

DIVERSIDAD DE LA ACTIVIDAD GANADERA EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE TURCO MARKA*

Muriel TICHIT

INTRODUCCIÓN

Una de las características de la ganadería andina es su alto grado de heterogeneidad, como lo evidenciaron Alzérreca y Genin (1992) en su tipología. En Turco *marka*, en plena zona pastoril, la actividad ganadera es muy diversa, tanto en la composición de los rebaños familiares, como en la naturaleza de los recursos forrajeros y en la estructura familiar de cada unidad de producción. El propósito de este artículo es el de proponer una caracterización de los diferentes tipos de ganadería de esta zona.

El sistema de crianza ha sido definido como la combinación de tres polos en interacción dinámica: hombre, animal y vegetación (Landais, 1987). En Turco, el sistema de crianza es extensivo y en cada uno de los polos mencionados existe una diversidad de situaciones.

En el polo hombre se encuentran variaciones en la composición de las familias y en la historia de cada una. Existen situaciones diversas en cuanto a los requerimientos monetarios, la disponibilidad de mano de obra y los objetivos de producción.

En el polo vegetación existe una diversidad de recursos forrajeros debido a la topografía de la zona -muy contrastada entre la pampa y los cerros- y a la existencia de diferentes formaciones vegetales que han sido descritas por Genin y Alzérreca (en este libro). Para integrar esta diversidad, hemos definido cuatro tipos de medio, combinando la topografía y las formaciones vegetales:

- Al sur del pueblo de Turco se encuentra la unidad llamada pampa, que es una planicie localizada a 3.800 msnm, de 56 km de este a

* Trabajo realizado en el marco del convenio IBTA-ORSTOM "Dinámicas de los sistemas de producción en el altiplano boliviano".

oeste por 24 km de norte a sur; dicha planicie se subdivide a su vez en pampa pajonal al oeste del río Turco, hacia el río Cosapa, y en pampa tholar en los lechos del río Turco hasta la quebrada Condoriri y sobre un triángulo situado entre el sur de la comunidad de Titiri y los ríos Cosapa y Turco.

- La zona de transición hacia las partes más altas de los cerros -situados al norte y al oeste del pueblo de Turco- ha sido llamada *ladera*, su vegetación dominante es de tipo tholar-pajonal con herbáceas blandas y espinosas. Esta zona se sitúa entre los 3.800 y los 4.000 msnm, con pendientes suaves y se caracteriza por una diversidad mayor en cuanto a tipos de vegetación presentes: tholares, pajonales, arbustales, gramadales, bofedales.
- La *serranía* se encuentra al norte y noroeste del pueblo de Turco, entre los 4.000 y los 5.000 msnm; la vegetación es de tipo pajonal con predominancia de *Festuca orthophylla*, y en las partes más altas de *Festuca andicola* con *Polylepis sajimensis*. Las pendientes son muy inclinadas.

En el polo animal, especies diferentes -llamas, ovejas y a veces alpacas- son criadas en los rebaños familiares. En esta asociación, el número de cabezas de llamas y de ovinos es muy heterogéneo, lo cual confiere al rebaño una estructura particular que responde a una cierta estrategia del campesino en el manejo de su actividad productiva. Nos referimos, por ejemplo, a la tendencia a criar principalmente ovinos o, por el contrario, sobretudo llamas, y definimos la estructura del rebaño familiar como la relación entre el número de ovinos y el número de camélidos expresado en unidades ovinas¹. Analizando los datos de un estudio realizado por Soto (1992) en los seis *ayllu* de Turco, se evidencia que, a nivel de comunidades, los camélidos se crían conjuntamente con los ovinos. A través de la relación ovinos / camélidos hemos podido demostrar que existen tendencias a criar mayormente camélidos u ovinos según la comunidad considerada (Cuadro 1).

Cuadro 1
Relación ovinos/camélidos en cinco comunidades de la zona Turco

Comunidad	Formación vegetal dominante	Relación
Itizani	Tholar	0.67
Challuma	Tholar	0.60
Titiri	Pajonal	0.99
Janqui	Pajonal/Tholar	0.28
Huasquiri	Pajonal	0.44

Fuente: *Elaboración propia basada en datos de Soto (1992).*

1. Unidades ovinas UO : 1 ovino adulto = 1 UO; 1 cordero = 0,7 UO; 1 llama adulta = 2 UO; 1 llama cría = 1,1 UO; 1 alpaca adulta = 1,5 UO; 1 alpaca cría = 0,9 UO. El cálculo de las unidades se basa en los pesos metabólicos y en la ingestión en relación con el peso metabólico (Tichit, 1993).

En el presente artículo trataremos de caracterizar la diversidad de la actividad ganadera en la zona de Turco utilizando como indicador la relación ovinos/camélidos. Intentaremos identificar cuáles son los factores que afectan a la estructura de los rebaños familiares en esta zona pastoril del altiplano semi-árido. Nuestras hipótesis son las siguientes:

- la estructura de los rebaños familiares corresponde a un ajuste que hacen los ganaderos en relación con el tipo de medio al que tienen acceso; y
- la estructura de los rebaños está también determinada por factores socio-económicos tales como la disponibilidad de mano de obra para el pastoreo o los requerimientos monetarios de las familias.

HACIA UNA TIPOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA DE LA ZONA DE TURCO

Entre octubre del 92 y marzo del 93 un total de 93 unidades de producción (UP) fueron encuestados en los seis *ayllu* de Turco *marka*. El método empleado para la recolección de la información fue la entrevista dirigida (Brunschwig, 1988; Beuret y Beuret, 1992). La presencia de un ingeniero agrónomo, originario de Turco, facilitó considerablemente el acceso a la información. Durante dichas entrevistas se buscó cuantificar la estructura del rebaño familiar, sus condiciones de producción y el destino de sus productos. Los datos recogidos se refieren al año 1992 y fueron sintetizados en 8 variables cuyas modalidades están especificadas en el Cuadro 2.

