

LA PAZ - BOLIVIA

INFORME N° 30

05 - 1992

**LOS SISTEMAS GANADEROS DE
LA ZONA ANDINA BOLIVIANA:
DEL CONCEPTO A UNA CARACTERIZACION**

**Humberto ALZERRECA
Didier GENIN**

ORSTOM

L'INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION



INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

**LOS SISTEMAS GANADEROS DE LA ZONA ANDINA
BOLIVIANA: DEL CONCEPTO A UNA
CARACTERIZACION**

Humberto Alzerreca* y Didier Genin**

* Ecólogo de praderas, IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria), Plaza España, La Paz.

** Zootecnista pastoralista. ORSTOM (Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération), Calle EE-UU #1487, C.P. 9214, La Paz.

CONVENIO IBTA-ORSTOM

"DINAMICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION"

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Dr. Dominique HERVE por su colaboración en la revisión y sugerencias del presente documento; igualmente agradecen al Sr. Gustavo MONASTERIOS por la elaboración de los gráficos.

INDICE

INTRODUCCION2

EL CONCEPTO DE SISTEMA GANADERO.....2

- SISTEMA GANADERO Y ANALISIS SISTEMICO

-DEFINICION

-SISTEMA GANADERO Y SISTEMA DE PRODUCCION

- LOS TRES POLOS DEL SISTEMA GANADERO

- SISTEMA GANADERO Y ESCALAS DE ESTUDIO

HACIA UNA CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS GANADEROS.....11

- QUE METODOLOGIA PARA QUE ?

- LAS RELACIONES ENTRE LOS POLOS DEL SISTEMA GANADERO

- TIPOLOGIA DE LOS SISTEMAS GANADEROS

VISION GENERAL DE LOS SISTEMAS GANADEROS DE LA ZONA ANDINA

BOLIVIANA.....17

- FACTORES DE DIFERENCIACION

- LOS SISTEMAS PASTORILES

- LOS SISTEMAS AGROPASTORILES

CONCLUSION.....33

BIBLIOGRAFIA.....34

PROLOGO

Los conocimientos alcanzados por la investigación pecuaria en Bolivia no son escasos. Existe en la bibliografía y en las bases de datos información que ya configura una estructura básica de la ganadería científica boliviana. Aunque el camino por recorrer es aun extenso, lo logrado da las pautas de lo que se necesita recorrer. Este documento ha recopilado la información y señala lo que es necesario hacer en la investigación del futuro.

En primer término, el espacio en el que debe moverse la investigación ya no es solamente el de la Estación Experimental o centros de pesquisa; es necesario buscar la información más cerca de la producción y en compañía del productor. En su fundo se podrá situar mejor la búsqueda de la información. Lo novedoso será que si en el centro de investigación se pueden aislar los componentes y factores de la producción, en la finca del productor se encontrará toda la interacción de múltiples factores, como es de compleja la problemática del productor y no simplificada como se ve el problema en la Estación Experimental.

La complejidad del problema requiere un análisis mejor elaborado y para ello se apela el sistema, es decir, el arreglo de las partes que funcionan como un todo o más que un todo. Este nuevo enfoque significa una total apertura a entender el universo de factores, causas y efectos, del sistema en la dimensión de la ganadería o de la producción en general.

El trabajo del Ing. Humberto Alzérreca Angelo y del Dr. Didier Genin tiene la virtud de ofrecer un panorama futurístico de la nueva perspectiva de la investigación de campo; nos muestra también que ésta nueva dimensión de la tarea de investigar, es posible por que nuestra investigación ha avanzado lo suficiente como para poder vislumbrar más claramente el futuro.

Los nombres de los autores están asociados a sus instituciones, el IBTA y ORSTOM, que caminan juntos en la aventura de alcanzar mayores conocimientos para beneficio de los productores.



Dr. Armando Cardozo
DIRECTOR GENERAL IBTA

INTRODUCTION

Las actividades ligadas con la crianza de animales domesticos son importantes porque permiten aprovechar una gran diversidad de recursos naturales y obtener productos y/o servicios de origen animal con destinos variados. Estas actividades se presentan bajo diversas formas en relación a los objetivos, la tecnología y las posibilidades del productor, y en relación al papel de la ganadería en el sistema de producción.

Las características agroecológicas, culturales y socio-económicas variadas que se encuentran en el altiplano boliviano favorecen esta diversidad (Birbuet, 1987). Sin embargo, su estudio y caracterización se topa a problemas de orden metodológico en cuanto a los parametros a tomar en cuenta y a su utilización. La noción de sistema ganadero puede constituir un cuadro conceptual y aplicado para tales estudios.

EL CONCEPTO DE SISTEMA GANADERO¹

Sistema ganadero y análisis sistémico

La noción de sistema ganadero toma sus raíces en la corriente de pensamiento del análisis sistémico (Walliser 1977, Von Bertalanfly 1972, Boulding 1956), que considera que "el todo es más que la suma de las partes". En otros términos, propone una metodología de trabajo que enfoca un análisis global de una situación, tomando en cuenta simultaneamente sus diversos aspectos, mas que estudios específicos que particionan diferentes facetas de una actividad. "El enfoque de sistemas es una herramienta de síntesis y análisis de la realidad perceptible, la cual tiene por objetivo de adecuar los elementos de la producción y realizar intervenciones de tipo tecnológico sobre componentes específicos, pero sin perder la visión integral del sistema productivo, así como el impacto de los cambios sobre la totalidad del sistema" (Quijandria 1990).

Por ejemplo, la zootecnia "clásica", ha generado en medios controlados de estaciones experimentales, un conjunto de técnicas destinadas a mejorar la productividad de animales domésticos. Sin embargo, tras el fracaso de algunos proyectos

¹: Este capítulo se inspira en gran parte de los trabajos publicados por Landais (1987) y Landais et al. (1987).

destinados a la transferencia de tecnología en base únicamente en este tipo de investigación, se manifiesta un creciente interés para estudios de la ganadería en el contexto de su práctica, como una alternativa metodológica al enfoque tradicional, para un mejor conocimiento de la situación actual, una mayor jerarquización de los problemas que impiden un incremento de la productividad a nivel de finca, y la generación y transferencia de nuevas técnicas de crianza adaptadas. Esto implica la toma en cuenta de otros parámetros que los estrictamente referentes a los animales. Plaza (1990) menciona que se requiere considerar al menos cuatro grandes dimensiones en el análisis:

- la dimensión agro-ecológica,
- la dimensión técnico-productiva,
- la dimensión socio-económica,
- la dimensión cultural y política.

De ahí, la necesidad de agrupar los conocimientos provenientes de diferentes disciplinas que permitan delimitar un cuadro coherente de trabajo y organizar los variados elementos que lo constituyen.

Definición.

Varias definiciones del sistema ganadero han sido propuestas, siendo la más general la de Landais (1984):

" un sistema ganadero es un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizado por el Hombre, con el fin de valorar recursos mediante la crianza de animales domésticos".

Esta definición propone una visión funcional y dinámica de la actividad ganadera. Sin embargo, queremos hacer dos observaciones:

- 1) esta definición nos parece poco pedagógica para su explicación y uso ,
- 2) a nuestro juicio, el hecho de criar animales domésticos, no tiene por objetivo valorar recursos mediante animales, si no obtener productos animales y/o servicios provenientes de ellos.

Así, proponemos la definición siguiente:

" Un sistema ganadero es un conjunto de prácticas y técnicas desempeñadas por el Hombre, con el fin de obtener productos y/o servicios a partir de la cría de animales domésticos, en un contexto ecológico, cultural y socio-económico dado".

Utilizamos los terminos de técnicas y prácticas en el sentido de Teissier (1979): una técnica es un conjunto ordenado de operaciones que tiene una finalidad de producción y que puede provenir de bases científicas ó empíricas, ó de una combinación de las dos; las prácticas son las actividades elementales, ó maneras de hacer, realizadas en una perspectiva de producción. Una técnica necesita usualmente un conjunto de prácticas diferentes.

Sistema ganadero y sistema de producción.

La teoría de sistemas integra un ordenamiento jerárquico de los objetos de estudio (Hart 1988, Quijandria 1990). Un sistema identificado como tal puede ser considerado tambien como un subsistema de un nivel jerárquico más alto, ó ser descompuesto en una serie de subsistemas más elementales. Por ejemplo, Tapia (1990) considera que podriamos pensar, segun el objeto de estudio, en el sistema agropecuario

- del planeta
- del continente
- del pais
- de la región
- de la cuenca
- de la comunidad
- de la familia
- de las parcelas o rebaño/pastizales
- de la parcela o animal individual

En un contexto agronómico, el sistema de producción corresponde generalmente a un modelo técnico que maneja los medios de producción, incluyendo parcelas cultivadas y/o animales, en función de los objetivos y limitaciones del productor y de las incertidumbres del medio ambiente (Dejo y Germain 1990). El sistema de producción corresponde a un nivel jerárquico más alto que el sistema ganadero. De manera general, este ultimo, al igual que el sistema de cultivo (Germain 1987), corresponde a un subsistema del sistema de producción. A veces sistema de producción y sistema ganadero se nivelan para formar uno solo, como es el caso de los sistemas de producción pastoriles (Brunschwig 1990).

Los tres polos del sistema ganadero

El hombre

Los sistemas ganaderos se definen en relación a un proyecto humano, es decir a uno ó varios centros de decisión (Landais et al. 1987). Se trata de sistemas "piloteados", es decir que sus funcionamientos se encuentran bajo la

dependencia de decisiones humanas. La determinación de los centros de decisión, de su área de competencia y del campo de aplicación constituye entonces una tarea prioritaria del zootecnista trabajando bajo el enfoque sistémico. Así, la descripción de las prácticas que realiza el campesino aparece como un punto importante en el análisis del sistema ganadero, porque, como lo menciona Milleville (1987): " el análisis de las prácticas ayuda a caracterizar los objetivos y proyectos del campesino, y a evaluar la naturaleza y el impacto de las limitaciones del medio ambiente y socio-económicas sobre las posibilidades de producción. Las prácticas constituyen seguramente los elementos más concretos para entender el funcionamiento de una finca en su globalidad".

Landais et al. (1987) propusieron la distinción de cuatro tipos de prácticas:

- las prácticas de agregación; que determinan la formación y composición de grupos de animales: lotes, hatos. Estas prácticas tienen una gran importancia porque inciden sobre la organización de los diferentes flujos del sistema (alimentación, zonas de pastoreo, agentes patógenos, etc...).
- las prácticas de manejo; es el conjunto de las actividades destinadas al cuidado de los animales para que puedan mantenerse y producir (manejo de la reproducción, de la alimentación, de la salud, etc...).
- las prácticas de explotación; corresponden a la saca de animales ó de sus productos.
- las prácticas de valorización; como la transformación de los productos crudos (elaboración de queso, charque, tejidos, etc...).

Esta tipología de las prácticas ganaderas permite ubicar cada práctica en el proceso de la elaboración de la productividad animal y, de ahí, evaluar el efecto de esas prácticas (Landais 1987).

Los animales

Están caracterizados por su especie, raza, sexo, edad y estado fisiológico a un momento dado. Están agrupados en rebaños que pueden ser monoespecíficos ó pluriespecíficos, constituidos solamente por animales de un sexo dado ó mixtos.

