

PN-ABX-852
98125



Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA)

**CARACTERIZACION DE REBAÑOS MIXTOS
(CAMELIDOS Y OVINOS) EN UNA COMUNIDAD
DEL ALTIPLANO SEMIARIDO**

Ximena Sandy V. y Jim A. Yazman

IBTA 176/BOLETIN TECNICO 44/SR-CRSP 42/1995

**USAID PROGRAMA DE APOYO A LA INVESTIGACION
COLABORATIVA EN RUMIANTES MENORES**

**Small Ruminant Collaborative Research Support Program
(SR-CRSP)**

CONVENIO MACA/IBTA/USAID/SR-CRSP

Diciembre de 1995

El Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa en Rumiantes Menores (USAID Small Ruminant Collaborative Research Support Program) es una colaboración entre la Agencia para el Desarrollo Internacional del Gobierno de los Estados Unidos (USAID), Washington, D.C. (Grant number DAN-1328-G-00-0046-00) y el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) dependiente de la Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Desarrollo Económico.

El Programa IBTA/SR-CRSP cuenta con el apoyo financiero del Programa PL-480 de la Misión USAID/Bolivia.

Un agradecimiento especial a las familias de la Comunidad Ocata en Santiago de Machaca, por su apoyo y cariño brindados durante el estudio.

Ximena Sandy
Jim Yazman

La Paz, noviembre 1995

INDICE DE CONTENIDOS

	Página
Listado de Cuadros.....	ii
Listado de Gráficos.....	ii
Listado de Figuras.....	iii
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Revisión de Literatura.....	3
Importancia de la ganadería ovina y camélida en Bolivia.....	3
Principales sistemas ganaderos.....	4
Sistemas pastoriles.....	4
Sistemas agropastoriles.....	4
Importancia de la producción animal.....	5
Materiales y Métodos.....	6
Area de estudio.....	6
Metodología.....	8
Resultads y Discusión.....	10
Estimación de la carga animal actual.....	10
Caracterización del manejo de los rebaños.....	12
Pastoreo.....	12
Reproducción.....	13
Sanidad.....	14
Comportamiento de peso.....	15
Ovinos	15
Llamas.....	19
Alpacas	21
Recursos forrajeros conservados.....	22
Conclusiones.....	24
Bibliografía.....	25

LISTADO DE CUADROS

Página

1.	Existencia de cabezas de ganado ovino, llamas y alpacas.....	3
2.	Composición de rebaños de las familias eleccionadas.....	8
3.	area predominante de pastoreo y mano de obra disponible de las familias seleccionadas.....	8
4.	Carga animal calculda para la comunidad de Ocata durante la época seca.....	10
5.	Análisis bromatológico de forrajes conservados utilizados durante la época seca en la comunidad de Ocata.....	23

LISTADO DE GRAFICOS

1.	Comportamiento de peso de corderos de 0 a 90 días de edad durante la época seca en la Comunidad de Ocata.....	16
2.	Comportamiento de peso de corderos entre tres y seis meses de edad durantela época seca en la Comunidad de Ocata.....	16
3.	Comportamiento de peso de ovinos entre 12 y 18 meses de edad durantela época seca en la Comunidad de Ocata.....	18
4.	Comportamiento de peso de ovejas en lactación durantela época seca en la Comunidad de Ocata.....	18
5.	Comportamiento de peso de llamas en crecimiento durante la época seca en la Comunidad de Ocata.....	20
6.	Comportamiento de peso de llamas en lactancia urante la época seca en la Comunidad de Ocata.....	20
7.	Comportamiento de peso de alpacas en crecimiento durantela época seca en la Comunidad de Ocata.....	21
8.	Comportamiento de peso alpacas en lactancia durantela época seca en la Comunidad de Ocata.....	22

LISTADO DE FIGURAS

1.	Localización del área de estudio.....	7
2.	División de los campos de pastoreo.....	11

CARACTERIZACION DE REBAÑOS MIXTOS (CAMELIDOS Y OVINOS) EN UNA COMUNIDAD DEL ALTIPLANO SEMIARIDO

Ximena Sandy V. y Jim A. Yazman¹

RESUMEN

El estudio se realizó de junio a septiembre de 1994 (época seca) en la comunidad de Ocata del Cantón Santiago de Machaca perteneciente a la Provincia José Manuel Pando del Departamento de La Paz, con los siguientes objetivos: a) Caracterizar el sistema de manejo de los rebaños en la comunidad, b) Caracterizar el comportamiento de peso de ovinos y camélidos durante la época seca en rebaños de tamaño diferente y, c) Evaluar la calidad nutritiva de forrajes conservados para la época seca. Se seleccionaron 3 de las 12 familias que componen la comunidad considerando tamaño de rebaño, área de pastoreo y disponibilidad de mano de obra. En cada uno de los rebaños se estratificaron los animales de acuerdo a especie, sexo, edad y estado fisiológico. Se determinó la carga actual. En cada estrato se tomó una muestra de animales y se pesaron mensualmente. El manejo reproductivo, productivo y sanitario se registró a través de conversaciones con los comunarios. Se colectaron muestras de forrajes conservados para la época seca y se realizó un análisis bromatológico y de Van Soest. De acuerdo a lo observado, el manejo de los rebaños responde a las condiciones adversas de clima, alimentación, disponibilidad de mano de obra y acceso a nuevas alternativas tecnológicas. La carga actual estimada es de 2 uo/ha, 0.12 ua/ha y 1.58 ull/ha. El comportamiento de peso está directamente influenciado por la disponibilidad de nutrientes, siendo el mes más crítico agosto. Los animales más afectados por el stress nutricional son las hembras en lactancia. Los animales en crecimiento son más afectados en la medida que la leche materna deja de ser la principal fuente de nutrientes. Los forrajes conservados no abastecen la demanda de nutrientes durante la época seca siendo la mejor fuente de proteína la *Tarasa tenella* (k'ora) (15.6% FC) y la de menor valor el heno de cebada (4.34% PC).

¹ Investigador Asociado del Componente de Nutrición Animal del Programa IBTA/SR-CRSP; y Científico Residente del Componente de Nutrición Animal del Programa IBTA/SR-CRSP.

INTRODUCCION

La ganadería, principal actividad económica en el Altiplano Semiárido de Bolivia, se caracteriza por la crianza de camélidos y ovinos fundamentalmente y en menor proporción ganado vacuno. La actividad se desarrolla bajo muchos riesgos, en años buenos se expande y se incrementan los rebaños, mientras que en años malos se contrae.

El papel que desempeña cada una de las especies de los rebaños está en función de sus características anatómicas y fisiológicas particulares, pero no solo enfocados hacia el mercado (carne, lana , leche y cueros), sino también hacia la complementación con la agricultura (abono para los cultivos, tracción animal y carga).

La pradera nativa se constituye en la base alimentaria de los rebaños y por tanto, de la economía de los pastores. La productividad y calidad forrajera que aportan las praderas nativas están en función a la cantidad de lluvias por año como factor limitante más importante. Esto determina en muchos casos, ofertas forrajeras estacionarias y de baja calidad. En la mayoría de los años se presenta una estación seca muy prolongada y con efectos negativos en la crianza de los rebaños que se reflejan en disminuciones de peso corporal, mayor incidencia de enfermedades y abortos.

Estos acontecimientos dentro los rebaños solo son registrados en la memoria de los pastores quienes desarrollan estrategias de manejo que les permite enfrentar las adversidades año tras año. La importancia de rescatar esta información y cuantificar los índices productivos a nivel de los rebaños en comunidades campesinas, radica en que se constituyen en un valioso instrumento que podría guiar la elaboración de paquetes tecnológicos ofertados por instituciones gubernamentales y no gubernamentales de desarrollo que respondan a problemas puntuales del ganadero del Altiplano Boliviano.

Por lo anteriormente mencionado, el presente trabajo se planteó recabar información a nivel de una comunidad agropastoril acerca del manejo de los rebaños familiares, a través de los siguientes objetivos:

- Caracterizar el sistema de manejo de los rebaños en una comunidad del Altiplano Semiárido.

- Caracterizar el comportamiento de peso de ovinos y camélidos durante la época seca en rebaños de tamaño diferente.

- Evaluar la calidad nutritiva de forrajes conservados para la época seca.

REVISION DE LITERATURA

Importancia de la ganadería ovina y camélida en Bolivia

La importancia de la ganadería ovina y camélida en Bolivia radica en que constituyen la principal fuente de ingresos del poblador del Altiplano. Esta actividad se concentra principalmente en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí.

