó Indians of the Brazilian Amazon. *Florida Entomologist*, 65, 452-458.
- Posey, D. A. (1999). *Cultural and spiritual values of biodiversity*. Nairobi: UNEP and Intermediate Technology Publications.
- Rey, S., Carvalho, F. F. R., Costa, R. G. e Camacho, M.E. (2007). Evaluación de la densidad folicular de cueros

- de razas nativas brasileiras: criterios de calidad. *Archivos de Zootecnia*, 56, 725-729.
- Ribeiro, M. N. e Pimenta Filho, E. C. (2000). Conservation of naturalized caprines in the states of paraíba and pernambuco, northeast brazil-current situation and perspectives. Em *5TH Global conference on conservation of domestic animal genetic resource (RBI)* (pp.120-128). Brasília: RBI.
- Ribeiro, M. N. (2003). *Caracterização e avaliação de caprinos naturalizados criados no semiárido nordestino e estratégias de conservação*. (Relatório de Pesquisa -FACEPE).
- Ribeiro, M. N., Pimenta Filho, E. C., Cruz, G. R. B. (2004). Situação atual e perspectivas. Em Ribeiro, M. N., Gomes Filho, M. A., Delgado J. V. et al. (Eds.) *Conservação de raças caprinas e nativas do brasil: histórico, situação atual e perspectivas* (pp. 43-59). Recife: Imprensa Universitária.
- Ribeiro, M. N., Souza, C. B., Martinez, A. M., Ginja, C., Meneses, M. P., Pimenta Filho, E. C., Delgado, J. V., Gama, L. T. (2012). Drift across the Atlantic: genetic differentiation and population structure in Brazilian and Portuguese native goat breeds. *Journal Animal Breed Genetic*, 129, 79-87.
- Rocha, L. L., Ribeiro, M. N., Oliveira, J. C. V., Silva, R. P. (2002). Levantamento do número de caprinos nativos no estado de Pernambuco. Em *Jornada de ensino, pesquisa e extensão*. I Jornada de ensino pesquisa e extensão (pp. 409-410). Recife: UFRPE.
- Rocha, L. L., Benício, R. C., Oliveira, J. C. V., et al. (2007). Avaliação morfoestutural de caprinos da raça moxotó. *Archivos de Zootecnia*, 56, 483-488.
- Rocha, L.L., Benício, R. C., Oliveira, J. C. V., Ribeiro, M. N., Lara, M. A. C., Gomes Filho, M. A. e Ribeiro, J.A. (2007). Uso de polimorfismo de proteínas no estudo genético de caprinos da raça Moxotó. *Archivos de Zootecnia*, 56, 287-298.
- Sereno, J. R. B. e Sereno, F. T. P. S. (2000). Recursos Genéticos Animales Brasileños y Sus Sistemas Tradicionales de Explotación. *Archivos de Zootecnia*, 49, 405-414.
- Steglich, M. and Peters, K. (2003). Participatory methods to assess traditional breeding systems. The case of cattle breeding in the Gambia. Em Steglich, M. (Ed.) *Participatory research and development for sustainable agriculture and natural resource management: A sourcebook*. (pp.123-132). Manila: CIP-Upward.
- Silveria, J. A. D. (2003). *Leite de Cabra*. Disponível em <www.univap.br> acessado em 12/09/2003.
- Silva, F. L. R., Figueiredo, E. A. P., Simplício, A. A., Barbieri, M. E., Arruda, F. A. V. (1993). Parâmetros genéticos e fenotípicos para os pesos de caprino nativos e exóticos, criados no nordeste do Brasil, fase de crescimento. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 22, 350-358.
- Silva, J. V., Ribeiro, M. N., Pimenta Filho, E. C. (2001). Caracterização fenotípica de quatro grupos de caprinos naturalizados no Brasil. Em *III SIRGEALC - Simpósio de Recursos Genéticos para Alimentação Latina e Caribe* (pp. 472-474). Anais...Simpósio de Recursos Genéticos. Londrina.
- Silva, N. M. V, Ribeiro, M. N., Rocha, L. L., Lara, M. A., Gomes Filho, M. A., Silva, R. C. B. (2007). Caracterização da esterase-d em caprinos da raça Canindé. *Archivos de Zootecnia*, 1, 467-471.
- Wanderley, A. M., Ribeiro, M. N., Pimenta Filho, E. C. A. (2003). [CD-ROM]. Viabilidade da Exploração de Genótipos Caprinos e Ovinos Naturalizados no Semi-Árido. Em *Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte*. SINCORTE.

# Caprinos en Uruguay: un compromiso con el desarrollo social

Beatriz E. Mernies-Falcone<sup>1\*</sup>, Gabriel E. Fernández de Sierra<sup>2</sup>, DMTV, PHD

## Resumen

La caprinocultura uruguaya es una producción alternativa que se basa casi exclusivamente en la cría de razas exóticas lecheras. El grupo genético local, el caprino criollo, se encuentra en forma asilvestrada y en peligro de extinción. Las tendencias actuales indican la existencia de emprendimientos individuales con objetivos productivo-comerciales, así como emprendimientos colectivos con intereses sociales. Ambos ayudan a mantener a la especie caprina en nuestro país.

**Palabras clave:** conservación, razas, recursos zoogenéticos, sustentabilidad.

---

<sup>1</sup>Departamento de Genética y Mejora Animal, Facultad de Veterinaria y Área de Metodología Científica, Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Facultad de Medicina; udelar.

<sup>2</sup>Grupo de investigación PAI-AGR218: Mejora y Conservación de los Recursos Genéticos de los Animales Domésticos.





## Introducción

Al igual que en toda América, el caprino (*Capra hircus*, Linnaeus 1758) fue una especie doméstica introducida en Uruguay por los conquistadores españoles y portugueses en los siglos XVI y XVII. Durante el gobierno de Domingo Martínez de Irala (1543-1567) en Asunción del Paraguay, lugar donde se ubicaban las autoridades españolas y se buscaba la colonización del Río de la Plata, se trajeron del Perú los primeros rodeos caprinos que poblarían la región que incluía a nuestra tierra, denominada en aquel entonces como Banda Oriental (Castellanos, 1973). Desde esa época se sucedieron una serie de intentos de emplazamiento en nuestro territorio por parte de españoles y portugueses, quienes lo disputaban debido a su ubicación limítrofe en relación con el tratado de Tordesillas. Estos emplazamientos fueron abandonados junto con el ganado, debido a la gran hostilidad de los indígenas. A estos intentos se sumaron las incursiones infructuosas de los misioneros jesuitas por asentarse en estas tierras.

Los animales domésticos, traídos desde diversos orígenes, quedarían sueltos y poblarían nuestra campaña, adaptándose a sus condiciones naturales y siendo el origen de los ganados equinos, bovinos, ovinos y caprinos que luego serían llamados “criollos”.

Un registro temprano, aportado por el Presbítero Cayetano Cattáneo en 1729 en su viaje desde Buenos Aires a las Misiones Orientales, da cuenta de la introducción de los caprinos a Uruguay. En una carta que relata su viaje menciona haber observado “cabrios monteses”, entre otros animales, en la Banda Oriental (Centro Histórico y Geográfico de Soriano, 1977, p. 41).

De esta riqueza ganadera solamente el ganado vacuno fue explotado por su cuero. Era extraído durante grandes matanzas que se realizaban en encerramientos naturales, cuando nuestro campo contaba con millones de ejemplares en la denominada Vaquería del Mar (siglos XVII y XVIII). En este contexto, la producción caprina tuvo un desarrollo casi nulo, lo que se constata en una carta que el Presbítero Pérez Castellanos escribía a Italia en el año 1787: “Excepto cabras, cuya cría se ha abandonado porque su utilidad no compensa el daño y perjuicio que causan en sembrados, árboles y casas, se cría toda suerte de ganado” (como se cita en Castellanos, 1973, p. 29).

Más allá de escasas menciones, no se encuentra otra información sobre la especie caprina en los trabajos realizados por los historiadores que tratan sobre el desarrollo pecuario de Uruguay durante los siglos XVIII y XIX, lo que también se refleja en

las exposiciones de reproductores. Por ejemplo, en la primera exposición rural organizada en 1885 en Montevideo, por la Asociación Rural del Uruguay (ARU, organización que lleva oficialmente los registros genealógicos de casi todas las razas criadas en el país), no hubo representantes caprinos (Mena, 1997).

Fue Horacio Arredondo quien planteó por primera vez en 1920 las ventajas del desarrollo de una industria caprina en el Uruguay, destacando sus posibilidades, tanto para la producción de leche, como de carne y de pelo en “tiempos difíciles”. En su artículo recomendaba la cría de caprinos por parte de pequeños agricultores y de pobladores de zonas suburbanas de pueblos y ciudades para su propio sustento, así como para la venta de sus productos en pequeña escala (Arredondo, 1920). No sería ésta la primera vez que se buscará una salida económica mediante la producción caprina en tiempos de crisis, ya que el impulso mayor de su producción apareció a fines del siglo XX, cuando surgieron emprendimientos personales exitosos apoyados desde la academia por la Red Capra de la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República (UDELAR) (Fernández, Martín y de Lima, 2000). Sin embargo, considerar a la producción caprina como una actividad alternativa de poca exigencia económica puede generar expectativas que lleven a su posterior abandono por parte de productores sin tradición en este rubro. Así, durante la segunda década del siglo XX, la cría del caprino presenta escasos adelantos en Uruguay, tanto en el número de existencias (figura 1), como en la tecnificación, la mejora genética y la apertura de mercados para sus productos (Aldama, comunicación personal).

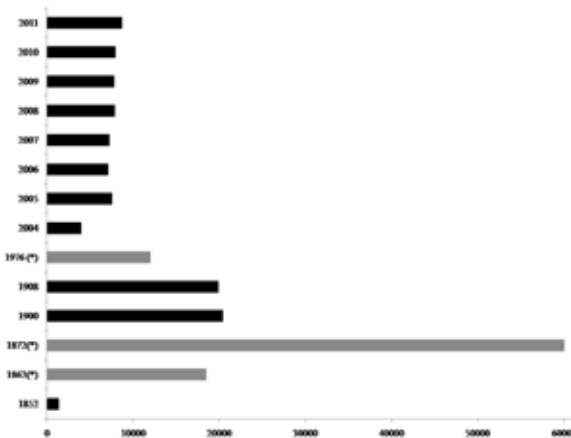
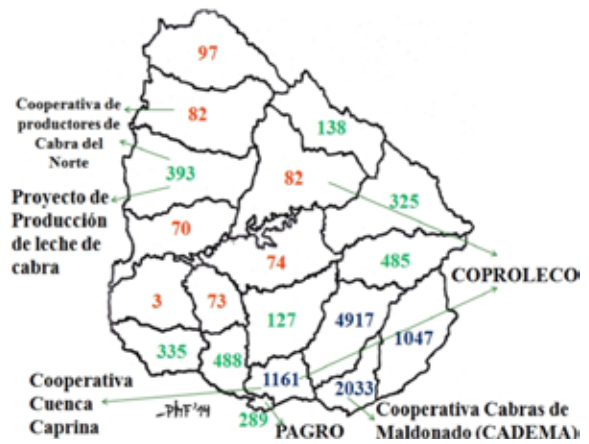


Figura 1. Evolución de existencias caprinas en Uruguay. (\*)

Datos estimados. Fuentes: Castellanos, 1973; Mason, 1981; MGAP, 20012.

No obstante, si debemos considerar como un avance la reciente regulación de la producción caprina lechera en el Uruguay. En el 2004 se implementó por parte de la Dirección General de Servicios Ganaderos (DGS, División de Sanidad Animal) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), mediante el decreto N.º 164/2004 (Presidencia de la República, 2004), la habilitación y el control sanitario de los establecimientos de leche caprina con destino comercial. En el 2011 se agregó el *Manual para la Habilitación y Refrendación de Establecimientos Productores de Leche y Queserías Artesanales*, estableciéndose por primera vez los procedimientos para que productores caprinos obtuvieran el Certificado Higiénico-Sanitario de Tambos y Queserías Artesanales (resolución DGS/N.º27/011; MGAP, 2011a).

En los últimos años se observa en el país una tendencia hacia la cría del caprino lechero en un ámbito de tipo familiar, en el que se recalca su utilidad no solo para que las familias obtengan alimentos e ingresos económicos, sino también como un medio para ayudar a ciudadanos con problemas de inserción social (Intendencia Municipal de Canelones-IMC, 2013; Presidencia de la República, 2011). Es así que encontramos varios programas que apoyan a grupos y cooperativas de productores caprinos con este fin, distribuidos en distintos departamentos del país. Algunas agrupaciones y cooperativas caprinas se presentan en la figura 2 según el o los departamentos (las 19 fracciones administrativas en que se divide el Uruguay) en los que se asientan. En cada departamento se indican las existencias caprinas para el 2011 (MGAP, 2012). Hacia el sur-este del país se encuentran las mayores concentraciones de caprinos, superando el millar (cantidades en color azul en la figura 2). En color verde se indican los números que superan el centenar y en color rojo las existencias caprinas por departamento que no superan la centena.



**Figura 2.** Algunas experiencias colectivas de caprinocultura del Uruguay. Los números indican las existencias caprinas de 2011 por departamento.

Los programas de apoyo pueden ser de carácter gubernamental o nacionales, como el ejemplo de los programas de la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP (2011b), departamentales (Intendencia Departamental de Paysandú-IDP, 2010; Intendencia de Montevideo-IM, 2012), o bien no gubernamental (La Mesa Criolla-Todos por Uruguay, 2014).

## Razas criadas en el país

De forma similar a lo que sucede con las otras especies de ganado doméstico, el Uruguay presenta un predominio de las razas no locales (exóticas) frente a los recursos zoogenéticos locales o “criollos”. Dentro de estas razas exóticas encontramos dos grupos bien diferenciados: aquel que está especializado en la producción de leche y el que es productor de fibras.

El proceso de absorción, realizado en las explotaciones lecheras (tambos) en la década de los noventa del siglo pasado, se basó inicialmente en esa población criolla, la cual fue desapareciendo de los establecimientos hasta alcanzar la situación actual en la que predominan las razas exóticas de aptitud lechera en Uruguay.

La División de Contralor de Semovientes (DICOSE) del MGAP realiza desde el 2004 un censo de las existencias caprinas, pero el mismo no especifica las razas. En la figura 2 se observa la distribución de las existencias caprinas según el censo del 2011 (MGAP, 2012), distribuidas por departamento (números presentes en cada división).

## Caprino Criollo

Este grupo genético es el relictos de la población que se formó a partir de la introducción de animales en los siglos XVI y XVII en la Banda Oriental. Los chivos criollos, como también se los reconoce, se encuentran dispersos en grupos reducidos, de cinco a 20 ejemplares (Achaval, Clara y Olmos, 2004), y en estado semi-silvestre en establecimientos comerciales de las zonas de sierras del Uruguay (como son las sierras de la Cuchilla Grande en Lavalleja y Treinta y Tres, y sierras de Haedo en Tacuarembó; Arredondo, 1956; González y Martínez, 2010). Si son utilizados, es únicamente para el aprovechamiento de su carne por parte de los propietarios de los establecimientos rurales, no realizándose ningún tipo de gestión con el fin de mantener en estado de pureza a este grupo genético (Arbiza y Ganzábal, 1992). Incluso, hay casos extremos en los cuales se busca la eliminación total de los animales, como sucede en la reserva natural de la Quebrada de los Cuervos en el departamento de Treinta y Tres.

Al día de escribir este capítulo no se ha implementado un sistema formal de evaluación de este grupo genético (MGAP, 2003), siendo el rebaño experimental del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), en la estación experimental Wilson Ferreira Aldunate, INIA, Las Brujas, el que ha aportado los datos que se tienen (Pérez et al., 2012). Todas estas condiciones permiten que se considere a este grupo como población en alto riesgo de extinción (MGAP, 2003).



**Figura 3.** Caprinos Criollos de Uruguay (fotografía de Fernando Macedo).

Entre sus cualidades se observa: una gran variación en la coloración del pelaje, perfil fronto-nasal cóncavo a recto y orejas pequeñas. Los machos y las

hembras pueden presentar cuernos generalmente de tipo *aegagrus* (con forma de sable). La escasa información y el poco reconocimiento como recurso genético local hacen necesario considerar un programa urgente de caracterización y conservación del caprino Criollo en Uruguay.

## Raza productora de fibra: cabra de Angora

Posiblemente queden algunos ejemplares de esta raza que, en tres épocas muy separadas en el tiempo, fue introducida con el fin de producir mohair. La primera introducción se hizo hacia fines del siglo XIX. Manuel Chopitea llevó ejemplares al departamento de Soriano en la segunda mitad de ese siglo y, posteriormente, en 1861, Francisco Lecocq realizó una importación de cabras de Angora, trayéndolas desde Persia hasta Montevideo (Barrios, 1971).

En la segunda mitad del siglo XX se realizó una nueva introducción de ejemplares de esta raza a nuestro país (Arredondo, 1956; Barrios, 1971). Esta experiencia liderada por Arredondo no fue exitosa, ya que los animales fueron puestos en la zona de montes del Parque Nacional de Santa Teresa en Rocha, en donde las condiciones del lugar llevaron a que la fibra fuera inutilizable para su uso industrial. Finalmente, en 1991 se realizó una importación por parte del INIA con fines experimentales (Ganzábal, 1994).

Esta última experiencia demostró que es posible tener rebaños de raza de Angora para la producción de mohair en el Uruguay. A pesar de los resultados de esta experiencia y de que nuestro país tiene una larga tradición en la producción e industrialización de la lana, hasta el presente el único mohair que se trabaja en la industria textil nacional es importado en pequeñas cantidades de Argentina y de otros países (Arbiza y Ganzábal, 1992; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca-Presidencia de la Nación, 2011; Trade Nosis, 2014).

## Razas de aptitud lechera

Cuatro son las razas lecheras presentes en el país: la pardo alpina o alpina francesa, la saanen, la anglo nubian y la toggenburg, todas ellas introducidas a comienzos de la década de los noventa del siglo XX, cuando a nivel nacional se impulsó una iniciativa de desarrollo de una producción lechera alternativa mediante pequeños rumiantes.

A partir de la población caprina criolla empleada como base y de reproductores de estas razas

especializadas, se comenzó un proceso de absorción y de selección en función de la presencia en la descendencia de los caracteres raciales de la raza exótica a la cual se deseaba llegar.



**Figura 4.** Caprinos lecheros (fotografía de Gabriel Fernández).

Los ejemplares actuales de cada una de estas razas muestran características morfológicas que no difieren de las presentadas en la bibliografía internacional, por lo que no creemos necesario describirlas.

En la actualidad los productores ordeñan animales de estas razas. Si bien durante la primera década del siglo XXI la pardo alpina era la raza más popular, debido fundamentalmente a su buena adaptación al sistema de explotación en semi-extensivo y a sus buenos niveles de producción (Fernández, 2000), parece ser que en esta segunda década hay un predominio de la raza saanen. Así lo señala un reciente estudio sobre sistemas de producción caprina en el sur del país (Cruz, Mosquera y Clavijo, 2012), zona donde se concentra el mayor número de establecimientos caprinos lecheros. En dicho trabajo el 44% de los establecimientos relevados tenía únicamente animales de raza saanen, contra el 11% de los ganaderos que criaban ejemplares exclusivamente de la raza pardo alpina. El resto de las explotaciones tenían animales de raza saanen con alguna de las otras tres razas: saanen y alpina en el 22% de los casos; saanen y anglo nubian en el 11%; y saanen y toggenburg en el 5,50% de los establecimientos evaluados.

Si bien los autores justifican el predominio de la raza saanen debido a sus altos niveles de producción y por tener la leche menos alergénica, en razón a los bajos niveles de caseínas de la fracción alfa  $s_1$ , nos parece muy extraña esta explicación, pues esta caseína es fundamental al momento de determinar el

rendimiento quesero (incluso es un criterio de selección en Francia para esta raza como para la pardo alpina), característica esencial para el Uruguay donde el 95% de la leche se utiliza para la producción de quesos (MGAP, 2012). Además, debemos considerar que bajo condiciones de pastoreo la raza saanen, de mucosas despigmentadas, presenta grandes problemas de fotosensibilización que pueden derivar en carcinomas de piel, lo cual llevó a que algunos ganaderos quitaran de sus rebaños estos animales al inicio del desarrollo de la lechería caprina.

En contrapartida, en la edición del 2013 de la exposición ganadera del Prado de Montevideo, la más importante a nivel nacional, la raza con mayor presencia fue la pardo alpina con 10 reproductores, seguida por la saanen con siete ejemplares, la anglo nubian con cinco, y la raza toggenburg sin ningún animal (Inscribieron 1550 reproductores, 2013).

## Sistemas productivos e impacto ecológico

En Uruguay únicamente nos podemos referir a sistemas de producción para las cabras lecheras. Los establecimientos caprino-lecheros se concentran en el sur del país en una cantidad mayor al 60% (MGAP, 2012). Según la mano de obra empleada para llevar adelante la actividad y otros parámetros como la extensión en hectáreas de la explotación ganadera (más del 70% de los establecimientos se sitúan en un tamaño entre las 5 a 20 hectáreas), el ingreso principal del núcleo familiar y el sitio donde viven permanentemente los propietarios, las explotaciones caprinas son consideradas de acuerdo con la Resolución 527/008 del MGAP como explotaciones familiares (MGAP, 2008),

Con base en el uso de los recursos naturales y el tipo de alimentación suministrado, el sistema de producción del caprino lechero en Uruguay se define como semi-extensivo: pastoreo sobre praderas de buena calidad o campo mejorado con una suplementación, al momento del ordeño y en el encierro nocturno, mediante granos y/o ración en una cantidad comprendida entre los 200 a 300 gramos/animal (Fernández, 2000; de Lima, 2005). La estabulación únicamente durante la noche se justifica, en razón a las condiciones climáticas de nuestro país (Fernández, 2000).





