



Universidad Mayor de San Simón

Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias,

Forestales y Veterinarias

"Martín Cárdenas"

Departamento de Zootecnia y Producción Animal

CISTEL



Relación del uso pecuario con el bosque xerofítico de Pasorapa, Omereque y Mizque



Asdi

Cochabamba, Bolivia • Agosto de 2011



Esta es una publicación del Convenio ASDI- UMSS,

Proyecto FC-17 (2009-2011)

financiado por la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI)

Contenido

| | pg. |
|---|-----|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Objetivos del Proyecto | 3 |
| 3. Área de influencia | 4 |
| 4. Componentes del Proyecto | 5 |
| 4.1. Componente Tierra | 5 |
| 4.2. Componente Especies Vegetales | 6 |
| 4.3. Componente Sistemas de Producción de Rumiantes Menores | 7 |
| 4.4. Componente: Caracterización de Bovinos | 7 |
| 5. Resultados del Proyecto | 8 |
| 5.1. Especies Vegetales | 8 |
| 5.2. Sistemas de Producción de Rumiantes menores | 11 |
| 5.3. Caracterización bovina | 14 |
| 6. Propuestas de Mitigación | 19 |
| 7. Publicaciones del Proyecto | 23 |
| 8. Reconocimientos | 23 |
| 9. Personal del Proyecto | 24 |



Valle de Pasorapa



Bosque xerofítico en época húmeda

1. INTRODUCCIÓN

En Bolivia, la introducción de ganado bovino, caprino y ovino, se realizó desde hace aproximadamente 500 años. El ganado difundido dentro del territorio nacional, ha pasado por periodos de adaptación más que todo de acuerdo a las muchas y diferentes condiciones ecológicas que tiene el país.

La vegetación presente en cada zona, como fuente de alimentación de los rumiantes, también ha sufrido procesos de adaptación, por efecto de los hábitos del ganado mismo, esta situación ha ocasionado que zonas frágiles tengan procesos degradativos con consecuencias muchas veces costosas e irreversibles.

Los bosques xerofíticos ubicados en las provincias Campero y Mizque constituyen uno de los pocos lugares con características propias que merecen ser estudiadas y conocidas para que su manejo sea sostenible con una actividad pecuaria que es parte del sustento de la población presente en estas provincias. Un impacto presente constituye el cambio fisonómico y de paisaje por este tipo de actividad ganadera (bovino, caprino y ovino) que ha ocasionado también un cambio de hábitos de la población humana y ganadera (ganadería muy acentuada en el ramoneo de las especies vegetales nativas).

En el presente trabajo, se pretende caracterizar los sistemas productivos, las principales características morfológicas del ganado bovino, así como también tener referencias técnicas de la diversidad de especies vegetales que son consumidas por el ganado bovino, caprino y ovino, el impacto espacial y de sostenibilidad que puedan tener los diferentes sistemas productivos pecuarios.

El trabajo realizado ha tenido una participación interdisciplinaria más que multidisciplinaria para afrontar temas no siempre comprendidos en real dimensión. Han participado técnicos de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Medicina Veterinaria de la UMSS, del Departamento de Zootecnia, del Centro de Investigaciones y Servicios en Teledetección, Laboratorio de Nutrición Animal, consultores externos y tesis de las carreras de Medicina Veterinaria y Agronomía.

2. OBJETIVOS DE PROYECTO

El objetivo general del Proyecto fue aportar a la conservación y manejo sostenible de los bosques xerofíticos en tierras de uso pecuario en Pasorapa, Omereque y Mizque.

Específicamente, el Proyecto se dedicó a:

- * Clasificar uso y cobertura vegetal actuales del área en estudio en época seca y lluviosa.
- * Identificar especies vegetales en bosques xerofíticos y praderas de uso ganadero.
- * Evaluar las características de los sistemas de producción de caprinos y ovinos.
- * Caracterizar el recurso genético bovino criollo y plantear estrategias de conservación.
- * Proponer medidas de mitigación para evitar la degradación de bosques xerofíticos y praderas nativas.

3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolló en las Provincias Mizque (Mizque) y Narciso Campero (Aiquile, Pasorapa y Omereque) del Departamento de Cochabamba.



Ubicación:

Mizque: 17°56'25.30" de Latitud Sur y 65°20'18.77" de Longitud Oeste

Aiquile: 18°11'49.59" de Latitud Sur y 65°11'04.59" de Longitud Oeste

Pasorapa: 18°19'20.81" de Latitud Sur y 64°40'48.81" de Longitud Oeste

Omereque: 18°06'35.16" de Latitud Sur y 64°54'29.06" de Longitud Oeste

Altitud:

Mizque: 2011 m.s.n.m.

Aiquile: 2284 m.s.n.m.

Pasorapa: 2163 m.s.n.m.

Omereque: 1594 m.s.n.m.