Chumacero (1986) manifiesta que la ganadería ovina nacional está conformada en un 98% por ovejas criollas que constituyen un ecotipo caracterizado por su rusticidad y resistencia a enfermedades. Por otro lado, la ganadería camélida se constituye en una riqueza nacional renovable y uno de los principales rubros pecuarios para el desarrollo occidental de Bolivia (La Paz, Oruro, Potosí y parte de Cochabamba) por su carácter de rusticidad, en el marco de las condiciones ecológicas del Altiplano y cabeceras de Valle (Aguilar 1993).

La población ovina, de llamas y alpacas reportada en el Anuario Estadístico del Sector Rural (Agrodata 1994) se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Existencia de cabezas de ganado ovino, llamas y alpacas

Especie	Año	La Paz	Oruro	Potosí	Cbba	Otros Dptos.	Total
Ovinos	1985	1 954 261	1 528 025	1 315 711	1 145 711	854 374	6 798 082
	1993	2 459 443	1 532 619	1 412 499	1 209 797	983 829	7 629 187
Llamas	1986	485 572	384 094	500 086	35 707	--	1 405 459
	1993	513 847	442 126	557 497	38 906	--	1 552 376
Alpacas	1986	90 184	54 958	21 440	3 956	--	170 502
	1993	94 386	58 983	22 011	4 269	--	179 676

Fuente: SNAG, Dpto. de Estadísticas Sectoriales 1994
Agrodata, La Paz - Bolivia 1994

De acuerdo al cuadro anterior, la existencia de cabezas en ganado ovino se incrementó en un 12.16 % en 8 años, el número de llamas en un 10.45% y el de alpacas en un 5.4%.

La misma fuente indica que la producción de carne desde 1986 a 1993 se incrementó en un 23.85% en ovinos y 20.70% en llamas. En alpacas disminuyó en un 3% aclarando que el principal producto obtenido de esta especie es la lana.

Sin embargo la participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del sector agropecuario disminuyó del 3.16% en 1990 a 2.91% en 1993 (Agrodata 1994). Este comportamiento podría ser un indicador de que el sector no tuvo un crecimiento productivo como debiera ser, posiblemente debido a falta de apoyo adecuado por parte de instituciones gubernamentales y no gubernamentales y la crisis económica que impide un mejor desarrollo del sector.

El manejo del ganado es un componente todavía desconocido entre la mayoría de los pequeños productores quienes no disponen de recursos suficientes para inversiones que les permitan mejorar sus rebaños o para la construcción de instalaciones ganaderas que sirvan para a protección del ganado (Chumacero 1986).

Principales sistemas ganaderos

Sistemas pastoriles

Estos sistemas tienen en común que la actividad principal es la ganadería, el uso de la tierra es generalmente comunal o en transición a privada. La tenencia de animales 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 u otro animal de la zona agroecológica donde se encuentre, del uso y tenencia de la tierra y de ubicación geográfica en relación a los centros de consumo (Alzérreca 1992).

Sistemas agropastoriles

Alzérreca (1992) describe estos sistemas en dos grupos:

Sistemas agropastoriles intensivos.

Constituyen la empresa ganadera de medianos y pequeños productores manejados con criterios de eficiencia y rentabilidad. Se ubican principalmente cerca los centros de consumo y en su mayoría son lecherías. La propiedad es privada y se presentan diferentes formas de organización.

Dentro esta categoría se encuentran los pequeños productores en transición de una ganadería o agricultura tradicional a un sistema de producción intensivo, generalmente de producción de leche.

Sistemas agropastoriles de subsistencia de pequeños productores

Constituye la forma de vida de la mayoría de los pobladores del Altiplano Boliviano. Se ubican en el altiplano desde los 3000 a 4000 msnm donde el clima es adverso para la agricultura, por lo que la ganadería, que es más estable ante agentes climáticos negativos, se convierte en la actividad principal de la zona.

Importancia de la producción animal

La producción de carne, queso, cueros y lana en la zona andina de Bolivia proviene casi exclusivamente de los sistemas agropastoriles y pastoriles de pequeños productores campesinos, ya que estos son dueños y usuarios de las tierras agrícolas y pecuarias. Se estima que más del 98% del forraje que consumen los animales provienen de la pradera nativa que está en manos de los pequeños productores (Rodríguez y Cardozo 1989).

Entre las principales limitantes que enfrentan estos pequeños productores se encuentra:

- **Clima.** La precipitación pluvial presenta una estacionalidad, distribución e intensidad inadecuada para el desarrollo de cualquier actividad productiva. La presencia cíclica de sequías prolongadas. Se presenta una amplitud térmica diaria muy elevada. Las heladas son frecuentes y se constituyen en el peor enemigo del agricultor de la zona (Lorini y Liberman 1983)

- **Suelo.** En su mayoría son suelos marginales, debido a factores limitantes de fertilidad, profundidad, pH y pendiente. Bajo contenido de materia orgánica, erosionados por factores naturales e inducidos, pobres en elementos esenciales especialmente fósforo y nitrógeno (Lorini y Liberman 1983).

- **Recursos forrajeros.** Las praderas nativas constituyen la principal sino la única fuente de alimentación de los rebaños, sin embargo la productividad está sujeta a condiciones de clima y suelo, por lo que existe un período crítico en recursos alimenticios que se concentran en los meses de septiembre, octubre y noviembre (Alzérreca 1992).

- **Acceso.** El acceso a mercados desde los centros de producción es muy dificultoso para una gran cantidad de pequeños productores, debido a los costos de transporte que se regulan de acuerdo al costo del combustible.

- **Disponibilidad de insumos.** Aproximadamente el 90% de la población Altiplánica está dentro del grupo de economía deprimida, vale decir, que sus limitados ingresos no cubren sus elementales necesidades, lo que impide pensar en inversiones en ganadería.

MATERIALES Y METODOS

Area de estudio

El trabajo se llevó a cabo en la comunidad de Okata ubicada a 5 km al sur del Cantón Santiago de Machaca perteneciente a la provincia General José Manuel Pando del Departamento de La Paz (figura 1).

El Cantón se encuentra a 120 km al suroeste de la ciudad de La Paz. Geográficamente se ubica entre los paralelos 17° 04' latitud sur y 69° 12' longitud oeste, a una altitud de 3980 msnm. El clima es frío y seco con una precipitación y temperatura promedio anual, reportados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI 1995), de 440 mm y 8° C, respectivamente. Las temperaturas extremas mínimas alcanzan los - 19 °C en invierno y extremas máximas a 23 °C en verano. La precipitación se registra en los meses de diciembre a marzo.

La comunidad de Okata cuenta con una superficie de 1389 ha situadas en su mayor parte sobre una llanura aluvial. Los suelos corresponden a los grupos de luvisoles, fluvisoles y cambisoles y en menor ocurrencia solochaks y chernozems (Montecinos 1995). La única fuente permanente de agua es la proveniente de pozos subterráneos. La comunidad cuenta con cuatro lagunas artificiales que se utilizan como bebederos para los animales.

Las asociaciones vegetales dominantes de acuerdo a Montecinos (1995) son: los tholares, dominados por *Parastrephia lepidophylla* (thola), en asociación con *Festuca orthophylla* (iru) y *Muhlenbergia fastigiata* (kulcha) y los gramadales dominados por *Muhlenbergia fastigiata* (kulcah) y *Distichlis humilis* (chiji) asociadas con *Muhlenbergia peruviana* (llapa macho), *Azorella densa* (q'ota), *Junelia minima* (estrella), *Nasella pubiflora* (wila yawara), *Stipa ichu* (sicuya) y *Tetraglochin cristatum* (kaylla, kanlla).

La población la conforman 12 familias que hacen un total de 83 habitantes. La máxima instancia de decisión al interior es la asamblea comunal, compuesta por representantes de todas las familias. La forma de organización es la de un Sindicato Agrario (Valencia 1995).

Existe dos niveles en la tenencia de tierra: la privada, referida a las parcelas de uso agrícola (aynoqas) (0.14% de la superficie total), sin embargo estos terrenos están sujetos a decisiones comunales de rotura, cultivo, cosecha y descanso. En los periodos de descanso, dichas tierras vuelven a ser de uso común para el pastoreo. La tenencia comunal corresponde a todas las tierras de pastoreo (85.3 %), las tierras de aynoqas en la etapa de barbecho, el agua y todas las obras de infraestructura que son producto del trabajo colectivo (Valencia 1995).