Estas variables fueron tratadas mediante un Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples -AFCM- que ha sido descrito por Benzecri et al. (1973) y procesadas con el programa STAT-ITCF (1988). El AFCM es un método adecuado para el análisis de datos cualitativos; éstos son ordenados en una tabla de contingencia bajo codificación disyuntiva. El análisis se realiza en dos etapas (Greenacre, 1984): a) delimitando una nube de puntos en un subespacio vectorial multidimensional; y b) poniendo una escala sobre este espacio.

El producto del AFCM es un gráfico realizado a partir de una tabla de datos, reduciendo las dimensiones del espacio de representación de los datos y guardando un máximo de información.

Es una potente herramienta que ha sido empleada por varios autores para realizar tipologías (Lhoste et al., 1984; Lhoste, 1988; Lagacherie-Valmaile, 1988).

El valor propio de los tres primeros ejes alcanza un valor superior al valor crítico (8,3%) (Cuadro 3); estos tres ejes serán utilizados en la interpretación. Las contribuciones relativas de las variables a la inercia explicada por los ejes permite elegir las que son más relevantes en la formación de cada eje. La estructura de los rebaños (RA), así como las variables descriptivas del medio (PS, ZH, ST) y las variables socio-económicas (RC, CC), tienen una fuerte contribución relativa sobre los ejes factoriales 1 y 2. Las

variables NB y DM contribuyen débilmente a la varianza explicada por los dos primeros ejes, pero su importancia aumenta sobre el tercer eje (Cuadro 3).

Cuadro 2
Variables y modalidades analizadas en el AFCM

VARIABLES (8)	MODALIDADES (27)
Variable a explicar RA Relación ovinos-Csa	RA1 < 0,25 RA2 0,25 < < 0,50 RA3 0,50 < < 0,80 RA4 > 0,8
Variables descriptivas del medio PS Primera superficie forrajera	PS1 Serranía PS2 Ladera PS3 Pampa Tholar PS4 Pampa Pajonal
ST Superficie total de la UP	ST1 < 500 ha ST2 500< < 1000 ha ST3 > 1000 ha
ZH Zona húmeda	ZH1 ausencia ZH2 Bofedal ZH3 Gramadal
Variables socio-económicas	
DM Disponibilidad de mano de obra en la UP	DM1 < 2 UMO DM2 2 < < 2,5 UMO DM3 >2,5
NB Nivel de requerimientos monetarios de la familia	NB1 bajo NB2 medio NB3 alto
RC % ingreso procedente de los camélidos	RC1 < 50% RC2 50< < 75% RC3 >75%
RC4 otra actividad	
CC % consumo de carne procedente de los camélidos	CC1 < 50% CC2 50< < 75% CC3 > 75%

Cuadro 3
Contribuciones relativas de las variables
a la varianza explicada por los ejes del AFCM

	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4
Valores propios	0,36	0,27	0,23	0,19
Contribución a la inercia total %	15	12	10	8
VARIABLES	CONTRIBUCIONES RELATIVAS (%)			
	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4
RA (relación ovinos/camélidos)	20,9	12,7	17,4	7,5
PS (primera superficie forrajera)	19,6	26,8	11,4	10,4
ZH (zona húmeda)	4,3	17,1	2,8	16,3
ST (superficie total de la UP)	19,0	5,2	13,3	1,7
DM (disponibilidad de mano de obra)	3,4	5,5	11,7	22
NB (nivel de requerimientos monetarios)	0,2	6,0	18,5	4,9
RC (% ingreso procedente de camélidos)	14,0	17,7	13,7	32,4
CC (% consumo de carne de camélidos)	18,5	9,0	11,2	4,7
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

La figura 1 representa el conjunto de modalidades de las variables sobre los ejes factoriales 1 y 2. La proximidad entre puntos revela un comportamiento semejante de las modalidades entre sí; las coordenadas indican que:

- sobre el eje 1, RA1, PS1, ST3, CC3 y RC3 se oponen a RA4, PS2, ST1, CC1 y RC4; y
- sobre el eje 2, PS1, RA1, ZH2, CC3 y RC3 se oponen a PS3, RA3, ZH3, CC2 y RC2.

Las modalidades PS4 y RA2 tienen una contribución muy débil sobre los dos ejes y una fuerte distorsión indicada por el coseno cuadrado casi nulo en ambos casos. Las modalidades de las variables NB y DM tienen su mayor participación sobre el tercer eje (Figura 2). Hacia su extremo negativo se sitúa NB1, que se opone a NB3 y DM3 situados en el extremo positivo del eje. DM1, DM2 y NB2 presentan una contribución relativa débil así como una distorsión fuerte. La situación de DM3, NB3 y NB1 es próxima a la de modalidades caracterizadas por una baja contribución a los ejes y una fuerte distorsión (RA3, RC2, ST2, RA2); por lo tanto, el tercer eje no evidencia un comportamiento semejante entre la variable a explicar (RA) y las variables socio-económicas DM y NB.

