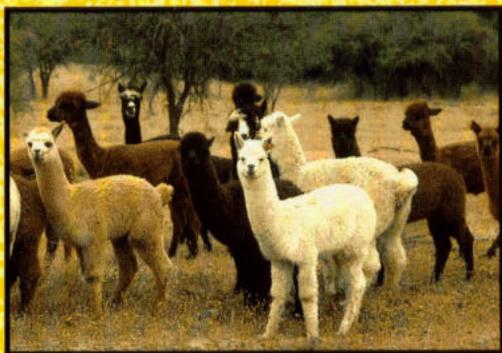


Camélidos en Chile

situación actual
y perspectivas



Luis Alberto Raggi Saini es médico veterinario y licenciado en Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria, titulado en la Universidad de Chile, y doctor en veterinaria titulado en la Universidad de Córdoba, España.

Actualmente es profesor titular y Director del Departamento de Ciencias Biológicas Animales de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, y Secretario Ejecutivo del Centro Internacional de Estudios Andinos, dependiente de la Vicerrectoría Académica de esa misma universidad.

Ha desarrollado una extensa labor docente y de investigación, fundamentalmente en materia de camélidos sudamericanos y otros rubros pecuarios. Ha sido investigador principal en los proyectos "Estudio de la conducta de pastoreo y de las relaciones reproductivo nutricionales en alpacas (*Lama pacos*) bajo diferente manejo alimentario" y "Períodos fisiológico-productivos en camélidos sudamericanos e influencia del recurso primario; estudio comparativo en tres Regiones de Chile", ambos financiados por FONDECYT; y "Reproduction and nutrition studies on the south american camelids, International Atomic Energy Agency, Viena, entre otros.

Ha sido también asesor del Servicio Agrícola y Ganadero para la creación de Registros Genealógicos y Normativa para la Exportación de Camélidos Sudamericanos Domésticos, alpacas y llamas.

Camélidos en Chile situación actual y perspectivas

Fundación para la Innovación Agraria
Ministerio de Agricultura

Santiago de Chile
2000

ISBN 956-7874-03-4

Registro de Propiedad Intelectual
Fundación para la Innovación Agraria
Inscripción N° 115.347

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida,
siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Santiago, Chile
Agosto de 2000

Presentación

La ganadería de camélidos es una actividad agraria que ha estado presente de manera tradicional en algunas zonas del país, en particular en las Regiones de Tarapacá y, secundariamente, Antofagasta, donde se concentran las mayores proporciones de la población nacional de las especies de camélidos domésticos, llamas y alpacas. En los últimos años, se han desarrollado también esfuerzos por introducir e impulsar estas ganaderías, en particular la de alpacas, en otras regiones del país, como las de O'Higgins, El Maule y La Araucanía.

En cuanto a los camélidos silvestres (vicuña y guanaco), una gran proporción de las vicuñas existentes en el país se localizan también en la Región de Tarapacá, especialmente en parques y reservas nacionales, en tanto que la Región de Magallanes concentra el mayor número de guanacos existentes en Chile.

Para las distintas zonas del territorio nacional, las diversas especies de camélidos presentan oportunidades de desarrollo mediante la obtención de un conjunto de productos como la fibra, la carne y el cuero, algunos de los cuales muestran interesantes perspectivas de mercado, especialmente en el exterior. Asimismo, en algunas áreas geográficas estos animales representan un elemento característico del paisaje y por ello su presencia contribuye a enriquecer el patrimonio turístico, particularmente en la línea del ecoturismo.

Impulsar el desarrollo competitivo de este rubro hace necesario contar con la información básica referente a existencias, antecedentes productivos y de mercado, que hasta el momento sólo se encontraban en fuentes muy dispersas y de difícil acceso.

Para satisfacer esta demanda de información, ampliamente sentida por los distintos agentes vinculados al rubro, la Fundación para la Innovación Agraria, del Ministerio de Agricultura, solicitó al académico e investigador de la Universidad de Chile Luis Alberto Raggi Saini la elaboración del presente estudio, que representa una acabada sistematización y puesta al día de la información básica referente tanto a camélidos domésticos como silvestres.

El presente estudio viene a sumarse al esfuerzo que está desarrollando FIA por articular a los sectores público y privado para el diseño y fomento de Estrategias de Innovación Agraria para un conjunto de rubros prioritarios, entre los cuales se cuenta la ganadería de camélidos, y a otras acciones orientadas a impulsar el desarrollo de este rubro.

Así, esta iniciativa se enmarca en el esfuerzo de la Fundación para la Innovación Agraria por impulsar la transformación de la agricultura y de la economía rural del país, promoviendo el desarrollo competitivo de las distintas actividades agrícolas, mediante la incorporación de la innovación.

Al dar a conocer esta publicación, la Fundación para la Innovación Agraria espera que ella constituya una herramienta de apoyo para productores, profesionales e investigadores vinculados a la ganadería de camélidos, y que represente también un aporte a nivel de Latinoamérica, donde mucha de esta información no se encuentra adecuadamente actualizada. En este objetivo, la presente publicación recoge también el esfuerzo de muchos profesionales e investigadores que han trabajado por ampliar el conocimiento de estas especies propias del continente sudamericano.

Índice

ANTECEDENTES GENERALES	9
Algunos antecedentes históricos	9
Población de camélidos sudamericanos	10
Tendencia de la población de camélidos sudamericanos	14
Los camélidos fuera de los Andes sudamericanos	15
LA EXPORTACION DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS	17
LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS: USOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	23
1. LA CARNE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS	23
1.1. Producción y valor de la producción de la carne de camélidos sudamericanos domésticos	23
1.2. Consumo de carne de camélidos domésticos en Bolivia y Perú	27
1.3. Principales características de la carne de camélidos sudamericanos domésticos	28

2.	LA FIBRA DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS	30
	La producción de fibra de llama y alpaca en Chile	32
	La comercialización de la fibra de camélidos sudamericanos domésticos	32
2.1.	La alpaca como fibra textil	34
2.1.1.	Principales características de la fibra de alpaca	35
	Longitud de mecha	36
	Diámetro de fibra	37
2.1.2.	Clasificación de la fibra de alpacas	40
2.1.3.	Producción de fibra de alpaca	41
2.1.4.	Valor de la producción de fibra de alpaca	42
2.1.5.	Uso industrial de la fibra de alpaca en Chile	45
	El pelo de alpaca suri	45
2.2.	La llama como fibra textil	47
2.2.1.	Principales características de la fibra de llama	48
	Longitud de mecha	48
	Diámetro de fibra	49
3.	PIEL Y CUERO DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS	50
4.	ARTESANÍA	51
5.	LA LECHE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS	52
6.	ECOTURISMO	54

LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS SILVESTRES: USOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	57
1. LA VICUÑA	57
1.1. Población	57
1.2. La fibra de vicuña	60
1.2.1. Longitud promedio de la fibra	61
1.2.2. Estructura del pelo de vicuña	63
1.2.3. Diámetro de la fibra de vicuña	64
1.2.4. Medulación de la fibra de vicuña	65
1.2.5. Valoración comercial de la fibra de vicuña	65
1.3. Población de vicuñas susceptibles de aprovechamiento en Chile	66
2. EL GUANACO	68
2.1. Población	68
2.2. La carne de guanaco	70
2.3. La fibra de guanaco	72
2.3.1. Valoración comercial del pelo de guanaco	76
2.4. El cuero de guanaco	76
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS	77
COMPLEMENTARIEDAD Y/O SUSTITUIBILIDAD	79

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA GANADERÍA DE CAMÉLIDOS	83
Parámetros productivos y económicos	83
La adaptación de camélidos a la altura y su influencia en la producción	91
ASPECTOS SOCIALES VINCULADOS A LA GANADERÍA DE CAMÉLIDOS	95
Criadores de camélidos en Perú y Bolivia	95
Población agrícola vinculada a la ganadería de camélidos en Chile	96
Estructura y uso del suelo	99
Región de Tarapacá	99
Región de Magallanes	100
Organizaciones vinculadas a la ganadería de camélidos	101
En la Región de Tarapacá	101
En las Regiones de O'Higgins y El Maule	102
ASPECTOS DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL VINCULADOS A LA GANADERÍA DE CAMÉLIDOS	105
ASPECTOS LEGALES VINCULADOS A LA GANADERÍA DE CAMÉLIDOS	113
Convenios internacionales	115
Características de la Convención CITES	116
CONCLUSIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXO: ORGANISMOS QUE DESARROLLAN INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS	129

Antecedentes generales

Los camélidos sudamericanos incluyen cuatro especies, dos de ellas domésticas y dos silvestres. Los camélidos domésticos son la alpaca (*Lama pacos*) y la llama (*Lama glama*). La alpaca es un animal conocido principalmente por su capacidad de producir fibra, como producto principal. Existen dos razas de alpaca, la Suri y la Huacaya, ésta última la más numerosa en Chile. Los camélidos silvestres son la vicuña (*Vicugna vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*).