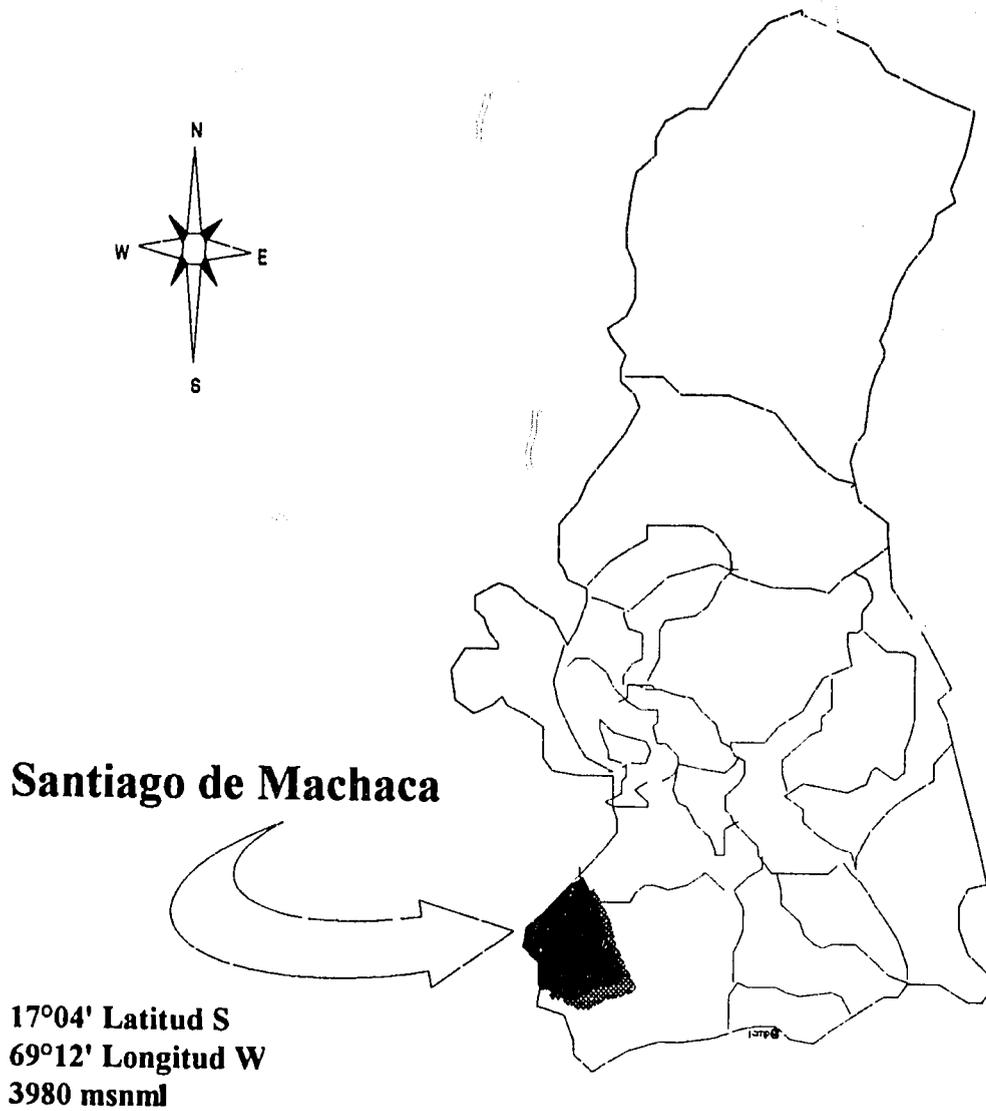


Figura 1. Localización del área de estudio.

La crianza de rebaños de camélidos y ovinos se constituye en la principal actividad de los pobladores de la región. La población ganadera consta de 1384 ovinos, 339 llamas y 239 alpacas.

La actividad agrícola es de subsistencia y alto riesgo. La rotación de cultivos empieza generalmente con papa anarga, seguida por quinua y en el tercer año de cultivo la cebada. Posteriormente las tierras descansan por períodos de 7 y 8 años.

Metodología

Se realizó un sondeo entre las familias de la comunidad para elegir 3 de las 12 familias existentes las cuales se seleccionaron en base a tamaño de rebaño (cuadro 2), áreas de pastoreo utilizada y disponibilidad de mano de obra para el cuidado de los rebaños (cuadro 3).

Cuadro 2. Composición del rebaño de las familias seleccionadas¹

Codigo Familia	Ovinos			Llamas			Alpacas		
	H	M	C	H	M	C	H	M	C
001	131	54	21	30	15	14	14	3	11
002	110	30	36	24	14	11	9	1	7
003	40	12	8	13	10	2	-	-	-

¹ Datos complementados con los obtenidos por Valencia (1995).

H = hembras, M = machos, C = crías

Cuadro 3. Area predominante de pastoreo y mano de obra disponible de las familias seleccionadas¹

Código Familia	Area predominante de pastoreo	Disponibilidad de mano de obra
001	Tholar > Gramadal	3 hombres - 2 mujeres
002	Gramadal > Tholar	2 hombres - 2 mujeres
003	Tholar > Gramadal	3 hombres - 3 mujeres

¹ Datos complementados con los obtenidos por Valencia (1995).

El estudio comprendió los meses de junio a septiembre de la época seca del año 1994. Las especies de cada rebaño se estratificaron de acuerdo a edad, sexo y estado fisiológico. Se tomó una muestra en cada uno de los estratos que correspondía al 15% de la población en las familias participantes. Cuando la población de ciertos estratos era pequeña, se consideraban a todos los animales. Los ovinos incluidos en cada muestra se aretearon, mientras que los camélidos se registraron en base a collares numerados.

Todos los animales se pesaron mensualmente durante todo el periodo de estudio en una balanza de pie. Además se registró el manejo, mortalidad y enfermedades del rebaño durante la época seca, así como en el resto del año a través de entrevistas con los comunarios.

Se estimó la carga animal actual (para la época seca) en base al peso de los animales y el área de pastoreo, expresando las unidades en base a animales tipo presentados por Alzérreca (1992)

Los datos obtenidos se analizaron a través de gráficas y se relacionaron con datos obtenidos en el trabajo sobre composición y calidad de la dieta de las tres especies animales realizado en la misma comunidad y misma época por Cáceres (1995).

Se colectaron muestras de los recursos forrajeros conservados utilizados durante la época seca y su utilización dentro los rebaños. Finalmente, en cada forraje conservado, se determinó materia seca a 105 °C (Harris 1970), proteína cruda por el método microkjeldahl (A.O.A.C. 1975), fibra detergente neutro (Van Soest y Wine 1967), fibra detergente ácido y lignina (Van soest y Wine 1967), cenizas totales y materia orgánica a 500 °C (A.O.A.C 1975). Estos análisis se realizaron en el Laboratorio de Bromatología de la Estación Experimental de Patacamaya perteneciente al Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA).

RESULTADOS Y DISCUSION

Estimación de la carga animal actual

Los campos de pastoreo de la comunidad si bien son de uso comunal, tienen una división acordada entre comunarios la cual separa los campos de pastoreo en dos sectores (figura 2). El primer sector se encuentra ubicado al oeste de la comunidad, tiene una menor proporción de gramadales y es utilizado por tres de las doce familias, abarca cerca del 35 % de las tierras (486.14 ha) soportando en total 379 ovinos, 105 llamas y 74 alpacas. El segundo sector, ubicado hacia el este de la comunidad, constituye el 65% restante (902.85 ha), pastorean 995 ovinos, 234 llamas y 165 alpacas. La carga animal calculada para la época seca (junio a septiembre 1994) para cada grupo de familias en base al peso de cada estrato en cada una de las especies animales relacionadas con unidades tipo se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Carga animal calculada para la comunidad de Ocata durante la época seca

SECTOR 1(486.15 ha)	SECTOR 2 (902.85 ha)	TOTAL (1389 ha)
0.85 uo/ha	1.15 uo/ha	2.00 uo/ha
0.04 ua/ha	0,08 ua/ha	0.12 ua/ha
1.41 ull/ha	0.17 ull/ha	1.58 ull/ha

uo = unidad ovino, equivalente a una oveja criolla con 20 kg de peso vivo (Alzérreca 1992)

ua = unidad alpaca, equivalente a una alpaca hembra con 56 kg de peso vivo (Alzérreca 1992)