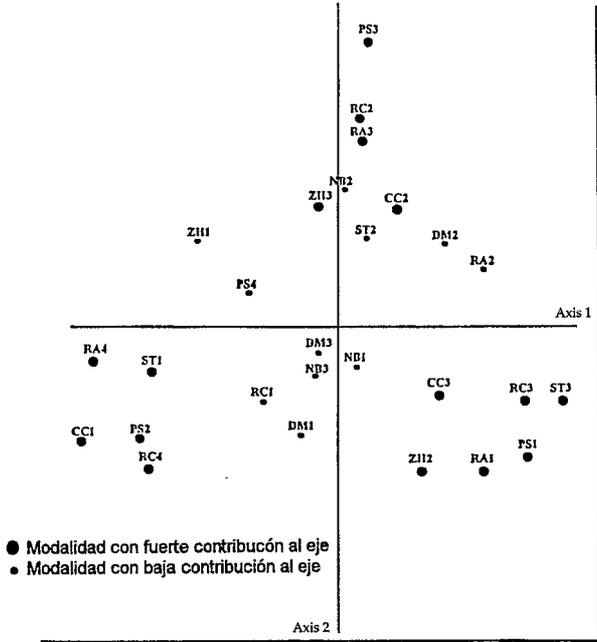


Figura 1
AFCM: Proyección de las modalidades de las variables sobre los ejes 1/2

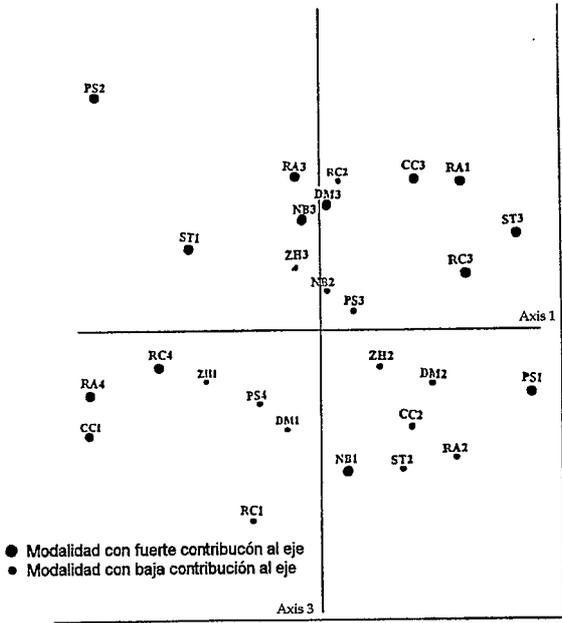


Figura 2
AFCM: Proyección de las modalidades de las variables sobre los ejes 1/3

En resumen, el AFCM muestra que existe una relación estrecha entre la estructura de los rebaños familiares (RA) y las variables descriptivas del medio: naturaleza del recurso forrajero dominante en cada UP (PS), presencia de zona húmeda (ZH), tamaño de la unidad de producción (ST), así como las variables socio-económicas: porcentaje del ingreso familiar y del consumo de carne procedente de los camélidos (RC y CC).

Las unidades de producción conforman cinco sub-nubes según su situación geográfica en los diferentes medios o según su pertenencia a una comunidad campesina: serranía, ladera, pampa tholar, pampa pajonal y Titiri.

La interpretación de las sub-nubes puede simplificarse reemplazando cada nube por su elipse de varianza (Hubert, 1978; Ovalle, 1986). Las cinco elipses, representadas en la figura 3, corresponden a un nivel de probabilidad del 30% (elipse de inercia).