Población: (CENSO 2001)

Mizque: 36181 habitantes.

Aiquile: 26281 habitantes.

Pasorapa: 4659 habitantes.

Omereque: 6071 habitantes.

4. COMPONENTES DEL PROYECTO

Los procesos metodológicos de procesamiento de la información y análisis de los resultados se dividieron en cuatro componentes que corresponden a los siguientes:

4.1. Componente Tierra

Para el estudio de este componente se han utilizado imágenes de satélite LANDSAT las cuales previamente han sido procesadas para ubicar el área de estudio y posteriormente seleccionar en dos épocas diferentes, época seca y época lluviosa. Las imágenes utilizadas fueron del satélite Landsat 5 TM, obtenidas de www.inpe.br, de los años 1992-1994, 2000-2001 y 2010, compuestas de tres imágenes para cada periodo, cubriendo la totalidad de la zona de estudio. El proceso digital de las imágenes se realizó siguiendo las etapas de: Georeferenciación, corrección topográfica, la conversión de los DN (números digitales) a valores de radiancia y clasificación supervisada. Etapas recomendadas para seguir y detectar los cambios temporales.

En la clasificación supervisada de la vegetación y el cambio temporal en los tres periodos de años (rango de 10 años) se tuvo problemas debido a que los valores de reflectancia de las imágenes de los tres periodos son muy diferentes principalmente en los años 1992-1994 y 2000-2001, esta situación no permitió realizar una clasificación precisa y correcta del cambio temporal de vegetación.

Un ejemplar del área de estudio del proyecto y de los municipios donde se ubican las comunidades, ha sido entregada en los talleres de presentación de resultados.



Imagen LANDSAT TM del 4 de abril 2010



Imagen LANDSAT TM del 21 de Marzo 2010



Imagen LANDSAT TM del 13 de Abril 2010

4.2. Componente Especies Vegetales

La vegetación del bosque xerofítico seco en las provincias Campero y Mizque, denominados también estepa valluna o vegetación de valles mesotérmicos, está diferenciada en función de la altitud y topografía, factores que determinan la existencia de diferentes pisos ecológicos con distintos bioclimas (Navarro y Maldonado, 2002). En cada piso la vegetación está representada por un sistema complejo de mosaicos, constituidos por vegetación natural, vegetación en etapas seriales y vegetación muy perturbada por la actividad antrópica.

La vegetación de los valles interandinos del departamento de Cochabamba, constituye uno de los ecosistemas más vulnerables por el efecto de sobre pastoreo y ampliación de áreas agrícolas. Una de las consecuencias más notorias de la deforestación es la fragmentación de los hábitat de la vida silvestre, en consecuencia la pérdida de la biodiversidad, quedando ecosistemas aislados y no auto-sostenibles en el tiempo. Además estos procesos de transformación del paisaje no planificado tienen efecto socioeconómico negativo a mediano y largo plazo, debido a que la pérdida de la cobertura vegetal ocasiona también erosión y pérdida de fertilidad del suelo, en consecuencia el rendimiento en la producción y productividad agrícola en general tiende a bajar.

Se hace necesario el conocimiento de la diversidad de las especies forrajeras presentes en los bosques naturales y su evaluación de intensidad de pastoreo.

La metodología desarrollada para la identificación de la vegetación consistió principalmente en:

- * **Colecciones botánicas:** Colecta de muestras vegetales, procesamiento e identificación taxonómica de los especímenes.
- * **Realización de encuestas y entrevistas:** Informantes claves en cada zona de estudio.
- * **Relevamiento de datos:** En líneas de transección, siguiendo los diferentes tipos de hábitats.



Bosque xerofítico en época seca (Pasorapa)



Bosque xerofítico en época lluviosa (Omereque)

4.3. Componente Sistemas de Producción de Rumiantes Menores

La cría de ovinos y caprinos cumple un rol complementario a la producción agrícola, proporcionando estiércol como abono para los cultivos, lana, leche, carne y subproductos utilizados para el autoconsumo y esporádicamente para la venta.

La alimentación de los rumiantes menores se realiza principalmente en praderas nativas, de rastrojos de cosecha y también en bosques xerofíticos. Se conoce poco sobre el manejo de estos fuentes de alimentación para los ovinos y caprinos; en especial se necesita estudiar todo un ciclo de producción anual, incluyendo las épocas lluviosa y seca en las que el manejo de los animales es distinto.



Ovejas en pastoreo



Rebaño de caprinos

4.4. Componente Caracterización Bovina

La ganadería bovina en las provincias del Cono Sur del departamento de Cochabamba, se constituye en un importante reservorio de poblaciones criollas ampliamente adaptadas a estas regiones, y se constituye en una importante actividad económica para los pobladores principalmente de las comunidades aledañas a la localidad de Pasorapa.

