

Evaluación del bovino Criollo para su conservación en regiones de extrema sequía en Bolivia

¹ Sergio Lizeca; ² José Romero; ² Linder Espinoza

¹ Centro de Biotecnología y Nanotecnología Agropecuario y Forestal
Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias - Universidad Mayor de San Simón

² Estación Experimental Puerto Margarita;
Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

E mail: sergio.lizeca@gmail.com

Resumen. Los bosques xerofíticos de la región sur de Cochabamba y el Chaco Tarijeño concentran los núcleos más significativos de bovinos Criollos en estado apreciablemente puro. A la fecha, estas poblaciones se encuentran en riesgo de degradación genética y en una acelerada pérdida de diversidad. Los efectos de la extrema sequía determinan que las evaluaciones de estos sistemas productivos contemplen los acelerados procesos del impacto del cambio climático en estas regiones. La evaluación de estos sistemas ganaderos pasa por las estimaciones de la capacidad de carga y carga animal de estos bosques. Paralelamente se propone un programa cuyo objetivo es implementar la conservación *in situ* e *in vivo*, y una estrategia de conservación *ex situ in vitro*. Los ámbitos en los que estas poblaciones son evaluadas, han tomado como base a la caracterización fenotípica, pasando por una caracterización molecular que está en curso, hasta las consideraciones de manejo, sanidad y alimentación, tomando en cuenta la productividad y reproductividad de esta población, orientada a su conservación *ex situ in vitro*. También, implementará acciones que garanticen la conservación del genotipo del bovino Criollo *in situ* e *in vivo*, con el manejo y conservación de los recursos forrajeros naturales y la introducción de especies forrajeras para zonas semi áridas, como el caso de la tuna forrajera (*Opuntia ficus-indica*), como alimento en la época de extrema sequía. Se complementa esta evaluación con estudios del componente social organizativo y la percepción de revalorización de su recurso, que permita fortalecer las organizaciones establecidas en la región, como son las asociaciones de criadores del bovino Criollo.

Palabras clave: Biodiversidad animal; Sistemas ganaderos; Mejoramiento genético.

Summary: Evaluation of the Criollo bovine for its conservation in regions of extreme drought in Bolivia. The xerophytic forests of the southern region of Cochabamba and Chaco Tarijeño concentrate the most significant nuclei of bovines in an appreciably pure state. To date, these populations are at risk of genetic degradation and of an accelerated diversity loss. The effects of the extreme drought determine that the evaluations of these productive systems contemplate the accelerated processes of the climate change impact in these regions. The evaluation of these livestock systems goes through the estimates of carrying capacity and animal load of these forests. At the same time, a program is proposed whose objective is to implement conservation *in situ* and *in vivo*, and an *ex situ in vitro* conservation strategy. The areas in which these populations are evaluated have been based on the phenotypic characterization, going through a molecular characterization that is in progress, to the considerations of management, health and feeding, taking into account the productivity and reproductivity of this population, oriented to its *ex situ in vitro* conservation. Also, it will implement actions, guaranteeing the conservation of the Criollo bovine genotype *in situ* and *in vivo*, with the management and conservation of

natural forage resources and the introduction of forage species for semi-arid zones, such as the case of the forage tuna (*Opuntia ficus-indica*), as food during the time of extreme drought. This evaluation is complemented with studies of the social organizational component and the perception of the revaluation of its resource, allowing the strengthening of organizations established in the region, such as the Criollo bovine breeders associations.

Keywords: Animal biodiversity; Livestock Systems; Animal breeding.

Introducción

Las regiones de Pasorapa en Cochabamba y Puerto Margarita en Tarija, constituyen eco regiones con vegetación xerofítica, donde la población bovina Criolla aún es conservada y producida en condiciones extensivas, con marcadas épocas de sequía, donde la resistencia y rusticidad de esta raza se sobrepone a las adversidades climáticas y topográficas, con rendimientos de producción que si bien no son los óptimos, contribuyen en la producción de alimentos para la población y aportan económicamente en el sustento familiar.

El Chaco Tarijeño y el Cono Sur de Cochabamba, muestran condiciones climáticas con características extremas, como son las altas temperaturas y las bajas precipitaciones pluviométricas, alcanzando, por lo general, promedios de 45°C en el periodo de verano y menos de 200 mm/año de precipitación en la época lluviosa.