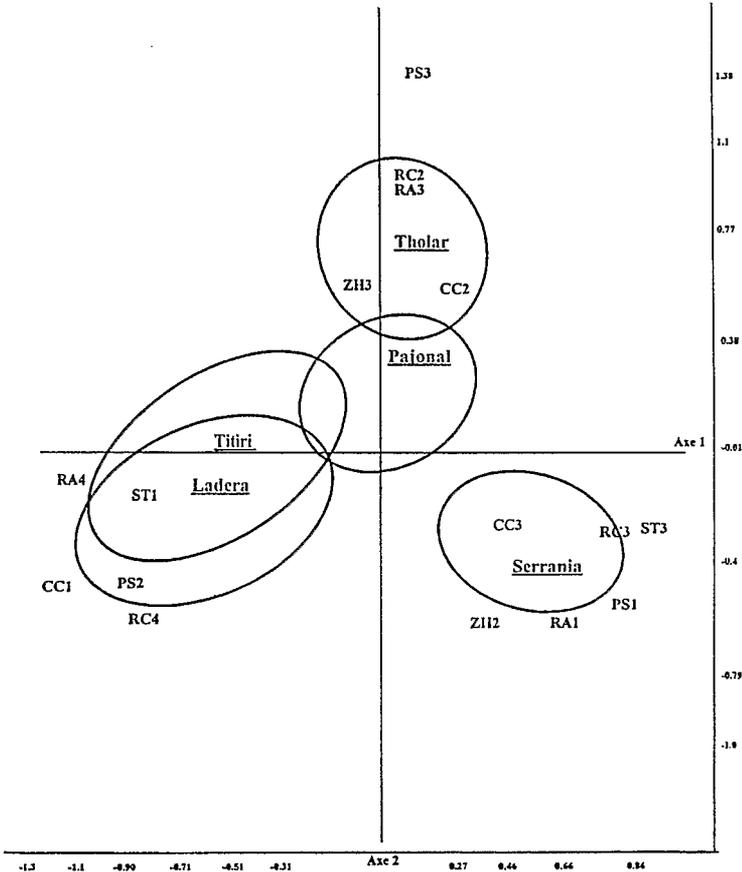


Figura 3
AFCM: Proyección de las modalidades y de los grupos de observaciones

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA

La serranía: dominio de llamas y alpacas

Los rebaños familiares se caracterizan por una relación ovinos/camélidos muy baja, debido a la presencia de grandes cantidades de camélidos, en particular llamas y alpacas (Figura 4a, Cuadro 4). En el 50% de las UP, además de las hembras, se crían tropas de llamas machos; estos animales representan una unidad de engorde y sirven también como reproductores para el empadre amarrado. La frecuencia relativa de las zonas húmedas, en particular de bofedales, es elevada (Figura 4b); esta formación vegetal constituye la dieta específica de las alpacas, las cuales están presentes en el 87% de las UP. En este medio, las fuertes pendientes facilitan la captación de fuentes de agua; ésta se distribuye mediante canales de riego para crear los bofedales cuyo valor nutritivo y productividad forrajera son altos (Alzérreca, 1988). Los rebaños son de tamaño significativo (Figura 4c); el 60% de las UP poseen más de 300 unidades ovinas; lo anterior está directamente ligado a la superficie total de las explotaciones, en promedio superior a 1.000 ha (Figura 4d). El porcentaje de ingreso anual, así como el porcentaje de carne en el consumo familiar procedentes de los camélidos, están muy ligados a la relación ovinos/camélidos. En efecto, la llama y la alpaca participan en más del 75% del consumo de carne y del ingreso familiar para el 56% y 53% de las UP, respectivamente (Figuras 4e/f). Las llamas y alpacas juegan un papel esencial para la satisfacción de los requerimientos alimenticios y monetarios de la familia.

La ladera: dominio de los ovinos

Los rebaños familiares tienen una estructura dominada por los ovinos, como lo indica la relación ovinos/camélidos que es muy alta (Figura 5a). En el sub-rebaño llamas no hay machos (Cuadro 4); los efectivos de alpacas son muy limitados y esta especie se cría sólo en 40% de las UP.

Los recursos forrajeros de tipo tholar pajonal se caracterizan por la presencia de herbáceas blandas que contribuyen a mejorar el valor nutritivo de dicha formación vegetal. La frecuencia relativa de zonas húmedas de tipo bofedal y gramadal es alta (Figura 5b), siendo el valor nutritivo de estas formaciones vegetales relativamente bueno (Abasto, 1993).

Por otro lado, en este medio, la disponibilidad de tierra es reducida; la mayoría de las UP disponen de menos de 500 ha (Figura 5d). Consecuentemente, los rebaños son pequeños: el 60% de las UP tienen menos de 300 unidades ovinas (Figura 5c). En cuanto al consumo, cabe subrayar que los ovinos constituyen la principal fuente de carne en la alimentación de la familia (Figura 5e). Estas UP se caracterizan, además, en un 40% de los casos, por la existencia de una actividad extra-agrícola que constituye la principal fuente de ingresos monetarios para la familia (Figura 5f). Siempre es el jefe de familia quien se dedica a dicha actividad; el trabajo extra-agrícola se desempeña o en el cantón (profesor, minero) o en la ciudad (obrero, transportista, negociante de carne).

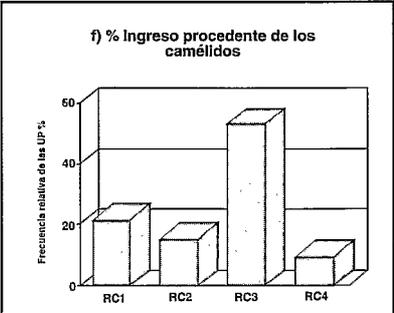
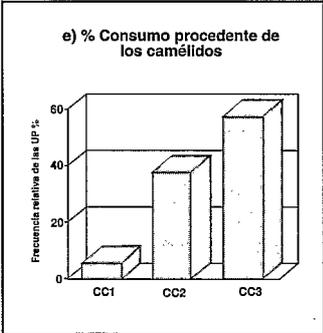
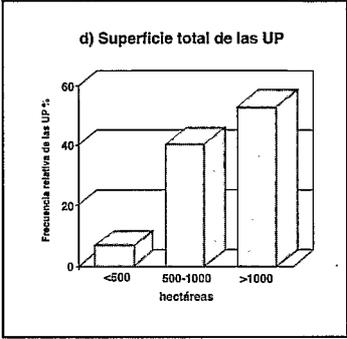
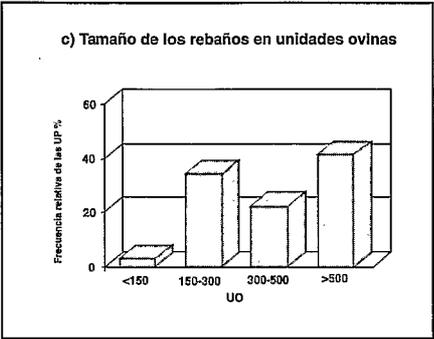
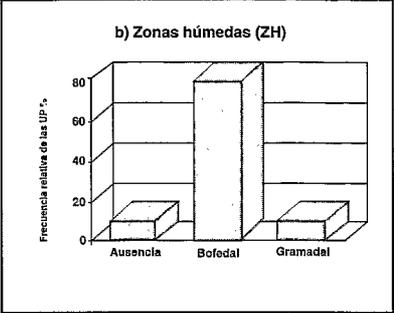
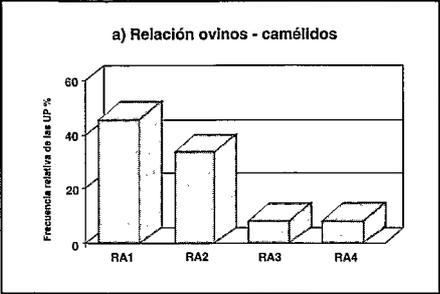