Es necesario, como fase preliminar a todo estudio sobre ganadería a nivel de finca ó de comunidad, describir las características de los animales constituyentes del hato familiar ó de la comunidad, y su dinámica (Rodríguez y Cardozo 1989).

También, la movilidad siendo una característica fundamental del mundo animal, el estudio de los movimientos de los hatos permite delimitar el territorio utilizado, describir las modalidades de su explotación y analizar las relaciones

que se establecen, por una parte, entre el animal y su medio a diferentes niveles de escala, y, por otra parte, entre el hato y el hombre quien en muchos casos controla la movilidad animal para su beneficio.

Los recursos

Se puede considerar bajo el término de recursos, aspectos muy diversos. En efecto, un sistema ganadero consume y valora información, energía, dinero, bienes y materiales variados.

En práctica, los pastoralistas se interesan esencialmente en los recursos directamente utilizados por los animales, es decir los recursos alimenticios.

Los otros tipos de recursos están considerados como "condiciones de producción", las cuales contribuyen a poner los animales en condición de producir.

La caracterización del recurso alimenticio es un aspecto importante en el estudio de un sistema ganadero, porque de ahí depende en gran parte las potencialidades productivas del hato. Así, estimaciones de cantidad, calidad, disponibilidad y variabilidad de la vegetación constituyen datos de base fundamentales. Sin embargo, en muchos casos y sobre todo cuando se trata de ganadería extensiva, la caracterización de los recursos es insuficiente porque no se les puede separar de su uso por los animales. La noción de territorio, entendido como "un medio estructurado, soporte en el tiempo y espacio de recursos y limitaciones" (Landais et al. 1986), nos parece más apropiada al tema que nos interesa, porque permite integrar las relaciones dinámicas que se establecen entre los animales al pastoreo y la vegetación.

Estos tres polos constituyen el núcleo básico del sistema ganadero, el cual está integrado dentro de un contexto ecológico, cultural y socio-económico que rige los tipos y niveles de producción generados. En efecto, el medio ambiente, en muchos de los casos, condiciona las potencialidades biotécnicas de producción. Estas potencialidades biotécnicas pueden verse modificadas, debido a las características culturales de los actores. En particular en los andes, la forma de vida, la tradición, los rituales relacionados con la ganadería, la "filosofía" que tiene la gente, las funciones asignadas a la ganadería, influyen de manera preponderante en el funcionamiento de la actividad ganadera. También, el ámbito socio-económico (hábitos, vinculación al mercado, posibilidades de inversión, costos de oportunidad, etc...) orienta a la gente hacia tales ó tales tipos de producción.

Se encontrará en la figura 1 una representación general del sistema ganadero.

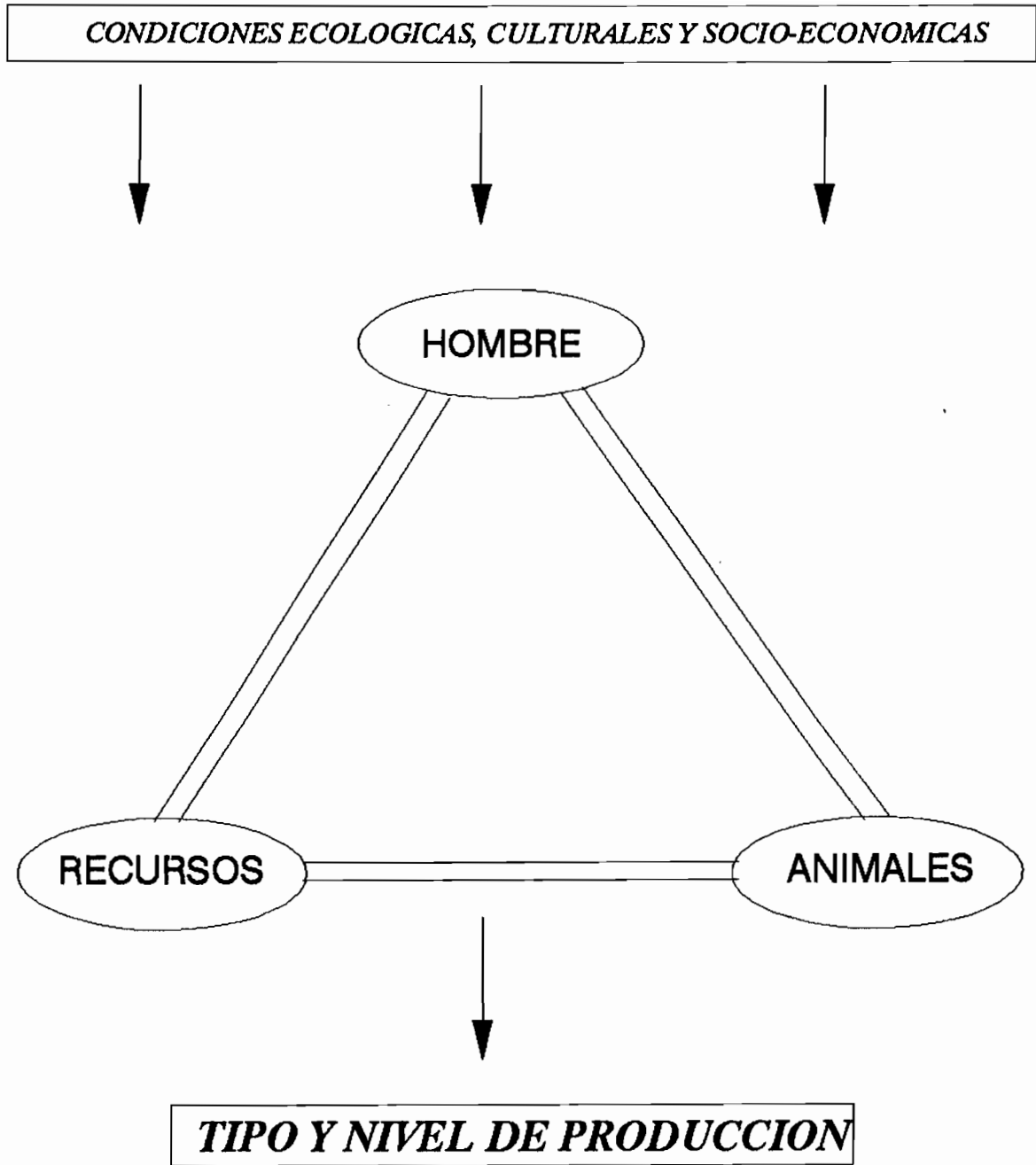
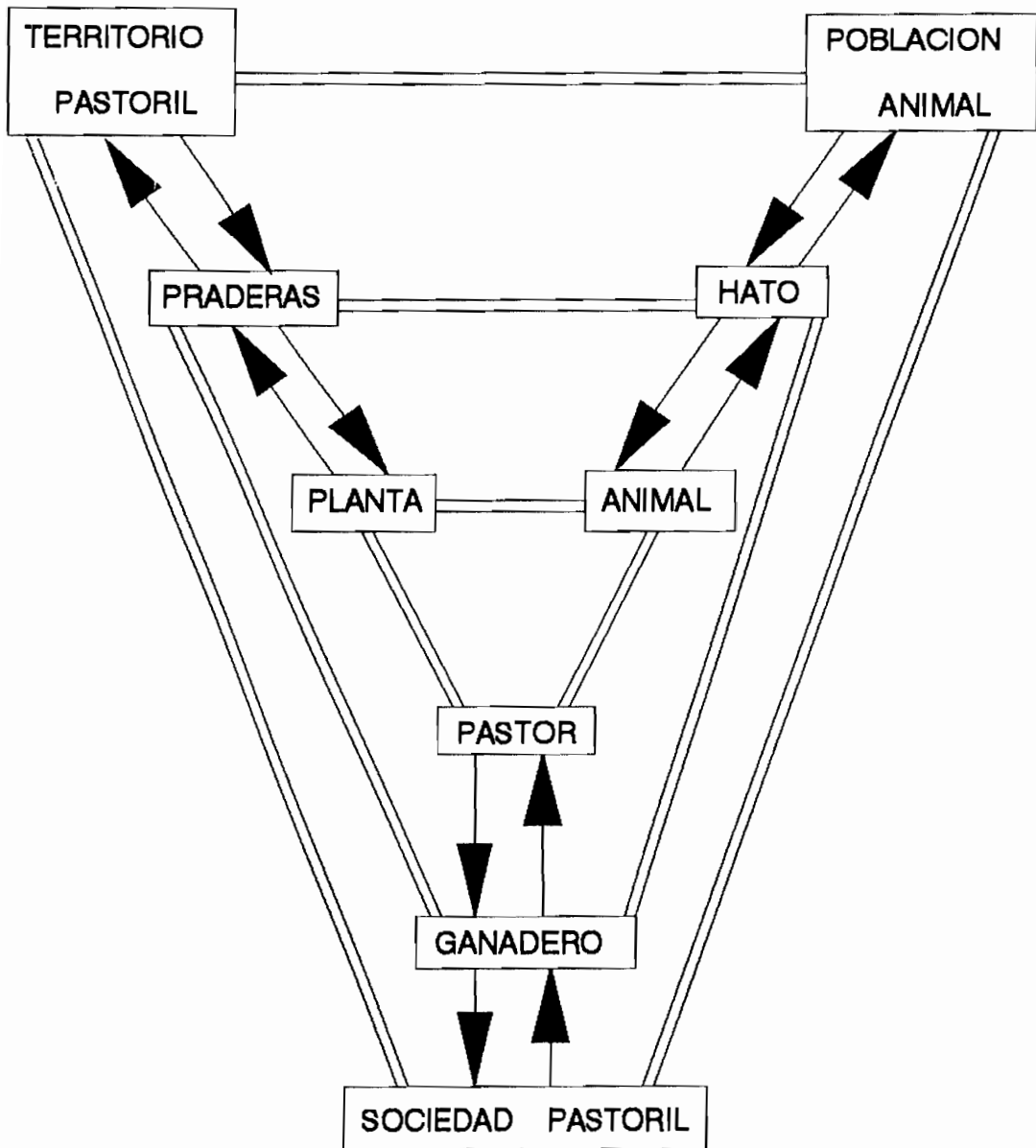


Fig 1.- Representacion del sistema ganadero

Sistema ganadero y escalas de estudio

La noción de sistema ganadero tal como la hemos manejado hasta ahora se ha referido esencialmente al nivel de la finca. Sin embargo, existen situaciones en las cuales este nivel no es suficiente ó apropiado para entender las modalidades y lógicas de las prácticas de los campesinos. Es el caso, por ejemplo, en ciertas zonas cordillerranas de los andes, en dónde el uso del territorio es comun y regido por reglas comunitarias; es el caso también en sistemas agropastoriles del altiplano central para el uso de las aynokas (Herve et al. 1991).

La definición del sistema ganadero que adoptamos aquí no impide a que este concepto sea aplicado a otros niveles que el de la finca. Balent y Gibon (1987), tomando como base la representación triangular anteriormente descrita, proponen una metodología de caracterización de un sistema pastoril tradicional del Sur de Francia que integra una serie de escalas interdependientes (fig. 2), lo que Landais (1987) sintetiza en la figura 3, para dar cuenta esquemáticamente de la posible integración de diferentes niveles de escala. Los tres niveles presentados podrían corresponder al nivel de la finca (subsistema del sistema de producción), al nivel del sistema ganadero local de la comunidad (subsistema del sistema agrario local), y al nivel del sistema ganadero regional -- por ejemplo del altiplano -- (subsistema del sistema agrario regional).