Estas poblaciones de bovinos asentadas en esta región muestran, además de su gran capacidad de adaptación a condiciones extremas de sequía en gran parte del año, unas

grandes variabilidades de formas y colores, conservadas desde más de cuatro siglos de sus progenitores ancestrales europeos.

Las características ganaderas propias de la región del Cono Sur y sus provincias, reflejan limitaciones alimentarias serias en condiciones de potrero, por lo que la mayor parte del año estas poblaciones de bovinos en las comunidades de Mizque y Omereque se encuentran en el bosque, siendo que algunas comunidades de Pasorapa, ejercitan un pastoreo de trans-humanca, donde estos animales son largado a los bosques xerofíticos por largas temporadas, principalmente en las épocas de estiaje.



Ganado criollo en potreros familiares



Ganado criollo en el bosque

5. RESULTADOS DEL PROYECTO

5.1 Especies Vegetales

La vegetación herbácea, arbustiva y arbórea ha sido estudiada en dos épocas diferentes:

- **Época húmeda:** Se han identificado 65 especímenes nativos de áreas naturales de bosque y áreas perturbadas que tienen carácter forrajero.
- **Época seca:** 13 especímenes.

Las familias más importantes en cuanto al número de especies forrajeras son:

Poaceae (12), Fabaceae (11) y Asteraceae (10).

Las especies más importantes o las más preferidas para el ganado son:

Tipa (*Tipuana tipu*), Jarca (*Acacia visco*), Orkho queñi (*Acacia aroma*), China queñi (*Acacia caven*), seguida por pastos como Pichana (*Muhlenbergia rigida*), pasto (*Aristida adscensionis*), Chucupé (*Porliera microphylla*), Jaya pichana (*Acalypha liciodes*) y Melendre (*Gochnatia palosanto*).

CONCLUSIONES SOBRE EL USO DE LA VEGETACIÓN

- La diversidad de especies forrajeras es baja en la estación seca, los árboles y arbustos pierden hojas; las herbáceas y pastos son anuales.
- Las especies de mayor importancia en cuanto a preferencia de las especies forrajeras por parte del ganado bovino son: Tipa, Orko quiñi, China queñi, Pichana, pasto, Chucupé, Jaya pichana y Melendre.

FOTOGRAFÍAS DE ALGUNAS ESPECIES IMPORTANTES PARA FORRAJE:



Tipa (*Tipuana tipu*)



Orkho queñi (*Acacia aroma*)



Jarca (*Acacia visco*)



Melendre (*Gochnatia palosanto*)

Especies nativas forrajeras de los valles interandinos Mizque, Pasorapa y Omereque

| Familia/Nombre | Nombre local | Localidades | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------|-----------|----------|----------|
| | | Chafra Rancho | Kuru Mayu | Pasorapa | Pucapila |
| Amaranthaceae | | | | | |
| <i>Amaranthus powellii</i> | | | | 1 | |
| Anacardiaceae | | | | | |
| <i>Schinopsis haenkeana</i> | soto | 1 | | 1 | |
| <i>Schinun molle</i> | molle | | | | 1 |
| Asclepiadaceae | | | | | |
| <i>Morrenia odorata</i> | | | | 1 | |
| Asteraceae | | | | | |
| <i>Baccharis ulicina</i> | | | | 1 | 1 |
| <i>Cnicothamnus azafran</i> | melendre | | 1 | | |
| <i>Flourensia riparia</i> | yareta | | | 1 | |
| <i>Gochnatia palosanto</i> | melendre | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Gochnatia boliviana</i> | uña melendre | | 1 | | |
| <i>Schrunkia pinnata</i> | jaya pichana | | | 1 | |
| <i>Tagetes multiflora</i> | | | 1 | | |
| <i>Viguiera sp.</i> | | | 1 | | |

