

La crianza de caprinos en Bolivia y la función primordial de la cabra criolla

Angelika Stemmer^{1*}, Anne Valle Zárate²,

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 cruza 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 cruza. 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 zogenéticos 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.

¹Responsable Programa Rumiantes Menores, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.

²Instituto 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 ≤ 13 cm, mediana 14-17 cm, y larga ≥ 18 cm. La longitud de pelo se clasificó como corto ≤ 4 cm, largo en parte del cuerpo o largo ≥ 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 ¹⁾ | Mizque y Omereque ²⁾ | Arque ³⁾ | Norte de Potosí ⁴⁾ |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 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 |
| Descripción fenotípica | | | | |
| Número de animales | 446 - 1078* | 253 | 298 | 139 |
| Edad de los animales | > 6 meses | ≥ 1 año | > 8 meses | ≥ 1 año |
| <i>Característica</i> | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 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 ≤ 4 cm | 74,6 | 78,2 | 70,1 | 64,8 |
| Largo en parte del cuerpo | 25,2 | 19,8 | 21,2 | 26,2 |
| Largo ≥ 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 ≤ 13 cm | 98,4 | 76,3 | n.d. | 94,3 |
| Mediana 14-17 cm | 1,6 | 23,7 | | 5,7 |
| Larga ≥ 18 cm | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |

| Procedencia | Mizque ¹⁾ | Mizque y Omereque ²⁾ | Arque ³⁾ | Norte de Potosí ⁴⁾ |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 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; ¹⁾ Altug, (2002); ²⁾ Chávez (en prensa); ³⁾ Ayaviri et al. (2008); ⁴⁾ 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 (≤ 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 ± 111 g diarios y 284 ± 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 cruzas (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 cruzas 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 cruzas 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 cruzas 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 cría 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 esta curva de lactancia se presentaron picos a la sexta, catorceava y vigesimo-primer 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 F₁ 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 F₁ 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 F₁ (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 F₁ 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 F₁ 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 F₁, F₂ (F₁ x F₁) y retrocruza (RC) de 75% anglo nubia (anglo nubia x F₁) (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 F₁, diez F₂, cinco RC; y en época seca: dos anglo nubia, 27 Criollas, diez F₁, nueve F₂ 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, F₁ y F₂ 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, F₁ y F₂ 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 F₂, la criolla y la F₁ 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 minifundiar, 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 contrae 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), prerrequisito 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. 9th 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. 9th 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 *7th 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^{1,4*}, Janaina Kelli Gomes Arandas², Rosália Barros do Nascimento², Neila Lidiany Ribeiro², Roberto Germano Costa^{3,4} e EdgardCavalcanti Pimenta Filho^{3,4}

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.

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

²Alunos do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia;

³Professores da Universidade Federal da Paraíba,

⁴Bolsista de Produtividade do CNPq.

*Rua Edson Alvares, 175 apto. 1201, Casa Forte, Recife, Pernambuco, Brasil. CEP:52061-450. ribeiromn1@hotmail.com