**Fig 2.-Representacion de un sistema pastoril
y de sus diferentes niveles de organizacion
(Balent y Gibon 1987)**

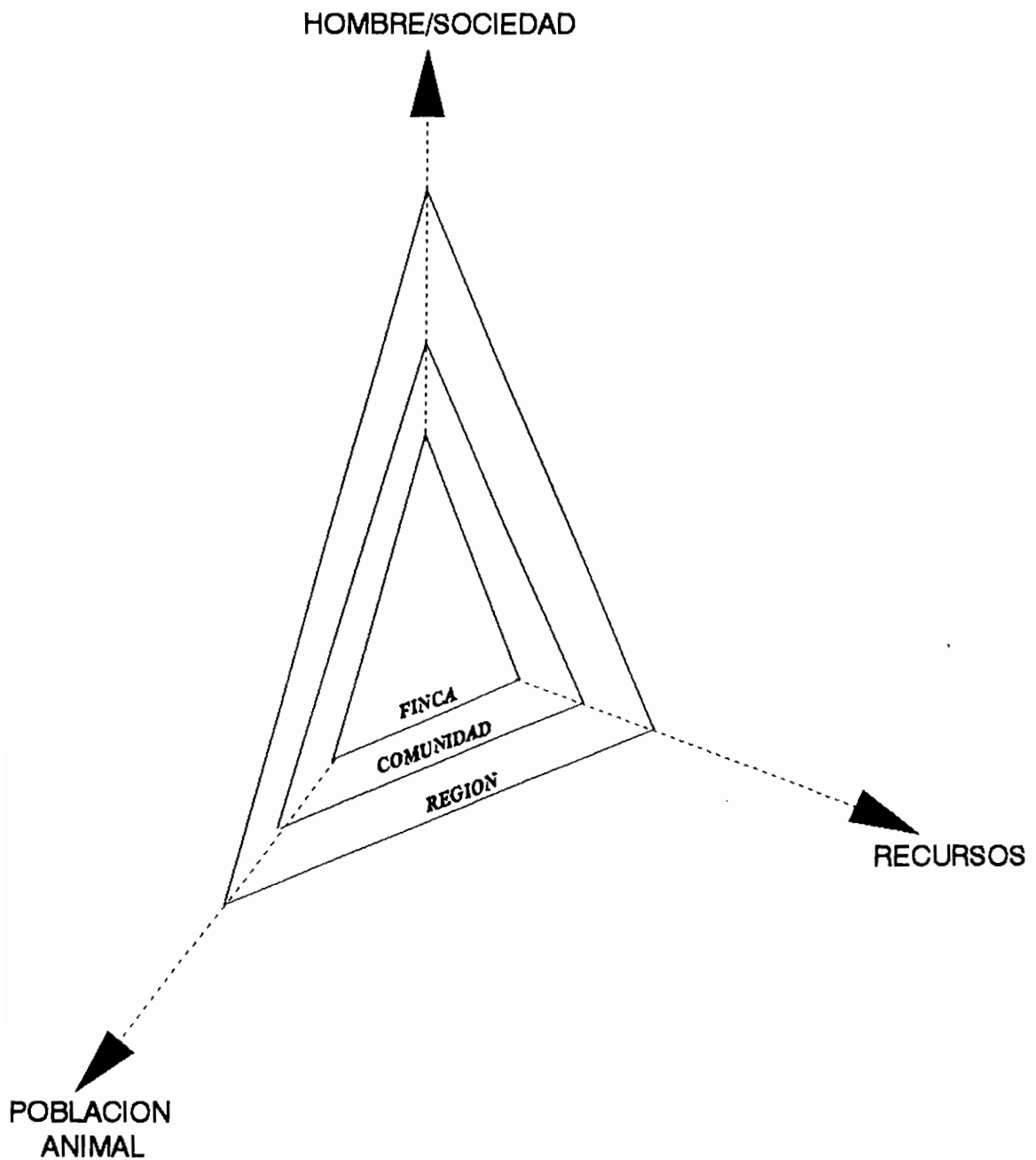


Fig 3.- El concepto de sistema ganadero puede ser aplicado a diferentes niveles de escala (Landais 1987)

HACIA UNA CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS GANADEROS.

Qué metodología para qué?

Nuestro objetivo aquí, dadas la complejidad del tema y la diversidad de situaciones encontradas, no es de dar una "receta" universalmente aplicable. La metodología a adoptar dependerá de los objetivos del observador:

- objetivo de descripción de la situación actual,
- objetivo de identificación de "cuellos de botella" que impiden un incremento de la productividad,
- objetivo de innovaciones técnicas ó innovaciones en cuanto a la organización de la producción.
- etc...

De ahí, el trabajo se enfocará más específicamente sobre una caracterización estructural (i.e. los componentes del sistema), ó funcional (i.e. las interacciones entre los diferentes componentes) de los sistemas ganaderos.

Este ultimo aspecto nos parece particularmente interesante porque permite de incluir de manera dinámica, en el espacio y tiempo, las tomas de decisión de los centros de decisión en cuanto al manejo de la actividad productiva pecuaria. Por esto, es necesaria una caracterización fina de los tipos de ligados que unen a los diferentes polos del sistema ganadero, y adaptar la metodología de estudio en función de estos. Según el caso, algunos ligados podrán ser muy debiles mientras que otros se revelarán claves para la comprensión del funcionamiento del sistema.

A título de ilustración, se presentan en la figura 4 y el cuadro 1 la conceptualización y los métodos empleados por Berthet-Bondet en un estudio realizado en una zona agropastoril de las montañas del Himalaya (Nepal) y cuyos objetivos eran evaluar el rol de la ganadería en el sistema agrario de un pueblo rural y entender el funcionamiento del sistema ganadero, definido como una combinación de hatos, de producciones animales y de prácticas ganaderas, a nivel de un territorio y de un grupo humano organizado (Berthet-Bondet 1983, Berthet-Bondet y Bonnemaire 1986).

Las relaciones entre los tres polos del sistema ganadero

El Hombre y su rebaño

El papel del ganadero es determinante en cuanto:

- a la selección de los animales (especies, razas, tipos geneticos, etc...),
- al tipo de productos generados

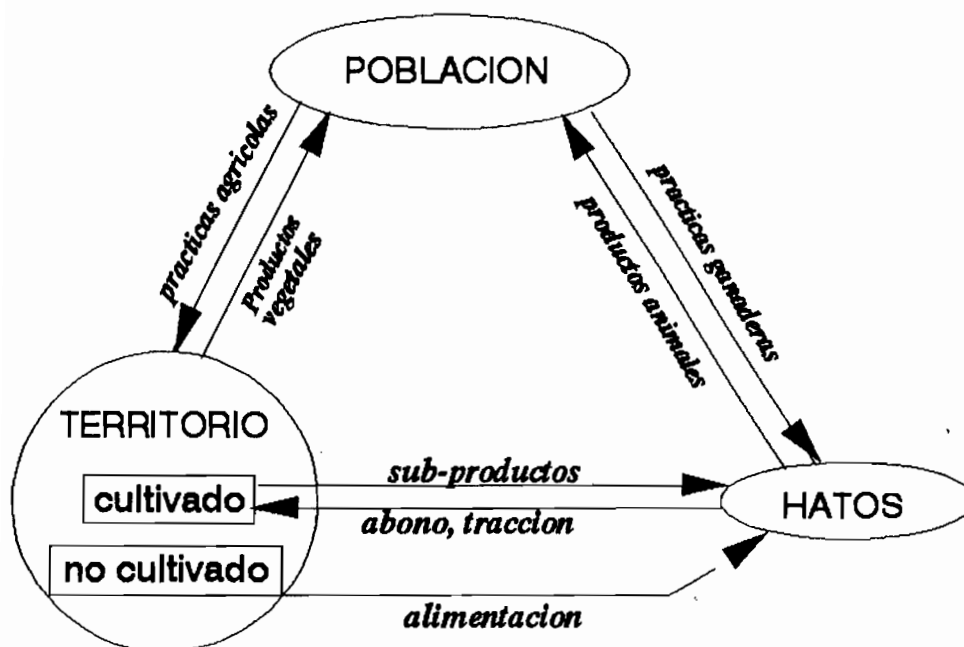


Fig 4.- Relaciones analizadas entre los componentes del sistema agrario (BERTHET-BONDET, 1983)

Nivel de observacion frecuencia	<i>Animal</i>	<i>Hato</i>	<i>Finca</i>	<i>Pueblo</i>
<i>Ocasional</i>	.Produccion de lana .Análisis ooprológicos	.Medicion de forraje rechazado .Cantidad de bosta	.Cantidad paja .Cantidad abono .Rendimiento parcelas	.Cartografía .Rotaciones y cultivos
<i>Semestral</i>		ENCUESTAS .Composicion del hato .Record de hembras .Flujos de animales .Movimientos	ENCUESTAS .Familia .Trabajo exterior .Ventas/compras .Cultivos .Fertilizacion	
<i>Mensual</i>	.Trabajo de los bueyes .Comportamiento alimenticio	Ritmos de actividad .Preferencias alimenticias por especie		

Cuadro 1.- Metodos utilizados en el campo

- a la alimentación (zonas de pastoreo, forrajes ó alimentos concentrados distribuidos al rebaño ó a algunos animales),
- a la reproducción por control del empadre, y durante las pariciones.

Tambien, existen retroacciones de parte de los animales que permiten al campesino obtener informaciones sobre su mejor manejo.

Estas relaciones Hombre-animales pueden ser evaluadas mediante entrevistas con el ganadero, y mediante observaciones de sus prácticas y de los resultados técnicos del hato. Se puede así determinar, por ejemplo, los calendarios forrajeros y de reproducción de los animales, e intentar de entender la lógica de las diferentes opciones escogidas por el campesino.

- Las relaciones animales - recursos forrajeros

En ganaderia extensiva, el pastoreo de los animales es una actividad general, en dónde se establecen relaciones dinámicas entre la oferta forrajera y los requerimientos y preferencias de los herbívoros, las cuales constituyen la celula de base del sistema. Este aspecto hace intervenir fenómenos diversos y complejos que tienen por resultado una composición botánica de la dieta consumida por los animales. Esta composición puede ser relativamente sencilla en el caso de animales pastoreando en una pastura cultivada; sin embargo, en el caso de pastoreo en CANAPAS¹, general en los andes, esta composición es variada en cuanto a especies consumidas y a períodos en los cuales son consumidas.

Conocer la composición de la dieta de animales al pastoreo da informaciones importantes sobre su situación nutricional y sobre sus impactos en el medio. Sin embargo, su determinación es delicada y toma tiempo. Los métodos clásicos de cosecha de los forrajes por corte antes y despues del pastoreo, si dan una indicación sobre la producción forrajera, no permiten estimar su contribución a la alimentación cotidiana de los animales.

Diversos métodos han sido propuestos para la determinación de la dieta de herbívoros (Holechek et al. 1982), lo mas factible en el cuadro de estudios en finca y con vegetación diversificada y heterogénea, a nuestro juicio, es el método de conteo de mordiscos (Barcena 1980, Genin y Badan 1991).