| Familia/Nombre | Nombre local | Localidades | | | |
|---------------------------------|--------------|---------------|-----------|----------|----------|
| | | Chafra Rancho | Kuru Mayu | Pasorapa | Pucapila |
| <i>Zinnia peruviana</i> | | | | | 1 |
| Bombaceae | | | | | |
| <i>Ceiba mandonii</i> | toborochi | 1 | | | |
| Bromeliaceae | | | | | |
| <i>Deuterocohnia longiflora</i> | | | | 1 | |
| <i>Tillandsia duratii</i> | sunkha | 1 | 1 | | 1 |
| Cactaceae | | | | | |
| <i>Cereus sp.</i> | upacana | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Cleistocactus candelilla</i> | candelilla | 1 | | 1 | |
| <i>Harrisia tetraacantha</i> | ulala | 1 | | 1 | 1 |
| <i>Neoraimondia herzogiana</i> | kara pari | 1 | | | |
| <i>Pereskia diaz-romeroana</i> | uturunqu | 1 | | | |
| Capparaceae | | | | | |
| <i>Capparis retusa</i> | alcaparra | 1 | | | |
| Convolvulaceae | | | | | |
| <i>Ipomea purpurea</i> | lanqui | | 1 | | |
| Euphorbiaceae | | | | | |
| <i>Acalypha liciodes</i> | yajo pichana | 1 | | 1 | |
| <i>Cnidocolus tubulosus</i> | itapallo | 1 | | | |
| Fabaceae | | | | | |
| <i>Acacia aroma</i> | orkho quiñi | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Acacia caven</i> | china quiñi | | | | 1 |
| <i>Acacia furcatispina</i> | monchuelo | 1 | | | |
| <i>Acacia visco</i> | jarca | | 1 | | |
| <i>Aschynomeme falcata</i> | | | | 1 | |
| <i>Dalea aff. boliviana</i> | | | 1 | | |
| <i>Desmodium uncinatum</i> | | | 1 | | |
| <i>Piptadenia cf. boliviana</i> | jarca | | | 1 | |
| <i>Prosopis alba</i> | taqo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Prosopis kuntzei</i> | quebracho | 1 | | | |
| <i>Tipuana tipu</i> | tipa | | 1 | | 1 |
| Grossulariaceae | | | | | |
| <i>Escallonia melligrana</i> | nayna | | 1 | | |
| Krameriaceae | | | | | |
| <i>Krameria lapacea</i> | | | | 1 | |
| Lamiaceae | | | | | |
| <i>Salvia sp.</i> | | | | | 1 |
| Loranthaceae | | | | | |
| <i>Ligaria cuneifolia</i> | jamillo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Tripodanthus acutifolius</i> | llave | | | | 1 |
| Malvaceae | | | | | |
| <i>Abutilon sp.</i> | | | | | 1 |
| <i>sp.</i> | | | 1 | | |

| Familia/Nombre | Nombre local | Localidades | | | |
|-------------------------------------|--------------|---------------|-----------|----------|----------|
| | | Chafra Rancho | Kuru Mayu | Pasorapa | Pucapila |
| Nyctaginaceae | | | | | |
| <i>Bougainvillea berberidifolia</i> | | 1 | | | |
| Poaceae | | | | | |
| <i>Aristida adscensionis</i> | pasto | | | 1 | |
| <i>Bouteloua curtipendula</i> | pasto | | | 1 | |
| <i>Cenchrus incertus</i> | kacra | | | 1 | |
| <i>Cenchrus myosuroides</i> | cadillo | | | 1 | |
| <i>Digitaria californica</i> | pasto | | | | 1 |
| <i>Muhlenbergia rigida</i> | pichana | | | | 1 |
| <i>Pappophorum cf. caespitosa</i> | pasto | | | 1 | |
| <i>Paspalum sp.</i> | pasto | | | 1 | |
| <i>Setaria sp.</i> | pasto | | | 1 | 1 |
| <i>Sporobolus pyramidatus</i> | pasto | | | 1 | |
| <i>Vulpia myosurus</i> | pasto | | | | 1 |
| Polygonaceae | | | | | |
| <i>Rupetria apetala</i> | duraznillo | 1 | | | |
| Rubiaceae | | | | | |
| <i>Heterophyllaea lyciodes</i> | cegadera | | 1 | | 1 |
| Sapindaceae | | | | | |
| <i>Athyana weinmannifolia</i> | sotillo | 1 | | | |
| <i>Dodonaea viscosa</i> | chakatea | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Solanaceae | | | | | |
| <i>Solanum sp.</i> | | | 1 | | |
| Ulmaceae | | | | | |
| <i>Celtis ehrenbergiana</i> | sapachi | 1 | | | |
| Viscaceae | | | | | |
| <i>Phoradendron crassiflorum</i> | pupa | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Zygophyllaceae | | | | | |
| <i>Portiera microphylla</i> | chucupé | 1 | 1 | 1 | |

5.2. Sistemas de producción de Rumiantes Menores

Características generales

La crianza de los rumiantes menores en Mizque y Omereque está dirigida a la subsistencia de las familias de pequeños productores. Utilizan el estiércol para abonar los cultivos. Leche, quesillo, carne y lana sirven para el autoconsumo de la familia.

Además, la tenencia de ovinos y caprinos les aporta algún ingreso por la venta de quesillo en la época de lluvias y de carne o animales en pie cuando necesitan dinero en efectivo.

La tenencia de varias otras especies animales es una práctica usual de los productores ya que ellos son para el consumo propio de la familia y representan ingresos adicionales por venta de animales en pie o productos.



Rebaño de Ovinos

Aspectos del manejo

La alimentación de los rumiantes menores está a cargo de las mujeres y niños quienes pastorean el rebaño. El pastoreo 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 hay perros amaestrados para llevar el rebaño y permanecer con el hasta el retorno al corral en la tarde.