**Figura 5.** Cabras lecheras pastoreando en pradera (fotografía de Gabriel Fernández).

El pastoreo se realiza principalmente sobre praderas con mezcla de leguminosas y gramíneas, o praderas de alfalfa solamente. Normalmente, los animales se sueltan después del ordeño de la mañana y están pastoreando hasta el ordeño de la tarde, en el que ya se aprovecha y se deja encerrado todo el ganado. El pastoreo es directo; se suelen dividir las parcelas con cercos eléctricos y de esta forma se rotan las cabras sobre la superficie cultivada.

La suplementación con raciones y/o concentrados es empleada en la totalidad de los animales en ordeño, y generalmente no se emplean raciones especialmente formuladas para el caprino lechero, no porque sea imposible formularlas, sino que, al no ser comunes de encontrar, su costo es mucho más elevado (Cruz et al., 2012).

Este manejo alimenticio no ha sufrido ningún cambio sustancial en los últimos años; es el mismo que se viene utilizando desde que a finales de 1990 se expandió la actividad lechera caprina (de Lima y Fernández, 2000).

Dado que las razas utilizadas para la producción son de una marcada estacionalidad reproductiva, las cubriciones se extienden desde fines del verano a inicios del otoño, mientras que los partos comienzan a fines del invierno y se extienden hasta la primavera. Pocos productores realizan sincronización de celos para tener al menos dos lotes de partos y una producción de leche planificada (Cruz et al., 2012). Este manejo lleva a que se concentre la producción de leche en la temporada primavera-verano, lo que provoca que la poca industria que procesa la leche caprina no pueda captar toda la producción (Cruz et al., 2012).

Tampoco a nivel reproductivo se utiliza la ecografía como método para diagnóstico de gestación.

La cubrición de las cabras se hace por primera vez cuando llegan a un peso de 35 a 40 kg, que es a la edad de 7 a 12 meses, y a fin de cubrir todas las cabras se practica la monta natural dirigida. Los cabritos son destetados aproximadamente a las 48 horas de nacidos y se mantienen luego en lactancia con leche de cabra o sustitutos lácteos, además de ser suplementados con ración y heno de alfalfa (Cruz et al., 2012).

Evidentemente estamos frente a un retroceso en lo que respecta al manejo reproductivo del caprino lechero en el país, al momento de compararlo a lo que se hacía cuando estaba en actividad la Red Capra, cuando la sincronización de celos, la inseminación artificial y los diagnósticos de gestación por ecografía eran prácticas comunes en los tambos caprinos que la integraban.

Otra diferencia que encontramos en relación con lo que eran los establecimientos de caprinos lecheros en la primera década del 2000 es el grado de especificidad de los mismos. Si antes las explotaciones caprinas tenían en su casi totalidad ejemplares de esta especie (de Lima y Fernández, 2000) en la actualidad el 66% combina la cría de cabras con bovinos y ovinos (Cruz et al., 2012).

En relación al impacto ecológico del sistema de producción de caprinos en el Uruguay, no encontramos un efecto medioambiental negativo diferente al del resto de explotaciones agropecuarias familiares de nuestro país.

## Repercusiones sociales y potencialidad de la cría caprina

Se observa una tendencia a la división de la cría caprina en contextos sociales bien diferentes. Por un lado, muchos de los emprendimientos particulares surgidos a finales del siglo xx (tambos y cabañas con o sin procesamiento artesanal de la leche producida) se han afianzado, ya que han logrado mantener la colocación de sus producciones y/o productos en el mercado interno (Bella Vista, 2014; Cabras del Uruguay, 2014; Caprino Alto, 2014; Cerro Negro, 2014; Don Cipriano, 2014; Doña Palmira, 2014; La Chacra, 2014; Uruguay por dentro, 2013). Por otro lado, han aparecido en las primeras décadas del siglo xxi emprendimientos colectivos (figura 2) del tipo agrupaciones o cooperativas, con una finalidad de desarrollo social (Será atracción: Cabras en Salto

Ovino, 2013; Intendencia de Maldonado [IdM], 2013; Intendencia de Montevideo [IM], 2012; Intendencia Municipal de Canelones [IMC], 2013; Marqués, 2008). Ambos tipos de emprendimientos tienen posibilidades de recibir distintos tipos de apoyo institucional de carácter nacional y/o departamental (INIA, 2006; MGAP, 2011b; MGAP, 2013; Municipio g de la IM, 2012; Encuentro de productores, 2012). La diversidad de objetivos en los emprendimientos caprinos actuales hace prever un futuro auspicioso para esta producción alternativa en Uruguay.

## Descripción funcional y repercusión económica

Los estudios que se encuentran en animales criados en Uruguay son escasos. En la tabla 1 se presentan valores productivos tomados en un rodeo comercial (Fernández, 2000), y en uno experimental (Pérez et al., 2012).

**Cuadro 1.** Características productivas de razas caprinas evaluadas en Uruguay

Característica	Pardo Alpina	Anglo Nubian	Saanen	Criolla	Bibliografía
Peso adulto hembra	s/d*	35,2± 5,5 kg	47,3± 11,2 kg	26,6±3,9 kg	Pérez et al., 2012
Duración de la lactación	165,50± 55,89 días	s/d	s/d	s/d	Fernández, 2000
Producción de leche/lactación	369,45 kg/lactación	s/d	s/d	s/d	Fernández, 2000
Producción de leche/día	1,51± 0,62 kg/día	s/d	s/d	s/d	Fernández, 2000
Producción de proteína/lactación	369,45 kg/lactación	s/d	s/d	s/d	Fernández, 2000
Producción de grasa/lactación	13,07 kg/lactación	s/d	s/d	s/d	Fernández, 2000

(\*): sin datos.

En la tabla 2 se presentan características de calidad de la leche relativas a su industrialización (rendimiento quesero, % de proteína, de grasa, de caseína total y fracciones; Damián, Sacchi, Reginensi, de Lima y Bermúdez, 2008) y relativas a su calidad nutricional (análisis de la fracción lipídica láctea en Sueiro et al., 2010). En relación con este estudio el cuadro presenta valores obtenidos para los ácidos grasos esenciales (linoleico y linoléico), uno de los ácidos grasos aterogénicos (ácido mirístico), un ácido de múltiples efectos benéficos para el hombre (ácido linoleico conjugado, CLA por sus siglas en inglés), y las fracciones correspondientes a los ácidos grasos saturados (SFA), monosaturados (MUFA) y poliinsaturados (PUFA).

**Cuadro 2.** Características de calidad de la leche caprina en Uruguay

Característica	Anglo Nubian	Saanen	Bibliografía
% de proteína	3,48± 0,07 %	2,84± 0,05 %	Damián et al., 2008
% caseína	2,82± 0,05 %	2,23± 0,04 %	Damián et al., 2008
Fracción αS1-CN	25,0± 1,52 %	10,7± 1,48 %	Damián et al., 2008
Fracción αS2-CN	10,6± 0,95 %	16,1± 1,05 %	Damián et al., 2008
Fracción β-CN	49,3± 1,20 %	56,9± 0,97 %	Damián et al., 2008
Fracción κ-CN	15,0± 0,76 %	16,3± 0,57 %	Damián et al., 2008
Rendimiento quesero	22,00 kg/100 L	15,03 kg/100 L	Damián et al., 2008
% de grasa	4,65± 0,17 %	3,59± 0,24 %	Damián et al., 2008
Ácido Mirístico (C14:0)	13,60%	12,65%	Sueiro et al., 2010
Ácido Linoleico (C18:2 n-6)	1,52%	1,25%	Sueiro et al., 2010
Ácido Linoléico (C18:3 n-3)	0,04%	0,22%	Sueiro et al., 2010
CLA en leche	0,16%	0,29%	Sueiro et al., 2010
SFA en leche	81,40%	78,10%	Sueiro et al., 2010
MUFA en leche	16,90%	20,10%	Sueiro et al., 2010
PUFA en leche	1,72%	1,77%	Sueiro et al., 2010

(\*): sin datos.

La profundización en estos estudios puede dar nuevas herramientas de comercialización a la industria caprina artesanal, pues sugieren la elaboración de un alimento de alto valor para la salud humana.

La caprinocultura favorece la microeconomía de los productores y queseros artesanales del país, sin registrarse exportaciones en este rubro (Uruguay XXI, 2013).

Dentro de los productos comercializados, la elaboración de quesos es el principal destino de la leche de cabra para los tambos del país (MGAP, 2012).

Se realizan una gran variedad de quesos, siempre buscando obtener un producto diferenciado. Se encuentran quesos puros o mezclados con leche ovina y/o bovina.



**Figura 6.** Variedad de quesos producidos en un tambo con quesería artesanal (fotografía de Gabriel Fernández).

Además, los establecimientos caprinos producen otros derivados como yogur, crema doble y dulce de leche, en general en pequeñas cantidades. Cada establecimiento se especializa en obtener un producto exclusivo. Estos emprendimientos particulares se han sostenido con gran esfuerzo, siempre buscando el nicho para la colocación de los productos que los caracterizan en el mercado interno. Se observa una tendencia a la diversificación de rubros (con bovinos y ovinos) para su mantenimiento (Cruz et al., 2012).

Entre los emprendimientos con apoyo público se encuentra en funcionamiento desde el 2012 la primera planta procesadora de leche caprina habilitada en Uruguay por MGAP y el Laboratorio de Bromatología de la Intendencia de Montevideo. Fue creada para recibir la leche de los productores del Programa de Producción Caprina que se desarrolla en el Parque de Actividades Agropecuarias (PAGRO) de la Intendencia

de Montevideo. Actualmente se está vendiendo leche fluida pasteurizada. En la planta también se producirán otros derivados como queso, yogur y dulce de leche (IM, 2012).

Como subproducto del tambo caprino se encuentra el cabrito, el cual puede ser vendido para el consumo de su carne, generalmente en restaurantes, o para su sacrificio en ritos religiosos. En el 2009 se aprobó la ley de tenencia responsable de animales (Ley n° 18.471; Cámara de Representantes, 2009). En ella se contempla el sacrificio de animales para garantizar la libertad de culto (artículo 5 de la Constitución de la República), y evitar la discriminación religiosa. Esta ley contempla el sacrificio practicado por las religiones islámica (práctica de sacrificio halal), judía (práctica de sacrificio kosher) y de matriz africana (Brena, 2011). Si bien las estadísticas indican un 0,8% de practicantes de las religiones de origen africano (Ferre et al., 2009), se considera que hay mayor número de personas que las integran y no lo declaran, lo que puede explicar que la venta de cabritos con esta finalidad sea una salida económica de mucha importancia para el productor caprino de nuestro país (Atabaque, 2000).

## Programas de mejora genética y/o conservación en desarrollo

En el caso del grupo genético criollo, no existe a nivel nacional un programa de conservación para el mismo. La ausencia de un inventario con el censo de animales y su localización, junto con la falta de caracterización, tanto genética como morfológica y productiva, hace que estos animales constituyan un recurso desconocido y, por lo tanto, sin una organización de productores interesados en su conservación.

Aparte de esto, hay que destacar la erosión genética sufrida por el caprino criollo, pues el mismo ha servido de base en el proceso de absorción con las razas de aptitud lechera, constituyendo la “piedra fundacional” sobre la cual se desarrolló la etapa más moderna de la producción caprina nacional.

En cuanto a la cría y mejora de las razas exóticas, las de aptitud lechera están organizadas en la Sociedad Uruguaya de Criadores de Caprinos (s. u. c. c.), la cual nuclea más de cien criadores de las cuatro razas más importantes en el país (Aldama, comunicación personal). Dicha Sociedad, filial de la ARU, fue reconocida en 1995, siendo la evolución de la anterior Asociación de Criadores de Cabras del Uruguay (s. u. c. c.) fundada en 1985 (Aldama, comunicación

personal). La s. u. c. c. tiene como objetivo la cría en pureza de las razas caprinas. Para ello registran sus ejemplares en la Oficina de Registros Genealógicos de la ARU, y promueven una serie de actividades tendientes a la promoción de las razas en el país, como ser la organización de concursos locales en los distintos departamentos y la participación en la principal exposición agropecuaria del Uruguay.

Los libros genealógicos de las razas alpina, anglo nubian, saanen y toggenburg son gestionados, al igual que la mayoría de las razas de las distintas especies domésticas, por la Oficina de Registros Genealógicos de la ARU, entidad oficialmente reconocida a nivel nacional e internacional (MGAP, 2001). Los primeros libros genealógicos en abrirse fueron los de la raza pardo alpina y anglo nubian, ambos en 1987. Posteriormente, el de la raza toggenburg en 1992, y por último el de la saanen en 1993 (ARU, 2013); los animales hasta ahora inscriptos son base y preparatorios, no habiéndose registrado aún animales puros (Aldama, comunicación personal).

## Programas de Mejora genética

En el periodo comprendido entre 1998 y el 2004, una iniciativa del Área de Mejoramiento Genético Animal de la Facultad de Veterinaria de la Udelar llevó a establecer un programa de control lechero oficial del tipo A4, según las normas del International Committee for Animal Recording (I.C.A.R.), para las tres principales razas lecheras del país: pardo alpina, anglo nubian y saanen (Fernández, Martín y de Lima, 2000).

Con la realización de estos controles lecheros se buscó:

- Sentar las bases de un futuro esquema de selección a nivel nacional para las razas lecheras de mayor difusión.
- Determinar los niveles de producción de leche y componentes para estas razas, en condiciones de pastoreo.
- Definir los efectos no genéticos sobre la producción de leche y de sus componentes.

A esta iniciativa se sumó en el segundo semestre de 1999 el Laboratorio de Reproducción del Área de Fisiología y el Área de Parasitología, ambos de la Facultad de Veterinaria, Udelar, constituyéndose la Red Capra (Fernández, 2000). Dicha red tenía como objetivo ofrecer un asesoramiento a nivel de tres áreas: la mejora genética, el manejo y control reproductivo

—incluyendo inseminación artificial y transferencia embrionaria—, y el monitoreo y control parasitario de los rebaños. Esta iniciativa tuvo éxito, llegando a asistir a los establecimientos caprinos más importantes del momento.

Gracias a la integración del sector productivo caprino a la Red Capra, desde el Área de Mejoramiento Genético Animal se propuso un proyecto para solucionar el problema más importante a nivel de la mejora genética de los rebaños lecheros: el reducido número de animales de raza pura, generando, entre otras consecuencias, elevados niveles de consanguinidad. Debido a que Uruguay mantiene una política muy estricta en relación con la importación de animales vivos y/o germoplasma de países que no cumplen con el status sanitario exigido por las autoridades nacionales, era imposible la incorporación de reproductores de estas razas desde los países limítrofes, así como la importación de semen y/o embriones desde Europa o Estados Unidos de América, en donde las razas pardo alpina, saanen y anglo nubian tienen programas de selección.

De donde sí se podía importar germoplasma, debido a su alto status sanitario, era de Australia y Nueva Zelanda. Basándose en esta posibilidad se planteó en el 2002 un proyecto para formar un núcleo de cría integrado por los ganaderos que trabajaban con la Red Capra". De este grupo de productores había dos que se destacaban por el trabajo de selección que venían haciendo desde 1999 con sus rebaños, uno de ellos de la raza anglo nubian, y el otro con ejemplares de las razas alpina y saanen. Estos ganaderos aportarían al núcleo de cría sus mejores cabras —las cuales serían donantes—, el resto aportarían sus cabras como receptoras de embriones, y entre todos adquirirían en Nueva Zelanda dosis de semen de animales mejorantes.

A través del tratamiento multiovulatorio de las donantes y la posterior inseminación intrauterina de las mismas, se pasaban a recoger por lavado uterino los embriones obtenidos. Estos eran congelados y en forma escalonada se transferían a las cabras receptoras. De los animales nacidos de las transferencias embrionarias, los machos pasaban a ser propiedad del núcleo de cría (conformado por todos los ganaderos) y las cabras se repartían: una parte para los dueños de las donantes, y el resto entre los otros ganaderos participantes.

Este proyecto, si bien técnicamente fue un éxito, no tuvo la continuidad en el tiempo necesaria para



consolidar dicho núcleo de cría y con la desaparición de la Red Capra, la idea se diluyó en el tiempo.

Dado que la restricción a la importación de animales y/o germoplasma al país se mantiene (debemos recordar que una de las riquezas de Uruguay es su cabaña ganadera, por lo cual es importante mantener su estatus sanitario), esta limitante se mantiene siendo una de las posibles causas de que no se registren iniciativas de mejora genética de la cabaña caprina nacional.

## Conclusiones

La caprinocultura se ha mantenido en nuestro país desde su auge a finales del siglo xx. Los emprendimientos privados (tambos, queserías artesanales y/o cabañas), que han permanecido en los últimos años, tienen como clave su diversificación y el hecho de ofrecer productos exclusivos al mercado interno. En una situación actual de desarrollo de políticas sociales en el país, han surgido emprendimientos de tipo grupal privados y/o públicos, los cuales tienen a la producción caprina como un medio para el desarrollo social de pequeños productores y sus familias. Ambos modelos productivos son exitosos en su contexto y no parece probable que vayan a desaparecer en el corto plazo.



**Figura 7.** Caprinos Criollos en un cerro de piedra en el departamento de Lavalleja (fotografía de Karen Masó).

Como recomendaciones finales, proponemos la reactivación de actividades que mejoren las condiciones para el sector productivo-industrial caprino, como, por ejemplo, iniciar programas de caracterización y conservación del caprino criollo (figura 7), reiniciar programas de mejora genética de las razas lecheras y la apertura de nuevos mercados. La academia ha demostrado su capacidad para fortalecer a

este sector, y las políticas actuales favorecen este tipo de iniciativas en el Uruguay.

## Agradecimientos

A Fernando Aldama, Gustavo Castro, Martín Clavijo, Elsa Falcone, Mariella Fiorito, Andrés Ganzábal, Fernando Macedo, Carlos Manzione, Karen Masó, Pablo Mernies, José Mosquera, Raquel Pérez Clariget y Ali Saadoun.

## Referencias

- Achaval, F., Clara, M. y Olmos, A. (2004). *Mamíferos de la República Oriental del Uruguay: Una guía fotográfica*. 1ª. Edición. Montevideo: Imprimex, Impresora.
- Arbiza, S. y Ganzábal, A. (1992). Producción de mohair y sus perspectivas en el Uruguay. INIA La Estanzuela. Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA. Boletín de divulgación n° 24, Montevideo: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur s.r.l.
- Arredondo, H. (1920). Ventajas de la propagación de la industria caprina en el Uruguay. *Revista del Ministerio de Industrias*, 51, 46-64.
- Arredondo, H. (1956). *Santa Teresa y San Miguel, la restauración de las fortalezas, la formación de sus parques: Memorias*. Revista de la Sociedad Amigos de la Arqueología. Imprenta El Siglo Ilustrado. Tomo xiv.
- Asociación Rural del Uruguay. (2013). *Reglamento de registros genealógicos de la Asociación Rural del Uruguay*. Recuperado de <http://www.aru.com.uy/registros-genealogicos.php>
- Atabaque, (2000). Los chivos, las cabras y los afrourbanistas: Conocernos mejor para respetarnos más. [Versión electrónica]. *Revista*. Año iv(48). Recuperado de [http://www.atabaque.com.uy/diarios\\_anteriores/titular\\_21.htm](http://www.atabaque.com.uy/diarios_anteriores/titular_21.htm).
- Barrios, A. (1971). *Montevideo, los barrios II*. Montevideo: Editorial Nuestra Tierra.
- Bella Vista. (2014). [Página web]. Disponible en [http://www.bellavistacabras.com/quienes\\_somos.html](http://www.bellavistacabras.com/quienes_somos.html)
- Brena, V. (2011). *Informe Diagnóstico: Mecanismos de discriminación sobre religión, hacia un plan nacional contra el racismo y la discriminación*. Ministerio de Educación y Cultura. Recuperado de [http://www.mec.gub.uy/inovaportal/file/10904/1/d\\_informe\\_religion.pdf](http://www.mec.gub.uy/inovaportal/file/10904/1/d_informe_religion.pdf)
- Cabras del Uruguay, el mayor tambo caprino del país ya produce 500 litros diarios. (2014, febrero 17). *Diario de InfoNegocios*. Recuperado de <http://www.infonegocios.biz/Nota.asp?nrc=32978&nprt=1>

- Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay. (2009). Ley n° 18.471 de tenencia responsable de animales. Recuperado de <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/ AccesoTextoLey.asp?Ley=18471&Anchor=>
- Caprino Alto (2014). Página web. Recuperado de <http://www.caprinoalto.com.uy/index.php/caprino-alto.html>
- Castellanos, A. R. (1973). *Breve historia de la ganadería en el Uruguay*. Montevideo: Banco de Crédito.
- Centro Histórico y Geográfico de Soriano. (1977). *Revista Histórica de Soriano N° 19*. Talleres Gráficos "La Paz". Mercedes.
- Cerro Negro. (2014). [Página web. Disponible en <http://www.tambocerronegro.com/>
- Cruz, A., Mosquera, J. y Clavijo, M. (2012). Caracterización de sistemas de producción de leche caprina en 2012 en el sur del Uruguay. (Tesis de Facultad de Agronomía-Estación Experimental Dr. Mario Cassinoni). udelar. Recuperado de <http://biblioteca.fagro.edu.uy/iah/textostesis/2012/3833cru.pdf>.
- Damián, J., Sacchi, I., Reginensi, S., de Lima, D. y Bermúdez, J. (2008). Cheese yield, casein fractions and major components of milk of Saanen and Anglo-Nubian dairy goats. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 60(6), 1564-1569.
- de Lima, D. (2005). Uruguay; une filière caprine en plein developpement. *La Chèvre*, 267, 40-42.
- de Lima, D. y Fernández, G. (2000). Un modelo regional de producción caprina como objetivo de docencia, investigación y transferencia tecnológica. *Producción Ovina y Caprina* xxv, 537-540.
- Don Cipriano. (2014). [Página web]. Recuperado de: <http://www.doncipriano.com.uy>
- Encuentro de productores caprinos del litoral norte. (2012, julio 5). *Tiempo Agrario*. Recuperado de <http://www.tiempoagrario.com/encuentro-de-productores-caprinos-del-litoral-norte/>
- Fernández, G. (2000). Parámetros productivos de cabras parto alpina y sus cruizas, bajo un régimen de pastoreo. En *xxv Jornadas Científicas y iv Jornadas Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*. Teruel, 28 a 30 de setiembre. *Producción Ovina y Caprina*, xxv, SEOC. Aragón Vivo, S.L., 541-544.
- Fernández, G., P. Martín y D. de Lima. (2000). Avances de la mejora genética del ganado caprino en Uruguay. [CD-ROM]. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. III Congreso Uruguayo de Producción Animal.
- Ferre, Z., Gerstenblüth, M. y Rossi, M. (2009). *Religión y religiosidad en Uruguay*. (Documento de trabajo n° 26/09). Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República. Recuperado de <http://www.fcs.edu.uy/archivos/2609.pdf>
- González, E. H. y Martínez, J. A. (2010). *Mamíferos del Uruguay: Guía de campo e introducción a su estudio y conservación*. Montevideo: Banda Oriental, Vida Silvestre y MNHN.
- Ganzábal, A. (1994). Producción caprina en el Uruguay. *Almanaque del Banco de Seguros del Estado*, 284-287.
- Doña Palmira. (2014). [Página web]. Recuperado de <http://www.granjapalmira.com/wb/pages/servicios/tambo.php>
- Inscribieron 1550 reproductores para participar de la expo Prado 2013. (2013, agosto 30). *El Observador*. Recuperado de <https://www.elobservador.com.uy/noticia/255507/inscribieron-1550-reproductores-para-participar-de-la-expo-prado-2013/>
- INIA. (2006). Resolución 2556/06: Se aprueba Convenio INIA/COPROLECO. Recuperado de <http://www.inia.org.uy/online/site/200062I1.php>
- IDM. (2013, abril 25). Productores de leche de cabra se reúnen este viernes con la Intendencia de Maldonado. *Maldonado Noticias*. Recuperado de <http://maldonadonoticias.com/productores-de-leche-de-cabra-se-reunen-este-viernes-con-la-idm/>
- IM. (2012). Noticia: Intendencia presentó nueva etapa en producción de leche de cabra 30 de octubre. Recuperado de <http://www.montevideo.gub.uy/noticias/intendencia-presento-nueva-etapa-en-produccion-de-leche-de-cabra>
- IDP. (2010). Comunicado: Avances significativos en proyecto de comercialización de leche de cabra. Recuperado de <http://www.paysandu.gub.uy/index.php/component/content/article/56-noticias/mayo-2012/1613-avances-significativos-en-proyecto-de-comercializacion-de-leche-de-cabra>
- IMC. (2013). Proyecto caprino. Recuperado de <https://www.imcanelones.gub.uy/?q=node/7776>
- La Chacra. (2014). [Página web]. Recuperado de <http://www.lachacra.net/index.html>
- La Mesa Criolla-Todos Por Uruguay. (2014). Misión y Visión. Recuperado de <http://www.hechoaca.com.uy/historiaymision.html>
- Mason, I. L. (1981). Razas indígenas de ovinos y caprinos en América Latina. En B. Müller-Haye y J. Gelman (Ed.), *Recursos Genéticos Animales en América Latina* (pp. 132 – 140) [Versión electrónica]. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: FAO. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ah223s/ah223s00.pdf>
- Marqués, J., Pastorini, M., de Torres, F., Isola, G., Cánepa, G. y Martí, J. (2008). *Los procesos de integración regional y de globalización en el cooperativismo agrario del Uruguay*. Unidad de estudios cooperativos, Servicio

- central de extensión y actividades en el medio, UdelaR y Centro Internacional de Investigación para el desarrollo (CIID), Canadá. Mastergraf s.r.l.
- Mena-Segarra, E. (1997). *ARU 1971-1996: 125 años de historia*. Montevideo: Ed. El País.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca-Presidencia de la Nación. (2011). *Caracterización del sector caprino en la Argentina. PlaNet Finance*. Recuperado de [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/procal/estudios/04\\_Caprino/SectorCaprino\\_Argentina.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/procal/estudios/04_Caprino/SectorCaprino_Argentina.pdf).
- MGAP. (2001). *Legislación Sanitaria Animal*, Tomo I. MGAP. Recuperado de <http://www.mgap.gub.uy/dgsg/legislacion/LegislacionSanitariaAnimal.htm>
- MGAP. (2003). *Recursos Zoogenéticos. Informe Uruguay*. (Versión electrónica). Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Uruguay.pdf>
- MGAP. (2008). *Resolución 527/008 sobre la consideración de productor ó productora familiar agropecuario/a*. Recuperado de <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxp001.aspx?7,5,90,O,S,0,SR,C;90;0;117206;A;SR-C;MNU;E;2;16;10;6;MNU>
- MGAP. (2011a). *Resolución sobre Habilitación y Refrendación de Establecimientos Productores de Leche y Queserías Artesanales*. Recuperado de [http://www.mgap.gub.uy/dgsg/Resoluciones/Res\\_27\\_011\\_Manuales\\_habilitacion\\_refrendacion%20B027%2021\\_02%20APOB%20MANUALES%20Habilitacion%20B027%20Tambos%20y%20Queseros%20Artesanales.pdf](http://www.mgap.gub.uy/dgsg/Resoluciones/Res_27_011_Manuales_habilitacion_refrendacion%20B027%2021_02%20APOB%20MANUALES%20Habilitacion%20B027%20Tambos%20y%20Queseros%20Artesanales.pdf)
- MGAP. (2011b). *Programa de apoyo a la productividad y desarrollo de nuevos productos ganaderos (Préstamo 1643/OC-UR). Informe semestral de avance, período enero-junio. Unidad de monitoreo, evaluación y aprendizaje. Programa Ganadero*. Recuperado de <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxp001.aspx?7,1,89,O,S,0,SR,C;39;0;117212;N;SRC>
- MGAP. (2012). *Datos de la Declaración Jurada de DICOSE 2011*. Material no publicado.
- MGAP. (2013). *Propuestas de fortalecimiento institucional para el desarrollo rural sostenible aprobadas*. Dirección General de Desarrollo Rural. Recuperado de <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxp001.aspx?7,10,651,O,S,0,MNU;E;2;10;37;5;MNU>
- Municipio g, IM. (2012). *Evento en el PAGRO*. Recuperado de
- Pérez, R., Garese, J., Fleischmann, R., Ganzábal, A. y González, C. (2012). Sincronización de celos en cabras en estación reproductiva: uso de esponjas de medroxi-progesterona o aplicación de prostaglandina después de cinco días de detección de celos. *Revista Científica FCV-LUZ*, xxii(3), 245-251.
- Presidencia de la República. (2004). *Habilitación y control sanitario de los establecimientos de leche ovina y caprina con destino comercial*. Recuperado de <http://www.consultor.net.uy/normativa/2004decretos.html>
- Presidencia de la República. (2011). *Noticias: Cárcel de Campanero, educación y trabajo como las claves para la rehabilitación de reclusos*. 20 de julio. Recuperado de <http://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/educacion-trabajo-claves-rehabilitacion-para-reclusos>
- Rural del Prado. (2013). *Reglamentos*. [Página web]. Recuperado de <http://ruraldelprado.com.uy/exposiciones/reglamento/>
- Será atracción: Cabras en Salto Ovino. (2013, agosto 7). *10 Minutos*. Recuperado de <http://10minutos.com.uy/2013/08/07/sera-atraccion-cabras-en-salto-ovino/>
- Sueiro, N., Mosquera, J. y Saadoun, A. (2010). Lípidos, oxidación lipídica, ácidos grasos y CLA de la leche de cabra producida en cinco establecimientos del sur de Uruguay. *Agrociencia*, xiv(3), 216.
- Trade Nosis. (2014). *Comercio Exterior de Uruguay de lana, pelo fino u ordinario, tejidos e hilado de crin*. Recuperado de <http://trade.nosis.com/es/Comex/Importacion-Exportacion/Uruguay/Lana-y-pelo-fino-u-ordinario-hilados-y-tejidos-de-crin/UU/51>
- Uruguay XXI. (2013). *Informe de comercio exterior de Uruguay 2013*. Recuperado de [http://www.uruguayxxi.gub.uy/wp-content/uploads/2011/11/Informe-de-Comercio-Exterior-de-Uruguay\\_Marzo-20131.pdf](http://www.uruguayxxi.gub.uy/wp-content/uploads/2011/11/Informe-de-Comercio-Exterior-de-Uruguay_Marzo-20131.pdf)
- Uruguay por dentro. (2013, octubre 22). *Entrevista: Establecimiento caprino Las Tacuaras*. Recuperado de <http://uruguaypordentro.com/establecimiento-caprino-las-tacuaras/>

# Recursos genéticos caprinos de la República Argentina

Sebastián A. de la Rosa Carbajal<sup>12\*</sup>, María A. Revidatti<sup>1</sup>, María C. Deza<sup>3</sup>, Daniel O. Bedotti<sup>4</sup>, María R. Lanari<sup>5</sup>, Marcelo Pérez Centeno<sup>6</sup>, Tomás A. Vera<sup>7</sup>, Armando R. Ricarte<sup>7</sup>, Raúl F. Díaz<sup>7</sup>; Jorge L. Fernández<sup>8</sup>, Alicia E. Rabasa<sup>9</sup> Fernando D. Holgado<sup>10</sup>.

## Resumen

Desde la introducción de animales domésticos al territorio argentino por los conquistadores españoles, los caprinos se han extendido y adaptado a diversas regiones agroecológicas del país. En la actualidad la especie caprina adquiere un valor relevante para las comunidades humanas, en especial para aquellas más desprotegidas, dado el impacto social y económico que ejercen, así como por su capacidad de adaptación a los ambientes áridos y semiáridos en que se desenvuelven, lo cual los convierten en un recurso genético de importancia para el país. En las últimas décadas se repiten sin éxito estrategias de mejora de la producción a través de la incorporación de razas caprinas exóticas de alta producción, las que no han logrado adaptarse y demostrar su potencial genético en áreas marginales. Es allí donde la utilización de los recursos genéticos caprinos locales se torna fundamental, y por ello afortunadamente se han iniciado tareas de caracterización con el objetivo de diferenciar, evaluar y ponerlos en valor. En varias provincias argentinas instituciones nacionales y provinciales

<sup>1</sup>Grupo de Investigación, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA) Laguna Yema. Formosa, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA. Anguil, La Pampa, Argentina.

<sup>5</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA. Bariloche, Río Negro, Argentina.

<sup>6</sup>Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar Región Patagonia (IPAF). Neuquén, Argentina.

<sup>7</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA. La Rioja, La Rioja, Argentina.

<sup>8</sup>Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Argentina.

<sup>9</sup>CONICET. Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Argentina.

<sup>10</sup> Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA. Leales, Tucumán, Argentina.

\*sebastiandelarosa@yahoo.com.ar, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina, Sargento Cabral 2139, CP 3400 Corrientes, Argentina.



han llevado adelante un arduo trabajo con estrecha vinculación de los usuarios de los recursos genéticos caprinos locales, avanzando hasta la obtención de productos diferenciados, en un caso hasta la denominación de origen. Se describen en este capítulo los aspectos relacionados con la caracterización fenotípica, demográfica y de los sistemas de producción de las siguientes poblaciones caprinas: la cabra criolla del norte neuquino (CCN), cabra criolla del norte de Córdoba (CCNC), la cabra colorada pampeana (CCP), la cabra criolla del oeste formoseño (COF), la cabra criolla de La Rioja (CCLR), y la cabra criolla serrana del Noa (CCS-NOA). La diversidad encontrada en las cinco poblaciones descriptas, refleja la enorme riqueza actual del patrimonio caprino criollo argentino.

**Palabras clave:** cabras, caracterización, criollas, poblaciones.

## Introducción

Al comienzo de la conquista, muchos animales de España fueron llevados a las Antillas en varios viajes para su posterior distribución en el continente americano, con una rápida adaptación a los nuevos ecosistemas y crecimiento en determinadas áreas. Según Tudela (1987), las cabras habrían tenido una grandiosa adaptación y dispersión en ese continente, poblando áreas cálidas y templadas, y a veces convirtiéndose en salvajes. Todas ellas habrían provenido de Las Canarias, Andalucía y otras poblaciones de Cabo Verde y Guinea. Las similitudes entre las actuales razas americanas y las poblaciones occidentales son, aún hoy, evidentes (Prieto, 2012). De acuerdo con Agraz-García (1981), las cabras criollas argentinas proceden de Andalucía y Galicia; entraron por los Andes y por el puerto de Buenos Aires, y descienden de las razas blanca celtibérica y castellana de Extremadura, que fueron introducidas durante la conquista. Sin embargo, Rodero et al. (1992) indican que en el siglo XVI solo la raza granadina, era definida como tal, y el resto de las poblaciones caprinas no fueron definidas ni organizadas hasta fines del siglo XIX. Hay opiniones contradictorias respecto a lo que ocurrió con los animales introducidos. Según Pérez de Oliva (1965), citado por Rodero et al. (1992), la adaptación de todas las especies al Nuevo Mundo produjo un incremento en el tamaño de los animales con respecto a sus grupos andaluces originales. Por el contrario, Agraz-García (1981) refiere que los descendientes de los animales originales disminuyeron en peso y rendimiento cárnico debido al mal manejo y deficiencia alimenticia; esto haría pensar que las

razas originales se degradaron ante la influencia de un ambiente extremo.

En la actualidad, presentan una gran riqueza genética que resulta de los apareamientos aleatorios entre las cabras de Andalucía (actuales razas blanca celtibérica y blanca andaluza), y de Castilla, Cádiz, León y Extremadura (actuales razas castellana de Extremadura y verata o castellana de Toledo) (Agraz-García, 1976). Existen evidencias de que los primeros caprinos y ovinos con destino a América fueron embarcados en las Islas Canarias por Colón y otros navegantes, siguiendo su ejemplo. El ganado del noroeste argentino descendería de las cabras que los conquistadores españoles trajeron del Perú en el siglo XVI (de Gea, 2000).

Sin embargo, Ochoa (1917) asegura que la primera introducción de Cuzco al Tucumán la hicieron Cabrera y Núñez del Prado en 1549, mientras Giberti (1961) sostiene que fue Ñuflo de Chaves, vía Asunción, al retornar de Lima donde fuera enviado por Irala. También existen evidencias de que el primer aporte a Córdoba del Tucumán desde Cuzco lo realizó Diego de Rojas en 1544 (Levillier, 1948). Ñuflo de Chavez, al retornar de Lima, introduce en Asunción cabras y ovejas, y parte de ese ganado iría en 1587 con Alonso de Vera y Aragón a Concepción del Bermejo (Chaco), con algunos equinos y vacunos (Carrazoni, 1993).

Laguna Sanz (1991), por otra parte, sostiene que los primeros envíos de cabras desde España fueron para la plataforma antillana, donde no se adaptaron. Las que se enviaron al Perú en sucesivas expediciones procedentes de los puertos andaluces o embarcadas en las Islas Canarias tuvieron mejor suerte, desde donde se dispersaron al resto de América. Las

primeras cabras, afirma, llegaron en 1536, interviniendo además de las razas blanca celtibérica y castellana de Extremadura, las españolas que los cronistas llamaron “granada, murcia y Málaga”. En 1540 comienza la conquista del actual territorio chileno y la entrada de fauna europea, con la expedición de Valdivia.

Sea uno u otro el origen, el ganado descendiente de los primitivos importados por los conquistadores españoles en el continente americano, ha recibido la denominación de “criollo” en la República Argentina (Helman, 1965); y desde entonces y hasta la introducción de cabras angora del Tibet, en 1826, durante el gobierno de Rivadavia y las subsiguientes en el siglo xx de las razas toggenburg, saanen, nubian y bóer, ese ganado fue moldeado, no solo por rigurosos ambientes, sino además por las comunidades pastoriles del país, hasta lograr la extraordinaria rusticidad y adaptabilidad que ostenta el actual “pie de cría criollo” (Prieto, 2012).

En referencia a la situación actual del sector caprino, en la República Argentina se puede afirmar que la cría de cabras está ampliamente difundida, siendo desarrollada principalmente por el sector rural de pequeños y medianos productores. La rusticidad de la especie caprina le permite adaptarse a ambientes que por sus características climáticas no ofrecen otro tipo de aprovechamiento (Arias y Alonso, 2002). Su cría se desarrolla en zonas marginales y relacionadas a sistemas minifundistas, de subsistencia o de marginalidad económica (Bedotti et al., 2005), de escasos recursos forrajeros, donde la alimentación está basada en pastizales naturales.

Desde el 2004 se ha organizado, convocada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimento (SAGPYA), la Mesa Nacional Caprina con el fin de instaurar un ámbito de discusión e intercambio de todos los sectores involucrados en la producción caprina nacional. Es así, que con la presencia de todos los actores involucrados (instituciones públicas, técnicos, productores e industria) se han analizado las diversas problemáticas del sector, llegando a la promulgación en el 2006 de la Ley 26.141 para la “Recuperación, Fomento y Desarrollo de la Actividad Caprina en la República Argentina”. Las acciones de esta ley comprenden la formación y recomposición de la hacienda caprina, la mejora de la productividad y calidad de la producción, la utilización de prácticas y tecnologías adecuadas, y la revalorización de los recursos genéticos locales, entre otras.

La caprinocultura se distribuye en el país principalmente en zonas áridas y semiáridas, de modo que es posible agruparla en zonas de acuerdo con características similares en cuanto a los sistemas de producción (figura 1). En la Región de Cuyo, que comprende las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis, con una existencia de 835 785 animales (20,6% del total del país), y una orientación hacia la producción de carne; en la Región Noreste (NEA), principalmente en Chaco y Formosa, con una existencia de 386 670 animales (9,6% del total del país), orientada hacia la producción de carne con algunos emprendimientos lecheros en la provincia del Chaco; en la Región Noroeste (NOA), se encuentran las provincias de Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta y Tucumán, con un total de 799 477 cabezas (19,7% del total del país) orienta su producción hacia la lechería sobre todo en Catamarca y Salta; en la Región Central, las provincias de Santiago del Estero, Córdoba y La Pampa con un total de 1 028 179 cabezas (25,3% del total del país) produce carne y secundariamente leche; y en la Región Patagónica, esencialmente en las provincias de Chubut, Neuquén y Río Negro, con un total de 959 376 animales (23,6% del total del país), donde la producción caprina se limita al norte de la Patagonia; diferenciándose dos sistemas de producción, el de angora (productora de fibra, mohair), y el criollo (producción de carne). En el resto del país existen 51 911 cabezas (1,2% del total del país), sin una tendencia firme hacia ninguna de las producciones.

En cuanto a los tipos genéticos, en Patagonia además del criollo se encuentran cabras de Angora especializadas en la producción de fibra mohair y en las regiones Centro, Norte y Noroeste del territorio nacional, prevalece los biotipos criollos, con infusiones de sangre nubian, toggenburg y saanen, de la que se obtienen básicamente carne (cabritos para fauna) y leche (de Gea, 2000).

En la Sociedad Rural Argentina (SRA) se encuentran registradas siete razas caprinas: saanen, anglo nubian, bóer, toggenburg, alpina británica, pardo alpina y angora. En los últimos años, la raza bóer ha tenido una gran difusión en todo el país a partir de la radicación, en las provincias de Formosa y Buenos Aires, de un emprendimiento privado que ha importado una gran cantidad de material genético (animales en pie, semen y embriones) desde Nueva Zelanda.

En el Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS) se hallan registradas, además de las razas consignadas por la SRA, la cabra sanluisiense, colorada pampeana, criolla de Córdoba, criolla de los

llanos, criolla neuquina y criolla serrana (véase <http://dad.fao.org/>). En este contexto, el ganado caprino criollo —con distintos y diferentes grados de cruzamiento— es el que constituye la proporción más grande del *stock* caprino nacional (Mezzadra, 2003).

Los objetivos de producción son principalmente la carne y en menor medida la leche. A pesar de que existen numerosos trabajos en caprinos sobre nutrición, comportamiento reproductivo y rendimiento, en ellos, la definición de “caprino criollo” no está especificada, y en ocasiones se asigna tal denominación a “tipos regionales” o “ecotipos” producto de cruzamientos no terminados con razas exóticas (Poli et al., 2005).

A pesar de que en la Argentina se trabaja en el área de los recursos zoogenéticos desde hace más de 20 años, recién en los últimos 10 años se ha logrado consolidar un programa destinado a la conservación, caracterización y evaluación mediante una Red de Bancos Activos de Germoplasma Animal (Mezzadra, 2009).

En este contexto, el caprino criollo aún no ha sido registrado como raza, por lo que no se llevan registros genealógicos. La erosión genética producida en las poblaciones locales de caprinos en todo el país ha sido importante; pero se observa una tendencia a rescatar las poblaciones locales (Mezzadra, 2003).

En la actividad de producción de carne caprina existe un tipo de productor mayoritario que es el caprinocultor del sector de la agricultura familiar, mientras que en la actividad lechera conviven dos tipos de productores: el tradicional diversificado hacia la lechería estacional pos destete que constituye un incipiente sector semiempresarial, y un sector empresarial tipo *pyme* (pequeña y mediana empresa).

El sector de caprinocultores es el que utiliza las cabras criollas, y su problemática radica en la tenencia precaria de la tierra y la escasa o nula capacidad de inversión (Bedotti et al., 2005; Pérez Centeno, 2007). La diversidad caracteriza la forma de subsistencia de la mayoría de los pequeños productores. Cada predio cuenta con características específicas que se derivan de la diversidad existente en lo relacionado con la dotación de recursos y a las circunstancias familiares. El conjunto del hogar agropecuario, sus recursos y los flujos e interacciones que se dan a nivel de finca se conocen como sistema de finca (Dixon et al., 2001).