Tambien interviene el uso espacial de las diferentes comunidades vegetales por los animales, cuyo conocimiento permite identificar zonas pastoriles preferidas y riesgos de sobrepastoreo. Para obtener en forma apropiada estas informaciones se necesita tener un conocimiento previo del medio ambiente en el cual pastorean los animales (estudios de la vegetación pastoril).

¹: CANAPAS: Campo Nativo de Pastoreo

- Relaciones Hombre - recursos forrajeros

El campesino puede intervenir de diferentes maneras sobre los recursos forrajeros:

- Dejar algunas zonas de pastoreo en periodo de descanso,
- mejorar la calidad forrajera de las tierras en pastoreo (introducción del pasto llorón en las tierras agrícolas en descanso),
- introducir cultivos forrajeros (alfafa por ejemplo),
- organizar el pastoreo,
- modificar el medio, como en el caso de creación de bofedal por riego de CANAPAS,
- permitir el acceso a los residuos de cultivo (broza de quinoa por ejemplo),
- comprar al exterior recursos forrajeros,
- etc...

El seguimiento de las prácticas forrajeras se realiza mediante discusiones con el campesino y mediciones de vegetación. El objetivo es determinar el rol, en el espacio y el tiempo, de cada superficie forrajera en el suministro de los requerimientos alimenticios de los hatos.

Tipología de los sistemas ganaderos

En el texto anterior, hemos visto dos aspectos que caracterizan el sistema ganadero:

- Un aspecto estructural, en dónde se ha puesto en evidencia tres polos, bajo dependencia de condiciones ambientales, culturales y socio-económicas,
- Un aspecto funcional, con las relaciones dinámicas que existen entre los componentes del sistema, y en dónde resaltan las prácticas del campesino y la interface animal-vegetación.

En base a esto, proponemos una metodología que toma en cuenta una caracterización detallada de los componentes del sistema y de los flujos que los ligan, via el análisis de la prácticas y de la interface animal - vegetación (fig. 5).

Este tipo de enfoque podría permitir ubicar los sistemas ganaderos en grupos homogéneos, caracterizados por las modalidades de las relaciones que unen los componentes del sistema. Se propone en la figura 6 una representación funcional de los sistemas ganaderos, con referencia a estas características; las relaciones entre dos componentes pudiendo ser muy fuertes (=====), medianas (-----), ó débiles (- - -) según la intensidad de la prácticas ganaderas y sus repercusiones sobre la posibilidades de expresión del comportamiento alimenticio de los animales.

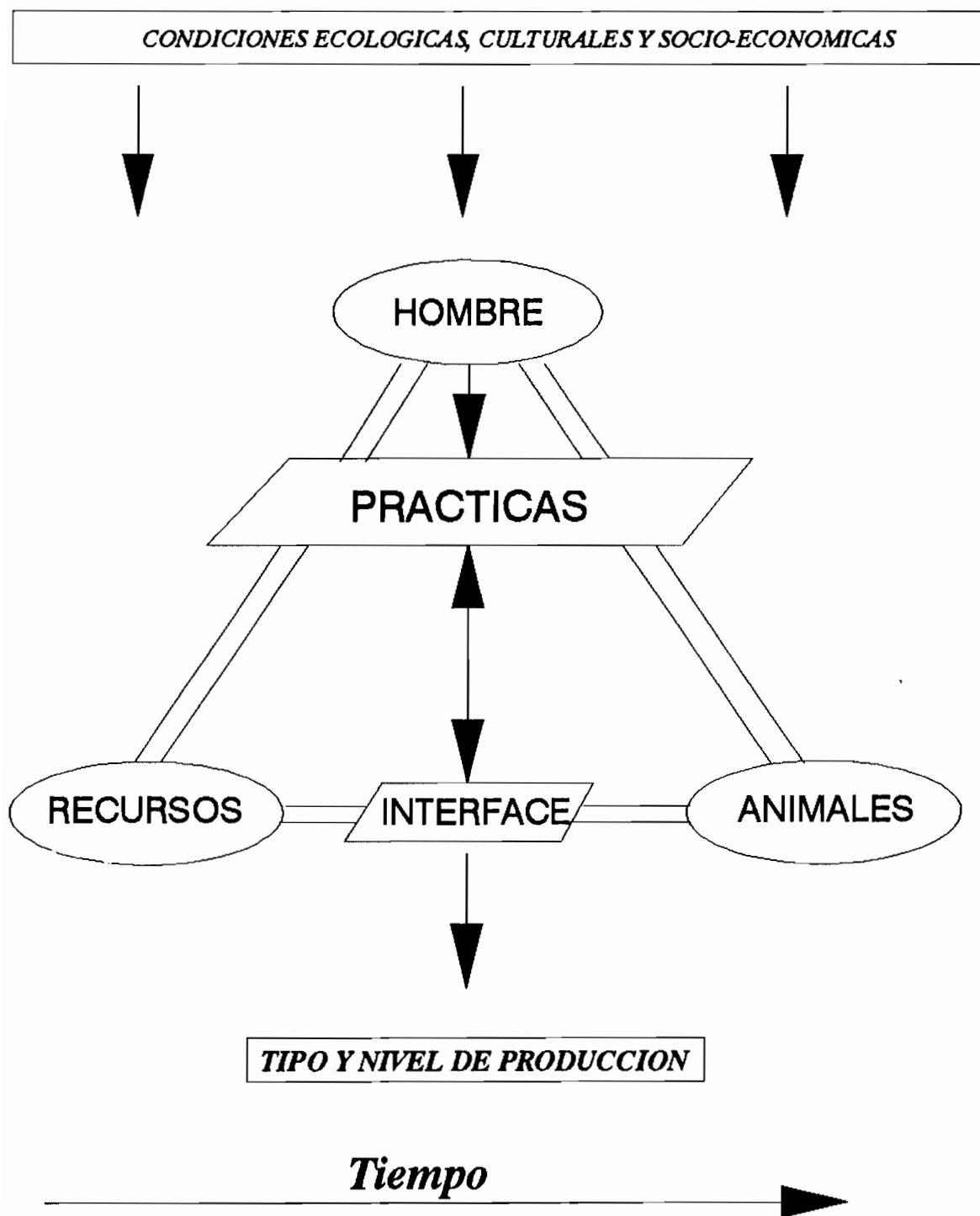
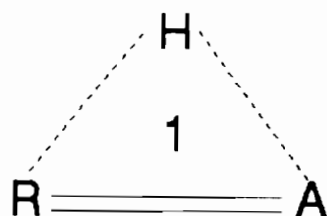


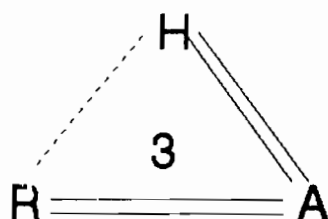
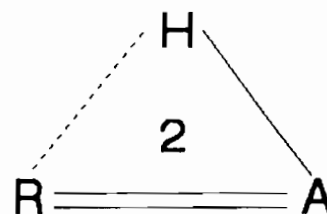
Fig 5.- Para un estudio funcional del sistema ganadero



Sistema extensivo
con animales en
libre pastoreo

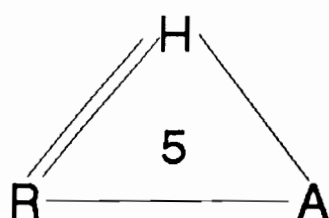
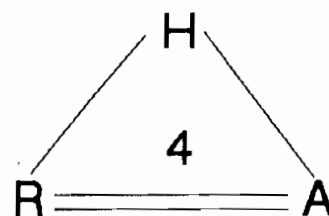
H: Hombre
A: Animales
R: Recursos

Sistema extensivo
con pastor dirigiendo
los circuitos de pastoreo



-Complementacion de animales
-Selección de animales mas
adaptados

-Rotacion de praderas
y manejo del pastoreo
-Mejoramiento de las
CANAPAS



Introduccion parcial
de cultivos forrajeros

Intensificacion exclusivamente
cultivos forrajeros y
animales mejorados

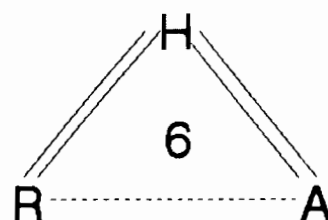


Fig 6.- Representacion funcional de sistemas ganaderos:
algunos ejemplos

VISION GENERAL DE LOS SISTEMAS GANADEROS DE LA ZONA ANDINA DE BOLIVIA

Factores de diferenciación

Los sistemas de producción ganaderos de la zona andina de Bolivia podrían ser clasificados en relación a diferentes factores entre los cuales se puede considerar como los más relevantes a los siguientes:

- Zona agroecologica
- Uso y tenencia de la tierra
- Especies animales de cría
- Actividad principal (agrícola ó no agrícola)
- Ubicación geográfica en relación a los centros de consumo
- Capacidad y oportunidad de inversión.
- Complementaridad social y nutricional entre los diferentes pisos ecológicos

1. Zonas Agroecológicas

Para fines de este documento se utiliza el mapa de zonas agroecológicas de la zona andina de América del Sur, propuesto por Gasto, et al. (1991). La categoría considerada es la de provincia que está definida en base a variables climáticas y corresponde a la tercera luego de la categoría de Reino y Dominio (Mapa 1).

Las unidades consideradas son:

a. Tundra altoandina; a más de 4.100 m.s.n.m hasta la línea de nieve. Subhúmeda al norte, semiárida al centro y árida hacia el sudoeste de la zona andina. En los ambientes con riego de esta provincia se encuentran los bofedales que constituyen el tipo de pradera de más alta producción en la zona andina (ETH en Mapa).

b. El desierto altiplánico; a alturas menores que la tundra, abarca el oeste y sud oeste de la altiplanicie, la limitante principal es la baja precipitación de alrededor de 350 mm hasta menos de 50 mm en algunas zonas (Bwk' en Mapa).

c. Las estepas; con tres grandes unidades, la estepa altiplánica semiárida muy fría que abarca la porción este de la altiplanicie y los altiplanos bajos intercordilleranos de Tarabuco, Lequezana e Iscayachi entre otros (BSWk' en Mapa). La estepa fría de los valles interandinos de Cochabamba y

Chichas (BSwk en Mapa) y finalmente como otra unidad la estepa interandina calida del valle de Cinti (BSwh en Mapa).

d. El dominio secoinvernal presenta dos provincias: la provincia templado secoinvernal de valles interandinos que se ubica en el borde este de la cordillera oriental, se extiende con ancho variable desde la zona de Mizque en el norte hasta la zona de Tarija en el sud (CWb en Mapa) y la provincia templado secoinvernal esteparia transicional Titicaca que comprende la zona circunlacustre del lago Titicaca (BSc en Mapa).

En el Mapa 1 se presenta gráficamente las unidades mencionadas en este acápite.