La construcción de los corrales lo realizan normalmente los varones del hogar y los hijos, utilizando ramas de ch'acatea, t'aco y k'iñi. Las espinas evitan que los animales salgan de los corrales.

La limpieza de los corrales está a cargo de los hijos y en algunos casos de los padres. El estiércol es utilizado para abonar los cultivos de maíz, tomate y otras verduras.

La atención de las crías está a cargo de las mujeres y sus hijas, ya que ellas son las que pasan la mayor parte del día con los animales.

En las comunidades en estudio solo se realiza el ordeño a las cabras y no a las ovejas. Esta práctica está a cargo de las mujeres e hijas en horas de la mañana antes de sacar el rebaño al pastoreo. Se ordeña en la época de lluvias durante 2 a 4 meses.

La esquila de las ovejas es realizada por las mujeres. La lana se usa para elaborar frazadas (p'ullus) para el uso de la familia.

La selección de los reproductores machos se realiza con los criterios de tamaño, color, tamaño de orejas y características de los progenitores del animal a ser seleccionado.

En los cuadros 1 y 2 se demuestran las similitudes y las diferencias en el manejo de los rumiantes menores en las comunidades de estudio.

Cuadro 1. Similitudes en el manejo de rumiantes menores

| | Comunidades K'urumayu Chico, Puca Pila y Chafra Corral |
|----------------------------------|---|
| Tipo de corral | hecho de ramas y espinas |
| Uso de árboles forrajeros | k'iñi, tipa, soto y t'acu. |
| Horario de ordeño | por la mañana antes de salir al pastoreo |
| Esquila | todas las señoras practican la esquila de las ovejas |
| Uso de estiércol | el estiércol de los corrales sirve como abono |
| Elaboración de quesillo de cabra | todas las familias elaboran quesillo para auto consumo |

Cuadro 2. Diferencias en el manejo de rumiantes menores

| | Comunidades | | |
|---|---|---------------------------------|--|
| | K'urumayu Chico | Puca Pila | Chafra Corral |
| Pastoreo: el rebaño sale: | Solo o con perros cabreros | Con pastoras | Solo o con perros cabreros |
| Venta de queso de cabra | No venden | Si venden | No venden |
| Riego | No tienen | Tienen | Tienen |
| Sanidad | Poca información sanitaria | Tienen talleres de capacitación | No cuentan con capacitación |
| Quien realiza la castración de los animales | Algunas veces un vecino que sabe realizarlo | Los mismos propietarios | En algún caso ellos mismos o un vecino |

Arbustos y árboles forrajeros

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.

Durante el pastoreo recorrido junto a los rebaños se observó y preguntó a las pastoras la preferencia de los animales de plantas forrajeras. Trece de las familias encuestadas mencionaron que los arbustos de mora y k'iñi son las especies más consumidos por los rumiantes menores. Nueve pastoras mencionaron que el árbol de la tipa también es consumida por los rumiantes menores cuando hay escasez de alimentos; los productores tienen que cortar ramas para darles a los animales. Cinco familias mencionaron que los rumiantes menores también consumen yuraj wasa, soto, t'acu y satajchi. Solo dos familias mencionaron la especie de jamillo y una familia el arbusto tancar de consumo de rumiantes menores.

El manejo de las ovejas difiere del de las cabras: durante la abundancia de forraje, las ovejas salen al pastoreo por los alrededores del corral y durante la época seca se quedan en los

potreros alimentándose de rastrojos, chala y ramoneando kiñi. No van al bosque con las cabras ya que las ovejas no pueden defenderse de los depredadores como zorros y perros.

Medidas de manejo durante una sequía prolongada

Durante la realización del trabajo de campo se vio la magnitud de la sequía que asoló al Cono Sur de Cochabamba en el año 2010. Hubo escasez de agua para consumo humano y para los animales. Los ruminantes menores se vieron obligados a consumir especies no forrajeras como ch'acatea, molle y ulala. Los productores cortaron ramas de árboles forrajeros que son altos de difícil acceso para los animales, como la tipa y el soto. Como última medida dos productores en Omereque decidieron vender sus rebaños enteros por la falta de alimentos.

Propuestas para poder sustentar a los animales durante el tiempo de escasez de forraje:

- Recolectar vainas de t'aco para usarlas como alimento en la época seca
- Venta de animales sobre numerarios antes de que enflaquezcan
- Capacitación en sanidad animal, prevención de enfermedades.



Criadora de un rebaño mixto

5.3. Caracterización Bovina

La información generada de este trabajo, como resultados encontrados, se constituirá en la base requerida, para plantear futuros programas de mejoramiento genético. Este componente considera dos trabajos de investigación que se resumen en los siguientes títulos:

A. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y MORFOMÉTRICA DEL BOVINO CRIOLLO EN COMUNIDADES DE LAS PROVINCIAS DE CAMPERO Y MIZQUE DEL DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA

La caracterización del bovino criollo permitió identificar la morfometría y la variabilidad de colores distribuidos en esta región del Cono Sur del departamento de Cochabamba, donde normalmente se manejan estas poblaciones en sistemas extensivos.