ALGUNOS ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Diversas investigaciones arqueológicas señalan con certeza que los camélidos sudamericanos viven en su actual hábitat hace por lo menos unos 10.000 años. Los restos óseos y las pinturas rupestres de camélidos encontrados en la cueva de Lauricocha (Junín, Perú), a 4.000 metros sobre el nivel del mar, están datados entre 10.000 y 8.000 a. C. Los grabados en la cueva de Toquepala (Tacna, Perú) indican que los camélidos ya eran objeto de caza por el ser humano hace más de 9.500 años (Sumar, 1997).

Evidencias arqueológicas indican el origen norteamericano de los camélidos, que probablemente migraron a Sudamérica hace aproximadamente 3.000.000 de años. En cuanto a la domesticación, Wing (1977) resumió la evidencia zooarqueológica de que ya por los 5.000 años a. C. se encontraban camélidos en los valles serranos de Ayacucho y Lauricocha (Perú). Así mismo, la mayor

concentración en la utilización prehistórica de los camélidos y su intensificación temprana se produce en la Puna, no en los valles de la sierra o de la costa. El centro preciso de domesticación de camélidos se puede encontrar en el altiplano peruano-boliviano o en algún sector cercano al lago Titicaca, aunque no se han desarrollado sistemáticamente estudios al respecto.

Es posible que el primer camélido avistado por los europeos fuera un guanaco, con ocasión del descubrimiento del Estrecho de Magallanes en 1520. El diario de esa expedición, refiriéndose a los primeros indios patagones vistos por ellos, señala que "iban vestidos de cueros de antas, pero son como camellos sin comba". En cuanto a las llamas, al parecer las primeras fueron vistas por el conquistador Francisco Pizarro y sus huestes, al llegar por primera vez a las costas peruanas, específicamente a Tumbes, entre los años 1527 y 1529.

Existe muy poca información sobre la crianza de camélidos en la época colonial. En la ganadería, como en todas las actividades, se impulsó la cultura de dominación española. Con el correr de los años, a medida que se iban introduciendo más especies y razas de animales domésticos, los camélidos y sus pastores se fueron relegando a las zonas más remotas y marginales de pastoreo, que eran consideradas inhabitables para el hombre y los animales, de modo que estos animales fueron quedando en manos de las etnias indígenas, predecesoras de las actuales comunidades campesinas. Al mismo tiempo, se ejerció presión sobre los dueños de los rebaños para que se deshicieran o vendieran los "carneros de la tierra y compren a los españoles, las ovejas de Castilla".

POBLACIÓN DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Después de haber llegado a su máxima expansión y desarrollo durante el Imperio Inca, las poblaciones de camélidos domésticos sudamericanos declinaron hasta llegar a menos de 500.000 alpacas y 1.000.000 de llamas en Perú y poblaciones aún más bajas en Bolivia, Chile y Argentina, después de desaparecer de Ecuador.

Es posible que en las primeras décadas siglo XIX, con la exportación de fibra al mercado internacional, específicamente al Reino Unido, se haya incrementado esta población, aunque variando cíclicamente de acuerdo a los precios de las fibras de alpaca y llama, también cíclicos y especulativos.

El Cuadro 1 muestra la población actual de camélidos sudamericanos en los países latinoamericanos, de acuerdo a diversas fuentes, con datos corregidos para Chile con la información disponible del IV Censo Agropecuario Nacional (INE, 1999).

Cuadro 1
Población aproximada de camélidos sudamericanos
en los países andinos

	GUANACO	VICUÑA	LLAMA	ALPACA	TOTAL
Argentina	578.700	23.000	135.000	400	737.100
Bolivia	54	12.047	2.022.569	324.336	2.359.066
Chile	23.850 a 27.150	27.921	79.294	45.224	179.589
Colombia			200		200
Ecuador		482	9.687	100	10.269
Paraguay	53				53
Perú	1.600	97.670	989.593	2.510.912	3.599.775
TOTAL	607.557	161.120	3.236.343	2.880.972	6.885.992

Raggi y Ferrando, 1999 (actualizado para Chile con cifras del IV Censo Agropecuario INE).

Del total de camélidos sudamericanos existentes en el mundo, casi la totalidad se encuentra distribuida en los países citados en el Cuadro 1. Se sabe que existen poblaciones en Estados Unidos, Nueva Zelanda, Australia, Reino Unido, Canadá y otros países, pero el número de ejemplares no es significativo (Sumar, 1997).

En Chile, la masa ganadera total (según datos de INE, 1997) se distribuye de la siguiente forma:

Bovinos	38%
Ovinos	34%
Porcinos	16%
Caprinos	7%
Equinos, mulares y asnales	4%
Camélidos	1%

La participación porcentual de los camélidos sudamericanos domésticos en la masa total de ganado existente en Chile es apenas un 1%, en tanto que el mayor porcentaje corresponde a bovinos, ovinos y porcinos.

A pesar de esta baja presencia, los camélidos sudamericanos domésticos constituyen el principal recurso para las familias aymara que habitan en el altiplano de la I Región del país, donde difícilmente podrán ser reemplazados por otras especies domésticas, las que habitualmente no se aclimatan, ni menos se adaptan a las extremas condiciones del altiplano. La única especie que ha mostrado una aclimatación al ambiente de la puna es el ovino, aunque con un bajo grado de eficiencia productiva. Como se detallará más adelante, los camélidos tienen una participación muy importante como fuente de proteína para los habitantes de la I Región, representando más del 60% de la masa total de animales faenados en los mataderos de Arica.

Respecto a la distribución de los camélidos sudamericanos domésticos en Chile, el Cuadro 2 muestra que el mayor número de animales se concentra en la I Región, donde se encuentra un 89,2% del total de alpacas y un 90,2% de las llamas. En el resto de las regiones los porcentajes no superan el 2% de la participación total, excepto en la II Región, que posee un 6,86% de las llamas.

Cuadro 2
Existencias de ganado de camélidos domésticos en Chile
Explotaciones agropecuarias por Región

REGIÓN	ALPACAS			LLAMAS		
	Nº DE INFORMANTES	Nº DE CABEZAS	%	Nº DE INFORMANTES	Nº DE CABEZAS	%
I	670	40.341	89,20	1.052	71.531	90,20
II	67	339	0,75	245	5443	6,86
III	4	52	0,11	8	36	0,05
IV	12	116	0,26	18	82	0,10
V	34	779	1,72	52	484	0,61
R.M.	31	598	1,32	63	338	0,42
VI	19	563	1,24	22	141	0,18
VII	25	787	1,74	19	124	0,16
VIII	20	178	0,39	35	187	0,24
IX	14	131	0,29	32	651	0,82
X	24	350	0,77	54	277	0,35
XI	4	187	0,41	0	0	0
XII	12	823	1,82	0	0	0
TOTAL	936	45.224	100,0	1600	79.294	100,0

INE IV Censo Agropecuario (www.ine.cl), modificado por el autor.

Se puede concluir, entonces, que prácticamente todo el ganado de camélidos domésticos del país se encuentra en manos de los campesinos aymara que habitan en el altiplano de las Regiones I y II.



En el país existen poco más de 79.000 llamas (izquierda) y poco más de 45.000 alpacas (derecha), de las cuales se concentran en la I Región el 90% y el 89% respectivamente

De la misma forma, la totalidad de la población de vicuñas se distribuye en el ecosistema de puna, compitiendo con alpacas y llamas en la obtención de sus recursos nutricionales. Sólo el guanaco se muestra como una especie más cosmopolita, que se distribuye naturalmente a lo largo de todo el territorio nacional, aún cuando la mayor parte de los individuos se concentran significativamente en la XII Región del país (Cuadro 32).