Por otra parte, tienen características fisiográficas particularmente distintas; así el Chaco Tarijeño, en el sector Este del territorio departamental, presenta un paisaje de extensa llanura, la misma se introduce en el Sub Andino conformando el Chaco Serrano en Puerto Margarita, que forma parte del área del Proyecto PIA-ACC.47-UMSS; por su lado, los municipios del Cono Sur de Cochabamba, son zonas con fisiografía de paisajes montañosos y pie de montes.

Ambas regiones abarcan cerca de 2365 km², con clima y flora en algunas regiones similares, caracterizadas por bosques bajos y matorrales xerofíticos y espinosos, con condiciones climáticas de temperatura y precipitación similares.

Son en éstas extremas condiciones, donde se mantiene un importante núcleo de poblaciones bovinas, que representa el núcleo fundamental y el más puro reservorio de ganado Criollo particularmente en esta región Sur de Bolivia, caracterizada además por prácticas de manejo pecuarias mínimas, por lo que se encuentran en un estado casi *asilvestrado*, razón por la cual se les considera como un patrimonio genético local más representativo de las diferentes poblaciones bovinas con las que cuenta nuestro país.

Este valioso recurso genético patrimonial, se constituye en el componente fundamental que permitirá contribuir a garantizar la soberanía y seguridad alimentaria del pequeño y mediano productor ganadero de estas dos regiones.

Por lo tanto es imperiosa la necesidad de evaluar este recurso en sus diferentes aptitudes, más aún cuando existe la eminente y crucial realidad de enfrentar los efectos del ya presente cambio climático; al respecto, las anomalías del clima para el Chaco Tarijeño, en los escenarios climáticos RCP 6.0 y RCP 8.5, proyectados al año 2050, estiman un incremento de la temperatura media anual entre 2°C y 2.9°C, en tanto que la precipitación anual

disminuiría entre 55.1 mm y 62.3 mm, respectivamente, la anomalía de la precipitación encuentra su cúspide en el sector central Sur del departamento, a partir de esta zona, la magnitud del cambio disminuye hacia los flancos, tanto al Este como al Oeste (Espinoza *et al.* 2015).

Estas condiciones han determinado frecuentes pérdidas de cabezas, con la consecuente consternación e impotencia del productor.

Las frecuentes sequías que en las últimas décadas produjeron esta desolación, se constituyen en un enorme reto para investigadores y productores, en el propósito de mejorar las condiciones de manejo, aspecto que puede mostrarse complicado pero por demás interesante.

Actividades aisladas de las políticas centrales en evaluar estas poblaciones, se han iniciado el año 2011, con un trabajo preliminar impulsado por el SEDAG, realizando una aproximación diagnóstica de las características de estas poblaciones (Lizeca S. *et al.* 2001); en el año 2008 se realizó el primer trabajo de caracterización fenotípica de las poblaciones bovinas de Pasorapa (resultados publicados en boletines técnicos de información), complementando este trabajo de investigación con técnicas biotecnológicas, como es la de caracterización molecular, trabajo que fue iniciado por Bottani (en prensa).

Una propuesta de conservación en sistemas extensivos de los chacos bolivianos (incluye los chacos cruceños y chuquisaqueños), fue presentada por Vaca. (2013).

La cría de los bovinos Criollos en condiciones extremas de Bolivia

Los sistemas de crianza y manejo de las poblaciones de bovinos en las regiones indicadas, están definidos como sistemas extensivos y de marginalidad, sobre todo alimenticia, lo que hace que los ganaderos, restrinjan el manejo de su hato en potreros, a un corto periodo del año, no más de tres meses, periodo en el cual el ganado es traído a los potreros, a fines de junio, permaneciendo en sus fincas hasta mediados de septiembre. El resto del año, aproximadamente ocho meses, este ganado se queda en el monte, donde en periodos extremos de sequía estos bosques xerofíticos se tornan grises, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



Fotografía 1. Ganado ramoneando en bosques extremadamente secos

Cabrera (2009, comunicación personal), menciona que la ganadería de estas regiones, está determinada por un sistema de ramoneo del bosque natural y comunal abierto, con mínimas prácticas de manejo en términos de control sanitario, alimenticio y de mejora. Así el ganado está sujeto a un proceso de selección natural, dando lugar a fortalecer su valor adaptativo y generar una gran resistencia a las extremas sequías manifiestas en estos bosques.