El ganado criollo actual que logró adaptarse desde aproximadamente 500 años en diferentes eco regiones del país, ahora esta en peligro de extinción. Las siguientes son las razones que fundamentan la implementación del presente estudio:

- ✓ En la zona, se encuentra un alto riesgo de pérdida de la variabilidad genética por efectos de la sequía y la introducción de razas mejoradas.
- ✓ La caracterización del ganado y sus sistemas productivos, permitirá identificar las condiciones de manejo del ganado bovino adaptado en las comunidades del Cono Sur.
- ✓ Esta caracterización del ganado, se realizó en términos de su fenotipo y morfometría de las poblaciones bovinas existentes en la región.

Metodología utilizada en el proceso de caracterización

El proceso de caracterización siguió una técnica moderna de evaluación, para lo que se realizaron diferentes talleres de explicación con los criadores de las comunidades. La participación en los talleres y en el desarrollo del proceso de caracterización fue activa y comprometida.



Comunarios participando en talleres



Ganaderos y técnicos después de la faena

Caracteres evaluados: Los caracteres tomados, de la caracterización, están definidos como morfométricos, cualitativos, siendo los mas relevantes, los que corresponden a las características del exterior del animal, basado en la composición de colores del manto o capa, que permitan discriminar una mayor o menor frecuencia de los colores predominantes. Del mismo modo se han considerado en la evaluación los caracteres morfológicos relacionados con: La alzada de la cruz; altura grupa; largo del dorso al lomo y ancho de la grupa. Además de otros caracteres complementarios como, perfil fronto nasal, encorvadura de los cuernos, dirección de orejas, prominencia de ombligo.

La generación de la información se basó en la utilización de cámara digital para luego transferir estas imágenes **usando el programa "Adobe Illustrator CS4"**.

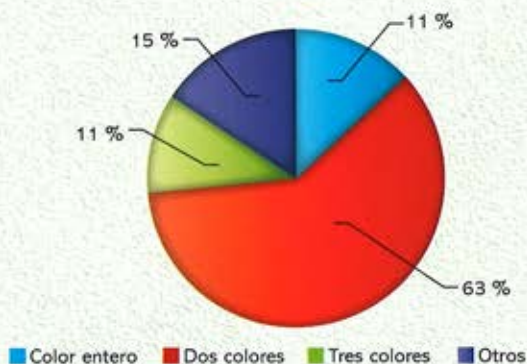
El programa requiere tomar las fotografías digitales de perfil lateral y posterior, colocando previamente la **"regla escalar"** a cada unidad animal. La regleta escalar insertada en la fotografía, permite que sea irrelevante la distancia de las que se tomaron las fotografías. Como se ve en las siguientes fotografías.



Ganado en proceso de caracterización

Los resultados mas sobresalientes de este proceso de caracterización están relacionados con la distribución de colores que en forma general se distribuyen como se muestra en la gráfica siguiente.

Gráfica 1: Frecuencia del color de la capa en la población de bovinos criollos en las Provincias Mizque y Campero



Fuente: Claire V. 2011.

En esta variable referida al color del manto o capa, se observa una dominancia de combinación de dos colores con una predominancia del negro y el rojo oscuro sobre el segundo color, los colores puros se encuentran en un menor porcentaje. Una discriminación mas detallada de la variabilidad de color de la capa , será publicado en un trabajo de investigación de tesis ya pronto a concluirse.

B. DIAGNOSTICO DE LA POBLACIÓN DE TOROS CRIOLLOS CON MIRAS A LA REPRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTA ESPECIE EN PROVINCIAS DE CAMPERO Y MIZQUE DEL DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA

La importancia del ganado bovino criollo

En Latinoamérica, los bovinos criollos cumplen un rol importante y fundamental como base de subsistencia de las familias campesinas, porque se encuentran adecuadamente adaptados y han seguido un proceso de selección natural, desarrollando por siglos en el medio ambiente

local en el que se desenvuelven. Estas poblaciones no tienen el reconocimiento formal de "razas" como las convencionales mejoradas e importadas, pero son poblaciones locales, en el sentido de "recurso genético".

Es importante conservarlas para asegurar su futuro y el futuro de la agricultura sostenible. Las poblaciones aisladas despiertan interés porque sus frecuencias genéticas dependen del ambiente en que se desenvuelven, y es importante conservarlas porque tienen la adaptación a ambientes difíciles.