Los sistemas productivos prediales individuales están organizados para producir alimentos y cubrir otras metas de la familia, mediante el manejo de los recursos disponibles, sean propios, alquilados o

manejados de manera conjunta al interior del entorno social, económico e institucional existente.

Por lo general, consisten de una amplia gama de procesos, aparte de la producción y crianza del ganado. Las formas de subsistencia del hogar agropecuario pueden incluir pesca, uso del monte nativo, actividades de caza y recolección, e ingreso extra-predial (changas, jornales, planes sociales, jubilaciones, pensiones, entre otros), las cuales aportan significativamente a las formas de subsistencia de muchos de los hogares rurales de bajos ingresos; principalmente los varones, jefes de familia o hijos mayores trabajan como jornaleros (Paz et al., 2008).

En esta visión, es necesario resaltar que en la casa-habitación familiar y en sus alrededores —que se suele denominar “ámbito doméstico”— ocurren múltiples actividades que son fundamentales para la manutención de la familia (reproducción social). Allí ocurren actividades productivas, siendo el ámbito de responsabilidad mayoritaria de la mujer, aunque toda la familia participa. Actividades productivas son las que proporcionan bienes y servicios para el auto-consumo o la venta; en general son remuneradas con dinero en efectivo o por trueque. Son realizadas también en el ámbito doméstico, a cargo de la mujer (huerta, animales menores-entre ellos la cabra-, artesanías), y son importantes y consistentes para la manutención cotidiana de la familia (Kees, 2004).

Resulta, entonces, que durante más de tres siglos y medio este tipo de explotación ha mantenido a la cabra criolla como un recurso dentro su sistema productivo, teniendo como único manejo el pastoreo libre de los rebaños en campos naturales de monte degradado, que recorren un radio de determinados kilómetros (teniendo como punto de partida la vivienda de la familia rural) para consumir el forraje disponible y regresar por sí solos en la tarde al lugar de encierro, siendo acompañados en algunas ocasiones por un perro que acude como guardián (Maubecín, 1983).

Generalmente el rebaño sale del corral por la mañana temprano acompañado de uno o varios perros, y durante el día recorre todos los sitios del campo donde acostumbra pastar hasta llegar la tarde, en que emprende el regreso. Esto constituye una actividad ordinaria y de rutina; no se trata de un sistema trashumante como el descrito para la zona del norte de la provincia de Neuquén, donde la trashumancia surge como la práctica dinamizadora de la vida social y productiva regional cobrando valor de identidad (Pérez Centeno et al., 2006)

Las instalaciones cuentan generalmente con un solo corral rústico para el encierro nocturno del rebaño, construido con materiales de la zona, predominando las ramas espinosas de arbustos formando paredes, documentado en diversas regiones del país (Bedotti et al., 2007).

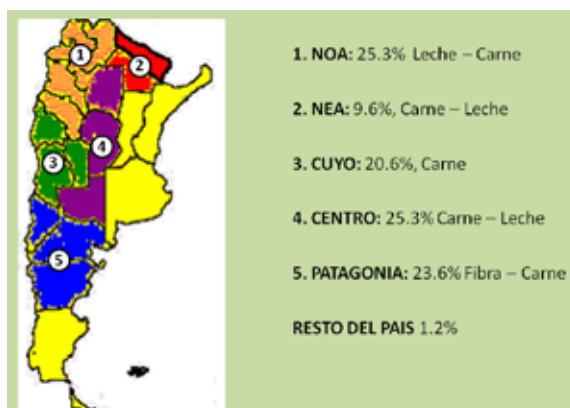
El producto principal de estos sistemas es el cabrito mamón y no existe una cadena de comercialización definida (Arias y Alonso, 2002). En general, las ventas de cabritos se realizan en el campo, a un intermediario que a su vez comercializa el cuero sin renta para el productor.

A pesar de que la rusticidad y adaptación al medio ambiente convierten al ganado caprino en un elemento básico y fundamental para la producción en zonas marginales, con la intención de aumentar la productividad de los caprinos se viene practicando, hace varios años, la importación de razas exóticas para su uso indiscriminado en cruzamientos, o con el objetivo de absorber al criollo. No obstante, existen grupos de investigación que trabajan en los diversos territorios junto con los productores en la revalorización, caracterización y conservación de estos recursos zoogénéticos.

A continuación se hará una descripción detallada de la información disponible de los recursos genéticos caprinos con los que se ha avanzado en la caracterización en los últimos años en Argentina.

## Cabra criolla neuquina

La cabra criolla neuquina (CCN) habita el norte de la provincia de Neuquén (figura 1). Los crianceros, sociedad pastoral que la cría, integran un sistema particular de producción de tipo extensivo, trashumante y estrictamente estacional.



**Figura 1.** Regionalización de la caprinocultura en la República Argentina.

Se observa, sin embargo, la presencia de animales similares dispersos a lo largo de la provincia de Río Negro y Chubut. Según Moldes et al. (2003), a principios del siglo xx se produjo un desplazamiento del caprino criollo para sustituirlo por caprinos angora en las mencionadas provincias. Esta sustitución por una raza exótica obedeció al modelo económico imperante y la desvalorización de los animales criollos o locales.

De este modo, paulatinamente las criollas fueron restringidas a su actual área de distribución. La misma ocupa unos 30 000 km<sup>2</sup>, entre los 71° y 69° longitud oeste y los 36° y 38° de latitud sur. La región presenta un paisaje de altas montañas, valles transversales y mesetas, escenario que da lugar al aislamiento y a diferentes tipos de unidades ecológicas. Las condiciones ambientales de la región son extremas y variables. El recurso natural se encuentra degradado y en estado grave a muy grave de desertificación.

La raza se originó en los animales introducidos por los españoles en el siglo xvii y ha recibido desde entonces numerosos aportes de las razas anglo nubian, toggenburg, tibetanas y, en el último siglo, de la raza angora. Ninguna de estas razas, sin embargo, soportan las condiciones ambientales en las que es criada y se produce la CCN. Desde su introducción en la región la cabra ha formado parte de la economía de las comunidades indígenas pehuenches y de los crianceros del norte neuquino, constituyendo parte de su identidad cultural. El área rural presenta diferencias significativas en cuanto a las relaciones funcionales y sociales. La tipología del criancero es diversa y está sujeta a factores económicos, políticos y ambientales, siendo de carácter dinámico (Pérez Centeno, 2007). Del mismo modo, tanto el sistema como la distribución de los diferentes ecotipos del criollo presenta heterogeneidad. El ciclo productivo es marcadamente estacional, con apareamientos en otoño y pariciones en primavera (Lanari et al., 2005). Se comprueba la existencia de prácticas culturales y sociales propias de los crianceros tales como las castronerías y la trashumancia, las cuales tienen impacto sobre la estructura genética de la población.

El sistema tradicional está orientado a la producción de carne. Los chivitos de tres a seis meses de edad son comercializados en la región. El saber hacer de los crianceros, la raza, la trashumancia y la calidad del ambiente productivo permitieron la obtención de la denominación de origen “Chivito Criollo del Norte neuquino” al producto emblemático de la región (Pérez Centeno et al., 2007). Es el primer



producto alimenticio argentino en obtener esta certificación (Pérez Centeno y Reising, 2010). La denominación de origen certifica dos tipos de producto: el chivito mamón y el chivito de veranada (Zimmerman et al., 2007), cuyo destino principal son los mercados regionales, donde cuenta con amplio prestigio (López Raggi et al., 2010).

La aptitud productiva de la CCN es relevante, tanto en las condiciones propias del sistema tradicional, como bajo condiciones experimentales. En condiciones extensivas de manejo presenta una prolificidad media (1,40), altos niveles de ganancia diaria de peso en cabritos, de 85 a 120 g diarios para hembras dobles y machos simples, respectivamente (Lanari, 2004). En el plantel experimental, en base a registros de más de 10 años, se estiman medias mínimo cuadradas de 133 g/día, y prolificidades de hasta 1,65 crías/cabra parida. Aun bajo los efectos de la erupción de un volcán, que produjo una significativa mortandad de animales, las criollas mantuvieron su producción de 1,45 cabritos/cabra parida y 140 g/día de ganancia de peso (Lanari et al., 2012).

Dentro del concepto de valorización de la raza, en el 2004 se inició el desarrollo de la producción de fibra *cashmere*. Esta producción es complementaria del sistema de producción de carne y se encuentra en crecimiento (Lanari, 2013). El aprovechamiento del *down* o *cashmere*, no forma parte del sistema tradicional, y en consecuencia no se han aplicado criterios de selección relacionados con la fibra. Este es uno de los motivos de la gran variabilidad que se encuentra en la población, tanto en cantidad como en calidad. La finura media hallada en distintos muestreos realizados en el norte neuquino fue de  $19,0 \pm 1,1$  mic (Maurino et al., 2008). En machos se verificó una media de 20,6 mic con un rango entre 15,0 y 24,3 mic (Maurino, 2013). El largo de la fibra presenta un promedio de 39 mm (entre 27,0 y 51,0 mm) (Maurino et al., 2008). La producción individual media de fibra peinada es de 120 g, aunque en esta característica también se observa un amplio rango (Lanari et al., 2009). Para fibra esquilada se reportan entre 500 y 300 g (Maurino, 2013; Frank et al., 2013). La variabilidad poblacional también se manifiesta en los patrones de muda, como en la evolución de la finura de la fibra a lo largo de la vida (Lanari et al., 2008).

La caracterización integral de la raza y su sistema de producción fue motivo de sucesivos trabajos (Lanari, 2004; Pérez Centeno, 2007; Zimmerman et al., 2007; Cueto, 2008). La caracterización fenotípica confirma la unicidad de la CCN, que muestra

homogeneidad morfoestructural y diferenciación morfológica en dos ecotipos, los cuales se distribuyen de acuerdo con un patrón geográfico (figura 2). Los criollos puros son mesolíneos, con vellones de doble capa de fibras, de perfil recto, orejas medianas y levemente caídas, con baja frecuencia de mamelas y cuernos usualmente arqueado-espiralados. Las hembras alcanzan peso adulto de 40 kg y los machos de 64 kg. El ecotipo “pelado” presenta pelo corto y capas de colores variados, mientras que el “chilludo” presenta pelo largo predominantemente de color blanco (Lanari, 2004). En el norte se observan cabras “peladas” (61,9%), y capas de colores variados (75,6%), mientras que en el este dominan las “chilludas” (89,5%) de capas blancas (84,9%). Aunque en el centro este y oeste se presentan los dos ecotipos, en ambos casos prevalece el chilludo. En aquellas zonas donde ha existido mayor influencia de la raza angora en cruzamiento, como en el sudoeste del área, se observan tipos intermedios (longilíneos) sin *down* en sus vellones.



Figura 2. Distribución geográfica de los recursos genéticos locales caprinos en la República Argentina.

En la caracterización genética se utilizaron diferentes marcadores. En primera instancia, se utilizaron seis sistemas isoenzimáticos. La CCN presenta alelos y fenotipos poco frecuentes, poniendo en evidencia la singularidad de esta población, que muestra asimismo una alta variabilidad para estos marcadores. Las relaciones halladas ponen de manifiesto la influencia de factores y prácticas socio-culturales sobre la estructura genética de la población (Lanari, 2004). Posteriormente, se estudiaron 18 microsátelites y el gen *s1-caseína*, confirmándose la alta variabilidad presente en la raza y la presencia preponderante

de alelos fuertes para  $\alpha 1$ -caseína en ambos ecotipos (Caffaro et al., 2009).

De los trabajos realizados se concluye que los diferentes tipos de caracterizaciones son complementarios y parcialmente independientes, aportando información de distintos aspectos de la microevolución de la población. Se deduce la existencia de la selección por efecto del ambiente, y de la selección ejercida por los crianceros sobre las características fenotípicas, así como la evidencia de un importante flujo génico en la zona, probablemente debido a la trashumancia. Los crianceros han construido sus propios criterios de selección relacionados con la producción de carne, que se reflejan en las características fenotípicas analizadas (Lanari et al., 2005). Este aspecto que ha sido menospreciado o ignorado en la literatura, se considera significativo en orden a valorar los efectos culturales sobre la diferenciación de poblaciones regionales de animales domésticos.

Los aspectos reproductivos han sido abordados exhaustivamente por Cueto (2008). De estos estudios se concluye que ambos ecotipos no se diferencian en sus manifestaciones sexuales. Las hembras presentan actividad entre fines de marzo y principios de septiembre, es decir, un periodo de estros fértiles de cinco meses; con tasas de ovulación mayores al principio de la temporada (1,8 ovulaciones/cabra), que al final (1,0 ovulaciones /cabra). Estos trabajos asimismo confirmaron la respuesta al efecto macho de ambos ecotipos, presentándose una concentración de estros de 67 a 84% entre los 8 a 10 días posintroducción de los machos. De esta forma se valida la práctica habitual de aislar a los machos en las castronerías fuera de la época reproductiva, estacionando y sincronizando los servicios y todo el ciclo productivo a partir del momento en que ingresan al hato. La actividad sexual de los machos es estacional, presentando la mayor actividad entre marzo y septiembre (Sacur Silvestre, 2009). Tanto machos como hembras son precoces en su desarrollo, siendo fértiles a partir de su primer otoño, siempre que alcancen un estado corporal adecuado (Gibbons et al., 2008).

Los trabajos dentro del sistema rural del norte neuquino proponen una mirada hacia el sistema rural, la sociedad criancera, sus estrategias de vida y sus vínculos sociales en forma holística. En este contexto, las cabras adquieren un significado particular por el vínculo que los crianceros tienen con sus animales. La puesta en valor de los animales y sus productos, pone en valor a la cultura de un grupo social y lo hace visible.

## Cabra criolla del norte de Córdoba

Los caprinos criollos del nor-noroeste de Córdoba (CCNC), criados en ambientes agroecológicamente limitantes debido a su topografía, clima y disponibilidad de recursos, representan un material genético valioso para pequeños productores. La cría de cabras en esos ambientes poco propicios cumple una función de radicación y desarrollo de poblaciones rurales (Maubecín, 1990), ya que mejoran la dieta y calidad de vida de la familia, contribuyendo además en la “caja chica” o ingreso familiar doméstico (Romero y Deza 2011).

La región donde se asienta la actividad (figura 1), corresponde a la provincia biogeográfica del Chaco Árido o Bosque Chaqueño Occidental (Luti et al., 1979), con un clima de tipo semidesértico caracterizado por temperaturas elevadas durante el verano y un marcado déficit hídrico, ante la escasez de las precipitaciones anuales (entre 300 a 500 mm), y la ausencia de cursos de agua permanentes (Cabido y Zak, 1999). En esta región, la vegetación predominante es de tipo arbustiva xerófila (jarilla, lata, pichana, etc.), acompañada por algunos parches de Algarrobos y de quebracho blanco, correspondientes a bosques degradados por la tala excesiva (Cabido y Zak, 1999). La cubierta herbácea presenta un estado de degradación variable, con un estrato ralo o reducido a pastos anuales como consecuencia de la sobrecarga de ganado.

Aproximadamente el 78% de los caprinos de la provincia de Córdoba se ubican en esta región que forma una herradura o casquete en el norte provincial.

En estos sistemas, el hato está constituido principalmente por animales denominados genéricamente “criollos”, caracterizados por una amplia variabilidad morfológica, productiva y de adaptación (Maubecín, 1990; Deza et al. 2000), estando su productividad limitada por razones nutricionales y por la falta de criterios de selección aplicados por los productores (Barioglio et al., 1997).

Al igual que en el resto de Argentina, los CCNC son producto de siglos de cruzamientos no controlados entre caprinos de diversos orígenes, los cuales fueron adaptándose a las condiciones del nor-noroeste de la provincia de Córdoba, y a las necesidades y criterios planteados por los productores, soportando condiciones de escasez de alimento y agua, y logrando así producir donde otros animales no podían hacerlo (De Gea et al., 2001; Deza et al., 2003). A mediados del siglo xx, sobre la base del criollo local, se incorporaron corrientes sucesivas de genética foránea que aportaron caracteres

para producción de leche y pelo. La mayoría no prosperaron pero dejaron su aporte en algunos hatos, tal el caso de razas saanen, togenburg, angora y anglo nubian (De Gea et al., 2001; Deza et al., 2003). Estos intentos de sustitución por razas exóticas obedecieron al modelo agroexportador imperante, el cual no solo desvalorizó los animales criollos o locales, sino a los sistemas productivos y los productores involucrados.

En la actualidad, y luego de los resultados observados en el desempeño de los CCNC frente a periodos de acumulación de sequía que afectaron severamente a otros sistemas productivos en el norte de Córdoba, sumados a nuevos conceptos en la conservación y utilización de recursos genéticos y productivos, se promueve la recuperación y mejora del caprino criollo.

Este animal, fue descrito por Deza et al., (2000); Deza et al., (2003); y Deza et al., (2008); quienes utilizaron, además de hatos criollo distribuidos en distintas regiones, hatos de razas saanen y anglo nubian para intentar explicar la variabilidad observada. Posteriormente, Díaz et al., (2008) construyeron un índice para seleccionar caprinos criollo con una eficacia del 92%.

Al caprino criollo del N-NO de la provincia de Córdoba se lo define como un animal mediano a grande, longilíneo, eumétrico, de perfil recto, adaptado a zonas áridas, cálidas y con monte. La hembras alcanzan pesos de 50 kilos, y los machos 80-90 kilos.

Son individuos de cabeza mediana a grande, erguida y que sobresale del lomo. Perfil recto (74,3%), ojos vivaces, orejas medianas (65,64%) y pendientes (66,89%); sus cuernos —cuando los portan— son en espiral hacia atrás (73,64%). La piel es fina, y tienen mamellas (83,78%).

La capa, si bien muy variada se muestra uniforme en un 59,46% de los casos, siendo el color predominante el blanco (45,94%), al que le siguen las capas marrones, negras, tostadas, grises o moras, y rosillas en colores lisos, y las capas manchadas o con diseño que combinan colores; estas son utilizadas por algunos productores para identificar a los animales y determinar el parentesco.

Son animales de pelo corto (60,13%) y lustroso y sin chilla (73,64%), aunque acepta calzón. El tipo de hueso redondo (79,73%) se vincula a su aptitud cabritera (57,43%) y doble propósito (27,02%). Las ubres en el primer grupo están escasamente desarrolladas siendo medianas en el segundo grupo. El poco desarrollo de ubre ha sido en ocasiones la respuesta al criterio de selección aplicado por los productores para reducir el riesgo de mastitis por lastimaduras generadas por

espinas en el monte. El 16% restante de los animales, que recibieron mejor manejo y estuvieron sometidos a otros criterios de selección por parte de los productores (uso de la leche excedente para transformarla en quesos), evidencian un desarrollo de ubre más significativo, y logran producciones diarias de leche de hasta 1,5 litros, en su pico de lactancia (Barioglio, et al., 2006). En la tabla 1 se presentan las medidas morfológicas cuantitativas (medias y DE) que describen a los CCNC y ponen en evidencia su porte.

Los análisis multivariados confirmaron la alta variabilidad de los caprinos criollos del NO de Córdoba en cuanto a su morfoestructura cualitativa y aptitud productiva. La comparación con razas puras, que pudieron haber influenciado la constitución de los rebaños en los últimos tiempos, permitió verificar que los CCNC constituyen una población distinta y claramente diferenciable cuando se aplican descriptores morfoestructurales cualitativos y cuantitativos. Las cabras del NO de Córdoba muestran características predominantemente cabriteras, pero la presencia de animales de aptitud doble propósito y lecheros en estos hatos aporta un diferencial de selección importante a la hora de iniciar la elección del “pie de cría” con animales de mayor producción, adaptados a las condiciones agro-ecológicas limitantes en que les toca vivir.

**Tabla 1.** Caracteres morfológicos cuantitativos en caprinos criollos de diferentes regiones del noroeste de Córdoba, república de Argentina

Carácter	Media	DE
Al. a cruz	68,74	4,73
Al. a grupa	69,52	4,26
Diám.long.	74,46	5,66
Alt. estern	38,22	3,96
Diám.dorsoestr	83,09	5,55
Diám. bicost	17,85	2,23
Dist. encuent	19,04	1,98
Anch. grupa	17,47	2,46
Anch. cabeza	13,79	2,38
L. de grupa	21,05	2,21
L. de cabeza	23,61	1,49
L. de cara	16,08	1,24
Per. de torax	84,16	5,99
Per. de caña	8,8	0,64
Diám. hocico	22,04	2,11

La mayor parte de la producción de los caprinos de Córdoba (145 088 cabezas en manos de 4271 productores, SIGSA, 2013) está destinada a criar “cabritos

mamones o lechales”, alimentados con leche materna, que suelen alcanzar entre 7-12 kg de peso vivo, a los 45-90 días obteniendo unos 4-6 kg limpios (una vez faenados), de acuerdo con Matta et al. (2007). En mucha menor medida se obtiene leche excedente en verano, luego de criar el cabrito, la que es utilizada para producción de quesos.

El ciclo productivo es de tipo estacional, y las pariciones tienen lugar en dos épocas del año. La más importante por la cantidad de cabritos nacidos es en el invierno, entre mayo y agosto. Esta se corresponde con la mayor prolificidad de los servicios de verano. La segunda parición es en verano, entre noviembre y enero, con menor cantidad de nacimientos ya que corresponden a servicios de invierno (Matta et al., 2007).

Los sistemas de cría tradicional históricamente han arrojado eficiencias promedio de una cría lograda por madre/año (Maubecín, 1990); mientras que en sistemas mejorados con suplementación estratégica de invierno pueden llegar a 1,3 crías logradas por madre, y a 1,65 crías si se atienden las necesidades nutricionales durante todo el año (Barioglio et al., 1997, Matta et al., 2007).

Del mismo modo, con manejo apropiado, se puede incrementar la ganancia de peso de las crías y reducir considerablemente el tiempo necesario para vender los cabritos, o bien incrementar el peso de venta, poniendo en evidencia el potencial productivo del caprino criollo.

La introducción de animales de razas foráneas, como mejoradoras, erosionó las cualidades de este tipo de animal en algunos ambientes, pero no lograron modificarlo significativamente en los ambientes más inhóspitos, como los analizados.