Este tipo de ganadería, se concentra en las dos regiones de estudio, donde las condiciones ambientales extremas, van deteriorando los factores que hacen posible un buen rendimiento productivo, debido a que la disponibilidad, sobre todo alimenticia, se reduce a un mínimo, como resultado de prolongadas y cada vez más severas sequías.

Los bajos niveles de productividad y altas tasas de mortandad, están determinando que los productores se encuentren desmotivados a mantener la cría de estas poblaciones. Hasta la fecha no se tiene consolidados serios programas de mejora en estas regiones de tradicional crianza, viéndose en la mayoría de los casos, esfuerzos aislados para mejorar los rendimientos del ganado.

Sin embargo, aún bajo estas condiciones extremas, algunos ganaderos han generado medidas innovadoras y estrategias de manejo de su hato, en base a conocimientos tomados de experiencias de sus antepasados y las identificadas en otras regiones, para subsistir a través del tiempo (Cabrera 2017, comunicación personal).

La evaluación de la carga y capacidad de carga animal es fundamental en estos sistemas, ya que se manifiesta una marcada preocupación por los niveles de deterioro de los bosques, debido al mal manejo de los hatos, así como también de recursos forrajeros y arbóreos nativos.

La desmedida carga animal que se presenta en determinadas áreas de ramoneo, hace que año tras año, estos bosques se vean en la dificultad de recuperar su regeneración natural y cobertura de especies valiosas de uso múltiple.

El acelerado proceso de pérdida de varias especies locales forrajeras, a consecuen-

cia de las frecuentes sequías, acentúan aún más esta pérdida. Por lo tanto, un futuro proceso de evaluación debe tomar como indicadores, los elementos mencionados, para definir una adecuada carga animal.

Se desconocen estudios específicos que evalúen la carga y capacidad de carga de estos bosques de ramoneo, que contienen importantes fuentes alimenticias constituidas por forrajes nativos. Es de resaltar que en estas condiciones de producción, se han experimentado ciertas acciones que han permitido atenuar los efectos de la sequía, como por ejemplo la implementación de parcelas de tuna, como fuente principalmente de agua, lo que ha evitado una mayor pérdida de cabezas de ganado en los dos últimos periodos secos. La utilización de esta especie se la hace más en función a una eminente fuente de agua antes que proteica.

Finalmente, existe un nivel de degradación muy acentuado, debido no solo al ramoneo descontrolado, sino también a las cada vez más severas sequías que afectan a la zona (Cabrera 2017, comunicación personal).

El plan de mejora de los bovinos Criollos

El mejoramiento de los niveles de productividad de la población bovina Criolla de ambas regiones, toma como base la evaluación de los parámetros de crecimiento y fertilidad de estas poblaciones, en estrecha vinculación con las condiciones ambientales que afectan como un todo a la población.

La planificación de un programa de mejora, está basada en la perspectiva que ofrece las bases fundacionales de la géne-

tica de estas poblaciones. La identificación de caracteres de selección significativos, desde el punto de vista socio económico, permiten establecer criterios de selección correlacionados a caracteres que involucran su mejoramiento.

Se debe tomar en cuenta que en condiciones ambientales adversas, el mejoramiento sobre todo genético, se ve muy afectado debido a que el potencial genético de algunos caracteres no se manifiesta en su plenitud, y se ven encubiertos por los efectos ambientales adversos.

Estas condiciones de crianza extensiva, y de severa escases de agua que se presenta en la mayoría de las comunidades de estas dos regiones en estudio, es una limitante para producir forraje de buena calidad. Es importante considerar todas estas limitaciones, al momento de proponer un programa serio de mejoramiento.

Actividades que pueden contribuir a la evaluación de esta población de bovinos con propósitos de mejora, es la reportada por Bottani *et al.* (2015), donde se menciona que un factor preocupante para establecer programas de mejora, es la identificación de algunos ranchos donde los productores no seleccionan machos reproductores, llegando a utilizar incluso individuos del mismo hato, lo cual puede determinar la existencia de un alto grado de consanguinidad en la población.

Este supuesto efecto consanguíneo, que podría estar afectando los índices productivos de estas poblaciones, se viene trabajando a través de un análisis con marcadores moleculares, técnica que dará lugar a realizar un diagnóstico de los niveles de endogamia (Bottani *et al.*, en prensa).