Figura 4
Características de las UP de SERRANÍA

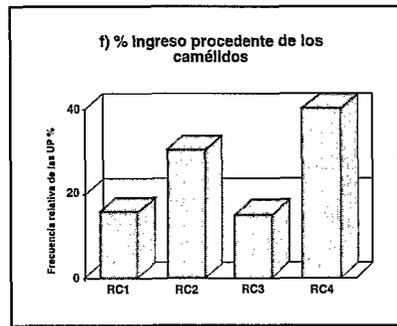
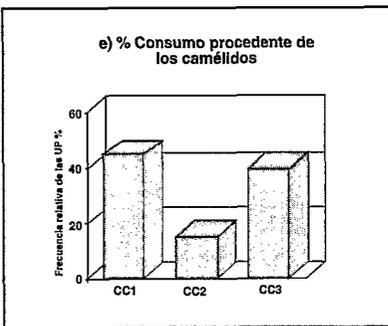
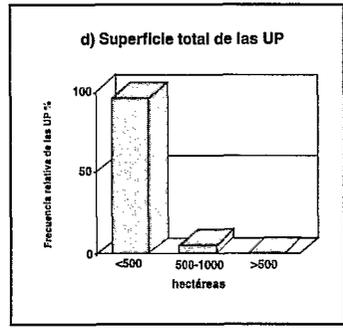
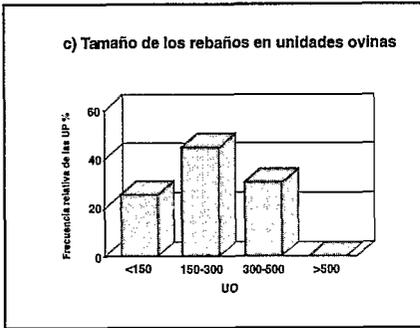
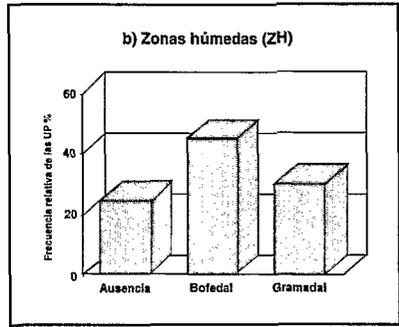
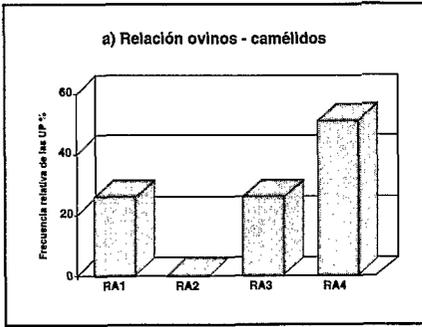


Figura 5
Características de las UP de LADERA

La pampa tholar: rebaños a tendencia ovina

La diversidad de las estructuras de los rebaños familiares es mayor que la de los otros medios (Figura 6a). El AFCM evidenció una relación entre las modalidades RA3 y PS3; se trata de rebaños caracterizados por una estructura que varía desde equilibrada a tendencia ovina. En los sub-rebaños llamas existen tropas de machos (Cuadro 4); el engorde de llamas machos es una práctica recientemente reiniciada en este medio (28% de las UP) debido a las acciones de un proyecto de desarrollo que proporciona a los ganaderos crédito a mediano plazo para la compra de machos jóvenes (de un año de edad). Las tropas de machos desaparecieron de la pampa a medida que disminuyó su función de animal de carga en los años sesenta; por otro lado, el incremento de la presión sobre la tierra y la consecuente disminución de la superficie de las UP dificulta el pastoreo de estos animales, necesariamente separados de las tropas de hembras. La existencia de un mercado de carne de llamas en Chile ha motivado este proyecto de engorde.

La formación vegetal dominante es el tholar, donde el arbusto *Parastrephia lepidophylla* (*thola*) representa la mayor parte de la biomasa total; en época húmeda, una proporción importante de herbáceas blandas crece por debajo de los arbustos de *thola*. Existen, también, zonas húmedas de tipo gramadal (Figura 6b). El tamaño de los rebaños varía de mediano a grande (Figura 6c) así como el de las UP (Figura 6d). El consumo familiar de carne y el ingreso anual provienen principalmente de los camélidos (Figura 6e/f).

La pampa pajonal: situaciones contrastadas

El AFCM no dio importancia a la modalidad PS4 (pampa pajonal), dado que las UP ubicadas en este medio constituyen dos sub-nubes con estructuras de rebaños muy contrastadas; designamos estas dos nubes con los términos de pajonal y Titiri.

Pajonal: dominio de las llamas

Estas UP pertenecen a diferentes comunidades campesinas localizadas en el medio pampa pajonal. La estructura de los rebaños se caracteriza por una relación ovinos/camélidos baja (Figura 7a). Los rebaños familiares están predominantemente compuestos por llamas (Cuadro 4). Las zonas húmedas, relativamente raras (Figura 7b), no propician la crianza de alpacas presentes en sólo el 5% de las UP. Como en el caso de las UP de la pampa tholar, la presencia de llamas machos está ligada a las acciones de un proyecto de desarrollo. El recurso forrajero dominante es el pajonal de *Festuca orthophylla*; se trata de una formación vegetal poco diversificada donde las herbáceas blandas están poco representadas (Genin y Alzérrecas en este libro). El tamaño de las UP, así como el de los rebaños, es grande: el 90% de las UP poseen más de 500 hectáreas y el 80% crían más de 300 unidades ovinas (Figuras 7c/d). El papel de la llama