2. Uso y tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en la zona andina tiene varias formas, dependiendo del grado de afectación como producto de la aplicación de la Ley de Reforma Agraria. en general se dan los siguientes formas:

a. Propiedad comunal; en este caso no existen títulos individuales de propiedad de la tierra, mas bien se tiene un titulo comunal reconocido por el Servicio Nacional de Reforma Agraria para comunidades originarias. Básicamente esta forma de propiedad por su uso se divide en tres categorías:

-Sayañas ó parcelas familiares

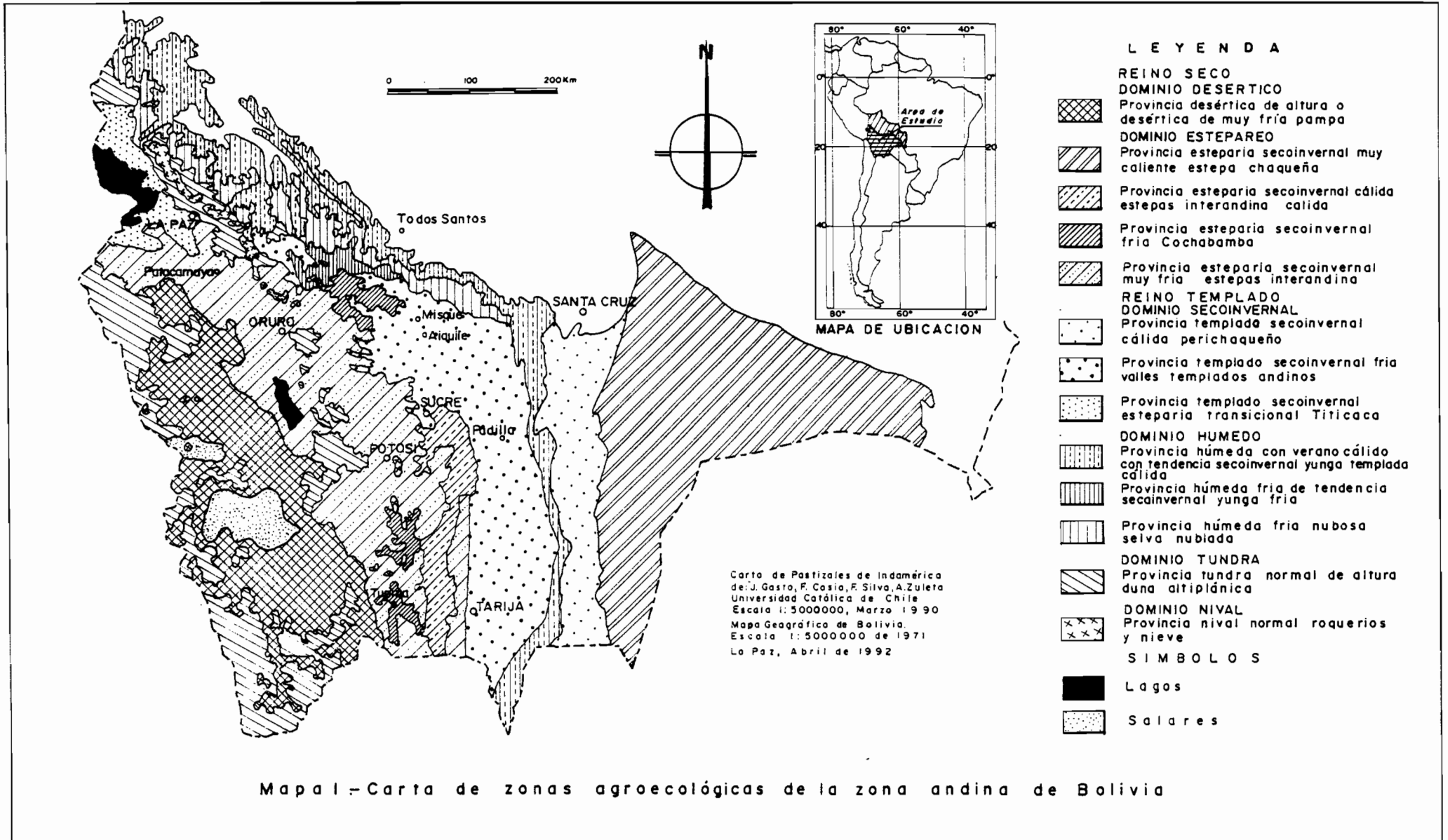
-Aynokas; tierras cultivadas comunalmente, bajo normas comunales en cuanto a la especie cultivada, secuencia de cultivo y ubicación del cultivo, pero subdivididas en varias parcelas familiares (legua kallpas).

-Ahijaderos; Pueden o no estar presentes, tierras de pastoreo de uso común, que sin embargo en su uso generalmente pero no siempre (Tichit, 1991; Alzérreca y Jerez, 1989) están regulados por normas comunales (LeBaron, 1979; Caro, 1992,).

La tendencia en general con referencia a la tenencia y uso de la tierra es la del control individual exclusivo de parcelas agricolas y de las tierras de pastoreo (Le Baron, 1979).

En zonas marginales para la agricultura desaparecen los componentes Ayanoka y Sayaña, quedando solamente campos nativos de pastoreo (CANAPAS), generalmente divididos en estancias conformadas por grupos de familias relacionadas como unidades de manejo individuales y como componentes de una determinada comunidad.

b. Propiedad Mixta; presenta diferentes variaciones: así en una comunidad de ex-hacienda en el altiplano las familias de los ex-colonos tienen títulos de las parcelas agrícolas que usufructuaban en la hacienda, de las tierras equivalentes a las sayañas y de las parcelas provenientes de la parcelación de la tierra cultivable de la hacienda, quedando los ahijaderos de pastoreo como tierras de uso y manejo común.



Mapa 1 - Carta de zonas agroecológicas de la zona andina de Bolivia

Los derechos de pastoreo de los barbechos y pertenecen a la familia propietaria de la parcela, al contrario de la comunidad originaria donde las ayanokas de cultivo son utilizadas por la comunidad bajo normas establecidas por ella.

c. Propiedad privada; con límites claramente definidos y decisiones de manejo inherentes al propietario. En los valles interandinos constituyen generalmente las pequeñas parcelas bajo riego que la Reforma Agraria dejó a los antiguos hacendados y también la que se distribuyó a los ex-colonos. Debido a la claridad legal de la tenencia de estas tierras son las que presentan mayor dinámica en el mercado de compra y venta de tierras. En el altiplano se dan algunas propiedades de este tipo con dueños ex-hacendados.

3. Especies animales de cría

Con la excepción de los sistemas con actividad agrícola exclusiva y las ganaderas especializadas las demás unidades presentan en su hato varias especies de animales. La predominancia de una u otra especie está muy relacionada a la zona agroecológica y a la cantidad y calidad de los recursos disponibles dentro de la zona donde se encuentre, a la demanda de productos pecuarios que exige el mercado, a la ubicación geográfica y en algunos casos tiene que ver con aspectos socio-culturales. Así en la Tundra húmeda (bofedales) se concentra la cría de alpacas, mientras que en la Tundra seca y en el altiplano desértico la llama es el animal principal de cría, siendo el ovino y el vacuno predominantes en zonas de menor rigor climático y cercanos a los mercados de consumo.

4. Actividad principal

En términos generales se pueden identificar tres actividades; la agrícola exclusiva, que es la menos frecuente y no involucra otras actividades paralelas. La de la ganadería o pastoril exclusiva que si se da con mayor frecuencia que la primera especialmente en la Tundra y altiplano desértico y otras zonas con severa marginalidad para la agricultura.

Por último se tiene la actividad mixta, agropastoril, con la más difundida en la zona andina siendo preponderante la ganadería ó la agricultura en función del potencial agropecuario y de la ubicación geográfica de la zona donde se ubique. La mayor frecuencia con que se presenta esta actividad se explica debido a que se trata de economías de subsistencia de alto riesgo derivan en una diversificación de actividades como una estrategia de autoabastecimiento de productos agropecuarios.

5. Ubicación geográfica en relación a los centros de consumo

Las clases de sistemas ganaderos con frecuencia responden en su organización para la producción dentro de ciertos límites, a la demanda de los centros de consumo que en una economía de mercado como la actual significa mayores precios por determinados productos que genera la actividad ganadera. Esta preferencia del mercado, como por ejemplo leche en la ciudad de La Paz incentiva a los productores de las cercanías a la cría de ganado de leche.

6. Capacidad y oportunidad de inversión.

Factor muy relacionado con el anterior, ya que la oportunidad de inversión se da preferentemente a unidades de producción que tienen líneas de trabajo que les permita asumir deudas por crédito. Por otra parte la capacidad de inversión es mas bien variable de acuerdo a la iniciativa del productor y a las posibilidades de garantías que podría ofrecer para responder a las eventuales oportunidades de inversión que se presenten. Las mayores limitaciones en este factor lo tienen obviamente los pequeños productores. Al contrario de los medianos y grandes que no tiene mayores obstáculos para garantizar compromisos crediticios.

7. Complementaridad social y nutricional entre los diferentes pisos ecológicos

Actualmente constituiría un factor bajo presión debido a la transculturización y ruptura del tradicional intercambio de productos agropecuarios entre pisos ecológicos. Sin embargo, autores como Mamani (1988) y Pérez y Rojas (1990) señalan que la tradición de intercambio interecológico a pesar de la transculturización mencionada esta vigente bajo nuevas modalidades.

Esta antigua actividad condicionó la formación de un especial sistema de producción basado en la cría de llamas para transporte y para producción de carne, que es frecuente en el altiplano estepario semiarido y tundra seca al sud este de la zona andina.

En la figura 7 se presenta un esquema general que sugiere como se distribuyen y relacionan entre si algunos componentes relevantes de los sistemas ganaderos de los andes de Bolivia. Se incluye nombres de localidades que se consideran representativas para las categorías identificadas.

De manera global distinguimos dos grandes tipos de sistemas ganaderos que presentan diferentes variantes según las características y las modalidades de organización de los factores anteriormente mencionados: los sistemas pastoriles y los sistemas agropastoriles.

msnm		AGROECOLOGICA	COMP. REBAÑO	ACTIVIDAD	USO TIERRA	EJEMPLO
4800-	Alto A N D I N O	Tundra humeda	Alp.- Lla. Ov.	Pas- to ril	Comu- nal	Ulla-Ulla
4600-		Tundra seca	Lla.- Ov. Alp.			Yura
4400-						
4200-	A L T I P L A N O	Desierto muy frio	Lla.- Ov. Alp.	Agro Pas- to ril	Comu- nal y/o parce- lario	Turco
4000-						
3800-		Estepa muy fria	Ov.- Vac. Agr.			Sica- Sica
3600-		Estepa Titicaca	Agr.- Vac. Ov.			Belen
3400-						
3200-	V A L L E S	Estepa fria	Ov.- Cap. Vac.- Agr.			Tupiza
3000-						
2800-		Templado valles	Ov.- Cap. Vac.- Agr.			Aiquile
2600-		Estepa calida	Cap.- Vac. Ov.- Agr.			Camargo
2400-						
2200-						
2000-		Templado seco invernial	Cap.- Vac. Agr.			Mizque

Fig 7.- Tipología general de los sistemas ganaderos en los Andes de Bolivia

Los sistemas pastoriles

Tienen en común que la actividad principal es la ganadería, el uso de la tierra que es generalmente comunal en transición a privada. Se observa frecuentemente una tendencia a subdividir los CANAPA para uso familiar y contrariamente una disminución de un manejo común de los CANAPA.