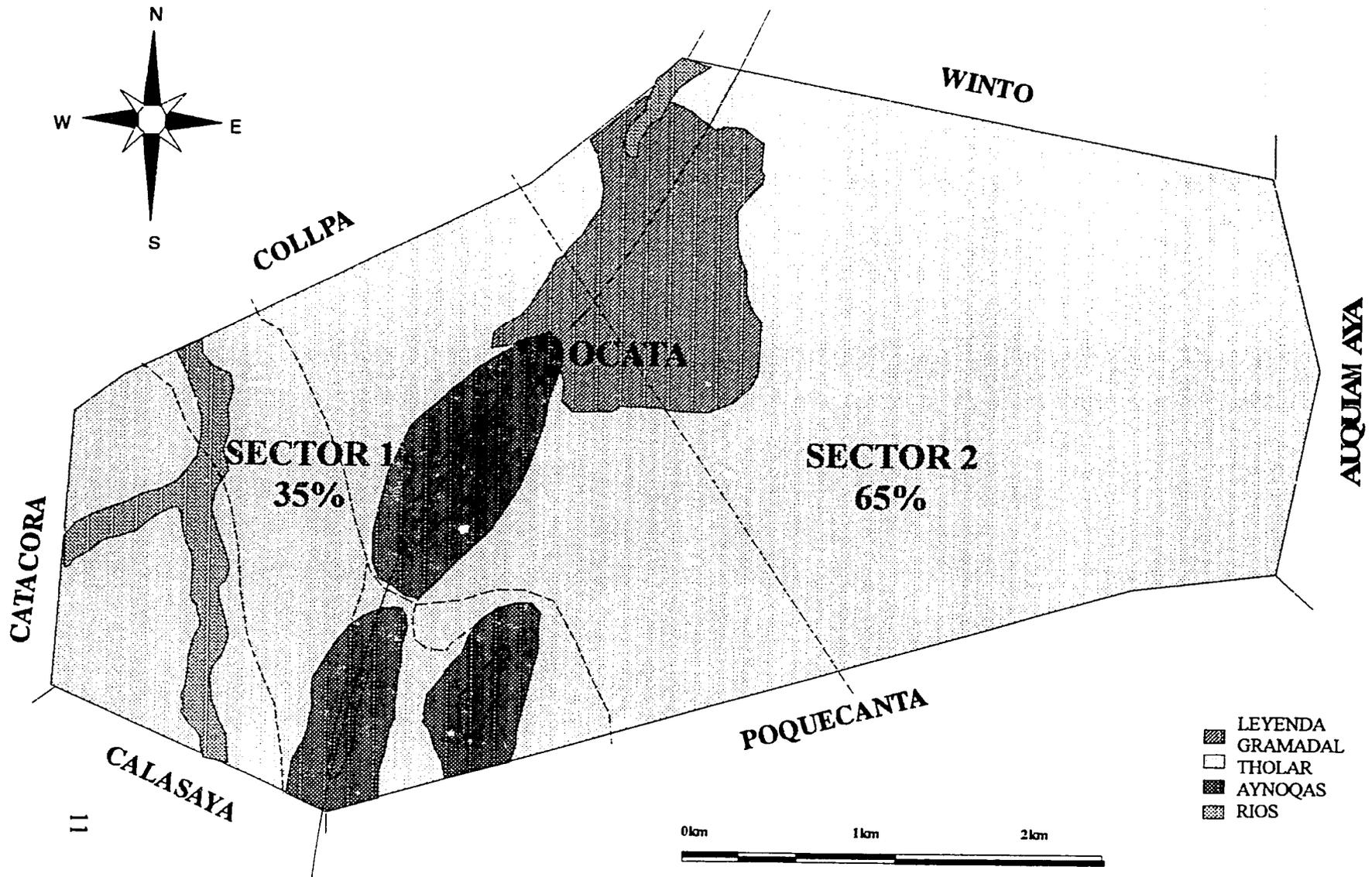
ull = unidad llama, equivalente a una llama hembra de 75 kg de peso vivo(Alzérreca 1992)

De acuerdo a los valores obtenidos, un 57.2% de los ovinos pastorean en el área que corresponde al sector 2 y el restante en el área del sector 1. En el caso de las alpacas, un 66.66% de los animales se encuentran en el sector 2, mientras que el 33.34% en el sector 1. Las llamas tienen un comportamiento diferente ya que el sector 1 soporta el 10.76% del total de las llamas.

Considerando que los 3 rebaños más grandes ocupan el sector 1, se podría concluir que la distribución en carga animal es casi equitativa en los rebaños de ovinos y alpacas, mientras que en llamas, el sector uno podría estar soportando una sobrecarga, al menos en el momento del estudio.

Figura 2.

DIVISION DE LOS CAMPOS DE PASTOREO



Caracterización del manejo de los rebaños

En general no se observaron diferencias significativas en el manejo de animales entre las familias de la comunidad. La cantidad de animales por familia se contabiliza en un ritual anual llamado "marcacha" que se lleva a cabo en el mes de marzo para ovinos y en junio para camélidos. Los animales se cuantifican y marcan a través de cortes en las orejas y colocado de aretes con lanas de distintos colores que caracterizan a los animales de cada familia.

El tamaño de rebaño es variable, no solo considera animales propios, sino también "al partir", sistema por el cual la familia que se encarga de cuidar a ovejas ajenas, se queda con la mitad de las crías que se produzcan en el año. El tiempo de duración del acuerdo es de al menos un año en ovinos y al menos dos años en camélidos.

La mayoría de los ovinos son criollos. Entre los camélidos, las alpacas responden en su mayoría al fenotipo de Huacayas. Las llamas generalmente son de la raza Q'ara. Existe además un bajo porcentaje (3 - 5% por rebaños) de Huarizos (cruza fértil entre alpaca y llama).

El propósito de la cría de ovinos es principalmente la producción de carne, siendo la lana y leche de uso familiar. Los animales se venden a los dos años de edad en canal, las vísceras son consumidas por la familia. Solo en época crítica son vendidos en pie. La mayor venta de animales se concentra en los meses de mayo a julio, cuando los animales alcanzan mayor peso.

Las llamas son faeneadas a los tres o cuatro años de edad, la carne es vendida en la Feria de Santiago de Machaca, el cuero se comercializa en Ferias binacionales (Perú - Bolivia) o trinacionales (Perú - Chile - Bolivia).

Las alpacas se crían para la producción de lana, son esquiladas una vez cada dos años y la producción promedio es de tres libras en hembras adultas y seis libras en machos adultos. La lana se destina a la confección de prendas para uso local o venta en ferias comunales.

Pastoreo

Las estrategias de pastoreo están en función de las actividades a la que estén destinados los miembros de las familias y la disponibilidad de mano de obra. Generalmente los rebaños de ovinos son pastoreados con uno o más pastores debido al riesgo de la presencia de zorro, en el caso de camélidos estos se alejan más y no siempre están acompañados por un pastor.

Durante la época seca, los rebaños salen al pastoreo alrededor de la 8:00 am y regresan a los corrales alrededor de la 5:00 pm. El lugar de pastoreo está determinado por el período de

lluvias y la disponibilidad forrajera. Durante la época húmeda los rebaños se trasladan a lugares más alejados, mientras que en época seca pastorean áreas cercanas a la comunidad. De esta manera se evita el desgaste energético que implica el caminar en una época crítica en nutrientes.

En general, entre los camélidos las alpacas pastorean principalmente en los gramadales, mientras que la llamas se ubican en los tholares. En época de parición, los ovinos son preferentemente pastoreados en gramadales para evitar ataque por zorro.

Otro de los recursos con que cuenta la comunidad para fines de pastoreo son las "aynokas" o tierras de cultivo, las cuales son aprovechadas de la siguiente manera: El primer día después de la última cosecha (mayo - junio) cada familia pastorea sus llamas y alpacas en sus respectivas parcelas, el segundo día es aprovechado por su rebaño de ovinos y a partir del tercer día, el pastoreo es libre. Debido al corto tiempo de aprovechamiento de rastrojos en estas parcelas, su aporte de nutrientes es muy limitado para ser tomado en cuenta. Sin embargo, una vez finalizado el ciclo agrícola, estas tierras son aprovechadas como campos de pastoreo de uso comunal.