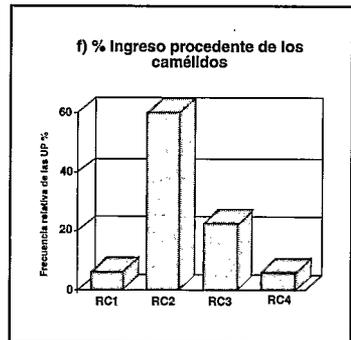
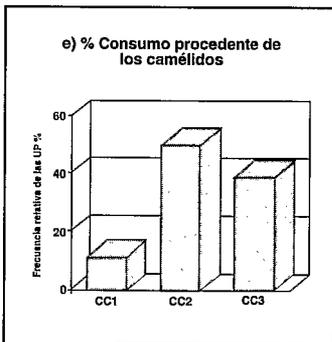
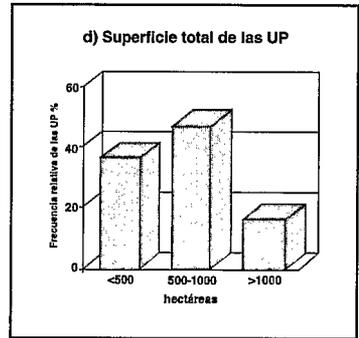
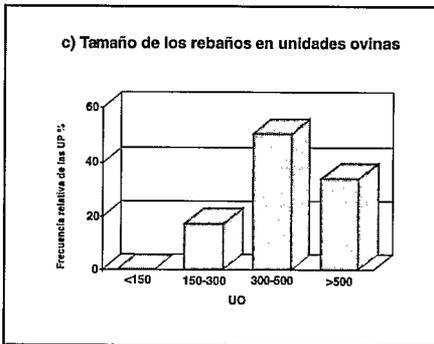
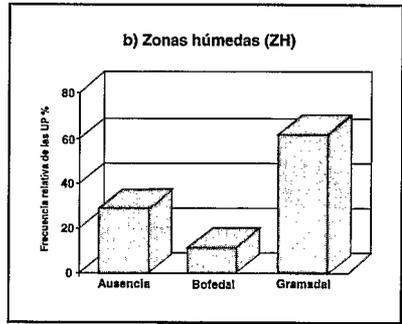
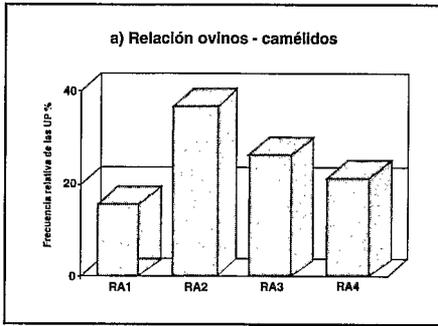


Figura 6
Características de las UP del THOLAR

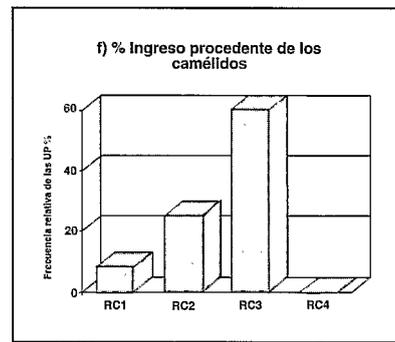
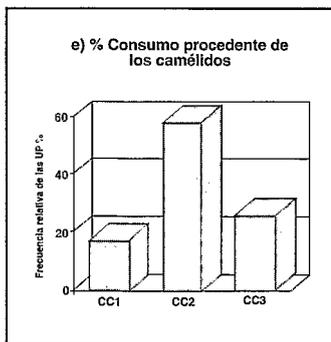
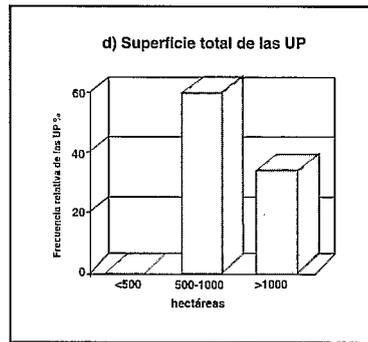
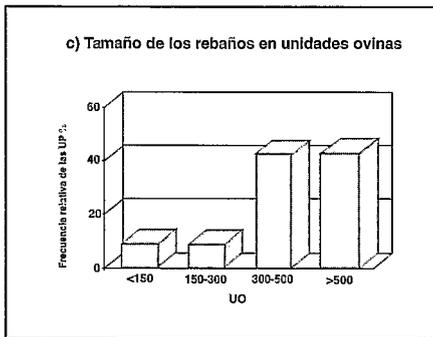
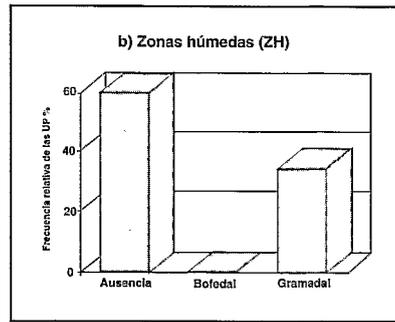
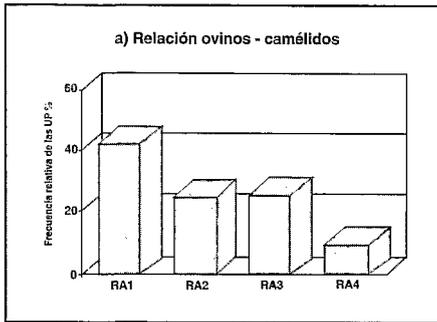


Figura 7
Características de las UP del PAJONAL

dentro de la economía familiar es determinante: en el 60% de las UP, del 50 al 75% de la carne consumida proviene de esta especie; ésta asegura, igualmente, más del 75% de los ingresos del 60% de las UP (Figuras 7e/f).