TENDENCIA DE LA POBLACIÓN DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Los rebaños de llamas y alpacas en las áreas mayores de pastoreo, en los países andinos, parecen haber alcanzado un equilibrio natural con su ambiente, en competencia con otros animales domésticos y con el ser humano. De acuerdo a la información disponible, la mayoría de las regiones altiplánicas están o han sobrepasado el límite de su capacidad de carga.

En Chile, de acuerdo con el último censo agropecuario nacional, la población está creciendo y se está expandiendo por la transferencia de rebaños, a modo experimental, a otras zonas de crianza, como la zona central y sur del país.

En Bolivia, se espera que en los próximos cinco años la población se incremente en una tasa aproximada de un 1,5%, siempre y cuando las condiciones climáticas sean favorables.

En Perú, la población se mantiene sin un crecimiento vegetativo considerable, y se están abriendo nuevas zonas de crianza en las sierras del norte y centro.

En Argentina, se avizoran perspectivas muy favorables para los camélidos, a través de dos vías, la cría en áreas extrapuneñas y la evolución de la actividad tradicional (Frank, 1991).

Ecuador ha iniciado una política de rescate de las pocas poblaciones de llamas y alpacas declaradas en vías de extinción, e importación de alpacas desde Perú.

Los camélidos sudamericanos silvestres han aumentado en número de manera significativa. En el caso de la vicuña, este incremento se inició desde cifras que consideraron a la especie en vías de extinción a vulnerable y posteriormente fuera de peligro. Sin embargo, tal como en el caso de los camélidos domésticos,

su número está muy cercano al límite soportable por los ecosistemas de puna, ya que la masa total de animales domésticos y silvestres se encuentra en su límite máximo de soportabilidad.

LOS CAMÉLIDOS FUERA DE LOS ANDES SUDAMERICANOS

Existen diversos antecedentes de traslados de camélidos sudamericanos fuera de los países andinos, en el siglo XIX. En 1858, Charles Ledger desembarcó en Sidney, Australia, alrededor de 274 animales, entre alpacas y llamas, que salieron de Perú y Bolivia por el puerto chileno de Caldera. Ruiz de Lavison (1863) hizo un recuento de las introducciones de alpacas y llamas a Europa a mediados del siglo XIX, y la presencia de estos animales en los jardines zoológicos de Madrid, Londres, Bruselas, Colonia, Frankfurt, Florencia, Amberes, París y otras ciudades.

Uno de los más importantes embarques organizado por Eugene Rohen, con 108 alpacas, 10 llamas y 1 vicuña, llegó a Francia con sólo 72 animales. Otro embarque salió de Guayaquil, Ecuador, en 1863, como regalo del presidente de ese país, García Moreno, a Francia, donde llegó con 47 llamas. En 1867, el peruano Alviña introdujo desde Bolivia alpacas y llamas a Montevideo, Río de la Plata y Río de Janeiro. Se intentó también la introducción al Reino Unido, Alemania, Estados Unidos y Cuba. Por diversas razones, la cría de estos animales no prosperó más allá de algunos ejemplares en zoológicos, parques de aclimatación y jardines.

Exportaciones llevadas realizadas en el presente siglo han sido más exitosas, como la introducción a Estados Unidos en 1930, aunque en número muy reducido. A partir de 1979 Chile, en su condición de país libre de fiebre aftosa, exportó animales a Estados Unidos, España, Israel, Irak, Brasil, Nueva Zelanda, Australia, Ecuador y Canadá (Sumar, 1997), situación que se analiza ampliamente en el capítulo siguiente.

De acuerdo a antecedentes de ProChile (1993), Chile ha estado exportando alpacas a Australia y Nueva Zelanda desde 1988; los animales destinados a este último país han sido en su mayoría reexportados a Australia o a Estados Unidos con amplios márgenes de ganancia.

Según ProChile (1993), informaciones obtenidas de diversas fuentes permiten estimar que en Australia existen alrededor de 3.000 alpacas, compradas tanto en Estados Unidos, como en Nueva Zelanda y directamente desde Chile. Esta cantidad se estima que aumenta a una tasa de reproducción cercana al 50% anual. En el mercado australiano, estos animales alcanzan valores de US\$ 7.000 a 30.000. La misma fuente indica que el interés por importar alpacas desde Chile se debe a su gran potencial como animal productor de fibra de alta calidad, más que a una tendencia puntual que responda a una moda o al interés por destinarlas a investigación científica. Australia es el principal exportador mundial de lana y de carne y como tal ha desarrollado la tecnología más avanzada y exitosa para conseguir una alta calidad en estos dos rubros.

Finalmente, se señala que la crianza de los camélidos domésticos en Chile y en el resto de Sudamérica no ha sido objeto de innovaciones tecnológicas significativas. Prevalecen los métodos tradicionales, lo que además de dar como resultado una baja producción de fibra y de carne, va conduciendo al deterioro de los recursos naturales, como consecuencia del deficiente manejo de los pastizales.

La exportación de camélidos sudamericanos domésticos

Las exportaciones de camélidos desde Chile se iniciaron a mediados de la década de los 70 y fueron realizadas en un comienzo por diferentes entidades extranjeras con la progresiva participación de chilenos conocedores de esta ganadería en el altiplano de la Primera Región.

Posteriormente y a medida que las exportaciones fueron adquiriendo un mayor interés comercial, se establecieron explotaciones con este fin en otras regiones del territorio nacional que, tal como las exportaciones iniciales, produjeron una creciente y progresiva salida de reproductores desde el altiplano de la Primera Región.

En ambos casos, la selección de llamas y alpacas buscó, con progresivos niveles de exigencia, un fenotipo impuesto por las demandas de animales de calidad por parte de los importadores de Estados Unidos. Independientemente de la calidad de los animales, la selección y posterior exportación de llamas y alpacas afectó a reproductores de ambos sexos.

El Cuadro 3 muestra los volúmenes de exportación registrados por diferentes organismos desde 1979. La información varía según la fuente, por lo que podrían existir diferencias significativas entre las distintas entidades que mantienen dichos registros.

Para el periodo 1991-1994, del que no se dispuso de información, se estimó un volumen promedio de 600 animales por año (probablemente mucho más bajo que el real), de acuerdo a las diferencias entre lo registrado oficialmente y las cifras globales entregadas por diferentes instituciones.

Cuadro 3
Exportaciones de alpacas y llamas desde Chile según diversas fuentes

AÑO	LLAMAS	ALPACAS	TOTAL	VALOR FOB US \$
1979 ^a	-	-	80	s. i.
1983 ^a	12	43	55	s. i.
1984 ^a	109	141	250	s. i.
	-	-	333	
1985 ^a	-	94	94	s. i.
1986 ^a	-	120	120	s. i.
1987 ^a	13	178	191	s. i.
1988 ^a	392	1.313	1.705	s. i.
1989 ^a	198	621	819	s. i.
1990 ^b	43	539	582	s. i.
1991 ^b	132	468	600	s. i.
1992 ^b	132	468	600	s. i.
1993 ^b	132	468	600	s. i.
1994 ^b	132	468	600	s. i.
1995 ^c	-	-	1002	s. i.
1996 ^c	67 ^d	1.022 ^e	1.089	1.419.496
1997 ^c	138 ^d	1.310 ^e	1.448	2.482.356
1998 ^c	64 ^d	815 ^e	879	5.561.250 ^f
1999 ^c	-	-	1.159	2.399.517
2000 ^c	-	-	-	-
TOTAL	1.564^g	8.068^g	12.206	11.862.619

- a Registros de exportación del SAG I Región (citado por Corporación Norte Grande, Taller de Estudios Andinos, 1991).
- b Estimación de acuerdo a las cifras entregadas por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura I Región (1995) y la Fundación Fondo de Investigación Agropecuaria del Ministerio de Agricultura (1994).
- c De acuerdo a cifras de los registros disponibles en Aduanas de Chile; Banco Central; ProChile y registros de importación de Estados Unidos.
- d De tres empresas exportadoras.
- e De diez empresas exportadoras aproximadamente.
- f El valor FOB se incrementó respecto a otros periodos, ya que una empresa exportó 243 alpacas, de las cuales un porcentaje correspondía a la raza de alpaca suri (corroborado por el autor). Los valores FOB de esta exportación fueron restados para la estimación del valor promedio de una alpaca huacaya exportada que se entrega en este informe.