La tenencia de animales en esta categoría es mixta por especie animal. Las especies animales que componen el rebaño familiar varían en su predominancia básicamente debido a la aptitud ecológica para la cría de uno y otro animal de la zona agroecológica donde se encuentre, del uso y tenencia de la tierra y de su ubicación geográfica en relación a los centros de consumo. En un intento de diferenciar diferentes tipos de sistemas pastoriles principalmente en base a tenencia de la tierra se tendrían las siguientes categorías:

- Sistemas pastoriles con tierras y organización comunal. Corresponden al Grupo 1 de la clasificación de grupos mencionado anteriormente en la tipología de los sistemas ganaderos.
- Sistemas pastoriles extensivos de vacunos en haciendas privadas. Corresponden a los Grupos 2 a 4 de la clasificación de grupos mencionado anteriormente en la tipología de los sistemas ganaderos.
- Sistemas de producción con rebaños privados, generalmente sobre tierras estatales y con componente de tierra privada en algunos casos. Corresponden a los Grupos 1 y 2 de la clasificación de grupos mencionado anteriormente en la tipología de los sistemas ganaderos.

a. Sistemas de producción pastoriles con tierra y con organización comunales.

Se refiere a sistemas pastoriles, básicamente con llamas y/o alpacas ubicados en zonas marginales para la agricultura. Se ubican en las provincias de pastizales de la Tundra de la cordillera oriental y occidental de los andes y extensiones de praderas en las provincias Desértica y Esteparea al oeste del Altiplano.

La propiedad de la tierra es comunal y la división de praderas entre comuneros es relativa (siguen normas propias que regulan la división y distribución de las praderas entre familias) y esta basada en un delicado balance entre la mano de obra familiar y no familiar disponible y el número de animales del que la familia es propietaria. Así una familia con muchos animales y mano de obra disponible puede controlar una mayor extensión de pradera (Caro, 1992).

La tenencia de animales, para la zona de Ulla Ulla según Caro (1992), varía de tan pocos como 10 hasta 2.000 cabezas en

algunos casos, pero en general el promedio es de 170 animales entre 100 alpacas, 30 ovejas y 40 llamas.

Se práctica pastoreo transhumante entre los bofedales (pueden ser con riego natural o riego dirigido) en la época seca, en las cercanías de estos bofedales es donde se ubica la infraestructura de manejo principal (Jach'a uta en Aymara) y en las praderas a secano en la época de lluvias, también en estas praderas se construyen infraestructuras de manejo (vivienda y corrales, anaka en aymara) que se usan temporalmente de acuerdo al plan de rotación del ganado (Palacios, 1988).

Una variante del sistema mencionado para la tundra subhúmeda de Ulla Ulla son los sistemas pastoriles de llameros de la tundra semiárida del sudeste de los andes. Donde, como ya se mencionó, la tenencia de la llama para producción de carne y para transporte es crítica para la subsistencia de estas comunidades debido a que dependen del intercambio de productos agropecuarios entre los diferentes pisos altitudinales. En este sistema con frecuencia los animales machos necesarios para las actividades de transporte y engorda deben ser traídos de zonas donde la cría es la actividad principal. Estos sistemas son mencionados por: Rodríguez, 1990; Tichit, 1991 y Molina, 1983; Liberman, 1990 y Torrico, 1990, citados por Caro, 1992.

Para un sistema pastoril, pero del oeste del altiplano y donde la cría-recría-engorda es la actividad principal, Tichit (1991) menciona un diagnóstico del Programa de Autodesarrollo Campesino (PAC) de la Corporación de Desarrollo de Oruro (CORDEOR) de 1987, en el que señalan que el 46% de las familias censadas realizan actividades adicionales a la ganadería (artesanía 24%, Contrabando 6%, asalariados 5% y transporte 11%) como una estrategia para cubrir sus necesidades de sobrevivencia.

En general se menciona, principalmente para las unidades de este tipo que se ubican en la estepa altiplánica, desierto altiplánico y partes bajas de la tundra altoandina, que están bajo presión por el incremento de la parcelación de la tierra, polarización de las actividades de pastoreo, incremento de la cantidad de ovejas en detrimento de los camélidos y el incremento de la actividad agrícola cultivando praderas nativas que eran exclusivamente de pastoreo.

b. Sistemas de producción extensivos de vacunos en haciendas privadas

Se refiere a las explotaciones comerciales de vacunos de carne en las tierras bajas de la zona andina, especialmente en el subandino. Se caracterizan por ser extensivos con una modalidad predominante de cría-recría-engorda. El modelo y nivel tecnológico es prácticamente uniforme en los diferentes estratos de productores.

En el subandino y parte del pie de monte la actividad ganadera adquiere el carácter de agropastoril, debido a que se complementa con actividades agrícolas especialmente de

pequeños y medianos productores. Estos sistemas mas bien son escasos pero se incrementan significativamente así se avanza hacia el pie de monte y la llanura chaqueña.

c. Sistemas de producción ganadera con rebaños privados sobre praderas estatales y con componente de tierra agrícola privada en algunos casos.

Explotaciones monoespecificas de caprinos, generalmente de alrededor de 200 cabezas, que pueden ser clasificadas dentro de la categoría de sistemas pastoriles con caprinos de pequeños productores, el componente agrícola y la presencia de otras especies frecuentemente ovinos y bovinos criollos es mínima.

Se trata de Sistemas extensivos de baja productividad, ubicados en las laderas de la cordillera oriental, en pastizales de la Provincia Esteparea Seco Invernal Fría (Bswk'), Provincia Secoinvernal Esteparea Cálido (Bswh) y Provincia Templado Secoinvernal (Cwb) (Mapa 1).

En general estos sistemas son mas bien escasos, ubicados en lugares donde la agricultura es marginal por razones naturales o antropogénicas y aislados de los centros de consumo. La propiedad de la tierra no esta legislada, pero su uso se da por tradición de ocupación.

Los ganaderos de estos sistemas generalmente están relacionados con los agricultores de las cercanías con quienes intercambian productos ganaderos por productos agrícolas y ocasionalmente en época de cosechas u otros trabajos que requieren mayor mano de obra prestan sus servicios por jornales o productos. También es común compromisos y ventas anticipadas del estiércol de los caprinos a los agricultores, debido a que resulta ser en la mayoría de los casos la única fuente de abono orgánico disponible para restituir nutrientes a tierras bajo riego utilizadas intensivamente.

Los sistemas Agropastoriles

En esta categoría se pueden agrupar varios tipos de sistemas que solo tienen en común que el componente agrícola esta presente con diferente grado de importancia.

En el altiplano esteparico semiarido destaca la cría de ovinos y vacunos casi siempre complementados por una actividad agrícola de alto riesgo climático. Lo contrario se da en la estepa transicional titicaca donde la actividad agrícola es la principal y la ganadería es complementaria. En zonas mas bajas el caprino se presenta como el animal representativo de sistemas agropastoriles.

Entre los principales sistemas agropastoriles se tiene:

- Sistemas agropastoriles de subsistencia, de pequeños productores en valles. Con caprinos de pastoreo sobre tierras estatales y con tierras agrícolas privadas con riego y ha secano. Corresponden a los Grupos 1 a 3 de la clasificación de grupos mencionado anteriormente en la tipología de los sistemas ganaderos.
- Sistemas agropastoriles intensivos, de elevado potencial de producción natural, alta inversión, cerca a los centros de consumo, etc. en esta categoría se pueden nombrar a las granjas para leche. Trabajan con criterios económicos de rentabilidad. Corresponden a los Grupos 5 y 6 de la clasificación de grupos mencionado anteriormente en la tipología de los sistemas ganaderos.
- Sistemas agropastoriles de subsistencia de pequeños productores, que resultan ser los mas numerosos en relación a los otros sistemas mencionados. Corresponde al Grupo 5. de la clasificación de grupos mencionado anteriormente en la tipología de los sistemas ganaderos.

a. Sistemas agropastoriles de subsistencia, de pequeños productores en valles.

Los rebaños son mixtos y altamente variables en sus componentes de acuerdo a su ubicación, disponibilidad de mano de obra y disponibilidad de praderas.

Las especies predominantes son los ovinos (58%), caprinos(40%) y algunos vacunos (8%) en cabeceras de valle, en las zonas mas bajas los caprinos (75%) son mas numerosos seguidos de ovinos (17%) y casi siempre esta presente el componente vacuno criollo (8%); este último, por su utilidad como animal de trabajo (bueyes para trabajar el suelo y para producción de carne) es la especie que recibe alguna suplementación de forraje, generalmente heno de la planta de maíz maduro (chala) (Proyecto San Juan del Oro, 1990).

Las unidades de producción correspondientes a esos sistemas se estiman en mas de 80.000; se puede decir que 80.000 familias tienen como principal actividad económica a la cría de cabras. La propiedad de la pradera es del estado en la mayoría de los casos, pero su utilización, es competitiva en el pastoreo por los rebaños privados. Varias de estas unidades de producción disponen de parcelas de cultivo privadas con riego, los más tienen parcelas a secano cerca de los puestos ganaderos. En los puestos se tienen corrales rústicos para el ganado. Generalmente los llamados puestos ganaderos se ubican en lugares estratégicos con agua disponible durante todo el año.

Las principales características de estos sistemas son:

- Extensivas sobre tierras estatales
- Distribución de praderas para pastoreo en base a la tradición de uso, disponibilidad de mano de obra y forraje.

- Baja o inexistente inversión en infraestructura
- Mayormente sobre pradera nativa y en tierras en descanso de cultivos a secano y riego
- Sin suplementación forrajera en la época seca
- Bajos índices de producción
- Ubicadas en laderas en erosión o erosionables, con grave peligro de pérdida definitiva del potencial de producción del suelo.
- Utilización intensiva y competitiva del recurso forrajero
- Sin regulación del nivel de uso del forraje por el estado

La economía campesina agropastoril de caprinos, obtiene más del 80% de sus ingresos de la cría de la cabra, así 65% proviene de la venta de quesos, un 15% de la agricultura, 10% de la venta de carne y abono y un 5% de la venta de cuero y sus derivados. Un rebaño grande, de entre 100 a 200 animales, produce hasta 20 quesos día en la época de lluvias (queso fresco de alrededor de 350 gr de peso cada uno) de Enero a Marzo y solo 3 en invierno. En abono se estima una producción de 4 ton/año (Proyecto San Juan del Oro, 1990).

La vegetación nativa de las zonas de caprinos es xerofítica, de producción estacional. Presenta un estrato arbustivo y arboreo de leguminosas que proveen hojas, ramas tiernas y frutos para los animales. Las especies más comunes son *Prosopis ferox*, "Churqui", *Prosopis laevigata* var. *andicola* "Algarrobo", *Acacia feddeana* "Palqui", etc. El estrato herbáceo está formada por gramíneas anuales y efímeras, generalmente se trata de praderas sobrepastoreadas.

b. Sistema agropastoriles intensivos

Constituyen la empresa ganadera de grandes, medianos y pequeños productores manejados con criterios de eficiencia y rentabilidad. Se ubican principalmente cerca de los centros de consumo y en su mayoría son lecherías, cuya fuente de forraje es principalmente la alfa cultivada casi siempre bajo riego y con semilla certificada, maíz forrajero, subproductos agrícolas, heno, ensilaje y forraje suplementario en invierno. También usan concentrados de acuerdo a las producciones de leche de las vacas.

La disponibilidad de praderas nativas es escasa, pero si en los valles se usa algún forraje que proviene de las especies *Cynodon dactylon* y *Pennisetum clandestinum*, pastos adaptados que son disponibles al pastoreo en terrenos no cultivados y bordes de camino y acequias. En el altiplano ocurre igual con la utilización de secundaria por el ganado de forrajes nativos y naturalizados disponibles.