## Cabra colorada pampeana

La cabra colorada o cabra de lana, nombres con la que la reconocen los productores, es un tipo de cabra regional distribuida en las majadas del oeste pampeano y zonas limítrofes de la Provincia de Mendoza (figura 1). La misma ha sido reconocida como un animal diferente al resto de cabras criollas de la provincia por los crianceros, y valorada principalmente por las características cárnicas de los cabritos (Bedotti et al., 2005).

Las características fanerópticas y morfológicas fueron descritas por Bedotti et al. (2004) y son las siguientes:

*Cabeza.* Es un animal astado, con cuernos tipo arco a arco espiral; son de mayor envergadura y por lo general más abiertos en los machos. La cara es despejada y cubierta de pelos cortos, de colores uniformes que van desde el colorado hasta al tostado, muchas veces de color más oscuro que el manto en los animales de capa más clara. La piel y mucosas son pigmentadas en forma parcial o total. En la región del mentón presentan una pequeña barbilla, más densa y larga en los machos. En la frente, laterocaudal a la zona mandibular y entre los cuernos se presentan pelos rizados de menor finura que los de la cara que se continúan con el manto general que recubre al animal. El perfil frontonasal es rectilíneo a levemente subconvexo. Las orejas son de largo mediano, están cubiertas de pelo corto, grueso, de color similar al que recubre la cara y adoptan una posición horizontal a semicaída. Muy pocos animales presentan flequillo.

*Cuello y hombros.* El cuello es medianamente largo, medianamente profundo, aceptablemente encarnado y bien fijado a la cabeza y a los hombros. La cubierta de pelos tiene el mismo largo que el manto general y puede estar ausente en la región ventral del cuello. En esta zona, ante la falta de pelo largo, fino y rizado característico, se debe observar un pelo corto, de color uniforme y similar al que presenta la cara, las orejas y las patas. Los hombros son relativamente anchos, firmes y se ajustan bien con el lomo. Se pueden presentar mamellas en la región del cuello superior, inferior y en punta de hombros, únicas o de a pares.

*Pecho.* Profundo y ancho entre encuentros.

*Lomo y costillas.* El lomo largo, ancho y recto, bien fijado a los hombros y al anca. Las costillas bien encorvadas mostrando una buena profundidad a lo largo de las mismas.

*Anca.* El anca es ancha, larga y levemente inclinada hacia ventral en caudal.

*Miembros.* Las piernas y cuartillas son fuertes. Las pezuñas pueden presentarse sin pigmentar, parcialmente pigmentadas o totalmente pigmentadas de color tostado al negro. La cobertura pilosa debajo de los tarsos debe estar constituida por pelo corto, grueso, de color uniforme en forma similar al presente en la cara y las orejas. El pelaje de los miembros anteriores y posteriores hasta la altura del carpo y tarso, respectivamente, es similar en sus características a las del resto del manto.

*Manto.* El manto piloso es uniforme, está conformado por un pelo largo, fino y suave, de color homogéneo, y varía desde el color crema hasta el tostado oscuro,

predominando los individuos dentro de la gama del colorado. El manto puede presentar una muda parcial o total. En este último caso la muda total debe dejar al descubierto un manto piloso corto, grueso y homogéneo de color colorado al tostado oscuro (similar al presentado en la cara, las orejas y las patas). Sobre la línea dorsal presentan un pelo grueso, largo y de color más claro que el manto (raspil).

**Órganos reproductivos del macho.** El escroto se presenta cubierto de pelos cortos, gruesos, de color uniforme que puede virar desde el colorado al tostado oscuro (similar al presentado en la cara, las patas y las orejas). La bolsa escrotal puede ser entera o con diferentes grados de división, hasta presentar una bolsa escrotal para cada testículo, lo que se considera una adaptación morfológica en animales de zonas áridas y calurosas. A cada lado de la bolsa testicular presenta las tetillas masculinas, de pares.

**Órganos reproductivos de la cabra.** La ubre es de tipo recogida en general y está cubierta por poco pelo o directamente es alopecica. El rafe que separa ambos medios no es profundo. La vulva se puede presentar despigmentada, parcialmente pigmentada a pigmentada de forma total.

Los datos presentados de las características morfométricas corresponden a 533 hembras mayores de tres años y correspondientes a 50 majadas. En la tabla 2 se expresan los valores medios, desvíos estándar y coeficiente de variación de las diferentes medidas morfométricas. En la tabla 3 se detallan los índices de valor zootécnico o productivo, calculados a partir de los datos de la tabla 2.

**Tabla 2.** Valores medios, desvíos estándar y coeficiente de variación de las diferentes medidas morfométricas de la cabra colorada pampeana

Variable	Media	DS ( $\pm$ )	CV (%)
Largo de cabeza (cm)	21,91	1,10	5,02
Ancho de cabeza (cm)	13,19	0,63	4,74
Largo de Rostro (cm)	18,75	1,14	6,10
Diámetro Dorsoesternal (cm)	32,21	19,30	5,99
Diámetro longitudinal (cm)	72,21	4,12	5,71
Diámetro entre encuentros (cm)	19,45	1,72	8,95
Largo de grupa (cm)	23,21	1,35	5,38
Ancho de grupa (cm)	16,93	1,50	8,88
Alzada a la cruz (cm)	68,04	3,33	4,89
Alzada a las palomillas (cm)	70,50	3,27	4,67
Altura a la base de la cola (cm)	60,34	3,72	6,16
Diámetro bicostal (cm)	21,88	3,08	14,07
Perímetro de caña (cm)	9,10	0,57	6,25
Perímetro de tórax (cm)	88,50	5,05	5,71
Peso corporal (kg)	51,05	7,75	15,19

**Tabla 3.** Índices de valor zootécnico o productivo de la cabra colorada pampeana

Índice Corporal (ICO)	80,7	80,7
Índice torácico (ITO)	66,8	62,9
Índice cefálico (ICE)	60,8	63,3
Índice Pelviano (IPE)	73,5	65,7
Índice de Proporcionalidad (IPRO)	106,6	104,3
Índice metacarpotorácico (IMETO)	10,2	11,4
Índice de Profundidad relativa del tórax (IPRP)	47,8	48,6
Índice Pelviano transversal (IPET)	25,2	23,4
Índice Pelviano longitudinal (IPEL)	34,2	35,6

## Características demográficas

La Provincia de La Pampa está situada en la región central del país. A grandes rasgos, desde el punto de vista agropecuario, la región del este provincial es la que tiene el mayor porcentaje de suelos de uso agrícola. Es utilizada para agricultura, y en parte, para engorde de bovinos en sistemas pastoriles. En la zona central, ocupada por el bosque de Caldén, la principal actividad es la cría bovina. Finalmente, la región del oeste, que abarca cinco departamentos con un superficie de poco más de 5 millones de hectáreas, es la zona más desértica de la provincia y la principal actividad que allí se desarrolla es la cría bovina muy extensiva en las mejores zonas, y la cría de ganado caprino en la mayor parte. El promedio anual de lluvias de esta región es de 385 mm anuales, con temperaturas medias en invierno de 5 °C (mínimo -11) y de 22 °C en verano (máximo 40 °C).

De acuerdo con los datos del Registro de Producción Agropecuaria (REPAGRO 2012), existen en la Provincia de La Pampa unas 51 631 cabras en edad reproductiva, y 1727 machos reproductores (castrones). De estos, aproximadamente un 50% corresponden al “tipo de cabra colorada o de lana”, con lo que tendríamos una población estimada de 25 815 hembras y 863 machos (Bedotti et al., 2005).

El 95% de las existencias caprinas se concentra en los cinco departamentos oesteños de Chadileo, Chical-Co, Limay Mahuida, Puelen y Curacó, en 490 establecimientos, denominados regionalmente “puestos” (Bedotti et al., 2005).

El sistema de cría caprino es extensivo, con encierre nocturno, lactancia restringida y utilización de nodrizas con amamantamientos compensatorios para los cabritos más débiles o provenientes de partos múltiples. El sistema de alimentación está basado en la utilización del campo natural, el cual, salvo contadas excepciones, tiene pocas posibilidades de uso agrícola (Bedotti et al., 2005).

La mayor parte de la producción de cabritos, producto principal del sistema, se destina a la venta y una porción minoritaria (hasta un 20%) se utiliza para abastecer el autoconsumo (Bedotti et al., 2005).

El manejo reproductivo se basa en cubriciones a campo natural con un porcentaje de machos reproductores del 2,3% en promedio. Más del 90% de los “puesteros” realiza una sola parición al año en primavera (septiembre a noviembre). Para estacionar la parición se utiliza un sistema organizacional denominado regionalmente “castronería”, el cual consiste en que un productor de la zona recolecta los machos de varios establecimientos y los cuida aproximadamente entre los meses de julio hasta abril-mayo del año siguiente, periodo en que comienzan los servicios nuevamente (Bedotti et al., 2005).

La mano de obra es fundamentalmente familiar, con algunos contratos temporarios informales durante la época de parición, desempeñando las mujeres y los niños un rol importante durante la época de la crianza de los chivitos. En general se trata de productores con fuertes limitantes de orden económico, de infraestructura rural, de comunicaciones, de comercialización, muchos de ellos con problemas de tenencia legal de la tierra, etc., a pesar de lo cual, en años de buenas condiciones climáticas, se muestran eficientes en su manera de producir (Bedotti et al., 2005).

## Índices reproductivos en cabra colorada

En tiempos de buena pluviometría y en un promedio de tres años, se estimaron índices de: fertilidad (92,12%); fecundidad (87,85); prolificidad real (189,68%) y prolificidad comercial (175,19%). Estos índices pueden caer de forma importante durante años de extrema sequía (Bedotti et al., 2003).

## Producción de carne

El peso medio de cabritos de cabra colorada (sin discriminar por tipo de parto) ronda los 2,737±33 g, con valores superiores en un 13,95% en los machos sobre las hembras. La ganancia media diaria en un periodo de 60 días es de 143,32 ±51,03 g/día. (Bedotti et al., 2003).

## Producción de leche

Se ha medido una producción láctea de 138,6 ± 30,48 litros en un periodo de 150 días. En un ensayo realizado con 14 cabras, la composición láctea a los 135

días fue en promedio de 5,65± 1,28grasa, 4,39±0,50 de proteína; 4,82±0,10 de Lactosa: 15.22±1,50 de sólidos totales; y 9,57±0,44 de extracto no grasa. Considerando que se trata cabras en un sistema extensivo y sin suplementación, la cantidad de leche producida se consideran muy buenos, alcanzando para alimentar 1,89 cabritos/cabra para venta entre 30 y 60 días. Se debe tener en cuenta además que los productores realizan un sistema de amamantamiento compensatorio, equilibrando según las necesidades de los cabritos y disponibilidad de leche materna entre las diferentes cabras (Bedotti et al., 2003).

## Producción de pelo

En relación a la producción de pelo, el peso promedio del vellón sucio en cabras adultas es de 920 ±167,6 g. El diámetro medio de fibra del pelo de la cabra colorada varió, en promedio, entre 24,59± 2,10 μ y 30,82± 3,71μ, dependiendo del lugar de la toma de muestra y de la edad de los animales, registrándose los menores diámetros en muestras de cuarto posterior y en animales jóvenes (6 a 18 meses). El diámetro medio de *down* es de 22,9 ±4,6 μ con un porcentaje de *down* en promedio de 48,2. El largo de mecha de pelo de cabra colorada presentó una longitud promedio entre 109,35± 22,71 mm y 140,98± 22,12 mm, dependiendo también del lugar donde se tomó la muestra y de la edad de los animales, siendo más cortas a nivel del cuarto posterior en animales jóvenes, y más largas a nivel de la paleta en adultos. El pelo de cabra colorada puede clasificarse en general como un pelo fino, largo y sedoso. Presenta en la mayoría de los animales una muda estacional completa o parcial, por lo general a partir de septiembre-octubre (Bedotti et al., 2003).

## Características organizativas

Los criadores de cabra colorada están organizados en torno a la Asociación de Criadores de Cabra Colorada desde aproximadamente el 2007. Esta asociación agrupa uno 15 miembros, cuatro de los cuales funcionan como unidades de mejoramiento genéticos, y el resto como socios criadores (Bedotti et al., 2007).

## Comercialización

El principal producto de consumo es el cabrito lechal, de una edad de entre 30 y 60 días y con un peso a la edad de faena de entre 8 y 10 kg de peso vivo.

Miembros de la asociación venden además reproductores y hembras reproductoras criadas a un precio muy superior a los obtenidos por los cabritos para consumo (Bedotti et al., 2007).

La venta se desarrolla en su gran mayoría por canales informales y en una mínima parte a través de frigoríficos, principalmente el que se encuentra ubicado en la localidad de Santa Isabel. En los últimos años ha crecido la venta de cabras de descarte, principalmente con destino a exportación (Bedotti et al., 2007).

## Cabra criolla formoseña

Los caprinos de Argentina, en general, y del oeste formoseño en particular, adquieren un valor relevante para las comunidades humanas más desprotegidas, dado el impacto social y económico que ejercen, así como por su capacidad de adaptación a los ambientes áridos y semiáridos en que se desenvuelven (figura 1), y que los convierten en un recurso genético importante. Se ha logrado poner en valor a la cabra criolla del oeste formoseño (COF), basándose en un trabajo de caracterización morfológica, faneróptica, reproductiva y productiva de un núcleo de este recurso zoogenético local.

En términos zootécnicos la cabra criolla del oeste formoseño presenta un volumen corporal pequeño a mediano, de tipo elipométrico. Son animales mesolíneos o mesomorfos, dolicocéfalos y dolicoprosapios. Presentan una línea dorsolumbar recta y tórax de sección más elíptica que circular, esqueleto fino y escasa masa muscular.

*Pelaje.* Predomina el pelaje overo en diversos tonos, desde el negro hasta marrones claros. También se admiten las capas de colores uniformes, desde el blanco hasta el negro; y las compuestas rosillas y moras. El manto debe estar formado por pelos cortos, finos y lisos, admitiéndose hasta un largo semi-corto. Se rechazan los mantos con pelos ondulados y/o largos. Las mucosas deben ser pigmentadas.

*Cabeza.* De mediana a pequeña, con hocico pigmentado, cara estrecha con arcada superciliar poco pronunciada, dando la apariencia de un cono. El perfil frontonasal rectilíneo es el que debe primar. Orejas de tamaño mediano dispuestas en forma horizontal o algo caídas. Los cuernos como la barbilla y las mame-las pueden ser caracteres inconstantes. En los animales astados es de elección el cuerno en forma de espiral.

*Tronco.* Ligeramente alargado con costillas poco arqueadas. Línea dorsolumbar recta, grupa levemente caída, cola corta y dirigida hacia arriba. Las ubres deben ser globosas en las hembras, sin pezones supernumerarios tanto en machos como en hembras.

*Datos biométricos.* Se destacan el peso vivo (38 kg), la alzada a la cruz (62 cm), el largo del cuerpo (70 cm) y el perímetro torácico (82 cm).

*Caracteres reproductivos y productivos.* La duración de la gestación es de 149,43 días, la prolificidad es 1,57, su peso al nacimiento es 2,47 kg, su peso al destete a los noventa días es 9,96 kg; el porcentaje de parición oscila el 79,25%; el porcentaje de mortandad perinatal ronda el 4,76%; el porcentaje de destete medio es de 87,3%. El rendimiento a la faena es para chivitos (38,66%), capones livianos (38,09%), capones (43,97%) y cabras (40,62%).

La cabra criolla del oeste formoseño posee una gran uniformidad morfológica probablemente por la escasa influencia de razas exóticas que la reivindicar como una entidad particular, producto de la interacción hombre-recurso animal-medio ambiente. Puede ser considerada una entidad racial local y bien adaptada al medio, la cual puede ser la base de una fuerte iniciativa de desarrollo rural sostenible, tanto desde el punto de vista del rol dentro de la sociedad, como la comercialización de productos diferenciados. En razón a esto el Gobierno de la Provincia de Formosa ha iniciado un trabajo de caracterización completa de este recurso zoogenético.

Dicho estudio de caracterización de la COF se efectuó en la región Centro Oeste de la Provincia de Formosa, donde se halla ubicado el Centro de Validación Agropecuaria (CEDEVA) Laguna Yema, perteneciente al gobierno de dicha provincia. La localidad de Laguna Yema, se encuentra a la vera de la Ruta Nacional n.º 81, en el Departamento Bermejo de la provincia de Formosa, a una distancia de 382 kilómetros de Formosa, capital de la provincia.

## Caracterización morfológica

En coincidencia con la realización de un muestreo serológico que efectuara personal técnico del CEDEVA en la población caprina de la región, se llevó a cabo un estudio poblacional de la misma, a fin de definir la población objetivo, atendiendo a los criterios de distribución geográfica y la existencia de subpoblaciones. Los resultados del estudio poblacional del 2006 arrojaron una existencia de 124 productores y 6250 caprinos adultos en el área de influencia del CEDEVA

Laguna Yema-Formosa. Durante el 2006 y el 2007 se midió una muestra aleatoria de 217 ejemplares adultos (siete machos y 210 hembras), de dos o más años, lo que corresponde al 10% de los efectivos criollos, ya que un tercio de dicha población fue clasificada como "criolla" por la ausencia de rasgos fenotípicos de las razas exóticas que han sido introducidas a la región en ese momento. A excepción de la estadística descriptiva, solo las hembras fueron incluidas en los análisis estadísticos, debido al número tan bajo de machos adultos de ese grupo genotípico detectado.

Se registró la edad aproximada mediante cronometría dentaria, sexo, peso vivo (PV), variables morfológicas cualitativas y cuantitativas. Se utilizó bastón zoométrico, compás de Brocas, cinta métrica inextensible y balanza tipo báscula.

Las variables zoométricas fueron (Aparicio, 1960; Hernández Zepeda et al., 2002): Longitud de cabeza (LCB), Longitud de cara (LC), Ancho de cabeza (ACB), Alzada a la cruz (ACZ), Alzada a la grupa (AG), Largo del cuerpo (LCU), Alto del tórax (AT), Ancho de tórax (ANT), Ancho de grupa (ANG), Longitud de la grupa (LG), Perímetro torácico (PT), Perímetro de la caña anterior (PC) y Ancho de pecho (AP).

Con las medidas zoométricas descriptas se calcularon los siguientes índices zoométricos: Índice corporal (IC), Índice torácico (IT), Índice facial (IF), Índice cefálico (ICE), Índice pelviano (IPE), Índice metacarpo-torácico (IMT), Índice de proporcionalidad (IP), Profundidad relativa del pecho (PRP), e Índice de carga de la caña (ICC).

Las variables cualitativas estudiadas fueron: color de la capa, color de las mucosas, color de las pezuñas, largo de pelo, tamaño de las orejas, orientación de las orejas, tipo de perfil cefálico, presencia de mamellas, presencia de barba, tipo de cuerno, y tipo de ubre según su conformación.

## Caracterización productiva

Respecto a las variables reproductivas, el estudio se llevó a cabo durante el periodo 2007-2012, comprendiendo un total de 152 hembras caprinas del genotipo COF, sometidas al mismo régimen nutricional, sanitario y de manejo. Para evaluar la productividad de las hembras, es decir, su caracterización reproductiva, se registraron las siguientes variables: duración de la gestación en días (DG); peso al nacimiento (PN), y peso al destete (PD), determinados mediante balanza tipo romana, expresada en kg; prolificidad

(P); porcentajes de parición (%P); porcentaje de mortalidad perinatal (%MP) y porcentaje de destete (%D).

A los efectos de acompañar a dichas variables, se registraron también los siguientes datos: genotipo de la madre y del padre, fecha de servicio y de parto, peso y condición corporal al parto (CC) en escala de 0 al 5 (Villaquirán et al., 2004).

Con respecto a variables de crecimiento se evaluaron 115 animales durante la misma época de parición (septiembre-octubre) en el 2010, el 2011 y el 2012; registrándose sexo, el peso nacimiento (PNa), peso al destete ajustado a los 90 días (PA90), y la ganancia media diaria (GMD) respectiva.

En relación con las variables posmortem se estudio el rendimiento de carcasa (RC) (peso de res limpia en kg/peso vivo a la faena en kg\* 100) de 50 individuos, chivitos (n=7), capones livianos (n=19), capones (n=7) y cabras (n=17).

En la tabla 4 se presenta el análisis descriptivo de las variables zoométricas cuantitativas estudiadas para el total de la muestra (217 individuos). Todas las variables analizadas presentaron un CV por debajo del 10% (entre el 5 y el 10%), lo cual es bajo. Solamente la variable PV tuvo un CV superior al 10%. En la tabla 5 se puede ver la estadística descriptiva para machos y hembras, y en la tabla 6 los correspondientes al estudio de los índices zoométricos para el conjunto de hembras. Todos los índices de diagnóstico racial mostraron un escaso CV, entre el 7 y 9%. Entre los índices funcionales el único que expresa un CV relativamente elevado es el ICC debido a la variación del PV, variable que interviene para su cálculo.

A partir de 14 variables se establecieron 91 correlaciones de Pearson, de las cuales 88 (97%) resultaron significativas.

Al analizar la muestra representativa de la población de hembras (210 ejemplares), los CV fueron similares a otras razas caprinas criollas de la Argentina (Lanari, 2003, Bedotti et al., 2004). Para PV, ambos autores hallaron la misma dispersión de la COF. Al comparar con las cabras brasileras, los CV fueron similares a los informados por Rocha et al. (2007) para la raza Moxotó. El PV de las cabras de este estudio se encuentra dentro del rango informado por De Gea et al. (2004), de 38 a 64 kg para la cabra de las sierras de los Comechingones, mientras que fueron menores a las cabras coloradas pampeanas (Bedotti et al., 2004), y similar al de las cabra neuquina (CNN), (Lanari, 2003).