De acuerdo a lo señalado por Espíndola (1997), la exportación de camélidos domésticos varía poco en los últimos 15 años. Los animales se seleccionan en la región altiplánica de los países andinos, en los que no existen registros ni historiales, son acopiados en diferentes sitios y sometidos a las cuarentenas y exámenes demandados por los países que mantienen un protocolo sanitario con Chile. Sin embargo, en los años recientes el abastecimiento de camélidos ha aumentado, principalmente por las exportaciones provistas desde Bolivia y Perú. Además, Chile ha duplicado su capacidad de exportación, debido a que se ha posibilitado establecer cuarentenas en otras regiones del país, además de la Primera.

La misma autora señala que existe una tendencia hacia la disminución de las exportaciones en los próximos años, hecho que efectivamente ha ocurrido debido al cierre de los registros genealógicos para camélidos domésticos en Estados Unidos.

Aparte del efecto que el cierre de los registros genealógicos tiene sobre las exportaciones de llamas y alpacas, existe también un nivel de exigencia mayor de parte de los importadores, frente a la selección de los reproductores, vinculado fundamentalmente al estado sanitario y al fenotipo de los animales.

El Cuadro 4 muestra el rechazo de camélidos por inspección veterinaria (no indica motivo) y por fenotipo por parte de diferentes importadores en Estados Unidos. Se observa un significativo aumento de los rechazos entre 1995 y 1997, para los tres países involucrados en las exportaciones de estos animales.

Al respecto se puede especular que en Estados Unidos el nivel de exigencia en la selección de llamas y alpacas puede haber aumentado con el fin de disminuir en forma progresiva el ingreso de estos animales, posiblemente con la finalidad de mantener altos sus precios en el mercado de las mascotas, un rubro consolidado para la llama y en consolidación para la alpaca, independientemente que para esta especie aún no se defina una motivación comercial en torno a la fibra en ese país. El aumento en el nivel de exigencia a la inspección culminó con el cierre de los registros genealógicos para animales provenientes de Sudamérica, que limita en forma permanente la exportación de camélidos domésticos a Estados Unidos.

Cuadro 4
Rechazo de camélidos importados (por inspección veterinaria y por fenotipo) según país de origen y año en Estados Unidos

AÑO	PAÍS	TOTAL DE ANIMALES	RECHAZO VETERINARIO	RECHAZO FENOTIPO	% RECHAZO	IMPORTADOR
1995	Bolivia	463	14	0	3,02	Acero Marka
	Perú	575	4	0	0,69	C.O.D.I
	Chile	972	47	1	4,94	P.American; Kesling; W.Lake
1996	Perú	492	5	4	1,83	Inca
	Chile	722	30	84	15,79	Barnett; Byram; P.American
1997	Bolivia	368	38	43	22,01	Barnett; Bohrt
	Perú	375	9	38	12,53	Hunt/Mizrahie
	Chile	62	2	20	35,48	Barnett; K. Valley; P.America

Registro de Importaciones de Estados Unidos (Fuente: Peter Hill, criadero Huincul).

Respecto a los precios unitarios de exportación de estos animales con destino a Estados Unidos, en el Cuadro 5 se encuentran estimados los valores promedio en US\$ FOB, calculados a partir de las cifras que aparecen en los registros de montos de exportación para el periodo enero de 1997 a diciembre de 1998, para la llama, la alpaca de raza huacaya y la alpaca de raza suri.

Cuadro 5
Valor promedio de exportación para camélidos sudamericanos domésticos enero 1997 - diciembre 1998 (US\$ FOB/animal)

Periodo	LLAMAS		ALPACAS HUACAYA		ALPACA SURI
	1997	1998	1997	1998	1998
Valor Medio	3.556,20	3.385,93	1.586,99	1.851,33	17.000,00

De acuerdo a cifras de los registros de exportación disponibles en ProChile y Banco Central de Chile.

El Cuadro 6 muestra los valores promedio para cada sector involucrado en la cadena de exportación de llamas y alpacas, donde destaca que, a pesar de los altos precios pagados al campesino en el altiplano de la Primera Región (comparado con el precio de venta que se maneja para su comercialización como animal para carne), el valor porcentual es inferior al 4,3% del valor de venta en Estados Unidos.

Cuadro 6
Valor promedio de llamas y alpacas en la cadena de exportación
de animales vivos
 Estimación con cifras promedio de diferentes fuentes (US\$/animal)

	LLAMA	ALPACA
Altiplano	200 – 400	200 – 400
Puesto en Santiago	728	728
FOB exportación	3.385,93	1.851,33
Subasta en EE.UU	¿? - 7.000	7.000 – 14.000

Espíndola (1997) había previsto ya una disminución gradual de la exportación de camélidos desde Chile, atribuyéndola más bien a la creciente participación de Perú en el abastecimiento de la demanda por animales de calidad, sin incorporar en su análisis el efecto del cierre de los registros genealógicos en Estados Unidos. Lo anterior aún tiene un considerable valor diagnóstico para potenciales importadores europeos, por ejemplo, los que satisfacen sus requerimientos de llamas y alpacas en criaderos del sur de Chile, que certifican calidad sanitaria y mantienen registros genealógicos, con ciertas ventajas comparativas respecto a Perú y Bolivia, sobre todo por la mayor seguridad en el cumplimiento de los protocolos sanitarios.

El efecto de las exportaciones en la masa total de alpacas y llamas en Chile no ha sido significativo, considerando que de acuerdo a los datos de existencias de ganado camélido en el IV Censo Agropecuario (Cuadro 2), el número de animales se ha incrementado para ambas especies.

La posible repercusión de las exportaciones de llamas y alpacas en la calidad genética de los rebaños, no está avalada por estudios que evalúen el impacto. Respecto al creciente rechazo por razones fenotípicas, este no se debería a una

disminución de la calidad de los animales, ya que afectó de la misma forma a Perú y Bolivia, que tienen un número significativamente mayor de alpacas y de llamas, respectivamente. Al respecto se puede especular incluso que el creciente rechazo de animales probablemente no se deba siquiera a un aumento en las exigencias de selección, sino más bien a una estrategia comercial para la futura exportación de camélidos domésticos desde Norteamérica.

En cuanto a los camélidos silvestres, las exportaciones no están permitidas. Sin embargo, desde Chile han salido vicuñas a Ecuador, aunque no bajo el concepto de exportación, sino por un convenio para permitir el repoblamiento con estos animales en dicho país.

Hace algunos años se mencionaba que Chile tenía al menos cuatro ventajas comparativas respecto a otros países que poseen camélidos:

- a) La ausencia de procedimientos y normas fuertemente restrictivas en la comercialización de camélidos domésticos.
- b) La ausencia de ciertas enfermedades consideradas restrictivas en los protocolos sanitarios, como por ejemplo la fiebre aftosa.
- c) La existencia de un sistema de certificación de salud de origen, reconocido por los países importadores y
- d) La ventaja comparativa de exportar, frente a la crianza en Chile para otros fines productivos, por ejemplo la explotación del pelo.

Hoy en día esas razones son históricas, aunque era relativamente fácil predecir lo que ocurriría. Perú y Bolivia ingresarían en la competencia por el mercado, sobre todo en países cuyos protocolos sanitarios son de menor exigencia. Estados Unidos disminuiría la demanda y podría convertirse en un potencial exportador de animales certificados y avalados con registros genealógicos y elevados estándares de calidad. Y se mantendría una demanda (en disminución) por animales en el altiplano de la I Región, por parte de aquellos exportadores directos con contactos internacionales o, en pequeña escala, por parte de criadores nacionales que requieren de algunos animales seleccionados para reemplazar reproductores.

Los camélidos sudamericanos domésticos: usos, productos y subproductos

1. LA CARNE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

En este rubro, es preciso tener claro que toda la producción de camélidos está en manos de campesinos. La comercialización regional de la carne de estos animales se viene desarrollando en cantidades significativas desde hace sólo 15 años y donde mejor se ha introducido es en Arica, Pozo Almonte e Iquique.

Tal como en Bolivia y Perú, en Chile se estima que el crecimiento demográfico triplicará la demanda de proteína de origen animal en los próximos 20 años, lo que significa un incremento de la producción proveniente de las fuentes tradicionales de al menos un 5% cada cinco años. Pero el crecimiento es de sólo un 2,5% en la mayoría de los países andinos. En otras palabras el déficit en la producción de carne para el consumo nacional (manteniendo precios accesibles a la población), se debe superar mediante la importación del recurso o sustituir la carne de bovino por otras fuentes de proteína como cerdo, pollo, alpaca y llama. Ello significa un buen mercado potencial para la carne de alpaca y llama en el futuro, de existir una aceptación parte de los consumidores.