Si bien los métodos tradicionales de mejora estarán presentes en un futuro plan de mejoramiento del bovino Criollo, la evaluación en la aplicación, de uno u otro método, estará determinada por una adecuada definición de los objetivos y criterios de la selección, tomando en cuenta criterios locales de selección como primera opción del mejoramiento.

Aquí se propone utilizar el *Núcleo Abierto de Selección*, recomendado por Cardelino y Rovira (1989); este método se adecua a las características de la estructura poblacional de Pasorapa.

La segunda opción del plan de mejora, contempla, la utilización de cruzamientos recíprocos dentro las poblaciones de bovinos Criollos, este criterio se sustenta en la identificación de una gran variabilidad productiva entre hatos de comunidades de la provincias de Pasorapa y Omereque en Cochabamba, y la utilización del ganado Criollo asentado en las comunidades del extremo Sur del departamento de Tarija.

Opciones estratégicas del mejoramiento en condiciones de marginalidad

Al considerar opciones estratégicas de mejoramiento genético en condiciones de marginalidad, se tomaron en cuenta los conceptos y estrategias planteadas por Fewson (1994), que propone planes de crianza y mejoramiento, específicamente adecuadas en su aplicación a países en vías de desarrollo. Estas condiciones donde normalmente predominan sistemas productivos marginales, caracterizan las condiciones de manejo y crianza de la ganadería bovina en las comunidades de Pasorapa.

Una representación gráfica de flujo de genes, en la planificación del mejoramiento genético en sistemas productivos ganaderos que consideren las condiciones ambientales de subsistencia, se resume en el esquema de la Figura 1.

El esquema piramidal, de flujo de genes modificado de Horst (1981), representado por tres niveles, permite implementar los procesos de mejoramiento genético, visualizando las condiciones ambientales locales adecuando así una opción de mejoramiento a través de la selección, que luego permita la utilización de cruza-mientos, tomando como base los diferentes niveles de la mejora genética.

Este esquema piramidal, define al primer nivel de mejora, representados por reproductores machos mejorados, por lo que en términos de población representa el nivel más estrecho de la pirámide. Este núcleo, vendría a constituir en el banco de germoplasma mejorado del bovino Criollo.

El programa de repoblamiento y mejora, transferirá esta carga genética a un segundo nivel de mejora, representado por los “centros de multiplicación”, que estarán constituidos, por fincas organizadas, donde existan condiciones de hacer seguimiento de la productividad con registros y un adecuado manejo en términos de alimentación y sanidad. La ubicación física de estos centros de multiplicación, debería ser asociaciones de criadores organizados, estaciones experimentales públicas (universidades, gobernaciones, municipios, etc.).

Finalmente, un componente esencial de esta pirámide y el objetivo del programa de mejoramiento, es que este flujo de genes, después de pasar por los dos niveles anteriores, logre que el producto de este mejoramiento, llegue a los medianos y pequeños productores ganaderos, que se constituye en el tercer nivel, es decir en la base productiva.

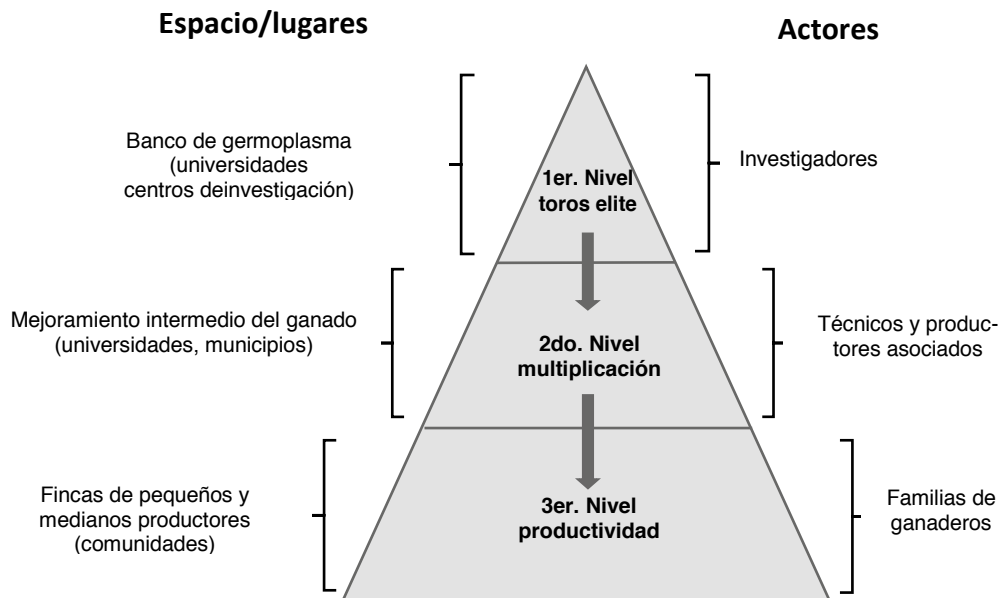


Figura 1. Flujo de genes en un esquema piramidal de mejoramiento (Fuente: Modificado de Horts P. - Tierzuchtungslehre 1994)