Para ACZ y LCU, la colorada pampeana y la CNN son similares a la COF (Bedotti et al., 2004; y Lanari,



2003), así como los informados por Rossanigo et al. (1995) para la cabra Sanluisense. Los valores de ACZ y AG en la COF fueron similares entre sí, de 62 cm para ambas variables.

Las medidas de la cabeza son de gran importancia racial. La COF presentó valores similares en el LCB y ACB a los informados para otras razas americanas

de cabras (Hernández Zepeda et al., 2002; Rocha et al., 2007). En la región de la grupa se distinguen dos mediciones: LG y ANG. Estas variables son bastante constantes entre las distintas razas, con valores de 20; 21; 23; 22 y 22 cm para el LG, y valores entre 13; 16; 17; 16 y 15 cm para ANG (Rocha et al., 2007; Hernández Zepeda et al., 2002; Rodero Serrano et al., 1992; Bedotti et al., 2004; y Lanari, 2003, respectivamente).

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos para las variables zoométricas en caprinos del oeste de Formosa, Argentina. 2006-2007

Variable	N	Media	DE (±)	Máx.	Mín.	E.E. (±)	CV (%)
Peso vivo (kg)	217	37,8	7,4	87	22,6	0,50	20
Long. De cabeza (cm)	217	20,6	0,9	23	18	0,07	5
Longitud de cara (cm)	217	13,2	0,9	16	11	0,06	7
Ancho de cabeza (cm)	217	8,8	0,8	11	7	0,05	9
Alzada a la cruz (cm)	217	62,1	3,5	77	51	0,24	6
Alzada a la grupa (cm)	217	62,7	3,5	75	54	0,23	6
Largo del cuerpo (cm)	217	70,4	4,1	87	61	0,28	6
Alto del tórax (cm)	217	29,6	2,1	40	17	0,14	7
Ancho de tórax (cm)	217	18,6	2,0	32	13	0,13	10
Ancho de grupa (cm)	217	15,2	1,1	18	10	0,07	7
Long. De la grupa (cm)	217	21,7	1,2	26	16	0,08	6
Perímetro torácico (cm)	217	82,3	6,1	99	66	0,41	7
Perímetro de la caña (cm)	217	8,5	0,6	11	7	0,04	7
Ancho de pecho (cm)	217	15,9	1,3	20	13	0,09	8

*Nota.* N= número de animales; D.E.= desviación típica; E.E.=error estándar de la media; C.V.= coeficiente de variación porcentual; Máx.= máximo y Mín.= mínimo

En cuanto al AT, el valor hallado en la COF fue similar al informado para la CNN por Lanari (2003) de 30,5 cm, y para los caprinos de Puebla por Hernández

Zepeda et al., (2002) de 28,84 cm; y menor al informado en la colorada pampeana, de 31,38 cm (Bedotti et al., 2004).

**Tabla 5.** Estadísticos descriptivos para variables zoométricas según sexo en caprinos del oeste de Formosa. 2006-2007

Variable/Sexo	Machos							Hembras						
	n	Media	DE (±)	Máx	Mín	E.E.	CV (%)	n	Media	DE (±)	Máx	Mín	E.E.	CV (%)
Peso vivo*	7	41,7	22	87	23	8,4	54	210	37,7	6	60	23	0,5	17
Longitud de cabeza **	7	21	1,8	23	18	0,7	9	210	20,5	1	23	18	0,1	4
Longitud de cara**	7	13,3	1,1	15	12	0,4	8	210	13,2	1	16	11	0,1	7
Ancho de cabeza**	7	9,4	1,2	11	8	0,5	13	210	8,8	1	11	7	0,1	9
Alzada a la cruz**	7	63,7	8	77	55	3	12	210	62,1	3	69	51	0,2	5
Alzada a la grupa**	7	63,9	8,2	75	55	3,1	13	210	62,7	3	70	54	0,2	5
Largo del cuerpo**	7	71,3	9,1	87	64	3,5	13	210	70,4	4	79	61	0,3	5
Alto del tórax**	7	30,6	4,7	40	25	1,8	15	210	29,6	2	35	17	0,1	7
Ancho de tórax**	7	19,6	5,8	32	15	2,2	30	210	18,6	2	23	13	0,1	9
Ancho de grupa**	7	13,4	2,4	18	10	0,9	18	210	15,2	1	18	12	0,1	6
Longitud de la grupa**	7	22,6	2,1	26	20	0,8	10	210	21,7	1	24	16	0,1	5
Perímetro torácico**	7	79,6	12	97	66	4,4	15	210	82,4	6	99	67	0,4	7
Perímetro de la caña**	7	9,1	1,5	11	7	0,6	16	210	8,5	1	10	7	0	6
Ancho de pecho**	7	16,3	2,3	20	14	0,9	14	210	15,9	1	19	13	0,1	8

*Nota.* \*kg; \*\*cm; n= número de animales; D.E.= desviación típica; E.E.=error estándar de la media; C.V.= coeficiente de variación porcentual; Máx.= máximo y Mín.= mínimo

El PC también es una variable muy constante en las poblaciones caprinas, ya que los valores rondan entre 8 y 9 cm para las distintas razas (Hernández Zepeda et al., 2002; Rocha et al., 2007; Rodero Serrano et al., 1992; Bedotti et al., 2004 y Lanari, 2003). Otra situación se plantea para el PT, el cual es muy variable entre razas. La COF presentó valores similares a los de la CNN y valores superiores a los informados para la colorada pampeana.

Los índices corporales hallados se detallan en la tabla 6. Uno de los principales índices de diagnóstico racial, junto al torácico, es el IC. Coincidente con la clasificación de conformación que hace Aparicio (1960), la CNN es definida por Lanari (2003) como una cabra mesolínea, similar a la COF y la colorada pampeana (Bedotti et al., 2004), y el biotipo de doble aptitud (carne y leche) de la raza española blanca serrana.

**Tabla 6.** Estadísticos descriptivos de índices zoométricos en cabras del oeste de Formosa

Índices	N	MEDIA	DE (±)	MÁX.	MÍN.	E.E. (±)	CV (%)
Corporal	210	85,71	5,79	101,5	67,4	0,40	7
Torácico	210	62,93	5,05	88,24	45,5	0,35	8
Facial	210	66,63	5,53	83,33	51,6	0,38	8
Cefálico	210	42,88	4,00	52,63	34,8	0,28	9
Pelviano	210	70,16	4,72	93,75	58,3	0,33	7
Metacarpo-torácico	210	10,36	0,80	13,04	8,6	0,06	8
De proporcionalidad	210	88,39	5,36	101,6	74,4	0,37	6
Prof. relativa del pecho	210	47,71	3,15	55,56	28,3	0,22	6
De carga de la caña	210	23,16	3,90	34,78	15,7	0,27	17

*Nota.* n= número de animales; D.E.= desviación típica; E.E.=error estándar de la media; C.V.= coeficiente de variación porcentual; Máx.= máximo y Mín.= mínimo.

Dentro de los índices funcionales se presenta el IMT; el valor de la COF fue similar al hallado por Bedotti et al. (2004) y Rodero Serrano et al. (1992).

El IP define la tendencia de la población a proporciones mediolíneas, longilíneas o brevilíneas (Herrera y Luque, 2009). Este índice en la COF fue inferior al valor de 110 informado para la colorada pampeana (Bedotti et al., 2004), y similar al valor de 87 de la blanca serrana (Rodero Serrano et al., 1992). Sin embargo, el PRP hallado en la COF fue similar al valor de 48 de la colorada pampeana de Bedotti et al. (2004).

Los resultados del ACP, demuestran que las variables que discriminan fueron la ACZ, AT, LCU, LC, ACB, AG, PV, AP, PC y la LG. Las variables de mayor poder discriminante en la CNN fueron, al igual que la COF, las PC, AP, ACZ, AT, LCB Y ACB (Lanari, 2003). Coincidentemente, Deza et al. (2003) encontraron que las variables que mejor discriminan en cabras criollas del noroeste de la provincia de Córdoba son: PC, PT, ACZ, AG, ACB, AP Y LCB. No obstante, a diferencia de nuestros resultados, estos autores también encontraron que el PT discrimina en estas cabras cordobesas, no así el ACB que fue una variable de gran capacidad de discriminación en las COF.

En cuanto a la armonía, la COF presentó un valor de correlaciones significativas muy superior a la raza

blanca serrana. Rodero-Serrano et al. (1992) informan para esta un 65% de correlaciones significativas y en ciertos casos negativas. Sin embargo, otra raza caprina española, la cabra verata, arrojó valores cercanos al 100% de correlaciones significativas y todas positivas (Rodríguez et al., 1990). Dichas correlaciones fueron muy altas, con valores por encima de 0,7; mientras que en la COF, si bien hubo un elevado número de correlaciones significativas y todas positivas, al igual que en la Verata, la mayoría fueron con valores por debajo de 0,7.

En la distribución de colores de la capa se destaca el pelaje overo en la COF, con distinta combinación de colores: overo negro, overo colorado, overo marrón y overo tricolor. Esta distribución es diferente a la hallada en otras poblaciones de cabras en la Argentina. De Gea (2000) reporta predominio del color blanco, y Bedotti et al. (2004) predominio de colores rojizos y tostados, así como un 100% de pelo largo en la cabra colorada pampeana.

Es una constante que en poblaciones seleccionadas naturalmente se favorezca la presencia de pigmento en piel y faneras. Así, las cabras coloradas pampeanas, al igual que las COF presentan, en su gran mayoría (96%), pezuñas y mucosas pigmentadas (Bedotti et al., 2004).

La mayor frecuencia de orejas medianas en la COF es similar a lo hallado Fernández et al. (2005) en las cabras criollas de la región de la Sierra Negra del estado de Puebla (México); por Bedotti et al. (2004) en la colorada pampeana y por Lanari (2003) en la CNN.

El perfil fronto-nasal rectilíneo parece ser una constante en las cabras argentinas (de Gea 2000, Lanari, 2003, Bedotti et al., 2004, Rossanigo et al., 1995). El porcentaje de animales astados dentro de las poblaciones caprinas que se discuten siempre es alto, con una frecuencia por encima del 80% (Bedotti et al., 2004; Lanari, 2003). En cuanto al tipo de cuerno, se describen los dos tipos, arco y espiral, pero en distintas proporciones de acuerdo con el ható estudiado (Rossanigo et al., 1995; Bedotti et al., 2004; Hernández Zepeda et al., 2002). En cambio, en la CNN, tanto el tipo arco, como el tipo espiral, aparecen en un 17%, siendo el predominante un tipo denominado intermedio. Al igual que en la COF, en la colorada pampeana es predominante la presencia de barba y la ausencia de mamellas (Bedotti et al., 2004). Similarmente, Lanari (2003) informa un 92% de ausencia de mamellas en la CNN; y Rossanigo et al. (1995) informan un 73% de presencia de barba, y un 81% de ausencia de mamellas en la cabra sanluisenseña.

La presencia de mayor frecuencia de ubres globosas en la COF es similar a lo hallado Fernández et al. (2005), mientras en la cabra de las sierras de los Comechingones, se puede encontrar tanto la forma globosa (48%), como la oval o cónica (41%) (de Gea, 2000).

Al analizar las variables reproductivas DG, P, PN y PD, el Análisis de Varianza (ANOVA) realizado para DG (149,43±2,09 días) resultó no significativo para la variable sexo del cabrito ( $p=0,1001$ ), y para el año ( $p=0,8924$ ). La DG hallada por De la Vega et al. (2003) en las cabras criollas serranas del nordeste argentino (NOA) fue de 149,6±2,8 días, y de 149,2±3,1 días, para las cabras estudiadas en Venezuela por Urdaneta et al. (2001), siendo estos valores similares al hallado en las COF.

Para P (1,57±0,57 cabritos nacidos/cabra parida) el ANOVA resultó no significativo para ambas variables (sexo del cabrito:  $p=0,8873$  y año  $p=0,1445$ ). Los valores hallados para P en Laguna Yema son superiores al promedio de 1,48 cabritos/cabra reportado por Dayenoff et al. (1999) en cabras criollas en Mendoza (Argentina).

El PN (2,47±0,59 kg) resultó significativo para el sexo del cabrito ( $p=0,0007$ ) a favor de los machos, así como para el año ( $p=0,0196$ ) fueron más favorables los años 2007 y 2010. Los PN en el CEDEVA de Laguna Yema concuerdan con los de Fernández et

al. (2003) (2,699±0,476 kg) de cabritos criollos serranos del NOA. Con respecto a esta variable, De la Vega et al. (2003) en cabras criollas de Tucumán obtuvo una media de 3,88 kg (±0,5), la cual fue superior a la encontrada en el oeste de Formosa.

Los valores hallados para PD (9,96±2,89 kg) dieron una elevada significancia para el sexo del cabrito ( $p=0,0002$ ), a favor del sexo macho en el 2011 ( $p<0,0001$ ). Para el PD de la Vega et al. (2003) obtuvieron 9,75 kg, similar a la media encontrada en Formosa, siendo ambos superados por la media hallada por Merlos-Brito et al. (2008) de 14,4 (±1,8) kg en México.

Los valores para %P (79,25%), %MP (4,76%), y %D (87,30%) en el genotipo estudiado, según años, fueron analizados por el test de independencia de Chi-Cuadrado, dando en los tres casos diferencias no significativas: %P ( $p=0,075$ ), %MP ( $p=0,37$ ), y %D ( $p=0,3219$ ), con lo cual los resultados no pueden ser considerados dependientes de los años evaluados.

En un estudio de fertilidad realizado por Mellado et al. (2004) hallaron un valor del 88% para %P en las cabras criollas del norte de México, valor superior al hallado en la COF, aunque esta supera ampliamente al encontrado por Vera et al. (2003) de 60-65% para igual época del año en cabras criollas de Tucumán (Argentina).

El %MP fue notablemente inferior al reportado por Fernández et al. (2001) del 15%, en el que el principal factor de mortandad fue por deficiencia de yodo, hallándose estas deficiencias satisfechas artificialmente en los cabritos del oeste formosenseño (De la Rosa et al., 2005), siendo este número menor al observado por Mancebo (2011), que oscila entre el 11 al 41% en las cabras de Formosa de diferentes productores que no utilizan plan sanitario.

El %D hallado en este estudio fue inferior al encontrado por Lanari et al. (2000) del 95% para la cabra criolla neuquina.

El ANOVA realizado para PNa (2,46±0,56) resultó muy significativo para ambas variables (sexo:  $p<0,0001$  y año:  $p=0,0001$ ). En cuanto al PA90 (10,71±2,78), las dos variables de clasificación arrojaron valores significativos (sexo:  $p=0,0002$  y año:  $p=0,0074$ ). Para GMD (90±30 g) pudo observarse un elevado grado de significancia para los años analizados ( $p=0,0009$ ), a favor del 2011, pero para el sexo del cabrito una leve significancia ( $p=0,0456$ ) a favor de los machos.

El estudio durante tres años (2007 al 2009) con hatos formados por COF, bóer, anglo nubian,  $\frac{3}{4}$  bóer y  $\frac{3}{4}$

anglo nubian, realizado por Revidatti et al., (2010), arrojaron valores superiores en cuanto al PNA:  $2,83 \pm 0,72$  kg, pero no así en PA90: 9,13 kg y GMD:  $70 \pm 30$  g.

Los valores porcentuales del RC en chivitos fueron similares al 52,9% reportados por otros autores, en cabritos criollos sanluisienses (Rossanigo et al., 1996), en colorados pampeanos Bedotti et al. (2004) quien informó 49,3%, pero contrapuestos con lo reportado por Ferro Moreno (2013), quien en la provincia de la Pampa (57,6%) y San Luis (67,05%), halló valores superiores. Ferro Moreno (2013) en La Pampa respecto a los capones livianos (52,3%), cabras (43,3%) y capones (47%), reportó valores superiores a los del presente solo en capones livianos (46,39%), no así en las categorías capones (49,45%) y cabras (45,43%). Igualmente Meneses et al. (2004) publicaron valores inferiores en capones, de 46,56% para criollos y 42%, para híbridos cashmere en Chile.

## La cabra criolla de La Rioja

La provincia de La Rioja, cuenta con aproximadamente 2600 productores mixtos (Bovino, caprino, ovino, equino y otros) (cfí, 1987), y 260 000 cabras (indec, 2002), localizados en los departamentos de los llanos, y existen unos 1500 productores en los departamentos del oeste. Del total de las existencias de ganado caprino, más del 90% se encuentran en los departamentos de los llanos (Figura 1).

En esta región de los llanos, los hatos característicos se encuentran constituidos por no más de 60-70 animales (aproximadamente el 80% de las majadas), pudiéndose encontrar majadas de 120 a más de 500 animales (solo el 6,12% del total); también es posible encontrar productores que poseen únicamente cabras, los cuales representan el 11,20% del total (CFI, 1987). En tanto en los departamentos del oeste, es común encontrar majadas más numerosas (más de 500). En décadas anteriores los rebaños caprinos de los llanos de La Rioja solían ser entre dos y tres veces superiores al tamaño actual (Leguiza et al., 1998).

Es posible encontrar ejemplares de cabras criolla (CCR) en todo el territorio de la provincia de La Rioja (Argentina), distinguiéndose dos biotipos bien definidos: el de la región de "los llanos", y el de la región "montañosa o precordillerana".

Estos biotipos diferentes se corresponden con las dos regiones geográficas en que se divide a la provincia. Ambas regiones son geográficamente muy distintas, pero desde el punto de vista del objetivo

productivo al que son sometidas las cabras, existen muchas similitudes, ya que principal y casi exclusivamente la cría está orientada a la producción de cabrito lechal de 30-50 días de edad, con pesos que varían entre los 4,5 a 9 kg la res (Leguiza et al., 1998).

La caracterización zoométrica de la CCR de la región de los llanos fue realizada en 68 hembras muestreadas de más de seis dientes en cuatro majadas (Arriba et al., 2009). Las cabras criollas de la región de los llanos son animales mesolíneos, eumétricos, con dimorfismo sexual y orejas de largo y ancho medio, como se observa en la tabla 8 (Arriba et al., 2009).

La caracterización faneróptica y morfológica reflejada en la tabla 9 permitió observar que casi la totalidad de las cabras son de pelo corto y lacio, el tipo de cuernos arco es el predominante, en tanto que los colores predominantes fueron los overos y blancos (Arriba et al., 2009). De perfil fronto-nasal recto, pueden aparecer otros como el subcóncavo o subconvexo, mientras que la posición de las orejas es horizontal con una alta presencia de orejas caídas (Arriba et al., 2009).

**Tabla 8.** Variables zoométricas en las poblaciones de cabras criollas de la región de los llanos de la provincia de La Rioja

	Criollo (n: 68)				
	X	DE	Min	Max	
	Peso (kg)	41,3	5,4	28,9	53,8
	NCC	1,6	0,3	1,1	2,5
	Diente	6,9	2,5	0,7	8,0
Cabeza	Longitud (cm)	24,0	1,1	22,0	27,0
	Ancho (cm)	12,2	0,5	10,9	13,4
Cuello	Longitud superior (cm)	30,3	1,8	27,0	34,5
	Longitud inferior (cm)	33,0	1,7	30,0	37,5
	Ancho basal (cm)	10,3	1,2	8,0	14,0
	Ancho distal (cm)	12,3	4,5	5,0	18,0
Pecho y tórax	Ancho anterior (cm)	13,3	1,4	10,0	15,0
	Ancho inferior (cm)	2,2	0,7	1,0	3,0
	Diámetro bi costal (cm)	17,4	1,5	14,5	21,5
	Altura al hueco retro esternal (cm)	40,0	2,4	33,4	45,0
	Diámetro dorso esternal (cm)	29,4	1,7	26,0	34,0
	Perímetro tórax (cm)	77,1	3,3	71,0	84,0
	Alzada cruz (cm)	70,9	2,6	65,0	78,5
	Longitud tronco (cm)	70,8	3,4	65,0	77,0
Grupa	Alzada grupa (cm)	71,8	2,6	65,0	77,0
	Ancho grupa (cm)	16,1	1,0	13,6	19,0
	Longitud grupa (cm)	22,1	1,1	19,6	24,2
	Ancho cadera (cm)	20,6	1,6	17,5	25,0
Perímetro de caña	Miembro anterior (cm)	8,1	0,5	6,9	9,0
	Miembro posterior (cm)	8,1	0,5	7,0	10,0
Oreja	Largo (cm)	19,7	1,9	16,0	24,0
	Ancho parte media (cm)	8,0	0,7	6,5	10,0

Fuente: Arriba et al. (2009).

**Tabla 9.** Frecuencias relativas de algunas variables fanerópticas y morfológicas de cabras criollas de la región de los llanos de La Rioja

Variable		Criollo	
	N	68	
Pelo	Corto	100	
	Lacio	100	
	Raspil	6	
	Calzón	11,9	
	Pelliza	1,5	
	Ninguna	80,5	
Cuerno	Mocho	0	
	Arco	80,5	
	Espiral	12,5	
	Otros	7	
Perfil Frontal - nasal	Recto	41,9	
	Cóncavo	2,3	
	Convexo	13,9	
	Otros	41,8	
Dirección oreja	Erguida	4,8	
	Horizontal	52,4	
	Caída	42,8	
Aplomo miembro posterior	Perfil	Normal	91
		Otros	9
	Atrás	Normal	50,7
		Otros	49,3
Ubres	Lactando	sí	89,5
		no	16,5
	Pezón	Normal	89,5
		Super.	10,5
	Forma	Normal	10,7
		Otros	82,3
Mamela	Sí	16,4	
	No	83,6	
Barba	Sí	74,6	
	No	25,4	
Color	Zaino	11,8	
	Overo	29,9	
	Negro	10,4	
	Blanco	28,4	
	Bayo	6	
	Tobiano	1,5	
	Tostado	3	
Tordillo	9		

Fuente: Arriba et al. (2009).

En la conformación de las ubres, predominaban formas anormales: piriforme, oval o indefinida, aunque se presentan con un número normal de pezones. Es baja la presencia de mamellas y alta la presencia de barba.