1.1. PRODUCCIÓN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

De acuerdo a antecedentes de la Corporación Norte Grande (1991), en Chile el consumo de carne de camélido estuvo asociado con la recesión económica que afectó al país, en general, y al norte, en particular, en la década del 80. La

pérdida de poder adquisitivo de la población regional (I Región) originó la sustitución de los tipos tradicionales de carne (especialmente de vacuno), por la carne de camélidos domésticos (llamas y alpacas), cuyo valor aproximado es casi la mitad de la primera.

Como se puede apreciar en el Cuadro 7, en Arica el consumo creció en un 608% entre 1980 y 1989. Tal como ocurre con otras especies, existe un aumento estacional del consumo en los meses de septiembre y diciembre, debido a las fiestas patrias y de fin de año respectivamente.

Cuadro 7
Beneficio de camélidos en los mataderos de Arica (N° de cabezas)

AÑO										
1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Promedio
2.338	3.105	3.933	3.875	3.613	5.912	8.904	9.232	11.839	16.550	6.925

Fuente INE – Arica (citado por Corporación Norte Grande, 1991).

Respecto a antecedentes actualizados (SEREMI de Agricultura I Región, 2000; comunicación personal), sólo se cuenta con cifras de beneficio a nivel provincial, provenientes de los registros de mataderos, con un beneficio para autoconsumo inferior e indeterminado.

Se estima que aproximadamente un 10 a 15% del rebaño se destina a matanza, ya sea en matadero, para autoconsumo o venta local. En el Cuadro 8 se indica el número de animales beneficiados en mataderos regionales entre 1995 y 1999.

Cuadro 8
Beneficio de camélidos por provincia y región 1995 – 1999
(N° de cabezas)

AÑO	ARICA	IQUIQUE	REGIÓN
1995	8.130	430	8.560
1996	6.556	472	7.028
1997	5.780	347	6.127
1998	5.642	434	6.076
1999	5.464	309	5.773

Fuente: SAG, I Región 2000. Comunicación personal
SEREMI de Agricultura I Región.

De acuerdo con lo señalado por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la I Región (comunicación personal), un estudio realizado por Senda Norte en 1997 indica que para el periodo 1992/1996 se registra una media anual regional de 511,26 toneladas de carne en vara, obtenida en mataderos.

En cuanto al precio de la carne, el mismo estudio de Senda Norte indica que el precio de un animal en pie es de 25.000 a 35.000 pesos; en vara se paga entre 750 y 850 pesos/kilo y en corte 1.000 a 2.750 pesos/kilo. En el caso de las llamas se obtienen 44 kilos en vara y en el caso de las alpacas 29 kilos en vara.

Respecto a los márgenes de comercialización sobre el precio final a consumidor, un 32 a 40% lo recibe el productor, un 11% el intermediario y un 57% el carnicero.

Según la misma fuente, el precio actual de la carne de camélido a consumidor en el Terminal Agropecuario de Arica (IVA incluido) es de 650 a 1.000 pesos/kilo para carne tipo puchero u osobuco y 1.500 a 2.000 pesos/kilo para carne tipo bistec y filete.

Espíndola (1997) señala que la mayoría de los ganaderos no tienen una vinculación directa con el mercado, por lo que desconocen los requerimientos de cada uno de los eslabones de la cadena de comercialización. Por otra parte indica que la producción de carne de camélido no obedece hoy a ningún parámetro comercial y que tampoco está enfocada a los requerimientos específicos de un mercado de la carne, de modo que puede afirmarse que la producción vendida por el productor es un subproducto de la crianza familiar. Esta puede calificarse como tradicional y en su sistema de producción se aplica un nivel tecnológico muy bajo.

La misma autora señala que existen muy pocos intermediarios (sólo 15 a 20) que participan en el proceso de comercialización. Los intermediarios son los encargados de transportar los animales vivos desde el predio del productor hasta el matadero. La Primera Región cuenta con cuatro mataderos, dos en Iquique, uno en Arica y uno en Pozo Almonte. Mientras que los de Iquique faenan principalmente vacunos, en Arica y Pozo Almonte se faena un volumen importante de camélidos, incluso en el matadero de Arica se faenan más camélidos que vacunos.

En el Cuadro 9 se indica la cantidad de ganado beneficiado en 1997 a nivel nacional y de Arica en particular. De acuerdo a las cifras oficiales entregadas por INE (1999), el porcentaje de camélidos faenados (considerando solamente los beneficiados en mataderos de Arica) es poco significativo (0,15%) en el total de animales de abasto beneficiados en el país, aún cuando supera al ganado caprino (0,08%). Sin embargo al analizar únicamente las cifras de los animales beneficiados en los mataderos de Arica, se observa que los camélidos son la especie de mayor significación (60,78%), superando incluso a la suma de bovinos, ovinos y porcinos. Lo anterior no considera el beneficio informal de ninguna especie.

Cuadro 9
Beneficio de ganado por especie, a nivel nacional y en Arica
en número de animales y en porcentaje respecto al total

	CAMÉLIDO	BOVINO	OVINO	PORCINO	EQUINO	CAPRINO	TOTAL
Total país	6.127 ⁽¹⁾	1.094.684	639.233	2.577.344	56.138	3.487	4.377.013
% especie en total país	0,15%	25,01%	14,60%	58,88%	1,28%	0,08%	100,00
Total Arica	6.127	777	1.738	1.438	0	0	10.080
% especie en total Arica	60,78%	7,71%	17,24%	14,27%	0	0	100,00

(1) Considera solamente los camélidos faenados en 1997 en Arica, subestima por ello el total país.

Fuente: INE, 1999; modificado por el autor.

Actualmente existen en la Región 17 carnicerías, de las cuales 13 se encuentran en Arica, 3 en Iquique y 1 en Pozo Almonte, cercanas a los centros de consumo del estrato socioeconómico medio y bajo de las ciudades (Espíndola, 1997).

En Chile el consumo de carne de camélido no se ha extendido al resto del territorio. Se realizó, sin embargo, un estudio de rendimiento, calidad y composición de la carne con apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria. También se han desarrollado algunas experiencias en la producción de cecinas con carne de llamas en el sur de Chile.

1.2. CONSUMO DE CARNE DE CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS EN BOLIVIA Y PERÚ

A diferencia de Chile, en Bolivia y Perú existe una demanda permanente y estable de carne de alpacas y llamas en zonas rurales y urbanas. En Perú la carne de alpaca se consume fresca o seca como charqui y es bien aceptada en ciudades como Lima, Arequipa, Puno y Cuzco, así como en los centros mineros del país.

De acuerdo a la información disponible, en Perú la producción de carne de alpaca puede alcanzar las 10.000 toneladas al año, a lo que se debe sumar una muy pequeña cantidad de carne de llama. Lo anterior implica una tasa de extracción de 9 a 10%.

En Bolivia, la carne fresca y seca de llama también es bien aceptada y se consume en cantidad, tanto en las grandes ciudades como La Paz y Cochabamba como en el campo. Mucho charqui de alpaca se "exporta" a las tierras más bajas del país. Aunque no existe estadística confiable, el beneficio de llamas en Bolivia se puede estimar cercano a los 200.000 animales al año.

Debido a inadecuados sistemas de producción, matanza, control sanitario, selección de los animales con destino a matadero, clasificación de la carne, mercadeo y legislación, la carne proveniente de estos animales es de calidad muy irregular y el consumo se ve limitado a los sectores poblacionales más pobres de Bolivia, Chile y Perú.

En el último tiempo, en Perú la demanda por carne de camélidos ha aumentado considerablemente y ello constituye un peligro para la estructura de hembras de los rebaños. Tal como se estima que ha ocurrido en Chile, el incremento en la demanda se basa en la escasez o carestía de las carnes clásicas, que son reemplazadas por la carne de camélido, mucho más económica. El destino de un animal para ser beneficiado en matadero depende también del precio de su fibra en los mercados internacionales, ya que si éste disminuye el productor destina un mayor número de animales al faenamiento, incluyendo los animales menores de un año y las hembras.