Los reproductores que lleguen a este nivel tendrán un valor genético de adaptación a estas condiciones y sistemas de producción, es decir una adecuada resistencia transmitida por sus progenitores mejorados, a las condiciones adversas del clima de estas regiones. El programa de cruzamiento utilizará los toros elite del primer nivel de mejora, para ser cruzados con las hembras de los hatos o cabañas de multiplicación intermedia, establecidos en las fincas o cabañas de ambas regiones, donde también se establecerá un esquema piramidal de mejora. El material genético de toros seleccionados y conservados en el banco de germoplasma (toros de Pasorapa y el Chaco Tarijeño), será utilizado en forma de pajuelas aplicando inseminación artificial, con cruces recíprocos en el segundo nivel de la pirámide de flujo. A partir de ello, el flujo de genes continuará hacia la base productiva, constituida por el tercer nivel. Finalmente se puede mencionar que solo conservando la variabilidad fenotípica de estas poblaciones, se garantizará la base genética que requiere todo proceso de mejora. Los planes de mejora en estas poblaciones, se garantizarán en la medida que exista, por parte de los productores, una conciencia de la conservación de este tesoro genético como son las poblaciones de bovinos Criollos Bolivianos.

Las estrategias de conservación del bovino Criollo Boliviano

La conservación y la utilización sostenible del bovino Criollo Boliviano, debe ser hoy en día para los ganaderos y los investigadores, no solo una necesidad emergente, sino un pleno compromiso de toma de acciones inmediatas, para salvar esta especie de la acelerada pérdida de miles de cabezas de ganado.

Esta necesidad se acentúa más aún, si se consideran los fuertes fenómenos climatológicos, como es el ya presente efecto del cambio climático.

La conservación de la diversidad genética en estas dos regiones, no puede estar orientada a una política de mero *conservacionismo*, sino de su utilización sostenible como un recurso genético de uso pecuario. Varias son las técnicas que orientan a este propósito de la conservación, las que están genéricamente definidas como la conservación *in situ* y *ex situ*, derivándose de estos dos grandes ejes otros tipos de conservación. A partir de esta conceptualización es que la evaluación de estas poblaciones, estará en principio orientada a la conservación *ex situ - in vitro*.

Para ello se establecerán bancos de germoplasma del bovino Criollo en laboratorio, utilizando la biotecnología de la reproducción, como es la crío conservación de esperma de toros seleccionados en campo. La estrategia de la conservación estará orientada primero hacia la población de machos reproductores, seleccionando previamente a los que se les aplicará protocolos de rigor que se exigen, para realizar la extracción de semen y proceder con su pre congelación. Luego se trasladarán a los laboratorios de conservación definitiva, los que se constituirán en el futuro banco de germoplasma del bovino Criollo. Por otro lado el Proyecto también contempla la conservación de los mejores machos seleccionados y conservarlos *in situ in vivo*, complementando con periódicas evaluaciones de su estado sanitario en sus zonas de crianza.

Delgado (2000) menciona que cuando el resultado de la conservación de estas poblaciones, en su mismo ambiente, no sea favorable, se deberá aplicar medidas

colaterales que coadyuven a la mejora de la productividad, que permita recuperar la competitividad de las mismas, a los métodos *ex situ*, en los que la conservación se consigue a través de la aplicación de medidas artificiales que mantienen al recurso genético lejos de su ambiente habitual, en este caso se logra con medidas más drásticas como la crío congelación de gametos y cigotos, y las menos drásticas como son los zoológicos.