En cuanto al sistema de producción este se enmarca, al igual que la mayoría de recursos genéticos

caprinos nacionales, en sistemas familiares de subsistencia. La explotación es totalmente extensiva, generalmente mixta, abierta, sin manejo racional del sistema, sin agregarle valor a la producción ni diversificación de la misma, con una gran presencia de autoconsumo y canales informales de comercialización (Chagra Dib et al., 1998). Solo en algunas zonas y en momentos muy particulares del año, es tradicional la elaboración de “quesillos”. Es incipiente la producción de capones (Leguiza et al., 1998).

En estos últimos años, se han conformado numerosas asociaciones u otras formas de organización que llevan adelante proyectos de agregado de valor en pequeña escala a productos de origen caprino tales como quesos, elaboración de conservas y chacinados con carne proveniente de distintas categorías faenadas, elaboración de dulce de leche, artesanías en cuero, etc.

Desde la década de los setenta, con la presencia de la Cabaña Caprina Anglo Nubia del gobierno de la provincia de Córdoba en Villa María de Río Seco, y más recientemente desde finales de la década del noventa y hasta la actualidad, se han introducido y difundido animales de razas puras, principalmente anglo nubia, saanen y animales de la raza bóer.

La difusión de estas razas puras obedece a modelos productivos o de desarrollo basados en sistemas productivos intensivos, muy controlados y dependientes de mano de obra e insumos externos, desarrollados en regiones agrícolas o cercanas a estas. Este modelo de difusión basó su impacto en el vigor híbrido logrado en la F1, pero lamentablemente no fue acompañado por una metodología apropiada de evaluación de estos cruzamientos o las cualidades productivas del ganado regional, trayendo como consecuencia la pérdida de material genético local y acrecentando la desvalorización de los animales criollos o locales.

En los establecimientos de la “zona llana” de La Rioja, se realiza un manejo muy similar entre sí. La alimentación se realiza por pastoreo extensivo del pastizal y del monte natural, en la mayoría de los casos existe en cada hatu la presencia de un perro que actúa como pastor. Los animales se encierran diariamente en corrales precarios y salen por la mañana a pastorear, por lapsos de tiempo variables que en promedio rondan las 8 h, regresan al atardecer y se encierran y durante la noche permanecen en estos corrales. Este manejo permite en “época de cabritos” que los mismos sean protegidos de los depredadores y reciban los cuidados alimenticios necesarios para mantener su categoría de mamón, ya que permanecen

en los corrales el tiempo que está la majada pastoreando. Esta práctica le permite al productor administrar la leche de todo el “chiquero”, a fin de lograr, en primera instancia, el engorde de cabritos machos, para luego continuar con el engorde de las hembras. En ambos casos, los no seleccionados como reposición. Esta manera artesanal de engorde con apoyo de nodriza es realizada principalmente por las mujeres y los niños (cría bajo lactancia natural restringida con apoyo de nodriza) (Leguiza et al., 1998).

El manejo reproductivo predominante es en el que cabras y chivos permanecen juntos durante todo el año, inclusive categorías juveniles, así como categorías improproductivas. Esto resulta en un estacionamiento natural de los servicios y consecuentemente de las pariciones, en las que factores naturales como la variación anual del fotoperiodo, la variación estacional de la producción y la calidad nutricional del forraje natural, se entremezclan para gobernar la manifestación natural de la reproducción (Vera et al., 2013a; 2003 y 2002). Ocurren servicios desde el inicio del verano hasta el inicio de la primavera y, por lo tanto, ocurrencia de pariciones desde fines del verano hasta y en la primavera (Vera et al., 2003).

En los sistemas productivos en los departamentos del oeste de la provincia de La Rioja, próximos a la “zona cordillerana”, no existen diferencias sustanciales en la forma de manejar y producir. Las diferencias se manifiestan en la forma de utilización de los recursos forrajeros, coexistiendo la práctica de la ganadería extensiva con la trashumancia durante la época estival. Las particularidades del clima invernal particularmente crudo (gran periodo de heladas, nevadas, etc.) de esta región, y la precariedad de los corrales y chiqueros provocan grandes pérdidas de cabritos y animales adultos.

La práctica de ganadería trashumante durante la época estival, llevada adelante por algunos productores de la región más cercana a la precordillera, traslada los rebaños a cerros y valles precordilleranos o cordilleranos, utilizando los pastizales de verano y descansando el recurso forrajero utilizado en la época invernal. En cambio, la explotación ganadera extensiva de la “zona de los llanos”, al estar utilizando los recursos forrajeros de la proximidad del domicilio del criador en forma permanente, produce un mayor deterioro del mismo.

Existen escasas diferencias en cuanto al manejo realizado por los productores de los departamentos de los llanos y del oeste de la provincia de La Rioja, pero en general este se caracteriza por las serias

deficiencias técnicas, que se enunciaron precedentemente con mayor detenimiento, logrando valores de producción muy bajos, estimados en 0,8-1,2 cabritos/cabra/año, lo que representa bajos ingreso por cabra/año. Estos valores de productividad, sumado al tamaño de las majadas, las características del sector social predominante en este sistema de producción (gran presencia de población NBT) y otros problemas sociales y estructurales propios (pirámide poblacional, alta migración hacia ciudades y pueblos vecinos, precariedad extrema en la calidad y condiciones de vida, bajos niveles educativos, etc.), explican gran parte de las características de este “productor” y su escaso poder de auto reconversión.

Las características productivas de las CCR de la región de los llanos de La Rioja son relevantes en los sistemas reales de producción, y mejores aun en sistemas de producción extensivos y ordenados.

La información que se presenta a continuación fue registrada en el campo experimental Las Vizcacheras del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) La Rioja. Se analiza información registrada durante el periodo 1994-2005, que contabiliza un total de 1250 servicios, 1750 nacimientos y 1058 destetes. El rodeo inicial contaba con 45 cabras y dos Chivos (1990), mientras que en el 2007 estaba conformado por 230 cabras (210 cabras adultas y 20 cabrillas de 1-2 años de edad) y 18 Chivos. En este sistema el potrero (500 ha) estaba dividido en dos subpotreros de tamaño similar, recibiendo uno de ellos un descanso de seis meses, mientras el otro era pastoreado. A su vez, el potrero era compartido con la re-cría de la reposición de los toritos razas aberdeen angus y criollo.

En la tabla 6 se detallan los índices productivos obtenidos, que muestran un 80% de parición y 95% de destete, con un peso al nacimiento (PN) de 2,7 kg y de destete a los 45 días de 7,5 kg, ambos afectados por el tipo de parto. La prolificidad promedio durante este periodo fue de 1,75 cabritos/cabra, se produjeron 8,08 kg de carne de mamón por tipo de parto ocurrido, 11,9 kg de carne de mamón por cabra parida y una producción de 1,86 kg de cabrito mamón por ha.

Durante estos años, se pudo observar un marcado efecto del año de nacimiento sobre el PN y el PD, observándose pesos tan bajos como de 2,4 kg y 6,34, o tan altos como 2,96 kg y 8,15 kg, respectivamente (Vera, 2013b). Otro factor de importancia con efecto sobre el PN y el PD, fue la edad de la madre, observándose PN ascendentes a mayor edad, mientras que el efecto fue inverso sobre el PD (Vera, 2013b).

Las ganancias diarias de peso vivo (GDPV) observadas desde el nacimiento al destete según tipo de parto, independientemente de la época de ocurrido el nacimiento, mostraron valores mínimos de 57 gr/día para los cabritos de parto triple, 73 gr/día para los cabritos nacidos de parto doble y 123 gr/día para los cabritos nacidos de parto simple (Chagra Dib et al., 2005). Mientras que se observó un fuerte efecto de la estación del año en el PN, el consumo de leche diario (CDL), la GDPV y la eficiencia de conversión (EC) (Cuadro N° 2), siendo los PN mayores en verano, intermedio en otoño y menores en invierno y primavera. Las GDPV y los CDL fueron mayores en verano, intermedios en otoño y primavera y menores durante el invierno. En tanto que la EC fue menor en primavera y otoño, y mayor durante el invierno y el verano (Chagra Dib et al., 2005).

A la faena, se observó que el rendimiento de la res caliente era mayor a una edad comprendida entre 45 y 60 días de edad (63%), sin diferencias de rendimiento entre los sexos, la época de nacimiento o el tipo de parto al que pertenecía el cabrito (60%) (Leguiza et al., 2002).

La composición carnicera de la paleta en cabritos criollos mamones, está conformada en un 64% por músculo, un 24% de hueso, y el 3% por grasa de cobertura e intermuscular. En tanto que la espalda, la pierna y el costillar constituyen los principales cortes de la res (Ricarte et al., 2009).

## Cabra criolla serrana de la Región Norandina

La población de cabras criollas del biotipo serrano (CCS-NOA), habita la región del NOA como se indica en la figura 1, en particular las áreas serranas de la región. Estas cabras poseen características morfológicas del tronco pirenaico, introducido por los españoles durante la Conquista (Sánchez Rodríguez, 1993). En la región, las cabras criollas se crían en las zonas de altura y en los valles y quebradas en torno a ciudades y centros turísticos. Esto es así porque que las majadas localizadas en las zonas de llanura, han sido intensamente mestizadas durante décadas, con razas exóticas especialmente anglo nubia y, en las últimas décadas, con saanen, toggemburg, y más recientemente con la raza bóer, con el pretendido objetivo de mejorar la producción lechera en el primer caso, y la calidad de los cabritos con la última raza. En general, este proceso de mestizaje se basó en

prejuicios y sin una adecuada evaluación del potencial productivo de la raza local.

La actividad caprina en la Región Nor-Andina de la Argentina se puede ubicar dentro de lo que se denominan “sistemas de subsistencia”. En cuanto a la tenencia de la tierra, pocos de los productores son propietarios, generalmente ocupan tierras fiscales o privadas, y en otros casos sus títulos de tenencia son precarios. La forma de cría es extensiva, la base de la alimentación la brinda el forraje natural y de acuerdo con las disponibilidades de superficie cultivable, y recursos forrajeros implantados (avena, cebada, alfalfa, maíz).

Como en otras regiones del país, el trabajo diario de cuidado de las majadas está a cargo generalmente de las mujeres y niños de la familia, ya que en muchos casos los varones desarrollan tareas como empleados en comunas o municipios, o venden su fuerza de trabajo en otras actividades productivas.

La producción es de tipo estacionaria, con una gran parición en primavera-verano y otra menor durante el invierno. En algunas zonas se observan pariciones durante el otoño, el invierno y, por último, durante finales de primavera e inicio del verano. En general, los índices de eficiencia de producción de cabrito, si bien siempre son inferiores a los esperados para la especie, son más altos que en otras regiones, alcanzando de 0,8 a 0,9 chivitos por madre año.

La actividad caprina es un componente importante para la alimentación de la familia porque aporta carne y leche a la mesa familiar, así como genera excedentes que son volcados al mercado. En algunas zonas se produce cabrito lechal o mamón que se sacrifica a una edad de aproximadamente 45 a 60 días, con un peso variable de entre 7 y 9 kilogramos, según las exigencias del comprador o las necesidades de dinero de los productores. Pero, en general, los machos son castrados y criados como capones constituyendo una reserva de alimentos en pie.

Existe en la región una fuerte tradición quesera. Así, las madres son ordeñadas durante un tiempo variable, ya que al convivir de manera permanente los machos y las hembras, las cabras quedan preñadas luego del puerperio y eso hace que las hembras se sequen, ya que no pueden compatibilizar la gestación con la producción de leche.

Con la leche sin pasteurizar se elabora un queso llamado “criollo” que se comercializa en circuitos locales de venta. Aunque los quesos de algunas zonas como Amblayo en Salta y Lara en Tucumán, han alcanzado renombre por su calidad, en general

se trata de quesos que presentan una gran variabilidad en sus propiedades sensoriales.

Como se ha mencionado, la CCS de la Región Norandina descende de los troncos que introdujeron los españoles durante la Conquista. Básicamente, introdujeron el tronco prisco y el pirenaico. De este último, en España han derivado posteriormente razas con aptitud para la producción de leche (Sánchez Rodríguez, 1993).

El Criollo del NOA posee características del tronco pirenaico: la cabeza es pequeña, perfil fronto-nasal recto, frente prominente, cuernos en forma de sable o cimitarra, aunque también en menor medida se observan animales mochos. Las orejas son erguidas u horizontales de tamaño pequeño. El tamaño del animal es mediano, pudiendo alcanzar un peso entre 37 y 41 kilogramos en la adultez, según el estado fisiológico del animal. No posee color ni diseño de capa fija, predominando un color por sobre otro, de acuerdo con las majadas.

El pelo es corto, aunque se pueden encontrar animales que presentan raspiles, calzones o harapos, características que confirman su ascendencia del tronco mencionado (Buxadé-Carbo, 2006). También pueden presentar barba y zarcillos o mamellas en la parte superior del cuello. En cuanto a la forma y tamaño de las ubres, las mismas presentan una gran variabilidad.

## Características reproductivas

Los resultados obtenidos muestran que las cabras CCS-NOA poseen un periodo reproductivo prolongado, siendo poco estacionales. El primer parto se produjo en promedio a los  $23 \pm 7$  meses de edad, con un peso de  $32,20 \pm 1,05$  kg (Rabasa et al., 2002; Fernández et al., 2001). La prolificidad observada en 556 partos fue de 1,52 cabritos por cabra parida. La duración media de la gestación fue de  $149,6 \pm 2,8$  días, con un 43,7% de los datos concentrados en ellos (de la Vega et al., 2003).

Al analizar las características de los partos, en las pariciones dobles se contabilizaron 23,1% de parejas de machos, 28,2% de hembras y 48,7% de mellizos de ambos sexos (partos mixtos).

El peso al nacimiento promedio fue de  $2,699 \pm 0,476$  kg ( $n=365$ ), con valores entre 2,54 y 2,94 dependiendo del año, época, tipo de parto, sexo de las crías y edad de la madre. Las crías de parto simple fueron más pesadas que las dobles, y los machos que las hembras (Fernández et al., 2003). Se han observado

pesos de 8,60–13 kg a los 56 días posparto, lo que se corresponde con un aumento medio diario de 0,102 y 0,172 kg, respectivamente; el rendimiento a la faena fue del 49,58% y del 58,54%, para las dos situaciones descritas (Holgado et al., 2007).

Las CCS-NOA produjeron en el pico de lactancia  $1,719 \pm 0,680$  kg ( $n=307$ ) y alcanzaron un máximo de  $2,548 \pm 0,762$  entre el cuarto y el octavo parto (Rabasa et al., 2002). La máxima producción diaria ocurrió aproximadamente a los 21 días (Fernández, 2004). La producción al pico guarda una fuerte correlación fenotípica con la producción total de leche de la cabra (Holgado et al., 2000).

En lo que se refiere a la producción de leche, la media general fue de 147,25 kg., con una duración de 218 días (Fernández, 2004). La producción de leche tiene una gran variabilidad que está relacionada con la historia de utilización que tuvieron los animales. De esta manera, los animales que provienen de regiones donde la explotación quesera fue más intensa, han producido hembras con un mayor potencial lechero. Esto permite encontrar cabras con mejores niveles productivos. Así, al determinar los promedios de las 10 mejores lactaciones se lograron valores de  $388,22 \pm 75,16$  kg, con una producción media diaria de  $1,14 \pm 0,20$  kg. Esto indica la potencialidad de la raza como productora de leche y los resultados que se podrían alcanzar en un programa de selección.

Al comparar cabras criollas y F1 saanen-criollo de primer parto, se observó en las primeras valores de leche residual significativamente mayores (11,5%) que en las cabras F1.

En la segunda lactancia ambos biotipos mostraron una disminución de la leche residual, sin embargo, las cabras criollas tuvieron una tasa de disminución mayor. Esto indicaría una gran capacidad de adaptación al sistema de ordeño por parte de las cabras criollas (Fernández et al., 2004).

Los valores de calidad de la leche, determinados en las cabras CCS-NOA son interesantes, ya que son elevados con respecto a lo mencionado por la bibliografía, especialmente la proteína. Estas cualidades de la leche del CCS-NOA, unidas a una genética y alimentación especial, deberían ser los pilares fundamentales sobre los cuales trabajar para una diferenciación de la producción quesera regional.

Los trabajos realizados con el fin de determinar el rendimiento quesero han demostrado que este es elevado. La media del rendimiento de los quesos frescos, el día de la elaboración fue de 16,50%, y de 13,45% el día 20 de maduración, superando los valores de la



bibliografía para cabras lecheras de razas europeas (Oliszewski et al., 2002).

Unido a la determinación de la calidad de leche y el rendimiento quesero, se evaluó el polimorfismo del gen de la CSN1S1. Se determinó que los alelos fuertes A y B presentaban una alta frecuencia: 3,30 y 0,31, respectivamente (Suarez et al. 2004).

## Referencias

- Aharon, H., Henkin, Z., Ungar, E. D., Kababya, D., Baramc, H. And Perevolotsky, A. (2007). Foraging behaviour of the newly introduced Bóer goat breed in a Mediterranean woodland: A research observation. *Small Ruminant Research*, 69: 144-153.
- Al-Masri, H. E., Daza, A. y Mateos, E. (2006). Efecto de algunos factores maternos, de la camada y ambientales sobre el peso al nacimiento y crecimiento de cabritos veratos explotados en régimen semiextensivo. *Unidades de Sanidad y Tecnología en Producción Animal del CITA de Aragón, ITEA*, 102(4), 345-353.
- Agraz-García, A. (1976). *Desarrollo de la Ganadería Caprina Argentina*. Roma: FAO.
- Agraz-García, A. (1981). *Cría y explotación de la cabra en América Latina*. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur.
- Aparicio, G. 1960. *Zootecnia Especial. Etnología compendiosa*. Córdoba: Imprenta Moderna.
- Arriba, P., Vélez, J., Vera, T. A. y Ricarte, A. 2009. Determinación de Biotipos Raciales Caprinos presentes en el Dto. Chamental por medio de Estudio Zoométrico. (Informe Final de Proyecto para Práctica Profesional). Universidad Nacional de La Rioja, Departamento de Ciencias Aplicadas-Sede Universitaria Chemical.
- Atay, O., Gökdal, Ö. y Eren V. 2010. Características reproductivas y peso de venta de cabritos provenientes de rebaños de cabras de pelo en condiciones rurales en Turquía. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44(4).
- Arias, M. y Alonso, A. (2002). Estudio sobre sistemas caprinos del norte de la provincia de Córdoba, Argentina. *Arch. Zootec.* 51, 341-349.
- Barioglio, C., Deza, C., Arias, M., Varela, L., Bonardi, C. y Villar, M. 1997. Evaluación de algunos parámetros reproductivos en cabras regionales. *Agriscientia*, XIV, 37-42.
- Bedotti, D., Gómez Castro, A. G., Sánchez Rodríguez, M. y Martos Peinado, J. (2003). Características reproductivas de la Cabra Colorada Pampeana. *Arch. Zootec.* 52, 371-377.
- Bedotti, D., Gómez Castro, A. G., Sánchez Rodríguez, M. y Martos Peinado, J. (2004). Caracterización morfológica y faneróptica de la Cabra Colorada Pampeana. *Arch. Zootec.* 53, 261-271.
- Bedotti, O., Carduza, F., Gallinger, M., Picalio, A., y Margaha, C. (2004). Evaluación del crecimiento, rendimiento y calidad de la canal del cabrito Colorado Pampeano. *Veterinaria Argentina*, xx, 203.
- Bedotti, D., Gómez-Castro, A. G., Sánchez-Rodríguez, M., García-Martínez, A. y Martos-Peinado, J. (2005). Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste pampeano (Argentina). *Arch. Zootec.* 54, 599-608.
- Bedotti, D., Gómez-Castro, A. G., García-Martínez, A., Sánchez-Rodríguez, M., Perea-Muñoz, J. y Rodríguez-Estévez, V. (2007). Estructura productiva de las explotaciones caprinas del oeste pampeano (Argentina). *Arch. Zootec.* 56, 91-94.
- Buxadé Carbo et al., (2006). *Producción Caprina*. Ed. Mundi Prensa.
- Cabido, M. R. y Zak M. R. (1999). *Vegetación del norte de Córdoba. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables de Córdoba*. (Informe). Córdoba, Argentina.
- Caffaro, M. E., Lanari, M. R., Pérez Centeno, M., Vázquez, A. y Poli, M. A. (2009). Variabilidad genética de caprinos Criollos Neuquinos del sur Argentino. xxxviii Cong. Argentino de Genética, Tucumán, sept, 2009. *Lillo*, 45 (Sup), 109.
- Carrazoni, J. A. (1993). *Historias de Ganaderos y de Veterinarios*. Buenos Aires: Altuna Editor.
- Chagra Dib, E. P., Leguiza, H. D., Vera, T. A. y Valdivia, C., 2005. Factores que inciden en el consumo de leche y crecimiento de los cabritos criollos biotipo regional. Actas de la XIX Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Tampico, México. Octubre.
- Chagra Dib, E.P., Vera, T.A. y Leguiza, H.D., (1998). *Cadena de Comercialización Actual*. En *Planificación de las actividades fundamentales por cadenas agroalimentarias y áreas temáticas*. INTA La Rioja, 1998-EEA "Ing. Agr. Juan Carlos Vera".
- C.F.I. (1987). Plan de Desarrollo Rural Integral del Área de Los Llanos de La Rioja. Provincia de La Rioja. En *Informe Final* (Anexo 1: 50-61).
- Cueto, M. 2008. Caracterización reproductiva de las Cabras Criollas Neuquinas. (Tesis Doctoral). Centro Regional Universitario Bariloche. Univ. Nacional del Comahue.
- DAD – IS. [Página web]. [www.fao.org/dad-is/](http://www.fao.org/dad-is/) .
- Dayenoff, P, Leguiza, H. D. Y Carrizzo H. (1999). Efecto de la suplementación sobre la producción de cabritos en el Sistema Actual de Explotación. I Congreso latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. II Encuentro da Medicina dos Pequenos Rumiantes do Cono Sul. Montevideo. República del Uruguay.