En Chile, debido a que el número de alpacas y llamas es muy inferior al de Bolivia o Perú, la comercialización masiva de carne de camélidos desestabilizaría la masa en un periodo breve de tiempo.

1.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

Se han realizado diversos estudios en el ámbito internacional y nacional sobre las características de la carne de camélidos, pero aún así mucha de la información existente es incompleta o no está respaldada adecuadamente.



Un estudio reciente caracterizó la carne de camélidos criados en diferentes condiciones agroecológicas de Chile (Pérez, 1999)

Entre los estudios realizados, se resumen a continuación algunos de los resultados obtenidos por Pérez (1999) en un estudio orientado a caracterizar las carnes de alpacas y llamas criadas en el altiplano de la I Región y en la zona central de Chile (Cuadros 10 a 13).

Cuadro 10
Rendimiento verdadero de la canal (%) y rendimiento al desposte comercial (%) de llamas y alpacas criadas en el altiplano de la I Región de Chile

	LLAMAS	ALPACAS
Rendimiento Verdadero		
PCC	59,85	60,87
$\frac{PV - PDig. \times 100}{PV}$		
Pierna	36,4	37,9
Espaldilla	21,0	21,8
Costillar	13,9	12,8
Chuleta	18,9	18,6
Cogote	9,2	8,2
Cola	0,6	0,7

PCC. Peso de la canal caliente PV. Peso vivo PDig. Peso del digestivo

Fuente: Pérez, 1999 (modificado por el autor).

Cuadro 11
Composición química (media ± D.E.) de la carne de llamas y alpacas criadas en la zona Central de Chile (base fresco)

	LLAMAS	ALPACAS
Agua	70,2 ± 4,3	66,7 ± 7,5
Proteína	20,6 ± 2,4	20,7 ± 3,5
Extracto Etéreo	8,2 ± 3,4	11,5 ± 8,2
Cenizas	1,0 ± 0,2	1,1 ± 0,2

Referencia: Pérez, 1999 (modificado por el autor)

Cuadro 12
Peso promedio (kg.) de los diferentes componentes corporales de llamas y alpacas criadas en la zona central de Chile

	CUERO	SANGRE	PATAS	D.LLENO	D.VACÍO	CORAZÓN	HÍGADO	BAZO	RIÑÓN	PULMÓN	CABEZA
Llama	9,7	2,7	2,1	17,2	6,1	0,5	1,7	0,1	0,2	1,4	2,5
Alpaca	5,7	2,5	1,1	11,9	3,2	0,2	0,6	0,06	0,1	0,7	1,4

Fuente: Pérez, 1999 (modificado por el autor).

Cuadro 13
Aceptabilidad de la carne de llamas y alpacas criadas en la zona central de Chile, en porcentaje

	LLAMAS				ALPACAS			
	HEMBRA		MACHO		HEMBRA		MACHO	
	JOVEN	ADULTO	JOVEN	ADULTO	JOVEN	ADULTO	JOVEN	ADULTO
Aceptable	88,5	69,2	73,1	76,9	100	50,0	79,2	62,5
Indiferente	7,7	15,4	0,0	3,8	0,0	16,7	4,2	12,5
Rechazo	3,8	15,4	26,9	19,3	0,0	33,3	16,6	25,0

Fuente: Pérez, 1999. (modificado por el autor).

Con relación al peso vivo de las llamas, Frank (1997) obtuvo pesos al destete (6-9 meses) de $36,93 \pm 2,36$ kg.; maltones de primera esquila: $60,2 \pm 4,56$ kg.; y peso vivo de adultos: $96,67 \pm 9,01$ kilos. Con animales de distinto origen y corrigiendo por edad y localidad, se obtiene una media de $98,14 \pm 1,65$ kilos, muy superior a los valores referenciales reportados por la literatura para el altiplano chileno.

El mismo autor señala que en trabajos de evaluación de rendimiento y calidad con animales de la llanura argentina, se obtuvieron pesos vivos de faena de $94,1 \pm 7,1$ kg.; peso de res: $51,5 \pm 4,7$ kg.; rendimiento de la res de 54,6% y rendimiento del músculo: $34,6 \pm 2,8$ kg. (67,3%); grasa: $5,0 \pm 2,4$ kg. (9,7%) y hueso: $8,6 \pm 0,5$ kg. (16,6%). Se señala en el mismo estudio que al comparar estos animales con llamas provenientes del altiplano, a igual peso corporal corresponde una diferencia de edad de 1,5 – 5,0 años, destacando el impacto que tiene el factor ambiental y nutricional sobre el desarrollo y crecimiento. Esto significa que una llama criada en el altiplano demora un período que se ubica en un rango de 1,5 a 5 años, para alcanzar el mismo peso que una llama criada en la llanura argentina puede alcanzar a los 6-9 meses.

Respecto a la evaluación de la calidad (terneza) en cortes comerciales símil ovino y símil bovino, se concluye que se trata de una carne de excelente calidad dietética con variaciones de terneza y color similares a los bovinos.

2. LA FIBRA DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

Las fibras finas (Cuadro 14), incluyendo en este rubro la de alpaca, representan sólo el 2,5% del total mundial de exportación de fibras de origen animal.

Cuadro 14
Fibras animales finas



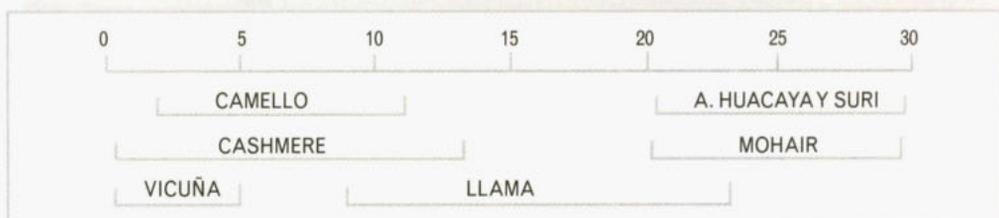
Estas fibras siguen a nivel mundial tendencias muy similares a las observadas por décadas para la lana de oveja. Cuando los precios de la lana descienden, también lo hacen los precios de las fibras finas, aunque no por ello su demanda aumenta. Lo anterior se debe a la gran incidencia que tienen en la industria textil las fibras artificiales, que representan más del 40% de la materia prima para la industria textil en Europa y Estados Unidos y su tendencia de uso se incrementa cada vez más.



Procesamiento industrial de fibras finas (Reino Unido)

En el caso del pelo de llama y alpaca también influye la baja calidad del producto en bruto, ya sea por la poca tecnología empleada en su cosecha y clasificación, por los costos agregados a su selección y procesamiento o por la escasa promoción de los productos en los diferentes mercados a nivel mundial. El Cuadro 15 muestra los rangos promedio de distribución para el largo de la fibra de los camélidos y su comparación con otras fibras finas similares.

Cuadro 15
Rangos de longitud de fibra promedio
para las principales fibras especiales (en centímetros)



LA PRODUCCIÓN DE FIBRA DE LLAMA Y ALPACA EN CHILE

Como se sabe, la obtención del vellón se realiza cada dos y hasta tres años, utilizando herramientas muy rudimentarias (latas, vidrio y cuchillo), con un uso muy reducido de tijeras de esquila.

En Chile casi no existe información precisa respecto al peso del vellón obtenido de los camélidos domésticos en el altiplano de la I Región. Sin embargo, de la información disponible se desprende que en promedio las llamas producen 1,53 kilos en un lapso interesquila de 2,3 años, las alpacas 2,6 kilos en igual periodo y los ovinos 0,68 kilos en un lapso interesquila de 1,2 años.

En cuanto a la calidad del pelo, los antecedentes son aún más escasos para aquellos animales que se mantienen en el altiplano y sólo se registra información sobre animales trasladados desde el altiplano a la zona central del país, a los que se les realizó lanimetría una vez llegados a la Sexta Región, registrándose rangos desde 17,4 μ hasta 27,5 μ .

En base a los datos disponibles para la Primera Región (Corporación Norte Grande, 1991), se ha calculado la esquila potencial y real para la masa camélida del altiplano chileno. La esquila potencial se calcula dividiendo el número total de animales adultos por el lapso cultural entre esquilas, en tanto que la real corresponde al número de animales efectivamente esquilados. Frente a la ausencia de información, los índices anteriores se pueden proyectar a la masa global de camélidos de la región, traduciéndola en kilos de pelo vellón. Para ello se multiplican las tasas de esquila real y potencial por el promedio de peso del vellón por animal.