El interés por conservar estos animales no es un mero afán de conservar por conservar, sino por el contrario se fundamenta en una profunda creencia de que en ellos se encuentra la solución de muchos de los problemas que soporta el área iberoamericana y que ya fueron mencionados en la introducción de este artículo. Por esta razón un especial esfuerzo en la conservación de estos recursos animales, siguiendo las directrices del *Programa Global de la FAO para la Conservación y Utilización de los Recursos Genéticos Animales* (FAO 1999), es determinante al momento de considerar el propósito de evaluación para la conservación de esta especie animal. Un esquema que permite reflejar los beneficios y ventajas que los planes de conservación, en contextos tan

similares a los nuestros, es propuesto por Delgado (2000). Este nos muestra como la diversidad genética de las distintas especies de animales domésticos, que pueblan nuestros países, es el centro del trabajo y muy especialmente aquellas razas o poblaciones autóctonas o criollas, generalmente vinculadas a una cultura popular tradicional, apoyada en unos sistemas de producción también tradicionales (Delgado 2000).

Cuando surge la pregunta de *¿por qué conservar?*, a partir del anterior esquema, se puede ver que se vincula los principios de la conservación de nuestros recursos genéticos animales, bajo las premisas planeadas de lograr un desarrollo económico para la región, revalorizar y reposicionar la tradicional cultura de la crianza, tomando en cuenta el total respeto por nuestra naturaleza. Esto determina la razón del porqué estas poblaciones se constituyen en un factor fundamental de la seguridad y soberanía alimentaria de nuestros pueblos. Estos serán, en esencia, los principios con los que se pretende fortalecer en el programa de evaluación de las poblaciones bovinas, en las dos regiones de nuestro país.



Figura 2. Actores de la conservación de los Recursos Genéticos Animales (Fuente: Modificado de Delgado 2000)

Si bien los primeros trabajos de investigación que se han realizado en temas de caracterización fenotípica y molecular (trabajo en curso) del bovino Criollo en regiones del trópico y comunidades de Pasorapa, están orientados a acciones de conservación, es importante mencionar que también generarán las bases para un futuro programa de mejoramiento (Rodríguez 2004; Lizeca y Rodríguez 2008 y Bottani -en prensa-).

El trabajo de Pereira J. *et al.* (2008), hace referencia a un aspecto importante de este propósito de conservación del hato bovino Criollo, en este caso del Yacumeño de las regiones tropicales del país. En base a lo encontrado, el autor recomienda la creación de un programa de conservación que permita preservar la extraordinaria capacidad de adaptación, ya que este ganado posee un conjunto de genes bien adaptados a estas regiones tropicales y que esta adaptación le da ventajas en las características de fertilidad y vida útil, en comparación a las razas introducidas.

La revalorización del bovino Criollo como una población local de crianza tradicional

Un aspecto importante en la evaluación de este recurso local, es incidir y lograr una toma de conciencia, no solo en los actores locales directos, que son los propios ganaderos, sino también en los actores políticos, es decir consejeros municipales, asambleístas locales y sobre todo personal técnico de las unidades productivas de las gobernaciones y los gobiernos municipales. En este marco y siguiendo los principios filosóficos que plantea esta evaluación, se han venido implementando acciones que incluyen el diálogo de saberes, de gobernanza y gobernabilidad, dando a conocer a estos

actores la importancia de revalorizar este recurso genético local. Son los simposios, talleres y reuniones específicas, las instancias de lograr incidir en las futuras decisiones que podrían tomar estos actores sociales y políticos, con relación a la percepción que tienen respecto a generar una cultura de conservación.

A nivel internacional, varios autores mencionan que no es una coincidencia que estos animales ligados por siglos a medios ambientes concretos, sean los más cualificados para aportar a sus países una de las mejores posibilidades para conseguir un desarrollo económico sostenido y sostenible, además asegurando el arraigo de los pueblos a su tierra, evitando la transculturación y la implantación de sistemas foráneos, generalmente muy agresivos con el medio y exigentes de altas tecnologías (Delgado 2000).

Las experiencias en el manejo de este ganado y sus extraordinarias formas de adaptación, a condiciones topográficas difíciles (como se puede observar en la Fotografía 2), donde el bovino de la región de Pasorapa, particularmente, se ha transformado en un rumiante menor que ramonea en las mismas condiciones que lo haría una especie caprina, impulsan a su revalorización.



Fotografía 2. Ganado ramoneando en terrenos con elevada pendiente

Un aspecto a recalcar, además de todas las particularidades extraordinarias con las que cuentan estas poblaciones de bovinos Criollos, es que comparativamente a las poblaciones bovinas o razas mejoradas, criadas en sistemas convencionales de producción, es que estas se caracterizan por ser los mayores productores o emisores de metano. Por el contrario, las poblaciones Criollas de bovinos de estas regiones, por las características del forraje que consumen (normalmente fibroso), las emisiones de metano son mínimas y poco incidentes en los efectos negativos que puedan causar al medio ambiente.