Reproducción

En ovinos, el manejo reproductivo comprende dos épocas de empadre bien definidas: diciembre - enero y julio - agosto. Generalmente la época de cruce más importante es la de julio - agosto, esperando los partos para diciembre - enero cuando la disponibilidad de forraje es mayor. El empadre en diciembre-enero solamente se realiza cuando el año es bueno. Para establecer empadres y pariciones definidas, los sementales son separados del rebaño y pastoreados en otra comunidad por un período de seis meses. Entran al rebaño en junio y si el año fue bueno, se quedan hasta el segundo empadre.

Los sementales provienen del mismo rebaño, muy raras veces compran sementales de otros rebaños o de otras comunidades, lo que implicaría que en los rebaños existan diferentes grados de consanguinidad, sin embargo no se observaron animales con defectos debido a este problema. La relación macho: hembra en los rebaños muestreados fueron de 1:65 , 1:55 y 1:40 para los rebaños 001, 002 y 003, respectivamente. Esta relación es bastante alta provocando una sobreutilización del semental lo que podría repercutir en el porcentaje de hembras preñadas en relación a hembras cubiertas. Lo ideal sería mantener al menos una relación 1:25.

Los machos reproductores se conservan por dos a tres años, el resto se castran y engorda para ser vendido a los dos años de edad. Las hembras reproductoras se conservan durante cinco años. El promedio de edad de hembras en los rebaños es de 2.5 años para los rebaños 001 y 002 y de 3.0 años para el 003. La edad al primer parto en los tres rebaños es de 2 años.

Las crías se destetan naturalmente a los seis meses en ovinos o cuando nace otra cría de la misma madre. En los camélidos sucede lo mismo, las crías se alimentan de leche durante casi todo el año hasta que nace la nueva cría. Esto provoca que la hembra madre sufra un stress nutricional ya que al continuar produciendo leche y estar gestando una nueva cría, el desgaste es mayor.

Durante la época seca, los rebaños con crías son separados en dos grupos: uno compuesto por machos y hembras vacías y otro por madre y crías. El primero sale a pastorear mientras que el segundo recibe mayores cuidados, pastoreando en los canchones de la casa, además se les proporciona algo de alimento conservado. Los corrales tienen separaciones para ambos grupos, es decir se subdividen en dos áreas, una para cada grupo.

En los rebaños de camélidos, el manejo es diferente ya que los machos reproductores permanecen en el rebaño todo el año. Los partos ocurren durante los meses de diciembre a marzo. En llamas la relación macho:hembra fue de 1:30 para el rebaño 001, 1:24 para el 002 y el rebaño 003 no contaba con un semental. En alpacas la relación es menor debido al tamaño de los rebaños, 1:14 para el 001 y de 1:9 para el 002.

Las hembras permanecen en los rebaños durante siete años, mientras que los machos son renovados cada tres años. Los machos no reproductores se castran y se destinan a la venta.

Sanidad

El manejo sanitario en la comunidad es bastante precario. Los animales no reciben vacunas de ningún tipo.

La comunidad cuenta con un baño antiséptico de uso comunal en el cual se realiza un baño antiséptico con Valvasen en marzo donde participan todos los animales de la comunidad.

En la época seca se observó un fuerte ataque de sarna en los rebaños de alpacas y ovinos, habiéndose presentado una morbilidad del 90% en los tres rebaños observados. Otra afección observada en rebaños de ovinos fue la ceguera temporal con un porcentaje de animales afectados del 58%.

Los productores atacan ésta y otras enfermedades de orden físico con remedios caseros preparados a base de limón, vinagre e infusiones de hierbas del lugar.

Otro de los problemas que enfrenta el ganado ovino es la mortalidad por ingestión de *Tarasa tenella* (k'ora) en estado de floración que provoca timpanismo en los ovinos, afectando principalmente a las crías y animales jóvenes.

Durante los meses de estudio se observó un 3% de animales muertos por timpanismo en el rebaño 001, un 6 % en el rebaño 002 y un 4% en el 003. Otra causa de mortalidad en los rebaños de la zona, constituye la muerte por ataque de zorro que en términos porcentuales es muy bajo (menor al 1%) pero provoca alarma entre los productores.

En camélidos la principal causa de debilitamiento y predisposición a enfermedades durante la época seca es la desnutrición. Las crías también sufren ataque por zorro. No se observó ninguna muerte durante el período de estudio.

El principal problema sanitario observado en los rebaños de alpacas de la familia 001 y 002 fue el ataque de sarna, cuya morbilidad llegó al 85 y 70%, respectivamente.

Comportamiento de peso

Ovinos

Los ovinos se muestrearon en el rebaño 002 y 003 principalmente. Se estratificaron en seis grupos: crías de 0 a 90 días de edad, corderos entre 3 y 6 meses (en dos rebaños), adultos entre 12 y 18 meses, hembras en gestación y/o lactación mayores a dos años y menores a dos años (en dos rebaños).

El comportamiento de peso en ovinos de 0 a 90 días de edad en el rebaño 002 se presenta en el gráfico 1. Se observa que el crecimiento es normal durante los meses de junio y julio, con una ganancia diaria de 100 g. A partir del mes de agosto la ganancia diaria disminuye a 34 g. Este comportamiento se puede deber a que los corderos durante los dos primeros meses de vida se alimentan exclusivamente de la leche materna, posteriormente a partir del tercer mes comienzan a consumir forraje coincidiendo con una baja disponibilidad y sobre todo calidad de forraje.

Existe una diferencia en el peso entre hembras y machos que se va acentuando a medida que los meses de la época seca transcurre. En el mes de junio comienzan con el mismo peso (1.90 kg) y al final del período la diferencia es de 1.1 kg en favor de los machos (7.9 kg para hembras y 9 kg para machos).

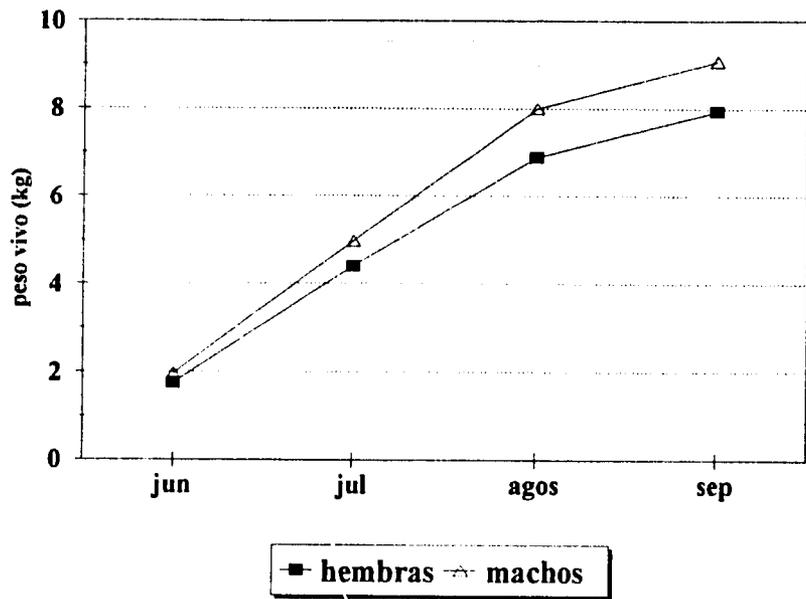


Gráfico 1. Comportamiento de peso de corderos de 0 a 90 días de edad durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