De acuerdo a lo anterior, la producción potencial anual de pelo vellón en la Primera Región no podría ir más allá de 49 toneladas (27 de llamas y 22 de alpacas). En términos reales, en la actualidad, la producción sería de aproximadamente 30 toneladas (11 de llamas y 19 de alpacas).

En Chile, no existen estudios recientes que hayan evaluado la factibilidad de la instalación de una industria de pelo de camélido. A modo de referencia, en Perú una industria de tamaño medio funciona con alrededor de 500 toneladas al año.

LA COMERCIALIZACIÓN DE LA FIBRA DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

De acuerdo a los datos entregados por la Corporación Norte Grande (1991), la exportación de fibra desde el norte de Chile se activa aparentemente frente a aumentos coyunturales de la demanda internacional. Las exportaciones se

basan en una oferta local regular que sólo ascendería a aproximadamente 30 toneladas anuales. Ante una demanda más amplia, el volumen se completa con aportes, mayores o menores según el caso, provenientes de las regiones ganaderas bolivianas fronterizas con el altiplano chileno.

La irregularidad de la venta nacional se explica por el carácter periférico de la producción chilena respecto del mercado lanero de Bolivia (Departamentos de La Paz y Oruro) y, principalmente, Perú (Cuzco, Puno, Arequipa). Gran parte de la fibra producida en Chile sale al mercado peruano por la feria tripartita de Visviri y, ocasionalmente, a través de un relevo por Bolivia (para el caso de las zonas más meridionales en el altiplano chileno). No es posible calcular los volúmenes transados, pero la Corporación Norte Grande (1991) ha estimado que un 70% a 80% del comercio de fibra podría utilizar esta vía informal.

Los registros oficiales de exportación de pelo corresponden a materia prima sucia de llama y alpaca, que se envía separada por colores. Los principales países compradores son Italia, Alemania y Reino Unido. En el Cuadro 16, de acuerdo con lo publicado por Corporación Norte Grande (1991), se detallan las exportaciones desde la Primera Región, según diferentes fuentes. Estas cifras no dan cuenta necesariamente de la producción regional, ya que no discriminan los volúmenes según origen, de modo que en las cifras totales pueden estar incluidos volúmenes procedentes de Bolivia y/o Perú.

Cuadro 16
Pelo de alpaca exportado de la Primera Región

AÑO	TONELADAS
1983	10,10
1984	4,96
1985 ¹	14,50
1986	2,30
1987	1,20
1988 ²	-
1989 ³	13,1

1 El valor para 1985 corresponde a INE. SAG registra para el mismo año 46,2 toneladas.

2 No hubo exportación de fibra.

3 Los datos de SAG indican 250 kilos. INE, para el mismo año, registra 13.145 kilos.

Fuente: INE 1990; SAG I Región. (citado por Corporación Norte Grande, 1991).

La participación de otras regiones del país en el mercado internacional del pelo de camélidos sudamericanos es nula. En general, las experiencias productivas que allí existen son experiencias piloto de incorporación de alpacas y llamas con fines de investigación o de acción social, tendientes a incorporar a sectores campesinos marginales a un proceso artesanal utilizando pelo de alpaca, fundamentalmente.

2.1. LA ALPACA COMO FIBRA TEXTIL

El procesamiento textil de la alpaca requiere de una tecnología específica, ya que se trata como una fibra que se procesa siguiendo pautas básicas del sistema lanero, pero considerando una serie de factores propios de esta fibra.

En el proceso de transformación, la fibra de alpaca rara vez se utiliza como único insumo, generalmente se utiliza en combinación con otros materiales textiles, entre los que destacan la lana de oveja, el dralón u otras fibras sintéticas así como también otras fibras finas.

Generalmente la fibra de alpaca se utiliza en la fabricación de tejidos muy livianos, del tipo Palmbeach, que se caracteriza por su frescura y durabilidad. También se utiliza mezclada con lana de oveja, y últimamente con fibras sintéticas que permiten obtener tejidos muy atractivos, que han sido denominados polialpaca.

En general el mercado de lanas y pelos requiere para el hilado fibras con longitudes de 8 a 10 cm. El 85% del pelo de alpaca consumido en Estados Unidos es procesado en el sistema de paños (fibras cardadas), empleando fibra de aproximadamente 5 cm. El 15% restante se utiliza en la fabricación de los denominados "piles" con hilos de fibras tal como se producen. Longitudes de 7 a 10 cm son suficientes para este proceso. En el Reino Unido utilizan, en general, vellones con fibras de 12 cm o más, especialmente para telas de fibras peinadas.

Uno de los parámetros más importantes relacionados con el uso textil de la fibra lo constituye el diámetro. Sin embargo, en el caso específico de la alpaca, la longitud de la mecha es una de las características de mayor variación y que afecta significativamente el uso de esta fibra en la industria.

La variabilidad se produce por la acción combinada de los vectores de la herencia y de factores ambientales como alimentación, edad, sexo, clima, y otros. Puesto que las fibras de alpaca y de la llama son fibras de naturaleza proteica, es natural que sus características cuantitativas (peso de vellón) y cualitativas (diámetro y longitud de fibra) estén influidos por los factores mencionados.

2.1.1. Principales características de la fibra de alpaca

Los rebaños experimentales mantenidos en diferentes regiones del país han sido sometidos a caracterización lanimétrica. Latorre (1997) señala que en alpacas mantenidas en la Estación Experimental Kampenaike (XII Región) del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la producción de pelo por animal (kg) duplica la producción del altiplano. Además indica que los valores de largo de mecha (con una esquila anual) son compatibles con los requerimientos del hilado industrial y el artesanal (7,2 a 15,8 cm). Finalmente, respecto a los rendimientos al lavado, señala que son los normales para la especie y fluctúan entre el 77,0 y 93,5%.

Respecto a la finura del pelo se indica solamente que los datos son coincidentes con lo reportado en la literatura y que su valor se incrementa en esquilas sucesivas.

En cuanto a la composición de la finura de pelo de alpaca proveniente del altiplano, un estudio de CORFO (1990), realizado con 92 muestras de la localidad de Caquena, en el altiplano de la Primera Región, determinó que la finura promedio fue de 27,11 μ (56 Bradford counts), con un rango comprendido entre 19,14 μ (70 Bradford counts) y 38,09 μ (40 Bradford counts). Los valores citados para el altiplano no mostraron diferencias significativas con los resultados obtenidos para alpacas mantenidas en Duao (Séptima Región), con un promedio de finura de 27,86 μ , y alpacas mantenidas en Peñalolén (Región Metropolitana), con una finura promedio de 27,68 μ .

Respecto al color, el mismo estudio señala que el pelo más fino es el blanco, con un promedio de 25,8 μ (n=34); luego el color vicuña, con 26,41 μ (n=13); el gris, con 27,61 μ (n=16) y finalmente el color café, con 28,33 μ (n=20).

Se señala que para la localidad de Caquena el peso promedio del vellón, obtenido por esquila anual con tijeras, fue de $1,84 \pm 0,47$ kg, con un coeficiente de variación de 25,8%. El peso promedio del vellón, para la misma localidad, época del año y lapso interesquila, obtenido con machete fue de 1,49kg. Al aumentar el periodo interesquila a dos años se obtuvo un peso de vellón de 2,04 kg. en la esquila con tijera y 2,11 kg. al esquilar con machete. Al comparar los resultados estadísticamente, el estudio concluyó que no existen diferencias significativas entre los métodos empleados para la esquila, pero sí entre las frecuencias de la esquila.

Respecto a la longitud de la fibra, en la modalidad de esquila anual el largo de mecha útil alcanzó un valor promedio de 6,1 cm en los animales esquilados con tijera y machete. El promedio ponderado para las dos modalidades fue de $6,11 \pm 2,78$ cm, con un coeficiente de variación del 46,2%.

LONGITUD DE MECHA

Se afirma que la fibra proveniente de la esquila anual de la alpaca permite obtener una longitud de mecha de 10,2 a 12,7 cm, longitud ideal para el sistema de peinado. Si la fibra es de una longitud menor a 7cm será destinada al proceso de cardado. Sería entonces errada la práctica de la esquila bianual para alcanzar una mayor longitud de mecha.