Titiri: dominio de los ovinos

La comunidad de Titiri posee una historia distinta a la de otras comunidades; nos parece oportuno mencionar algunas etapas. Antes de 1950, sus habitantes se dedicaban a la crianza de burros, que vendían a las comunidades agro-pastoriles cercanas a La Paz. En 1950, subió el precio de la lana y empezaron a criar ovejas; poco a poco, a medida que aparecieron otros medios de transporte, abandonaron la crianza de burros y se dedicaron a la de ovinos. A partir de 1987, el Proyecto de Autodesarrollo Campesino implementó en esta comunidad un centro artesanal; la artesanía se convirtió en la actividad principal de los comuneros.

Aunque situadas en la pampa pajonal, las UP de esta comunidad difieren del grupo precedente en la estructura de los rebaños, en los que dominan los ovinos (Figura 8a). No hay tropas de llamas machos; las alpacas están presentes en sólo 36% de las UP, su número se limita a unos cuantos ejemplares (Cuadro 4). Los recursos forrajeros están dominados por el pajonal de *Festuca orthophylla*. Las zonas húmedas de tipo gramadal están presentes en menos del 40% de las UP (Figura 8b). El río Pumiri cruza parte del territorio de la comunidad, lo que permite a algunas UP aprovecharlo para crear este tipo de formación vegetal. Los rebaños son de tamaño reducido, más del 60% crían menos de 300 unidades ovinas (Figura 8c). La mayoría de las UP, en este medio, tienen una superficie total inferior a 500 hectáreas (Figura 8d). En más del 60% de las UP, los ovinos constituyen la principal fuente de carne para el consumo familiar (Figura 8e), lo que está directamente ligado a la relación ovinos/camélidos en el rebaño. En cuanto al ingreso, éste proviene esencialmente de una actividad extra-agrícola (figura 8f). La mayoría de las familias se dedican a la artesanía; los diferentes productos son comercializados en Oruro, La Paz y, a veces, en el exterior. Para estas familias, la ganadería parece ser una actividad anexa, cuya producción se destina al autoconsumo familiar.

Cuadro 4
Composición de los rebaños familiares en los diferentes grupos de UP:
promedios de cabezas () desviación estándar

	Llamas hembras	Llamas machos	Alpacas	Ovinos
Serranía	109	38	42	77
n=32	(55)	(17)	(22)	(31)
Ladera	48	—	12	80
n=20	(22)	—	(13)	(38)
Pampa tholar	89	11	15	87
n=18	(47)	(24)	(22)	(32)
Pampa pajonal	120	28	11	108
n=12	(64)	(24)	(25)	(41)
Titiri	48	—	4	121
n=11	(22)	—	(5)	(55)

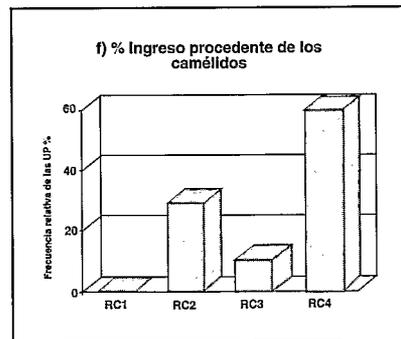
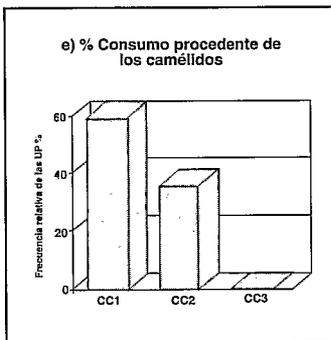
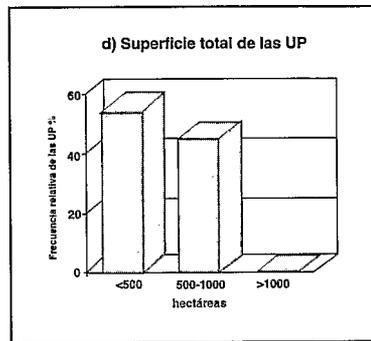
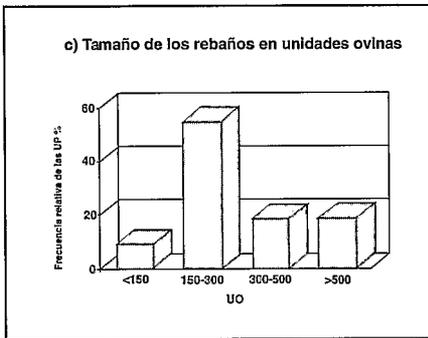
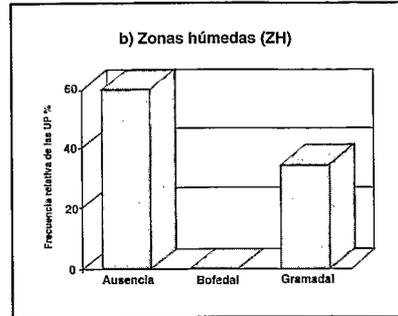
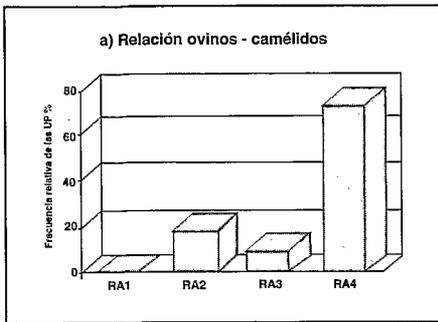


Figura 8
Características de las UP de TITIRI

DISCUSIÓN

La tipología de estructura de las UP en las seis comunidades de Turco evidencia una fuerte relación entre la composición de los rebaños familiares, la naturaleza del recurso forrajero dominante en cada UP, la superficie total de la misma y, en algunos casos, las transformaciones históricas de las UP. Con el AFCM hemos establecido la existencia de tipos de medio con características biológicas propias que corresponden a utilizaciones técnicas elegidas por los ganaderos según su percepción del medio ambiente. Desde este punto de vista, se trata de medios biotécnicos: las llamas valorizan mayormente el pajonal; el pajonal de altura está reservado a las llamas machos, en los bofedales se crían esencialmente alpacas y la ladera y la pampa tholar son aprovechadas principalmente por los ovinos.