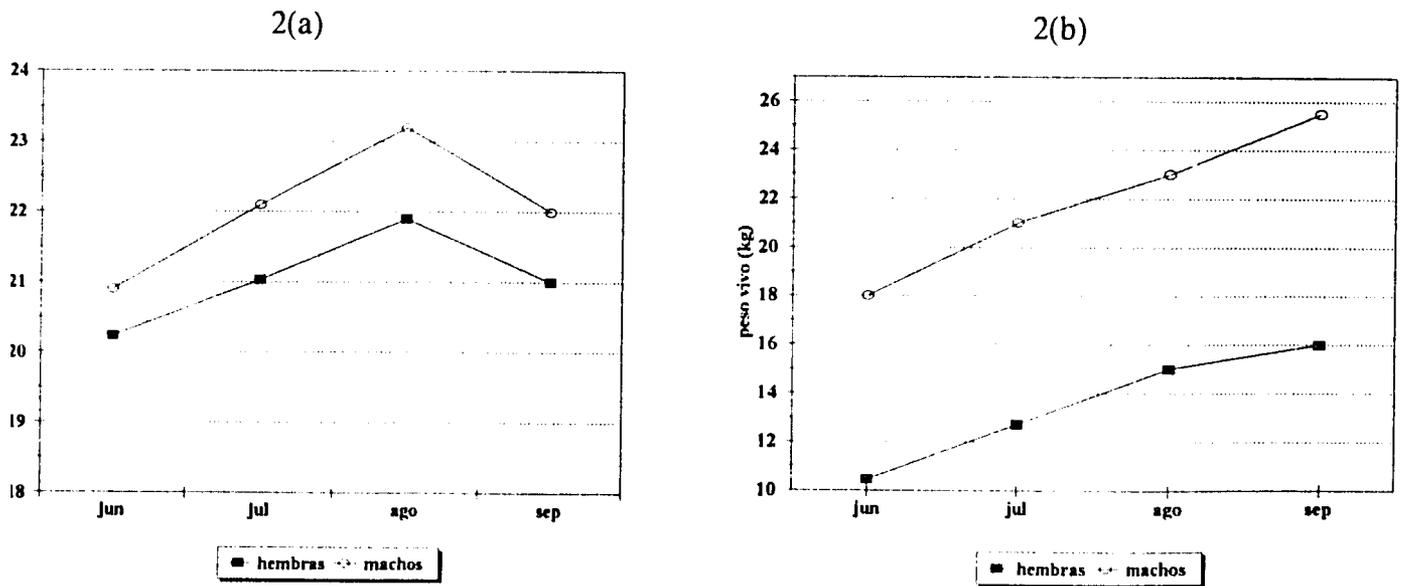


Gráfico 2. Comportamiento de peso de corderos entre tres y seis meses de edad durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

El comportamiento de peso en corderos de 3 a 6 meses de edad en los rebaños de la familia 001 y 002 se presenta en el gráfico 2. En ambos rebaños, el crecimiento de los corderos es positivo hasta el mes de agosto. En la gráfico 2(a) se observan menores ganancias de peso hasta el mes de agosto, a partir del cual los animales de ambos sexos empiezan a perder peso. En el gráfico 2(b), las ganancias de peso son mayores, debido probablemente a que los corderos sean de menor edad ya que los pesos iniciales son menores que en el rebaño 2(a) (21.5 kg en machos y 21 kg en hembras para el rebaño 2(a) y 18 kg en machos y 10.5 kg en hembras para el rebaño 2(b)). Esto también explicaría el hecho de que los corderos del rebaño 2(b) no pierdan peso a partir del mes de agosto, aunque la tasa de crecimiento disminuya a partir de ese mes, principalmente en las hembras. De acuerdo a un estudio realizado por Cáceres (1995) acerca de la composición botánica y calidad de la dieta de ovinos, llamas y alpacas en la misma época en Ocata, encontró que el contenido de proteína de la dieta de ovinos en el mes de junio en las asociaciones tipo tholar es de 4.5% y que disminuye conforme transcurre la época seca hasta 1.8%% en el mes de agosto. En las asociaciones tipo gramadal el contenido de proteína es mas bajo 3% en junio, sin embargo en el mes de agosto debido a una nevada, los rebrotes permitieron que la dieta se mantuviera alrededor del 3.1 %. El rebaño de la familia 002, pastorea principalmente gramadales, mientras que la familia 003 lleva a su rebaño principalmente a los tholares.

En ovinos de 12 a 18 meses de edad (gráfico 3), se observa que a partir del mes de agosto las ganancias de peso son negativas. Esto se explica con el contenido de proteína de las dietas de ovinos en ese mes y se esperaría que la disminución de peso continúe hasta la época de lluvias.

Este mismo comportamiento se observa en hembras en lactación menores y mayores de dos años (gráfico 4). En el rebaño de la familia 002 (4(a)), las hembras mayores a dos años de edad tienen un mejor comportamiento en peso que las menores a dos años, aunque la diferencia en peso no es significativa. En ambos casos las ovejas empiezan a perder peso a partir del mes de agosto. En el rebaño 003 (4(b)) el comportamiento es opuesto, las ovejas mayores a dos años, que tienen un peso inicial menor (25.9 kg) mantienen su peso a lo largo de la estación seca y a partir del mes de agosto empiezan a perder peso en una proporción muy pequeña. En cambio las ovejas menores a dos años, posiblemente preñadas manifiestan un aumento de peso mayor, debido al crecimiento fetal, pero también es a partir del mes de agosto que la pérdida de peso es más acentuada que en el primer grupo.

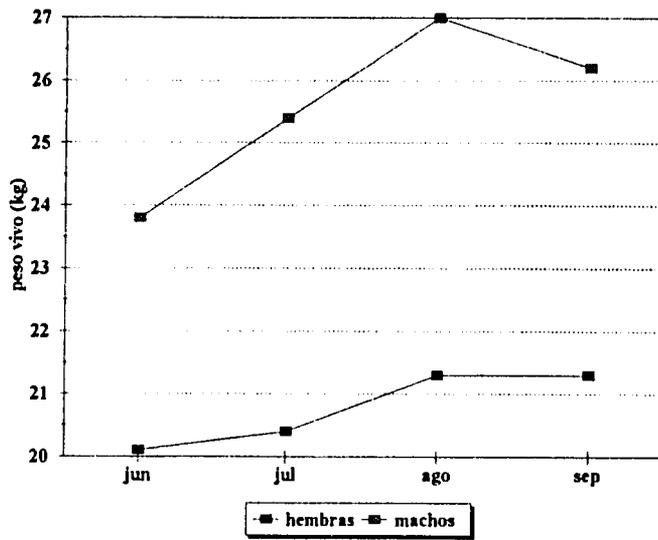
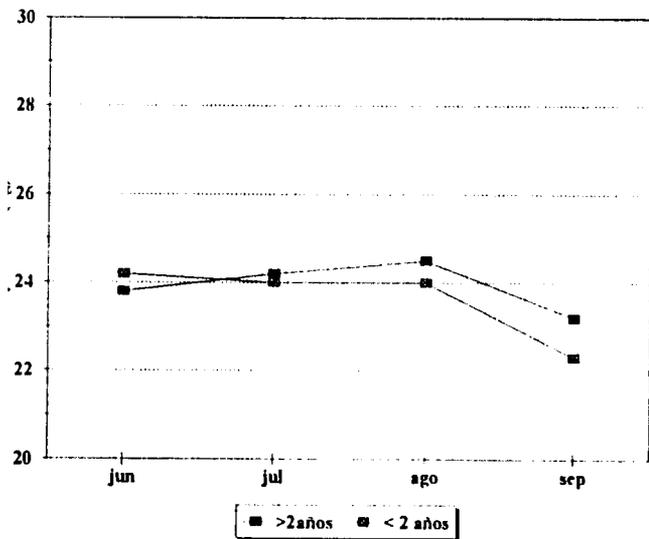


Gráfico 3. Comportamiento de pesode ovinos entre 12 y 18 meses de edad durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

4(a)



4(b)

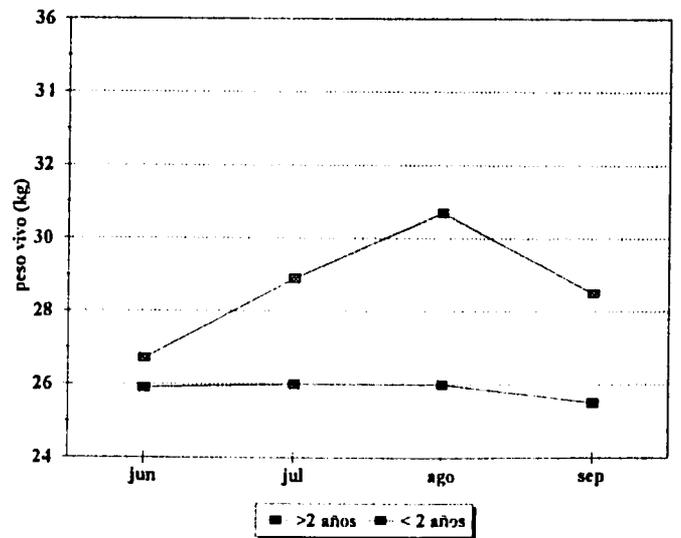


Gráfico 4. Comportamiento de peso de ovejas en lactación durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

Llamas

Las llamas se estratificaron en los tres rebaños en dos grupos, crías en crecimiento y hembras en lactancia, debido a que estos eran los dos grupos más importantes.