Amansamiento de reproductores



Reproductor en bosque xerofítico

La importancia de los toros criollos en el repoblamiento

El éxito de toda producción bovina tiene sus pilares en la eficiencia reproductiva del hato, considerando que el 85 % de esta eficiencia depende del aporte de los toros reproductores, resulta obvio que se debe aplicar una metodología adecuada para evaluar, monitorear y mejorar su desempeño bajo condiciones de monta libre, que es el sistema reproductivo predominante en la ganadería de subsistencia (Cardozo 2000).

a) Encuestas de los sistemas de producción.

El trabajo se basó en implementar encuestas verbales sobre todo para recabar datos sobre manejo, alimentación, estado sanitario, número de cabezas de ganado, razas, propósito productivo, disponibilidad de los animales y problemas relacionados con la producción

b) Identificación de los machos para los tratamientos estimulativos

Se realizó un muestreo de los animales machos, donde se tomó en cuenta solo a los bovinos criollos. Al mismo tiempo de tomar en cuenta a los bovinos criollos se evaluaron dos aspectos importantes en los toros: intensidad de libido y estado de salud general.



Procesos de estimulación

c) *Estimulación de libido con testosterona sintética*: se realizó con un protocolo estándar que consiste en:

Cuadro 3. Protocolo de estimulación de libido con testosterona sintética (profit).

| Día del tratamiento | Producto |
|---------------------|------------------------|
| Día 1 | 10 ml de testosterona |
| Día 7 | 10 ml de testosterona |
| Día 9 | Recolección de datos * |

* *Corresponde a comprobar el estado libidinoso y deseo de monta*

En el cuadro 3 se detallan los días de aplicación y la cantidad de producto para estimulación de libido en los toros, donde se considera el día 1 como el día de inicio de la estimulación y el día 9 se considera el día ideal o de máximo libido.



Aplicando estimuladores con apoyo de un brete de monta

6. PROPUESTAS DE MITIGACIÓN

De acuerdo a experiencias en sitios similares, diagnóstico de campo, entrevistas con habitantes de estas zonas y análisis propio, las principales medidas de mitigación sugeridas a los municipios y comunidades donde se ha desarrollado el proyecto, son las siguientes:

1 .MANEJO SOSTENIBLE DE POTREROS

Los(as) comunarios(as) deben considerar que los procesos de degradación se han desarrollado durante muchos años y que solucionar los mismos requiere el compromiso de todos y es a largo plazo.

La vegetación que ha sufrido estos procesos de degradación, debería ser motivo de cuidados, primeramente la herbácea y posteriormente la arbustiva; para esto es necesario cosechar semilla de especies herbáceas nativas y sembrar durante la época de lluvias para que puedan cubrir el suelo, complementando con plantaciones y regeneración de especies arbóreas y arbustivas nativas, algunas de ellas pueden ser además de forrajeras, frutas nativas como ser Chañar o Mistol (*Ziziphus mistol Griseb*), Guapurú, o bien especies medicinales. Por otra parte estos lugares constituyen también sitios de nidificación de aves y otros animales silvestres (perdiz, pisekas, liebres, cuyes silvestres o K'ita Qois, abejas para miel etc), que también constituyen fuente de alimentos ricos y sanos, para la población.



Degradación de suelos, vegetación,
biodiversidad

Este trabajo debe ser contemplado en las zonas y comunidades de Mizque y Omereque, restringiendo áreas mediante cercas bien hechas, con alambre de púas y con postes fuertes, o bien construidas con paredes de piedras del lugar, para que no entre el ganado. En otras zonas similares se las ha denominado CLAUSTROS (Iriarte 2002), estos claustros pueden ser construidos en forma escalonada y continua durante aproximadamente 10 años, para que

al cabo del décimo año el área cercada el primer año ya esté restablecida y con vegetación que esté cubriendo la superficie del suelo evitando o mitigando la erosión.

Una vez regenerada la vegetación en estos sitios se puede realizar el pastoreo controlado y por espacios de tiempo definidos de acuerdo al número de cabezas y grado de intervención del ganado, de esta manera la sostenibilidad de estos claustros puede ser por tiempo indefinido. Es necesario recalcar que estos trabajos deben ser consensuados internamente en cada comunidad y el control y compromiso de ellos hará que el mismo tenga el éxito y beneficio para la comunidad, la biodiversidad y la tierra en general.



Vegetación cubriendo el suelo.

2. ESPECIALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD GANADERA

El pastoreo extensivo generalmente ocasiona mucho desgaste de energía y poco rendimiento, por eso en sitios y comunidades donde se pueda tener la posibilidad de riego y agua para el ganado (Puca Pila y otros principalmente en Mizque y Omereque), es necesario que los sistemas de manejo de los rebaños incluyan una ganadería estabulada o semi estabulada, para lechería con productos derivados de ella como ser queso fresco de cabra y oveja.