Este resultado se explica, por un lado, por los factores ante los que son sensibles los animales, es decir, los tipos de forrajes disponibles y su aptitud para valorizarlos.

Los estudios sobre el comportamiento alimenticio comparado entre llamas y ovinos indican que:

- las llamas manifiestan una preferencia marcada por las gramíneas duras, mientras que los ovinos consumen mayormente herbáceas blandas (Villca, 1993; Genin et al., 1994); y
- ensayos comparados de degradación *in sacco* de los forrajes nativos del altiplano indican que la llama tiene una aptitud superior a la de la oveja para degradar los forrajes pobres (Tichit, 1993; Genin et al., en este libro).

En la serranía y el pajonal, donde la *Festuca orthophylla* representa la mayor parte de la biomasa, los rebaños están netamente dominados por las llamas. La presencia de alpacas, en la serranía, está directamente ligada a la frecuencia de zonas húmedas como los bofedales, que constituyen la dieta por excelencia de esta especie, más exigente que la llama a nivel nutricional (San Martín, 1987; Reiner et al., 1987; Farfán et al., 1986).

Cuando la vegetación es más diversificada y densa en herbáceas blandas, los ovinos alcanzan una importancia relativa superior a la de las llamas, como es el caso de la ladera y de la pampa tholar. El ovino, más exigente que la llama en relación a su peso metabólico, será más propenso a satisfacer sus requerimientos en estos medios que en el pajonal, donde la oferta alimenticia es menos variada y donde no puede ejercer su selectividad para mejorar el valor nutritivo de su dieta (San Martín, 1987; Villca, 1993).

Por otro lado, existen factores ante los cuales el ganadero toma las decisiones pertinentes: para valorizar las áreas más alejadas y con fuertes pendientes, elige criar llamas machos; estos animales permiten un aprovechamiento óptimo del conjunto del territorio pastoril de la UP con una inversión mínima en mano de obra. En la serranía y en algunas UP del pajonal, la gran disponibilidad de tierra condiciona la presencia de zonas pastoriles exclusivas para las llamas machos, llamadas "machaje". Las características morfológicas de la llama le aseguran a esta especie una gran aptitud para los desplazamientos en pendientes inclinadas; además, estos animales se des-

plazan naturalmente al paso, permitiéndoles este movimiento cubrir más distancia con menos gasto de energía (Wheeler, 1991). Las hembras (llamas y ovejas) no podrían pastar estas áreas debido a que requieren un cuidado más intensivo por la presencia de las crías.

Cuando el recurso más escaso es la tierra, el ganadero está directamente limitado por el tamaño absoluto de su hato; el análisis mostró que, en este caso (ladera, Titiri), escoge el ovino, cuyo ciclo biológico más rápido le permite una extracción de animales que no sería factible con un rebaño de llamas de tamaño comparable. En efecto, el ciclo biológico de las llamas es muy lento debido a la baja fertilidad que caracteriza a esta especie en condiciones extensivas; consecuentemente, el crecimiento de un rebaño de llamas comparado con uno de ovejas es también más lento. Con estas limitaciones, resulta que las tropas de ovejas, por su multiplicación acelerada, permiten una más fuerte extracción que puede satisfacer, por lo menos, las necesidades de consumo de carne. En la provincia Pacajes, Birbuet (1989) observó igualmente que la individualización de las tierras comunales de pastoreo provocó el aumento de ovinos en los rebaños familiares; este autor subraya que es más factible mantener ovinos que llamas en pequeñas superficies, debido a los hábitos de pastoreo de esta última especie. Tradicionalmente, las llamas se desplazan gradualmente a lo largo del día y alcanzan a veces los límites de la UP; en UP pequeñas, podrían sobrepasar los límites y crear problemas de vecindad.

El tamaño reducido de las UP influye considerablemente en los ingresos familiares; en las UP cuya superficie es menor a 500 hectáreas, los jefes de familia se dedican a una actividad extra-agrícola (la artesanía en las UP de Titiri y actividades diversas en las UP de ladera). Se trata de UPs al límite de la viabilidad que, para reproducirse, necesitan liberar mano de obra familiar para generar un ingreso que resulte ser superior al de la ganadería.

Aunque existe una cierta relación entre recurso forrajero, características físicas de la UP y composición del rebaño familiar, cabe subrayar que no se trata de una situación fija. El caso de las UP de Titiri relativiza nuestra interpretación "ecológica", en la cual hemos enfocado principalmente las relaciones entre el sistema ganadero y las variables bióticas; en las UP de Titiri, las variables socio-económicas (transformaciones históricas de la comunidad) tienen un mayor determinismo sobre la estructura del rebaño. Nos parece importante plantear que podría darse una relación entre los objetivos del ganadero y la estructura del rebaño familiar, lo cual podría reflejarse en la estrategia que este se plantea para lograrlos. La relación ovinos-camélidos en el rebaño familiar es un criterio de análisis pertinente solamente si se analiza en función de los objetivos perseguidos por el ganadero.