- Dayenoff, P., Macario, J. y Mandarino, R. (2003). Evolución del peso de la cabra adulta en el área de Malargüe. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 23(1), 286-287.
- De Gea, G. (2000). *La cabra criolla de las sierras de los Comechingones, Córdoba, Argentina*. Primera Edición. Departamento de Imprenta y Publicaciones de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- De Gea, G., Petryna, A. M., Mellano, A. y Bonvillani, A. (2004). *El ganado caprino en la Argentina*. Primera Edición. Argentina: Departamento de Imprenta y Publicaciones de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- De la Rosa, S., Casco, R. D., Revidatti, M. A., Capellari, A., Prieto, P. N. (2005). Tratamiento del bocio enzootico en cabritos lactantes. II Simpósio Internacional de Conservação de Recursos Genéticos-Raças nativas para o semi-árido, organizado por Dpto de Zootecnia de Universidad Federal Rural de Pernambuco (UPRE), con apoyo de CNPQ, CAPES, Y IGA (International Goat Association). Recife, Pernambuco, Brasil.
- De la Vega, A. C., Ruiz, R., Fernández, J. L. y Rabasa, A. (2003). Peso al destete de los cabritos criollos y su relación con la producción de leche de la cabra. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 23(1), 309.
- Deza, C., Bascur, I., Pérez, G., Díaz, M. P. y Barioglio, C. F. (2003). Identificación de variables morfoestructurales y de polimorfismos sanguíneos para la caracterización de cabras criollas e el NO de Córdoba, Argentina. *Agriscientia*, xx, 69-77.
- Deza, C., Pérez, G. T, Gardenal, C. N., Varela, L., Villar, M., Rubiales, S. y Barioglio, C. (2000). Protein polymorphism in native goats from central Argentina. *Small Rumin. Res.*, 35, 195-201.
- De Gea, G. (2000). *La cabra criolla de las sierras de los Comechingones, Córdoba, Argentina*. Primera Edición. Argentina: Departamento de Imprenta y Publicaciones de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Díaz, M.P., C. Deza, J. C. Peñaloza. (2008). Metodología estadística para la construcción de un índice de discriminación de razas caprinas (En el NO de la provincia de Córdoba, Argentina). *Revista del Simposio Latinoamericano de Recursos Zoogenéticos*, 123-126.
- Dixon, J., Gulliver, A. y Gibbon, D. (2001). *Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza. Como mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante*. Roma y Washington DC: FAO y Banco Mundial.
- Fernández, J. L., Rabasa, A., Saldaño, S. A., Cruz, M. L. y Gutiérrez C. V. (2001). Mortalidad perinatal de cabritos criollos en condiciones de manejo mejorado. *Zootecnia Tropical*, 19(1), 73-79.
- Fernández, J. L., Rabasa, A. E., Saldaño, S. A., Holgado, F. D. y M. A. Poli. (2001). Producción lechera durante el primer mes de lactancia en cabras Criollas y cruza Saanen en la Provincia de Tucumán. Actas de las XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad de Biología de Tucumán. Tafi del Valle, Tucumán.
- Fernández, J. L., Ruiz, R., Rabasa, A., Saldaño, S. A., Holgado, F. D. y Poli, M. A. (2003). Peso al nacimiento de cabritos criollos Serranos. Factores que lo afectan. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 23(1), 307-308.
- Fernández, J. L., Ruiz, R., Rabasa, A. E., Saldaño, S. A., Holgado, F. D. y Poli, M. A. (2003). Peso al nacimiento de cabritos Serranos. Factores que lo afectan. *Revista Argentina de Producción Animal*, 23(1), 307- 308.
- Fernández, J. (2004). Caracterización de la producción lechera en la cabra Criolla Serrana, bajo condiciones de manejo mejorado. Factores ambientales que la condicionan. (Tesis para optar al grado de Magíster en Zootecnia). Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán.
- Fernández, J. L., Rabasa, A. E., Hernández, M. E., Saldaño, S. A., Holgado, F. D. y Poli, M. A. (2004). Estudio preliminar de la leche residual en cabras Criollas Serranas y Saanen-Criollo (F1). *Revista Argentina de Producción Animal*, 24(1), 265- 266.
- Fernández M., J., Vargas L., S., Hernández Z., S., Casiano V., A., Reséndiz M., R., Romero B., O. y Carreón L., L. (2005). Caracterización fenotípica de las cabras en comunidades indígenas de la Sierra Negra de Puebla, México. Memorias del VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. San Cristóbal de las Casa. Chiapas, México. (pp. 63-65).
- Ferro-Moreno, S. (2013). Sistema agroalimentario agroindustrial de carne caprina de la provincia de La Pampa. (Informe final del proyecto "economía de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales"). INTA -PE AEEES 302421.
- Frank, E., Aisen, E., Adot, O., Hick, M., Prieto, A., Girolamo y S., Castillo, F. (2013). [Presentación]. Resultados del relevamiento poblacional de Cabras Criollas de la Provincia de Neuquén. En I Foro Cashmere, Chos Malal, mayo 2013.
- Gibbons, A., Cueto, M., Lanari, M. R., Domingo, E. (2008). Pubertad en cabritos Criollos Neuquinos de la Patagonia Argentina. *Archivos de Zootecnia*, 58(221), 129-132.
- Giberti, H. (1961). *Historia económica de la ganadería Argentina*. Buenos Aires: Editorial Solar Hachette.
- Hammond, K. (1997). La Estrategia Global para la Gestión de Recursos Genéticos de Animales Domésticos. El Arca. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba. *Boletín de la Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales*, 1(1).

- Helman, M. B. (1965). Razas-Producción-Comercio e Industria. En *Ovinotecnia. Tomo Primero* (pp. 422-437). Segunda Edición. Editorial El Ateneo.
- Hernández Zepeda, J. S., Franco Guerrera, F. J., Herrera García, M., Rodero Serrano, E., Sierra Vázquez, A. C., Bañuelos Cruz, A. y Delgado Bermejo, J. (2002). Estudio de los Recursos Genéticos de México: características morfológicas y morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. *Arch. Zootec.*, 51, 53-64.
- Holgado, F. D., Rabasa, A., Fernández, J. L., Saldaño, S. A. y Poli, A. (2000). Producción de leche de cabras Criollas Serranas del NOA. 3. Correlación fenotípica entre la producción de leche al pico y la persistencia de la lactancia, el rendimiento medio diario y la producción total de leche. 23 Congreso Argentino de Producción Animal. Octubre 5-7 del 2000.
- Holgado, F. D., Jorrat, J. J., Rabasa, A. E., Fernández, J. L., Hernández M. E. y Saldaño, S. A. (2007). Rendimiento a la faena de cabritos Criollos Serranos del NOA. *Revista Argentina de Producción Animal*. 27(1), 392- 394.
- INDEC. (2002). Censo Nacional Agropecuario 2002.
- Kees, M. A. (2004). Enfoque de género en sistemas productivos de pequeños productores de la Provincia del Chaco. (Tesis de maestría). Universidad Nacional del Nordeste.
- Laguna Sanz, E. (1991). *El Ganado Español, un descubrimiento para América*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. Secretaría General Técnica.
- Lanari, M. CR., Domingo, E. y Pérez-Centeno, M. J. (2000). El sistema rural de la Cabra Criolla Neuquina en el norte de la Patagonia. En *La biodiversidad en los recursos genéticos animales iberoamericanos*. CYTED.
- Lanari, M. R., Taddeo, H., Domingo, E., Pérez Centeno, M. y Gallo, L. (2003). Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo Goat Population in Patagonia (Argentina). *Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding*, 46(4), 347-356.
- Lanari, M. R. (2004). Variación y diferenciación genética y fenotípica de la Cabra Criolla Neuquina en relación con su sistema rural campesino. (Tesis doctoral). Centro Regional Universitario Bariloche. Univ. Nacional del Comahue.
- Lanari, M. R., Domingo, E., Pérez Centeno, M., Gallo, L. (2005). Pastoral community selection and genetic structure of a local goat breed in Patagonia. *FAO, AGRI*, 37, 31-42.
- Lanari, M. R., Maurino, M. J., Zimerman, M. y von Thungen, J. (2008). Dinámica de crecimiento de fibra en la Cabra Criolla Neuquina. Memorias del IX Simposio Iberoamericano de Recursos Genéticos, Mar del Plata, dic 2008, Tomo II (pp. 417-420).
- Lanari, M. R., Pérez Centeno, M., Arrigo, J., Debenedetti, S. y Abad, M. (2009). Razas locales y fibras caprinas en Argentina. *FAO, AGRI*, 45, 55-59.
- Lanari, M. R., Maurino, J. y Giovannini, N. (2012). Productividad de la Cabra Criolla Neuquina durante la erupción del Volcán Puyehue. 35 Cong. Asoc. Arg. de Producción Animal. Córdoba, oct., 2012.
- Lanari, M. R. (2013). Producción de fibra cashmere en Argentina. I Cong. Arg. de Producción Caprina La Rioja, agosto, 2013.
- Leguiza, H. D., Chagra Dib, E. P. y Vera, T. A. (2001). Factores que inciden en el rendimiento de la canal de cabritos criollos en un sistema extensivo de producción en La Rioja, Argentina. XVII Reunión Latinoamericana de Producción Animal. IX Reunión Nacional de la Asociación Cubana de Producción Animal. La Habana. Cuba.
- Leguiza, H. D., Vera, T. A. y Chagra Dib, E. P. (1998). Descripción de la cadena de producción y comercialización de carne caprina de la provincia de La Rioja. En *Planificación de las actividades fundamentales por cadenas agroalimentarias y áreas temáticas*. INTA La Rioja, 1998 – EEA “Ing. Agr. Juan Carlos Vera”.
- Levillier, R. (1948). *Probanzas de méritos y servicios de la gobernación del Tucumán*. Córdoba: Archivos de la Biblioteca Mayor de Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba.
- López-Raggi, F., Pérez-Centeno, M., Lanari, M. R. y von Thüngen, J. (2010). Marketing Criollo goat meat under a protected designation of origin seal in Argentina. En *Adding value to livestock diversity- Marketing to promote local breeds and improve livelihoods* (pp. 73- 80). Rome: FAO Animal prod. and health paper N° 168.
- Mancebo, O. A., Russo, A. M., Giménez, J. N., Gait, J. J., Monzón, C. M. (Febrero 2011). Enfermedades más Frecuentes en Caprinos de la Provincia de Formosa (Argentina). *Vet. Arg.*, xxviii(274).
- Martínez Rojero, R. D., Mastache Lagunas, A. A., Reyna Santamaría, L. y Valencia Méndez, J. (2005). Comportamiento reproductivo de tres razas caprinas bajo condiciones de trópico seco en Guerrero, México. *Veterinaria México*, 36(2).
- Maubecín, R. A. (1983). Proyecto para el mejoramiento de la producción caprina en las regiones de Cuyo, Centro y Noroeste argentino. *IDIA*, 39, 45-51.
- Maubecín, R. 1990. *Manejo reproductivo de un hato caprino*. Universidad Nacional de Córdoba. Folleto N° 5 Biblioteca de la FCA-UNC.
- Matta, A., Etchegorry, C., Magnano, C., Orchansky, C., Pava, E. y Suárez, G. (2007). Estrategias comerciales para el sector caprino. Estudio de caso de la “cadena caprina”, perteneciente al Programa de Desarrollo de Cadenas Productivas en la Provincia de Córdoba. Córdoba.

- Maurino, M. J. (2013). [Presentación]. Ensayo de cosecha de cashmere en condiciones reales de producción. En I Foro Cashmere, Chos Malal mayo 2013.
- Maurino, M. J., Monacci, L., Lanari, M. R., Pérez-Centeno, M., Sacchero, D. y Vázquez, A. (2008). Caracterización de la fibra Cashmere del Norte Neuquino. Memorias del IX Simposio Iberoamericano de Recursos Genéticos, Mar del Plata, dic, 2008, Tomo II, (pp. 457-460).
- Mellado, M., Olivares L., López, R. y Mellado J. (2004). Influencia de la lactancia, peso corporal y reservas de lípidos a la fecundación sobre el comportamiento reproductivo de cabras en agostadero. *Agrociencia*, 35, 355-361.
- Meneses R., Rojas O., Flores P. y Romero Y. (2004). Rendimientos y composición de canales de cabritos criollos e híbridos cashmere. *Arch. Zootec.*, 53, 107-110.
- Merlos Brito, M., Martínez Rojero, R., Torres Hernández, G., Mastache Lagunas, A. y Gallegos Sánchez, J. (2008). Evaluación de características productivas en cabritos Bóer x local, Nubia x local y locales en el trópico seco de Guerrero, México. *Vet. Méx*, 39(3).
- Mezzadra, C. (2003). *Informe Nacional sobre la Situación de los Recursos Zoogenéticos*. Argentina: SAGPYA.
- Mezzadra, C. (2009). Situación de las caracterizaciones de los RGAN en Argentina. En *Resúmenes del Taller sobre Caracterización Fenotípica de Rumiantes Menores*. Bariloche, Argentina.
- Moldes, B., Entraigas, J. R. y Schenfelt, A. (2003). Travesías, caminos y jagüeles. Las bases iniciales para el poblamiento en las áreas de bajos y salitrales ubicados en las mesetas al sur del curso medio del río Negro (1885-1930). En Maserá, F. y Guarido, J. C.(Eds.), *Bajo del Gualicho* (pp. 59-120).
- Luti, R., Bertrán de Solís, M., Galera, F., Müller de Ferreira, N., Berzal, M., Nores F. . . Barrera, J., (1979). Vegetación. Capítulo VI. En Vazquez, J. B., Miatello, R. A. y Roque, M. E. (Eds.), *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*. Argentina: Editorial Boldt.
- Ochoa, J. (1917). Industria Caprina. Su estado actual y porvenir. *Boletín del Ministerio de Agricultura de la Nación*. Tomo XXI. Buenos Aires, Argentina.
- Oliszewski, R., Rabasa, A. E., Fernández, J. L. y Núñez de Kairúz, M. S. (2002). Composición química y rendimiento quesero de la cabra criolla Serrana del Noroeste Argentino. *Zootecnia Tropical*, 20,179-189.
- Paz, R., Castaño, L. y Álvarez, R. (2008). Diversidad en los sistemas cabreros tradicionales y estrategias tecnológico-productivas. *Arch. Zootec.*, 57, 207-218.
- Pérez-Centeno, M., Romero, P., Monacci, L., Zimerman, M., Lanari, M. R., Domingo, E., et al. (2006). Valoración del sistema tradicional de producción caprina a partir de mecanismos de diferenciación, el caso del "Chivito Criollo del Norte Neuquino. VII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos y I Taller Hispano-Boliviano sobre el Uso sustentable de las razas caprinas locales en áreas marginales, Cochabamba, Bolivia.
- Pérez-Centeno, M. (2007). *Transformations des stratégies sociales et productives des éleveurs trashumants de la province de Neuquén et de leurs relations avec les interventions de développement*. (Tesis de Doctorado). Université Toulouse Le Mirail.
- Pérez-Centeno, M. (2007). Chivito criollo del Norte Neuquino. Chos Malal, Neuquén - Patagonia, Argentina. (Consultoría realizada para la FAO y el IICA en el marco del estudio conjunto sobre los productos de calidad vinculada al origen). INTA.
- Pérez-Centeno, M., Lanari, M. R., Domingo, E., López-Raggi, F. y Zimerman, M. (2007). Chivito Criollo del Norte Neuquino, Chos Malal, Patagonia, Argentina, (Consultoría FAO-IICA, Productos de calidad vinculada al origen. Santiago de Chile). Dic. 2007.
- Pérez-Centeno y M., Reising, C. (2010). El chivito criollo del norte neuquino logra la denominación de origen (DO) en Presencia. 55-2010, 46-47. Bariloche.
- Poli, M. A., Roldán, D. L., Suárez, C., Fernández, J. L., Saldaño, S. A., Holgado, F. D. y Rabasa, A. E. (2005). Caprinos criollos en Argentina: avances en la caracterización y evaluación productiva. *Agrociencia*, Vol. IX N° 1 y 2, 479 – 484.
- Prieto, P. N. (2012). *Caracterización de la cabra criolla del oeste formoseño*. Tesis (de doctorado). Universidad Nacional del Nordeste.
- Rabasa, A. E., Fernández, J. L., Saldaño, S. A., Holgado, F. D. y M. A. Poli. (2002). Influencia de los distintos factores ambientales sobre el pico de lactancia en cabras Criollas Serranas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 22(1), 306- 307.
- Rodero, A., Delgado, J. V. y Rodero, E. (1992). El ganado andaluz primitivo y sus implicaciones en el Descubrimiento de América. En World Meet. On Domestic Animal Breeds related to the discovery of America. *Arch Zootec.*, 41,154(extra), 383-400.
- Romero, C. del H. y Deza, C. (2011). Las estrategias de empoderamiento de mujeres campesinas del noroeste cordobés de la república Argentina. IX Congreso Argentino-Chileno de Estudios Históricos e Integración cultural. 25 -27 de abril. San Carlos de Bariloche: IID-YPCA, UNRN- CONICET.
- Sanchez-Rodriguez, M. (1993). Apuntes del Primer Curso Internacional de Producción Caprina. Tucumán, Argentina. 7 - 11 de Diciembre.
- Sacur-Silvestre, A. P. (2009). *Actividad reproductiva anual masculina del caprino criollo de la Provincia del Neuquén*. (Tesis de Licenciatura). CRUB-UN, Comahue.

- Revidatti, M. A., de la Rosa, S. A., Medina, M. A., Sánchez, S., Escalante, F., Cappello-Villada, J. S. y Ribeiro, M. N. (2010). Factors influencing birth weight and weight gain after 90 days in goats kids in semiarid region of Formosa (Argentina). x° Congreso de la Asociación Mundial de Caprinos (IGA 2010).
- Ricarte, A., Vera, T. A., Domingo, E., Díaz, R., González, F., Quinteros, J., Carduza, F. . . Grigioni, G. (2009). Características de la canal y de la carne de cabritos criollos y sus cruzas x bóer, bajo pastoreo extensivo, en Los Llanos de La Rioja, Argentina. Actas del VI° Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos-xxiv Reunión Nacional de Caprinocultura y xv congreso Nacional Asociación Mexicana de Técnicos especialistas en Ovinocultura. Septiembre 7 al 11 del 2009. Querétaro, México (pp. 64- 69).
- Rocha, L. L. Da, Benício, R. C., Oliveira, J. C. V., Ribeiro y M. N. E Delgado, J. V. (2007). Avaliação morfoestutural de caprinos da raça Moxotó. *Arch. Zootec.*, 56(Sup. 1), 483-488.
- Rodero, A., Delgado, J. V. y Rodero, E. (1992). El ganado andaluz primitivo y sus implicaciones en el Descubrimiento de América. *Arch. Zootec.* 41(154-extra), 383-400.
- Rodríguez, P. L., Tovar, J. J., Rota, A. M., Rojas, A. y Martín, L. (1990). El exterior de la cabra Verata. *Arch. Zootec.*, 39, 43- 57.
- Rossanigo, C. E., Frigerio, K. L., Silva Colomer, J., Boza, J. (1996). Resultados de producción de la cabra criolla sanluisiense (Argentina). XXI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.
- Rossanigo, C. E., Frigero, K. L. y Silva-Colomer, J. (1995). La cabra criolla Sanluisiense. N° 135-SIN 0327/425 X. E. E. A. San Luis, Centro Regional La Pampa.
- Sierra-Alfranca, I. (1997). El ayer y el hoy del SERGA. El Arca. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba. *Boletín de la Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales*, 1(1).
- Tudela, J. (1987). *El Legado de España a América*. Vol. II. Madrid: Ediciones Pegaso.
- Urdaneta, L., Torres-Hernández, G., Becerril Pérez, C., González Cossio, F., Rangel-Santos, R. y García-Betancourt, E. (2001). Evaluación productiva y reproductiva de dos grupos de cabras triple mestizas bajo condiciones de confinamiento en el trópico seco de Venezuela. *Vet. Méx*, 32(1), 33-38.
- Vera, T. A., Matellon, G. F., Chagra Dib, E. P., Vaninetti, M. E., Leguiza, H. D. y Brizuela E. R. (2013<sup>a</sup>). Variación anual del peso, circunferencia escrotal, y testosterona en machos caprinos criollos en condiciones extensivas de pastoreo en La Rioja. 1° Congreso Argentino de Producción Caprina. La Rioja-Argentina, 28, 29 y 30 de Agosto. Memorias (pp. 442-446).
- Vera, T. A., (2013b). Tecnologías para la producción de carne caprina en la rioja: cabrito mamón, categorías no tradicionales y cruzamientos. Conferencia brindada y publicada en el 1° Congreso Argentino de Producción Caprina. La Rioja-Argentina, 28, 29 y 30 de Agosto. Memorias (pp. 106-115).
- Vera, T. A., Chagra Dib, E. P., Leguiza, H. D. y Valdivia, C. L. (2003). Desempeño Reproductivo de Cabras Criollas Biotipo Riojano con Servicio en las Cuatro estaciones del Año. *Rev. Arg. de Prod. Anim.*, 23(1), 268-269.
- Vera, T. A., Chagra Dib, E. P. y Leguiza, H. D. (2002). Evolución de la Circunferencia Escrotal en Caprinos Criollos Biotipo Regional, en Los Llanos de La Rioja. *Rev. Arg. de Prod. Anim*, 22(1), 270-271.
- Villaquiran, M., Gipson, T. A., Merkel, R. C., Goetsch, A. L., y Sahl, T. (2004). *Body Condition Scores in Goats*. American Institute for Goat Research. Langston University.
- Zimmerman, M., Domingo, E., Lanari, M. R. (2007). Carcass characteristics of "NEUQUEN CRIOLLO KIDS" in Patagonia, Argentina. *Meat Science*, 79, 453-457.



Universidad Cooperativa  
de Colombia

[ediciones.ucc.edu.co](http://ediciones.ucc.edu.co)  
Colección Actas