Se debe resaltar su revalorización, cuando se observa la gran adaptabilidad al consumo de las especies forrajeras nativas, como fuente alimenticia en estas regiones.

La organización de los productores: Una estrategia que garantiza la conservación

El simple hecho de considerar que la actividad ganadera en ambas regiones de estudio, se constituye en la base de la economía productiva, conlleva a pensar también en evaluar el grado de organización que tiene la región, respecto a la tenencia de bovinos Criollos.

Por lo tanto, uno de los aspectos que debe ser seriamente trabajado, está relacionado con la identificación de la forma organizativa de los criadores de ganado y sus conocimientos locales en sus diferentes contextos productivos. En razón a ello es que incidir en el interés común de este grupo local, mostrando por ejemplo que la constitución de asociaciones de criadores del bovino Criollo y el dialogo de saberes para mejorar el manejo pecuario,

es una gran tarea que traerá también un gran futuro.

¿Qué se propone de aquí en adelante?

Que los individuos de estas comunidades se encuentren altamente motivados a emprender actividades que les permita generar satisfacciones, en términos de mejorar sus ingresos y por lo tanto lograr una mejora de su nivel de vida.

Del nivel de organización que alcancen los productores, estructurados en cooperativas, asociaciones u otra forma de representación productiva, además de la complementación de saberes, dependerá el éxito de implementar o no, un adecuado programa de conservación, y por lo tanto también un programa de mejoramiento.

La posibilidad de implementar una estructura organizacional adecuada a los principios y objetivos planteados por un futuro programa de conservación, garantizará también el éxito de la mejora de los índices productivos y reproductivos que posee el ganado.

Al inicio de este proceso, se ha conocido que han existido iniciativas en las comunidades de organizarse, previendo, que serán cada vez más duras las condiciones de productividad que sus asociados ganaderos puedan enfrentar. Por lo tanto, la evaluación de la formación de asociaciones, desde un enfoque institucional, tanto en lo que se refiere a su funcionamiento interno como a su relación con el medio en el que se desenvuelven, debe considerar la naturaleza específica de las asociaciones en relación con otras organizaciones de carácter político o económico; asimismo, se debe tomar en cuenta su diversidad en función de su nivel de complejidad.

En consecuencia, la importancia de estar organizados, debe pasar principalmente por la existencia de personas con un problema común, es decir cómo mejorar su productividad y frente a ello la disposición a encarar el problema de manera colectiva y la voluntad para trabajar en pro de alcanzar objetivos compartidos, que en el fondo es mejorar su producción y su nivel de vida. Asimismo, es importante, en esta fase, el crear las condiciones en los espacios para las discusiones técnico sociales, que permitan la introducción de tecnología adaptativa a las regiones con mayor tenencia de este ganado.

Bajo este enfoque y con el propósito de impulsar y difundir los mecanismos de organización de los productores ganaderos de los municipios del Cono Sur, en junio de 2017, se ha llevado a cabo el primer taller del “Bovino Criollo del Cono Sur”, con la participación de productores de Omereque, Pasorapa y Aiquile (Fotografía 3).



Fotografía 3. Participantes del taller sobre el bovino Criollo, realizado en la Alcaldía de Aiquile

Conclusiones

- La evaluación sistematizada que se viene implementando en estas poblaciones que son un patrimonio ganaderos, a par-

tir de las poblaciones de “bovinos Criollos”, así como el diagnóstico de la población de toros como un recurso genético con miras a una futura repoblación en las diferentes comunidades, permitirán plantear planes de mejoramiento genético en este ámbito de la producción. Se requiere, sin embargo, profundizar estudios de complementación a la presente propuesta, que permitan identificar los orígenes exactos de las poblaciones evaluadas a través de una caracterización genética.