En el gráfico 5 se ilustra el comportamiento de peso de llamas en crecimiento, en general se observa que las llamas continúan su crecimiento hasta el mes de agosto. Los animales del rebaño 001 son menores en edad a las del 003 y 002. La tasa de crecimiento disminuye a partir del mes de agosto, pero los animales no pierden peso, posiblemente debido a que la leche materna continúa siendo parte de su dieta. Los animales de mayor edad se presentan en el rebaño 003, su tasa de crecimiento es más lenta empezando a perder peso a partir de agosto. A esta edad la mayor parte de la dieta de estos animales la constituye la pradera. Encontramos un comportamiento diferente en los animales del rebaño 002 (menor edad) donde si bien los animales no ganan peso al menos lo mantienen y es a partir del mes de agosto que empiezan a tener una mayor tasa de ganancia de peso.

El gráfico 6 ilustra el comportamiento de peso de hembras en lactación. El rebaño 002 que es el de mayor edad sufre una pérdida de peso que se acentúa a partir del mes de agosto, se observa el mismo comportamiento en el rebaño 001. En el rebaño 002 se observa un comportamiento no uniforme de ganancias y pérdidas de peso, posiblemente debido a que ésta familia utiliza sus recursos forrajeros conservados para complementar la dieta de hembras en lactación.

Si se analiza el comportamiento de las madres con respecto a las crías, se puede apreciar que las crías del rebaño 001, suben de peso a costa de la pérdida de peso de las madres. Se aprecia el mismo comportamiento en el rebaño 002. Las madres tienen que remover las reservas corporales no solo para mantener su peso, sino para soportar una lactancia y en algunos casos una gestación. En el rebaño 003, no se encuentra una relación tan estrecha ya que las crías son de mayor edad.

En cuanto a la calidad de la dieta, Cáceres (1995) reporta un contenido de proteína en la dieta de llamas utilizando gramadales de 4.6% en junio a 3.2% en agosto. En el caso de los tholares el contenido de proteína de la dieta es de 4.8% en junio a 2.5% en agosto. En ambos casos se explica por qué el mes de agosto constituye el período más crítico, principalmente en animales adultos.

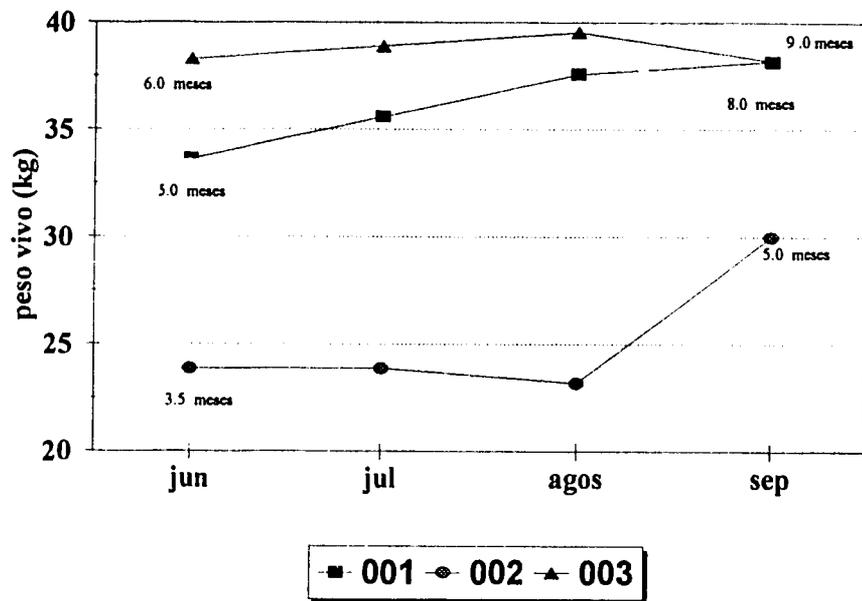


Gráfico 5. Comportamiento de peso de llamas en crecimiento durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

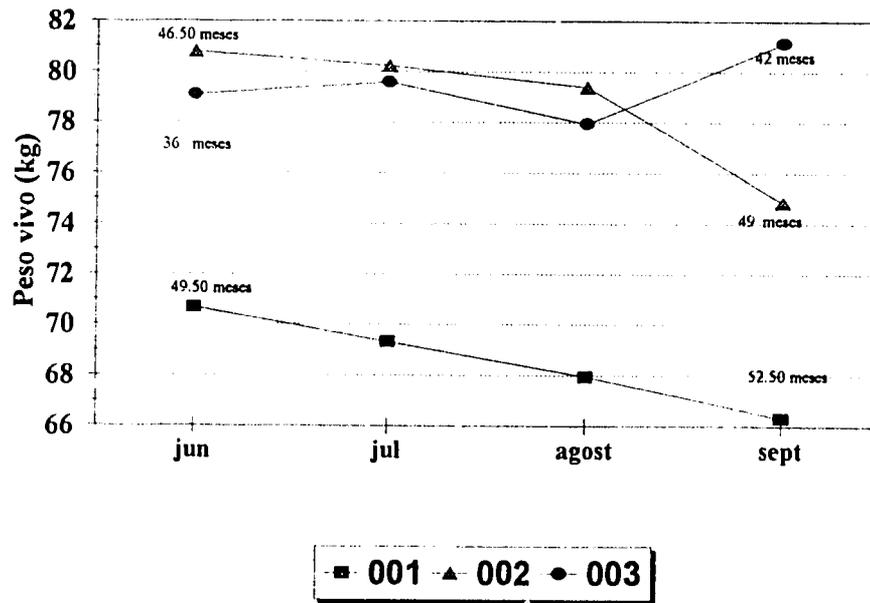


Gráfico 6. Comportamiento de peso de llamas en lactancia durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

Alpacas

En las alpacas el comportamiento entre rebaños es diferente, el rebaño 001, presenta tasas de crecimiento positivas durante todo el período de estudio, mientras que en el 002 el comportamiento es similar al de los rebaños de ovinos y llamas es decir, el período crítico se presenta a partir del mes de agosto.

El mismo comportamiento se observa en las hembras en lactancia, entre junio y julio pierden peso, pero se recuperan a partir del mes de julio (gráfica 8), posiblemente debido a que con la caída de la nevada que se presentó en el mes de agosto, las alpacas pudieron haber tenido la posibilidad de seleccionar una dieta con un mejor contenido proteico, ya que, según Cáceres (1995) la calidad proteica de la dieta de alpacas en gramadales se conserva alrededor del 4%, mientras que en los tholares es de 2.4% en el mes de junio y 4.5% en el mes de agosto. En el rebaño 002 las hembras empiezan a perder peso a partir del mes de agosto.

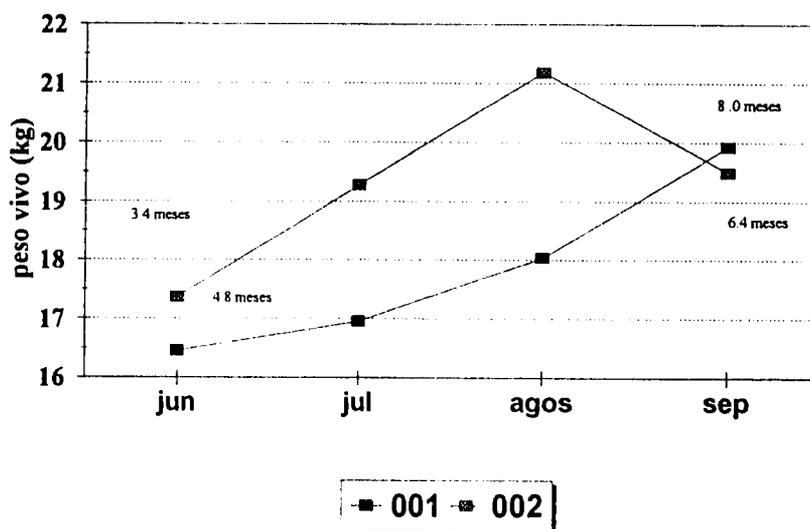


Gráfico 7. Comportamiento de peso en alpacas en crecimiento durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