Los animales son especializados en producción de leche, de la raza Holstein principalmente y también se hallan algunos Pardo Suizos y de otras razas. En menor número para esta categoría se encuentran ganadería de ovinos, casi siempre en las tierras altas, en las cuales la primera fuente de forraje pasa a ser el proveniente de praderas nativas de buena calidad generalmente húmedales y suplementación con heno y excepcionalmente ensilaje de cebada.

La propiedad es privada y se presentan diferentes formas de organización entre productores básicamente para fines de comercialización, importación de semen, asistencia técnica, y asistencia crediticia.

Sin embargo, en esta categoría de sistema de producción, hay una subcategoría muy numerosa, se trata de los pequeños productores en transición de una ganadería o agricultura tradicional a un sistema de producción intensivo, generalmente de producción de leche. Difieren de los anteriormente nombrados en que usan tecnologías intermedias como ser animales mestizos, cultivan alfa a secano, no elaboran ensilaje, su infraestructura de producción es rústica, el ordeño es manual, las fuentes de forraje también están en transición provienen de forrajes cultivados (alfa) en pequeñas parcelas, cebada, avena, barbechos y de praderas nativas de diferente clase y calidad.

Este sistema fue descrito por Rios, et al. (1991), quienes tomaron como la unidad de trabajo la comunidad originaria de Carachuyo ubicada en la zona agroecológica de la estepa altiplánica semiárida (cerca al pueblo de Patacamaya).

En general se encuentran unidades de producción en diferentes grados de transformación.

c. Sistemas Agropastoriles de Subsistencia de Pequeños Productores en el altiplano.

Por su importancia se presenta para estos sistemas de producción información mas detallada. Constituyen la forma de vida de la mayoría de las aproximadamente 378.287 unidades de producción de la zona andina de Bolivia. Estos sistemas son descritos, entre otros, por Birbuet (1989) y Alzérreca (1990) y Caro (1992), para comunidades de los cantones Comanche y Caquiaviri de la Provincia Pacajes del Departamento de La Paz (Caso 1), y por Alzérreca y Jerez (1989) y Delgado (1986) (Caso 2) para la comunidad Japo de la Provincia Tapacarí del Departamento de Cochabamba.

Caso 1. Pacajes

La alta frecuencia de heladas y ocasionales sequías en la época de crecimiento de las plantas hacen que la agricultura sea de alto riesgo. En estas condiciones, la ganadería, que es mas estable ante agentes climáticos negativos, se convierte en la actividad principal de la zona. La ganadería como actividad económica y de autoconsumo tiene ventajas comparativas en relación a la agricultura.

Ocurre que en años buenos para la agricultura (1 de 4 años), las ganancias son invertidas en la compra de animales para capitalizar el rebaño, que a su vez se descapitaliza por venta de animales en la época seca, como el medio mas factible de conseguir dinero en efectivo para cubrir gastos de la familia.

El tamaño del hatu del sayañero (comunero propietario de una parte del territorio comunal) varia de entre 10 hasta 200

animales. En general la composición del hato familiar es mixta, habiendo casos en que se crían hasta 9 especies en una sola unidad. Por otra parte, en orden de importancia la tenencia de animales se centra en dos especies; vacunos y ovinos y son de menor importancia los camélidos y los cerdos.

Con referencia a la llama resulta un componente menor en el actual rebaño y solo se detecta su presencia en algunas unidades, se asocia esta situación a las dificultades de manejo de la llama en pastoreo en las pequeñas parcelas campesinas, al bajo precio de su fibra, competencia por forrajes, agua y espacio principalmente con los ovinos, la necesidad de dejar praderas (para llamas) de reserva para vacunos y su reemplazo por el burro y camión para transporte. Se conoce que la vaca y la oveja son animales mucho más fáciles de manejar que la llama en pequeñas praderas.

El actual sistema de tenencia de la tierra, prácticamente a destruido la tecnología de manejo de camélidos en pastoreo, (requiere grandes unidades de praderas), debido a la división en pequeñas parcelas familiares.

Tenencia de rebaños y praderas.

Los rebaños, independientemente de su tamaño son de propiedad familiar. Se presentan algunas excepciones de rebaños agrupados de familias relacionadas, lo que ocurre con animales de familias que han migrado y dejan sus rebaños al cuidado de terceros. Otro aspecto que se observa, es que paralelamente a la división de la tierra entre descendientes dentro una determinada familia, lo mismo se da con los rebaños, que son subdivididos entre los miembros de la familia (hijos), resultando varios copropietarios de un rebaño familiar.

Con referencia a la propiedad de la pradera hay información (Alzérreca, 1990; Birbuet, 1989; Ranaboldo y Birbuet, 1988 y otros), que permite concluir claramente que esta es de propiedad privada o es manejada como tal independientemente de su tamaño, obviamente, esto tiene su explicación parcial en el marco legal que para efectos de la división de la tierra fue promulgado por la Reforma Agraria.

Divisiones posteriores son muy comunes resultando conflictivo el establecer si algunas unidades originarias permanecen como tales.

La presencia de aynokas de cultivo y ahijaderos de pastoreo, es variable entre comunidades, pero la tendencia general que se observa, básicamente debido a la presión de población, se orienta a una continua redistribución de la escasa tierra comunal que queda.

Según Ranaboldo y Birbuet (1988), se tiene un promedio general de tenencia de 35.5 ha de tierra por familia con variaciones de acuerdo a su ubicación geográfica (promedio de 21 ha en serranía y 56.3 ha en pampa). Dato, que no es muy diferente al promedio del ejemplo que es de 36.3 ha para la zona semihúmeda (promedio de tenencia de las comunidades de Huanacuno, Ballivian y Palcoma Alta). En todos los casos más del 91% de la superficie de tierra es de propiedad familiar. En la zona semiárida (comunidad de Bamburuta) el promedio de

tenencia es mayor (103.4 ha), lo que se debe a que se trata de una zona de ganadería extensiva.

Fuentes de alimentación y balance alimenticio.

La principal fuente de forraje es el que aporta la pradera nativa, seguido del aporte de los cultivos anuales cuya utilización como heno es casi exclusivamente para vacunos y eventualmente para ovinos.

Con referencia al balance forrajero, Alzérreca (1990) señala que estos son negativos y resultan un indicador que confirma la situación general deficitaria de forrajes en Pacajes y en el Altiplano, reportada por varios autores (Cardozo y Riera, 1972; Bellour, 1980; Alzérreca e Izco, 1987 y otros). Este déficit llega a ser crítico en la época seca y peor aún en situaciones de sequía con resultados tan desastrosos como son la muerte de animales por hambre o causas relacionadas a la subalimentación.

Por otra parte, la sobrecarga ganadera, a pesar de los criterios de rotación de praderas que usan los ganaderos para manejo del pastoreo, es evidente y que son sobreutilizadas con el riesgo cada vez mas cercano de la erosión genética de los mejores recursos forrajeros y degradación ecológica generalizada de ecosistemas pastorales. Se puede concluir que los recursos de la pradera, en varios casos están en el límite biológico de utilización.

Manejo de animales en pastoreo.

La situación actual es que cada familia pastorea sus animales de acuerdo a su propio sistema planificado o improvisado, cada familia es un caso diferente. Sin embargo, basados en general en reservar algún forraje de la pradera para la época seca. En estas condiciones recomendaciones de sistemas de pastoreo que estén basados en un equilibrio entre el recurso forrajero y la carga animal no son fáciles. La reducción del número de animales no es fácilmente aceptado. En estos casos el promover cambio de animales, ovejas por camélidos resulta en una acción compatible con la utilización razonable de la pradera desde el punto de vista biológico. Además, se presentan situaciones de alquiler de praderas y en algunos casos se encuentra todavía ahijaderos de pastoreo (área de pastoreo en común) que son alquilados rotativamente a las familias generalmente por el sindicato y sin reglamentar el pastoreo.

Caso 2: Japo.

En esta categoría se identifica también lo que se dio por llamar sistemas de producción marginales según Alzérreca y Jeréz (1990). Se describe la comunidad de Japo que se ubica en el Cantón Challa de la Prov. Tapacarí del depto. de Cochabamba, consta de 3.284 ha. De acuerdo con Gasto et al.

(1991) se encuentra en la Provincia de Pastizales Tundra Andina.

La población de Japo es de 220 personas que forman 56 familias que a su vez se distribuyen en 8 estancias.

Socio-economía y tenencia de la tierra.

Se puede caracterizar a la Comunidad de Japo como de estructura socio-económica originaria, la propiedad de la tierra tiene orígenes precolombinos, sin antecedentes de haberse establecido haciendas, por lo tanto el proceso de Reforma Agraria no ha tenido una influencia notable. Continúa vigente el sistema ancestral de tenencia y manejo de la tierra Sayaña/Aynoka/Ahijadero.

Las tierras para agricultura son manejadas en Ayanokas bajo la practica de cultivo-descanso-rotación. Las parcelas privadas ó Sayañas que son utilizadas para agricultura también siguen el sistema descanso rotación mencionado para las Aynokas. Las tierras de pastoreo, son de propiedad y uso común.

Manejo en pastoreo.

Es necesario remarcar que la particularidad de la tenencia de la tierra de pastoreo comunal (ahijadero y ayanoka en descanso) y rebaño privado (antiguamente el rebaño también era comunal) hace que cada comunero ó familia trate de capitalizar el uso del forraje disponible lo cual conduce al sobrepastoreo y por consiguiente el deterioro de la producción forrajera y reducción de su capacidad de recuperación. La tenencia de la tierra dentro la comunidad es una limitante estructural, para la implantación de un plan de manejo del ganado en pastoreo. Sin embargo, mediante la organización comunal se debería administrar y reglamentar el uso de las tierras de pastoreo comunal con los mismos criterios que se hace con la tierra agrícola.

El pastoreo mayormente lo realizan las mujeres y niños para el caso de las ovejas. Las llamas pastan casi siempre sin pastores. Los rebaños son pastoreados en una especie de rotación de acuerdo a la disponibilidad de forraje, distancia a la pradera a pastar, disponibilidad de agua y tiempo de la pastora. Entonces se puede decir que el pastoreo no es planificado en base a consideraciones biológicas del manejo de la pradera, sino mas bien se basa en aspectos extra-pradera, como el más relevante se puede señalar al de la disponibilidad de mano de obra. Como resultado se tiene una presión permanente sobre los recursos de la pradera, además del permanente incremento de la demanda de los productos de esta, debido al crecimiento de la población.

Recursos ganaderos.

En promedio cada familia dispone en términos de unidades ovino de 69 animales (34 ovinos, 12 llamas, 1.3 vacunos, 1.6 burros) de donde resulta una carga animal del orden de 1.6

UO/ha. El total de unidades ovino para la comunidad sería de 3.855.

El disponer de diferentes animales da al comunero mayor flexibilidad en su economía, mayor seguridad ante eventuales sequías o epizotias y finalmente, permite la utilización de un amplio espectro de especies forrajeras nativas.

El peso vivo para una oveja adulta criolla es de 19.5 kg. Para una llama de 4 años de edad se reporta una producción de 42 kg de carne, para un rendimiento en canal de 67% y para un peso vivo de 63 kg (Delgado, 1986).

El empadre es espontáneo, como resultado se tiene que las llamas paren entre Diciembre y Marzo que corresponde a la época de mayor disponibilidad de forraje nutritivo, no ocurre lo mismo con los ovinos que paren entre Abril y Agosto que resultan ser meses de escasez de forraje. Esta situación se manifiesta en una mortandad de crías de hasta 33% en ovinos y 18% en llamas.