- Esta propuesta permitirá generar las bases para motivar a productores y sobre todo investigadores a incidir con mayor fuerza y dedicación, en las evaluaciones que se deberán hacer de aquí en adelante, donde será fundamental tomar en cuenta el contexto actual que se está viviendo y que el mismo se constituye en un reto para todos los que estamos involucrados en salvar este precioso tesoro genético, como es el bovino Criollo Boliviano. Este contexto en el cual se debe trabajar todas las propuestas de mejora en estas poblaciones marginales, es sin duda el contexto del acelerado proceso del “cambio climático”.
- Las razones estratégicas que determinan la evaluación más detallada de este recurso genético, están enmarcadas en las recomendaciones que diferentes instituciones nacionales e internacionales pregonan, cuando se habla de la conservación de recursos genéticos locales.
- La crianza de los bovinos Criollos, es determinante como un fundamental componente de la seguridad alimentaria para los pequeños productores, quienes además son encargados de conservar estos recursos zoo genéticos, que al mostrar una alta variabilidad y rusticidad a estas condiciones, serán capaces de adaptarse a una amenaza ya presente tal cual es el cambio climático.

Referencias citadas

- Bottani G., Lizeca S., Strandberg E., Rojas J., Rivera C., Sanku R. (*en prensa*). Caracterización fenotípica y molecular, conservación y programa de mejoramiento del ganado bovino Criollo de Cochabamba y Tarija. (Tesis doctoral) FCAYP-UMSS. Cochabamba, Bolivia. Sveriges Lantbruks Universitet, Suecia.
- Bottani G., Lizeca S., Rivera-Mora C., Strandberg E., Rios A., Rojas J. 2015. Caracterización fenotípica y diagnóstico del manejo sanitario del ganado bovino Criollo en el municipio de Pasorapa, resultados preliminares. **En:** X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Genéticos Animales. Palmira, Colombia (11 al 13 de noviembre de 2009).
- Cardelino, Rovira. 1989. Mejoramiento Genético Animal. Montevideo, Uruguay 180 p.
- Delgado J. 2000. La conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. **En:** Archivos de Zootecnia. 49:187. 318.
- Espinoza L., Castillo A., Caba J. 2015. Análisis de escenarios climáticos y diagnóstico de las capacidades de respuesta de los actores sociales e institucionales al riesgo climático en el departamento de Tarija.
- FAO. 1999. Programa Global de la FAO para la Conservación y Utilización de los Recursos Genéticos Animales.
- Fewson D. 1994. Zuchtsplanung. **In:** Tier Zuechtungslehre. Herausgegeben von H. Kraeusslich, Aufl. Z-363 – Stuttgart, Ulmer, Germany.
- Horst P. 1994. Zuchtstrategien fuer tropische Standorte. **In:** Tier Zuechtungslehre. Herausgegeben von H. Kraeusslich, Aufl. Z- 417 – Stuttgart, Germany.
- Lizeca S., Arnez R. Campos H. 2001. Diagnóstico preliminar de los sistemas productivos ganaderos de las comunidades del municipio de Pasorapa. Informe de trabajo de consultoría. SEDAC. Cochabamba, Bolivia. 158 p.
- Lizeca S., Canno L., Iriarte R. 2009. Caracterización fenotípica de una población bovina mestiza de vocación lechera en sistemas productivos familiares de la región sub tropical del departamento de Cochabamba, Bolivia. **En:** X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Genéticos Animales. Palmira, Colombia (11 al 13 de noviembre de 2009).
- Lizeca S., Rodriguez S. 2008. Caracterización fenotípica de bovinos de leche como recurso genético de las comunidades del trópico de Cochabamba. **En:** XVII Reunión de la Asociación Boliviana de Producción Animal ABOPA. Santa Cruz, Bolivia. 29-31 mayo 2018. pp. 235-239.
- Pereira J., Hoyos R., Rojas P. 2008. Conservación *ex situ* de ganado bovino Criollo Yacumeño en el trópico Boliviano. **En:** IX Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Memorias. Mar del Plata, Argentina.
- Rivera C. 2016. Caracterización morfológica del ganado bovino criollo y evaluación del manejo sanitario en el municipio de Pasorapa. (Tesis de grado) Facultad de Veterinaria y Zootecnia Cochabamba – Bolivia.
- Rodríguez S. 2004. Caracterización fenotípica y productiva del ganado bovino en fincas lecheras de las comunidades de Entre Ríos del trópico de Cochabamba. Tesis de grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 86 p.
- Vaca R. 2013. Propuesta para la conservación y utilización del bovino Criollo en el Chaco boliviano. Arch. Zootec. 31.

Trabajo recibido el 22 de agosto de 2017 - Trabajo aceptado el 8 de septiembre de 2017