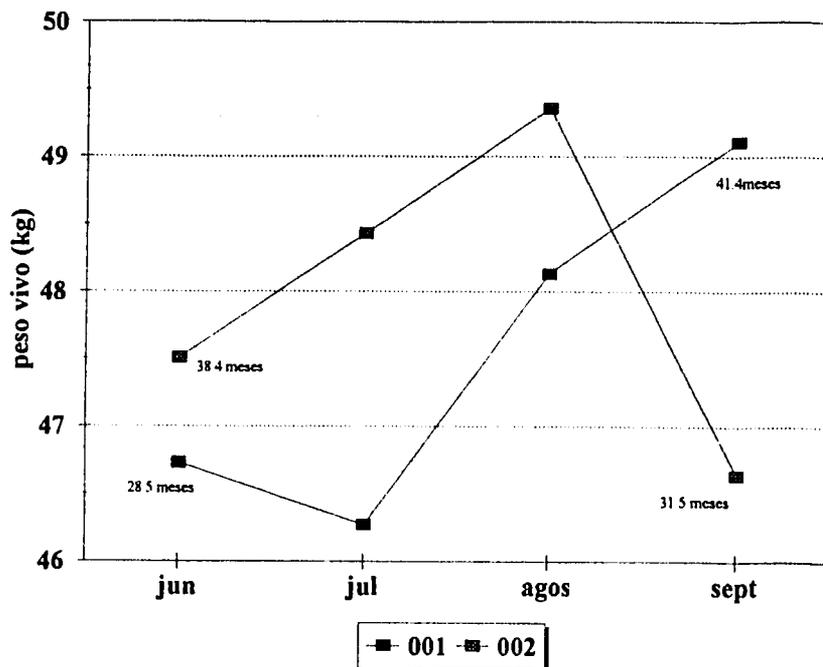


Gráfico 8. Comportamiento de peso de alpacas en lactancia durante la época seca en la Comunidad de Ocata.

Recursos forrajeros conservados

Los recursos en forraje conservado provienen de hierbas, productos y subproductos agrícolas de la misma comunidad.

Papa: La cosecha se realiza en mayo y los rastrojos se secan para utilizarlos como forraje conservado.

Cebada: Se siembra para alimento de los animales en los canchones, una vez espigado se henifica y sirve para alimentar principalmente hembras en gestación y animales en crecimiento.

Quinoa: Una vez cosechado el grano, destinado a consumo familiar, los rastrojos y la broza se colecta y conservan hasta julio - agosto.

K'ora: Esta hierba (*Tarasa tenella*), se desarrolla cerca de las casas donde se acumula el estiércol. Después de la floración se colecta y henifica para forraje.

El análisis bromatológico de los recursos conservados se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Análisis bromatológico de forrajes conservados utilizados durante la época seca en la comunidad de Ocata¹.

Forraje	% M.S.	% M. O.	% PC	% FDN	% FDA	% Lignina	% Ceniza
Heno de Kóra	91.25	86.32	15.65	41.86	39.09	9.93	13.68
Heno de cebada	92.03	88.70	4.34	66.93	45.72	5.34	11.30
Broza de quinua	87.83	89.70	4.80	44.72	54.59	5.15	10.30
Rastrojo papa	86.38	75.60	6.36	40.16	45.79	8.19	24.40

¹ Análisis realizados en el Laboratorio de Bromatología de la Estación Experimental de Patacamaya
M.S.= Materia Seca, M.O.= Materia Orgánica, P.C.= Proteína Cruda,
FDN = Fibra Detergente Neutro, FDA= Fibra Detergente Acido

De acuerdo a los resultados obtenidos, el heno de k'ora constituye la principal fuente de proteína durante la época crítica, mientras que el heno de cebada y la broza de quinua son pobres en proteína por su grado de madurez que se traduce en los altos porcentajes de Fibra Detergente Neutro. El rastrojo de papa se ubica en una posición intermedia y se caracteriza por su alto contenido de cenizas, que se podría atribuir a la cantidad de suelo adherido a las raíces.

El problema fundamental con el manejo de forraje conservado, es que éste es insuficiente en cantidad ya que solo es utilizado en hembras paridas muy débiles.

Lo que se puede recomendar en este sentido, es que se deben buscar nuevas alternativas que permitan el acopio de un mayor volumen de *Tarasa tenella* (k'ora) ya que constituye la mejor fuente natural de forraje a para ser conservado. Otra recomendación sería el henificar la cebada cuando alcance un 10% de espigamiento, para poder conservar un forraje más tierno y con mayor contenido proteico. Finalmente se podría utilizar tratamientos con urea en pajas nativas (*F. dolicophyla*) con alto contenido de fibra.

CONCLUSIONES

- El manejo de los rebaños en la comunidad responde a las condiciones adversas de clima, alimentación, disponibilidad de mano de obra y acceso a nuevas alternativas tecnológicas.
- La carga animal actual (para la época seca de junio a septiembre de 1994) que soportan las praderas fué de 2uo/ha, 0.12 ua/ha y 1.58 ull/ha.
- El manejo reproductivo no contempla la renovación de sementales lo que podría repercutir en problemas de consanguinidad.
- El comportamiento de peso responde en primera instancia a la disponibilidad de nutrientes de los campos de pastoreo, siendo el mes más crítico agosto.
- Los animales mayormente afectados por el stress nutricional en las tres especies son las hembras en lactancia y gestación. Los animales en crecimiento son afectados en la medida que la leche materna deja de ser la principal fuente de nutrientes y comienzan a alimentarse de los forrajes durante el pastoreo.
- La principal limitante durante la época seca constituye la falta de un complemento adecuado, no solo en calidad sino en cantidad que permita cubrir las deficiencias nutricionales que se presentan.
- La *Tarasa tenella* (k'ora) constituye como forraje conservado la fuente de mayor de proteína, sin embargo la cantidad ofrecida es muy reducida, por lo que se debería trabajar en la búsqueda de alternativas que permitan conservar mayores cantidades para la época seca.

BIBLIOGRAFIA

- Alzérreca, H. 1992. Producción y utilización de los pastizales de la zona Andina de Bolivia. Red de Pastizales Andinos (REPAAN) - Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA). La Paz - Bolivia.
- Aguilar, R. 1993. Impacto de la crianza de camélidos en la economía campesina. En: Informe Final del Simposio Internacional "Camélidos Sudamericanos". Escuela Militar de Ingeniería. Proyecto Multinacional de Medio ambiente y Recursos Naturales- Organización de los Estados Americanos (OEA). La Paz - Bolivia.
- Agrodata. 1994. Anuario Estadístico del Sector Rural 1994. Edición Centro de Información para el Desarrollo. La Paz - Bolivia.
- A.O.A.C. 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12 th edition. Washington D.C.
- Cáceres, M. 1995. Comportamiento alimenticio y valor nutritivo de dietas en ovinos, llamas y alpacas en Santiago de Machaca, Altiplano Central de Bolivia. IBTA/Boletín Técnico/ SR-CRSP/ 1995. USAID Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa en Rumiantes Menores. La Paz - Bolivia.
- Chumacero, H. E. 1986. Resultados de la investigación ovina en el Altiplano. En: IV Mesa Redonda Nacional sobre Producción Ovina. Programa de Microproyectos Rurales (PMPR). Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA). Asociación Boliviana de Producción Animal (ABOPA). Instituto Nacional de Fomento Lanero (INFOL). Papiro. Oruro - Bolivia.
- Harris, L. 1970. Métodos para el Análisis y la Evaluación Biológica de los alimentos. Universidad de Florida. Gainsville, Florida
- Lorini, J. y M. Liberman. 1983. El clima de la provincia Aroma del Departamento de La Paz - Bolivia. En: Ecología en Bolivia. Revista del Instituto de Ecología. 4: 19-30.
- Montecinos, J.C. 1995. Factores Edáficos Seleccionados como Indicadores de Degradación de una Pradera Nativa tipo Tholar del Altiplano Semiárido. Tesis de Grado Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andres. La Paz - Bolivia.

Rodriguez, T y A. Cardozo. 1989. Situación Actual de la Producción Ganadera en la Zona Andina de Bolivia. PROCADE - UNITAS. La Paz - Bolivia.

SENAMHI. 1995. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. La Paz - Bolivia.

Valencia, S. 1995. Estrategias de Reproducción Familiar y Tenencia de Recursos en una Comunidad Agropastoril. Tesis de Grado Lic. en Sociología. Facultad de Ciencias Sociales. Carrera de Sociología. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz - Bolivia.

Van Soest, P. y R.H. Wine. 1967. Use of Detergents in Analysis of Fibrous Feeds. IV. Determination of plant cell-wall constituents. Journal of the A.O.A.C. 50: 50-55.