Recurso forrajero.

Las principales fuentes de forraje en la unidad de producción que estamos tratando lo constituye el proveniente de los 10 sitios de la pradera nativa identificados en la zona (ahijadero) con 565 ton/MS de producción año en 2.372 ha de pradera. De la superficie de pradera mencionada el 60.5 % es de condición pobre y el 38.6 es de condición muy pobre. Las otras fuentes lo constituyen los restos de cosechas con 19 ton/MS y malezas de cultivos con 10 ton/MS provenientes de las 65 ha de cultivo en la ayanoka y en las sayañas.

El total disponible de forraje en la comunidad para el año 1990 es por lo tanto 646 ton/MS. Cantidad muy baja en relación a los requerimientos del hatu ganadero que es del orden de 913 ton/MS para el mismo período. Por lo tanto, es claro que los animales de Japo están en un estado de subalimentación alarmante que se refleja en los también bajos índices productivos y reproductivos.

CONCLUSION

Esta visión general de los sistemas ganaderos de la zona andina de Bolivia, constituye tan solo un primer intento de organizar en un marco global alguna información disponible en aspectos referidos al tema. Esto, para promover una sistematización científica de lo disperso existente, de manera de permitir un análisis preliminar para futuros estudios mas precisos, requeridos para fines de aplicaciones positivas de programas de desarrollo ó ayuda.

Consideramos que para lograr este propósito, es necesario ubicarse en un cuadro conceptual y de trabajo que pueda permitir entender las lógicas y limitaciones de los campesinos, en cuanto al manejo de su actividad productiva; el enfoque sistémico corresponde plenamente a este criterio. En este sentido coincidimos con la aseveración de Perevoloski (1983) según la cual: " Solamente por una definición correcta de los procesos de producción y de sus limitaciones (internas o externas, biológicas o humanas, permanentes o temporales, determinantes o probabilísticas) puede darse una respuesta parcial a la pregunta fundamental: ¿Por que los campesinos hacen lo que hacen?".

BIBLIOGRAFIA

- ALZERRECA H. y JEREZ B., 1989. Análisis y propuestas para el manejo de praderas nativas, pasturas y ganadería en la comunidad de Japo. UMSS-AGRUCO. Serie técnica No. 20. Cochabamba, Bolivia. 37 p.
- ALZERRECA H. e IZCO J., 1987. Informe de diagnóstico socioeconómico y forrajes del área sud de trabajo de la CORDEOR-PAC-CEE. Documento Interno. Oruro, Bolivia. (Mimeo).
- ALZERRECA H., 1990 Informe de consultoria-sección ganadería, horticultura y agricultura. SEMTA. La Paz, Bolivia. 31 p.
- BALENT G. y GIBON A., 1988. Définition et représentation du système pastoral. Application aux Pyrénées centrales. INRA-SAD, Etudes et Recherches, 11, 65-78.
- BARCENA E., 1980. Composición de dieta de alpaca. Informe de investigación. INFOL, La Paz, Bolivia: 39-46.
- BERTHET-BONDET J., 1983. Analyse du système d'élevage dans les collines prehimalayennes, le cas de Salme, Nepal. Tesis Doct., INAPG, Paris, Francia, 353 p.
- BERTHET-BONDET J. y BONNEMAIRE J., 1986. L'élevage dans une agriculture en terrasses des hautes collines himalayennes: Salmé au Népal. Cahiers Recherche-Développement, 9-10: 121-132.
- BELLOUR J., 1980. La problemática agraria del altiplano central. Serie "S" No. 5. CIDOB. La Paz, Bolivia. 147 p.
- BIRBUET G., 1986. Tierra y ganado en Pacajes. INV-4. Servicios Múltiples de Tecnologías Apropriadas (SEMTA). Eds. Labor. La Paz, Bolivia, 86 p.
- BIRBUET G., 1989. La ganadería campesina en Pacajes-Estudio en el área de Caquiaviri y Comanche. INV-7. Servicios Múltiples de Tecnologías Apropriadas (SEMTA). Eds. Labor. La Paz, Bolivia 39 p.
- BOULDING K.E., 1956. General systems theory. The Skeleton of Science, Management Science.
- BRUNSCHWIG G., 1990. Systèmes d'élevage extensifs d'altitude dans les andes centrales du Pérou. IAMM, Montpellier, Francia, 368 p.
- CARDOZO A. y RIERA S., 1972. Investigación realizada en la alimentación de ovinos en Bolivia. Reunión Nacional de Investigadores en Ganadería, Primera. La Paz, Bolivia. pp. 78-80.

CARO D., 1992. The socioeconomic and cultural context of andean pastoralism. Constraints and potential for biological research and interventions. In Sustainable Crop-Livestock Systems for the Bolivian Highlands. Proceedings of an SR-CRSP Workshop. Edited by C. Valdivia. Published by U. of Missouri-Columbia, USA. pp.71-92.

DEJO F. y GERMAIN N., 1990. Aspectos teóricos y metodológicos del sistema de producción y de la unidad de producción. En: ERESUE M. et al. (Eds.): Agricultura andina: unidad y sistema de producción. ORSTOM-UNALM, Ed. Horizonte, Lima, Perú, 435-439.

DELGADO F., 1986. Potencial pecuario de la Provincia Tapacarí del Departamento de Cochabamba. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Agronomía. 236 p.

GASTO J., COSIO F. y SILVA F., 1991. Pastizales Andinos de Sudamérica. Reinos, Dominios y Provincias. Red de Pastizales Andinos (REPAAN)-Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Chile. Manuscrito. 148 p. Mapas. preparación.

GENIN D. y BADAN A., 1991. Goat herbivory and plant phenology in a mediterranean shrubland of Baja California, Mexico. J. Arid Envir., 21: 113-121.

GERMAIN N., 1987. El concepto de sistema de cultivo. En; MALPARTIDA E. y POUPON H. (Eds): Sistemas agrarios en el Perú. UNALM-ORSTOM, Lima, Perú, 23-26.

HART R., 1988. Componentes, subsistemas y prioridades a nivel de finca que pueden servir como criterios para la clasificación de fincas. En: ESCOBAR G. (Ed.): Clasificación de sistemas de finca para generación y transferencia de tecnología apropiada. IDRC-Mr 182s, Panamá, Panamá.

HERVE D., GENIN D. y RIVIERE G., 1991. Réduction de la durée de la jachère et dynamiques socio-économiques en milieu andin. Proyecto de Investigación, ORSTOM-DURR, La Paz, Bolivia, 21 p.

HOLECHEK J.L., VAVRA M. y PIEPER R.D., 1982. Methods for determining the nutritive quality of range ruminant diets: a review. J. Anim. Sci., 54, 363-376.

LANDAIS E., 1987. Recherches sur les systèmes d'élevage. INRA, Francia, 73 p.

LANDAIS E., LHOSTE P. y MILLEVILLE P. 1987. Points de vue sur la zootecnie et les systèmes d'élevage tropicaux. Cah. ORSTOM, serie Sci. Hum., 23, 421-438.

Le BARON A., BOND L., AITKEN P. and MICHAELSEN L., 1979. Una explicación sobre el síndrome pastoreo-erosión en las tierras altas de Bolivia. Journal of Range Management. Vol. 32, No. 3:201-208.

LIBERMAN K., 1990. " Aspectos Socio-económicos." In Diagnostico de Recursos Naturales de la Reserva de Fauna Andina Eduardo Abaroa. La Paz: LIDEMA.

MAMANI P. M., 1988. Agricultura a los 4.000 metros. En Raíces de América-El Mundo Aymara. Compilación de X. Alvo. Ed. Alianza América\UNESCO. Madrid España. pp. 75-131

MILLEVILLE P., 1987. Recherches sur les pratiques des agriculteurs. Comm. Séminario CGIAR sobre sistemas agrarios, Montpellier, Francia, 7 p.

MOLINA R. M., 1983 "Crisis económica, sequía, y estrategias de subsistencia." In Proyecto Extrema Pobreza en Bolivia. La Paz: Ministerio de Planeamiento y Coordinación, Documento de Trabajo No. 5.

PALACIOS R. F., 1988 Pastores de Llamas y Alpacas. En Raíces de América-El Mundo Aymara. Compilación de X. Alvo. Ed. Alianza América\UNESCO. Madrid España. pp. 133-151.

PEREVOLOTSKI A., 1983. Sistemas de producción caprina en Piura. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA). Servicios Gráficos Omega. Perú. 193 p.

PEREZ J. y ROJAS R., 1990. Estudio socioeconómico de los andes altos de Bolivia. Informe preliminar, CIID-Canada, La Paz, Bolivia, 54p.

PLAZA O., 1990. Sistema de producción y unidad de producción: aspectos teórico-metodológicos. En: ERESUE M. et al. (Eds): Agricultura andina: unidad y sistema de producción. ORSTOM-UNALM, Lima, Perú, 46-54.

QUIJANDRIA B., 1990. Aspectos teóricos y metodológicos del sistema y de la unidad de producción. En: ERESUE M. et al. (Eds): Agricultura andina: unidad y sistema de producción. ORSTOM-UNALM, Lima, Perú, 33-45.

RANOBOLDO C. y BIRBUET G., 1988. Producción agrícola familiar en Pacajes-Ciclo 1985-86. INV-7. Servicios Múltiples de Tecnologías Apropriadas (SEMTA). Talleres CATER. La Paz, Bolivia 39 p.

RIOS H., 1991. Sistemas de producción de vacuno lechero en la Comunidad de Carachuyo. Tesis para optar el título de Ing. Agr. Universidad Autónoma Tomás Frías. Facultad de ciencias agrícolas y Pecuarias. Potosí, Bolivia 111 p.

RIOS H., HERVE D. y ALZERRECA H., 1990. Estudio de los sistemas de producción vacuno lechero en la comunidad de Carachuyo. Com. Sem. Int. Sistemas Agrarios, viabilidad de los sistemas agrarios andinos, 4-7/12/90, UNALM-ORSTOM, 13 p.

RODRIGUEZ T., 1990. Proyecto de núcleos de desarrollo de camélidos. JUNAC. La Paz, Bolivia.

RODRIGUEZ T. y CARDOZO A., 1989. Situación actual de la producción ganadera en la zona andina de Bolivia. PROCAD-UNITAS, La Paz, Bolivia, 73 p.

TAPIA M., 1990. Unidades y sistemas de producción agropecuaria en el Perú. Caso de Puno, proyecto PISA. En: ERESUE M. et al. Aricultura andina: unidad y sistema de producción. ORSTOM-UNALM, Ed. Horizonte, Lima, Perú, 499 p.

TEISSIER J.H., 1979. Relations entre techniques et pratiques. Conséquences pour la formation et la Recherche. En: Document INRAP, Francia, no 38.

TICHIT M., 1991. Los camélidos en Bolivia. Fundación para Alternativas de Desarrollo (fades). Edit. EDOBOL. La Paz, Bolivia. 154 p.

TORRICO C. In Press. Women in Macha Herding Societies in Northern Potosí, Bolivia. La Paz:HISBOL.

VON BERTALANFLY L., 1972. The history and status of general systems theory.

WALLISER B., 1977. Systèmes et modèles. Introduction critique à l'analyse de systèmes. Eds. Seuil, Francia.