Estos productos actualmente son subvalorados por la forma de comercialización, sin embargo tienen bastante demanda en las ciudades por sus cualidades nutritivas y podrían constituir una fuente de ingresos económicos para las familias con esta actividad. Los sistemas de manejo destinados a carne deberían contemplar el número de cabezas que puedan tener condiciones de venta (peso y calidad) evitando vender en épocas críticas (debido a falta de forraje, desnutrición y enfermedades) cuando los precios son muy bajos.



Ordeño de cabras

3. SELECCIONAR Y CUIDAR SEMENTALES ADAPTADOS A CONDICIONES ADVERSAS

Las condiciones climáticas y la degradación de estas tierras, han dado lugar a procesos de adaptación de los bovinos, ovinos y caprinos criollos y de ellos algunos han sobrevivido años críticos. Esta adaptación es necesario preservar, o bien inducir a que los mismos tengan una descendencia o crías que podrían tener estas cualidades. Este trabajo de clasificación de padres, actualmente realizan los dueños o pastoras, sin embargo muchas veces es mas por preferencias en cuanto a otros factores como color o tamaño.



Reproductor criollo bovino



Reproductor criollo ovino

4. INDICADORES DE CARGA ANIMAL

El ganado bovino que se encuentra en los bosques xerofíticos principalmente de Pasorapa, por las condiciones climatológicas (falta de agua y lluvias), que a su vez influye en la baja regeneración de biomasa vegetal que es consumida por el ganado, ha dado lugar a que durante los últimos años el municipio se declare zona de desastre debido a la mortandad significativa del ganado (durante los años 2010 a 2011 en Pasorapa murieron aproximadamente 3000 cabezas). Esta situación es un indicador de que el bosque tiene limitaciones para alimentar mas animales de los existentes.

Actualmente se tienen datos de la carga animal en algunas comunidades de Pasorapa (Tabacal, Toyota y Pampas); con estos datos se pretende estimar la capacidad de carga para estas comunidades en base a la materia seca analizada en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía de la UMSS. Los datos fueron obtenidos a partir de transectos y sitios de muestreo donde se sacó muestras de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea y con ayuda de Software apropiado (tesis en elaboración) se está realizando el análisis estadístico y de laboratorio. Esta información permitirá afrontar o mitigar de mejor manera los problemas que cada año ocasionan pérdida en número de cabezas y en dinero para los ganaderos de la región.



Ganado buscando forraje



Cactus consumidos por el ganado

5. CONSTRUCCIÓN Y MEJORA DE ATAJADOS

El agua constituye el elemento vital tanto para el hombre, como para los animales y la vegetación, por este motivo cualquier inversión que se haga para su mejor manejo, servirá también para beneficiar a estos componentes de la tierra.

La cosecha de agua es una de las prácticas para subsanar la deficiencia de agua, sin embargo esta cosecha de aguas se realiza en ambientes diferentes y con características propias.

Los atajados tienen limitaciones en la construcción y mantenimiento, sin embargo se debe seguir mejorando estas técnicas mediante la adecuada compactación o aislamiento del agua que evite la infiltración, preferentemente hacer uso de arcillas próximas al sitio, así mismo, habrá que minimizar la evaporación mediante materiales que eviten la radiación

solar directa, como ser esferas flotantes y livianas de plastopor o plásticas. Estas medidas de conservación deberán ser realizadas en proyectos piloto para ver las ventajas y desventajas.

El manejo del atajado también debe ser realizado evitando destrucciones por el uso del ganado o fugas no contempladas.



Atajados a ser mejorados para ganado

7. PUBLICACIONES DEL PROYECTO

- Caracterización del bovino criollo en comunidades de las provincias Mizque y Campero del departamento de Cochabamba
- Sistema de producción de Rumiantes Menores en Mizque y Omereque

8. RECONOCIMIENTOS

Las siguientes son las instituciones que han prestado su apoyo al presente proyecto:

Las Alcaldías de los municipios de Mizque; Omereque y Pasorapa

La ONG, "Instituto de Capacitación del Oriente – ICO"

La oficina administrativa de la DICyT – UMSS

Personas que apoyaron la implementación de esta actividad investigativa: En primer término los productores de las diferentes comunidades involucradas, la alcaldesa de Pasorapa, Ing. Cintia Ávila, técnicos de instituciones y un particular reconocimiento al Dr. Freddy Cabrera, Veterinario de Pasorapa.

9. PERSONAL DEL PROYECTO

Personal Investigación UMSS

- Departamento de Zootecnia y Producción Animal
Dra. Angelika Stemmer
Dr. Sergio Lizeca B
- CISTEL –UMSS
Ing. Ramiro Iriarte
Ing. Javier Burgos

Personal Técnico externo

Ing. Raúl Ergueta A.
Lic. Modesto Zárate

Tesistas

Egr.Vet. Paola Ayaviri
Egr.Agr. Virginia Claure
Egr.Vet. Marlene Menacho
Egr.Vet. Pamela Gomez



Investigadores del proyecto