Respecto a la edad del animal, factor que sería determinante en la longitud de la fibra, se describe que la longitud de mecha para la fibra de la alpaca de raza huacaya alcanza su máxima expresión en la primera esquila (12,3 cm para un año) y a partir de la segunda esquila desciende en forma paulatina (11,8 y 8,0 cm para 2 y 13 años de edad). Para la raza suri, en un régimen de esquilas anuales, la fibra alcanza entre 15 y 20 cm de largo, superando a la raza huacaya en 3 cm como promedio.

Para diferentes regímenes de esquila se demuestra que existe un 22,5% de pérdida de crecimiento de longitud, al realizar la esquila cada 24 meses en vez de cada 12 meses. Para 18 meses se describe una pérdida de crecimiento en longitud de mecha de un 13,7%. Para una esquila anual se registra que el 62,2% del crecimiento de la longitud de mecha ha sido logrado, evitando el deterioro progresivo del pelo al emplear tiempos mayores en los lapsos interesquila.

Los estudios realizados en Chile señalan diferentes longitudes de mecha para animales esquilados en el altiplano, siendo el mínimo reportado de 6,11 cm en promedio y del valor máximo de 10 a 16 cm en promedio.

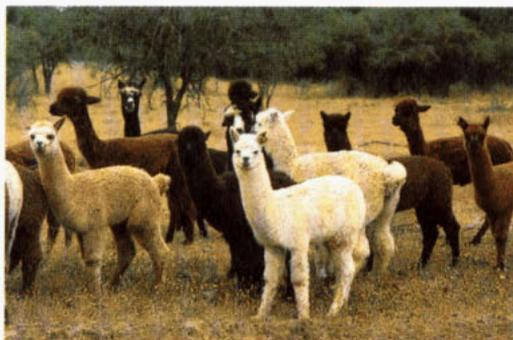
Respecto a alpacas mantenidas en la XII Región, INIA (1995) reporta crecimientos anuales de 10,9 cm.

DIÁMETRO DE FIBRA

Los trabajos clásicos reportan una finura promedio de 21 a 24 μ para la fibra de alpaca, lo que equivale a la finura de la lana de ovino raza Merino. Según antecedentes aportados por Calle (1982), la raza de alpaca Suri en Perú presenta un promedio de finura de 26,8 μ y la raza huacaya, de fibra más gruesa, alcanza a 27,7 μ . Respecto a la finura y aún en el caso de la longitud, la fibra de mayor similitud con la alpaca, es la proveniente de la cabra Angora (Mohair), aunque ésta se diferencia de la alpaca por su intenso color blanco brillante.

Uno de los factores más determinantes en la finura del pelo de alpaca sería la edad. Revilla y col. (1987) señalan que a medida que avanza la edad, el diámetro de la fibra se torna de mayor grosor. Al respecto señala mediciones de finura promedio de 27,7; 25,6; 28,4 y 29,5 μ , para animales de 1, 2, 3 y 4 años de edad, respectivamente.

De acuerdo al trabajo realizado por Valjalo (1964), el diámetro promedio de la fibra de alpacas chilenas alcanza a 27,2 μ . En el mismo estudio, analizando la finura por colores, se establece que el color negro representa el mayor diámetro promedio (29,7 μ), seguido de los colores blanco (26,7 μ); café (26,5 μ); gris (25,5 μ) y finalmente el de mayor finura el roano (22,9 μ).



Los estudios de finura indican que el diámetro promedio de la fibra de alpaca varía según la edad y, probablemente, el color del animal, entre otros factores

En la zona central del país, un estudio realizado por Castellaro (1993), en alpacas provenientes de diferentes localidades del altiplano de la I Región y que fueron trasladadas a la estación experimental de INIA en Hidango VI Región, entrega resultados de peso de vellón, longitud de mecha y finura en micras, para un lapso interesquila de 315 días. Los resultados de este estudio se resumen en el Cuadro 17.

Cuadro 17
Producción anual (g), longitud de mecha (cm) y diámetro (μ) del pelo de alpacas criadas en Hidango VI Región (lapso interesquila de 315 días)

VARIABLE	SEXO Y EDAD				MEDIA
	MACHO ADULTO	HEMBRA ADULTA	MACHO CRÍA	HEMBRA CRÍA	
n=	7	107	13	62	189
Peso barriga	375,4	204,5	233,3	140,0	238,3
Peso vellón	1.303,9	976,8	883,3	730,0	973,5
Long. mecha	9,5	8,9	10,3	10,4	9,8
Finura	20,46 \pm 0,78	22,21 \pm 0,31	22,87 \pm 0,86	23,27 \pm 0,51	22,2

Fuente: Castellaro, 1993 (modificado por el autor).

Del mismo informe se desprende que, en grupos uniformes, separados por color, las fibras grises son las que presentan un menor diámetro (21,2 \pm 0,5 μ), seguidas de los colores vicuña (22,3 \pm 0,8 μ); blanco (22,5 \pm 0,6 μ); café (23,11 \pm 0,5 μ) y negro (23,4 \pm 0,5 μ). Al establecer las correlaciones de finura, sexo y edad, el estudio concluye que la fibra más fina la presentó un macho adulto (19,6 μ) y la fibra más gruesa la presentaron dos machos cría (25,8 μ).

Un resultado importante del informe señala que no existen diferencias significativas para la variable diámetro de fibra respecto a la procedencia de los animales, refiriéndose al lugar donde fueron adquiridos en el altiplano de la I Región, considerando un total de 189 animales de diferentes edades y 16 localidades involucradas en la selección. Esto permite concluir que en Chile existen animales de calidad equivalente a la clasificación Tui y superfina, que son los pelos que alcanzan un mayor valor comercial en la industria textil.

En el Cuadro 18 se entregan los valores promedio reportados por INIA (1995) para alpacas hembras adultas mantenidas en la XII Región, agrupadas por año y color y sometidas a esquila anual. Se comenta en dicho informe que el

incremento observado en la finura entre 1992 y 1993 se debería a un componente etario y nutricional, dado que bajo la misma condición ambiental se produciría un incremento en la finura hasta los seis años de edad (cabe destacar que para todas las estimaciones se utilizó la misma metodología).

Cuadro 18
Promedio de finura (en μ) en fibras de alpaca (hembras adultas)
por año y por color, criadas en Magallanes (XII Región)

Color	1992	1993	1994
Negro	24,68	23,76	27,10
Café	25,95	23,56	27,80
Gris	22,25	20,96	26,00
Blanco	26,29	22,21	26,30
Vicuña	22,70	22,03	25,30
Promedio	24,37	22,50	26,50

INIA (1995): modificado por el autor.

La longitud y el diámetro de fibra muestran coeficientes de variación altos, dependiendo del nivel de mejoramiento a los que hayan sido sometidos los rebaños. La parte más uniforme del vellón la constituye la zona adyacente a la línea superior del animal, mientras que las partes restantes, denominadas bragas, se caracterizan por su mayor diámetro y longitud, así como por su elevado grado de variabilidad.

La variación de la longitud de mecha obedece al grado de mejoramiento genético del rebaño, a la calidad de la nutrición, al tiempo de crecimiento y a la eficiencia de los sistemas empleados en el corte del pelo. CORFO (1990) menciona que trabajos preliminares han determinado que la fibra de alpaca experimenta una tendencia diferente a la lana de ovino, en lo que respecta al diámetro. Mientras la lana se acorta y afinada a medida que aumenta la edad del ovino, la fibra de alpaca se acorta y aumenta su diámetro. Esta característica, ligada a las variables mencionadas, determina que la alpaca exhiba una alta variabilidad, que afecta el uso industrial de la fibra y que aumenta aún más al someter al animal a esquilas bianuales, trianuales, etc.

En cuanto al diámetro, se establece que varía con los individuos y en éstos la variabilidad de la finura es mayor cuando el grosor de la fibra es mayor, de modo que las fibras de finura fina son las más uniformes y las gruesas son las más desuniformes.

2.1.2. Clasificación de la fibra de alpacas

La recomendación COMPANT establece una clasificación de la fibra de alpaca y una especificación de finura según tipos. Corresponde a una norma aprobada como proyecto 1, en la Reunión del Comité Textil de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas, realizada en Montevideo en mayo de 1966.

En esa reunión se define como alpaca la fibra obtenida del animal denominado alpaca, una especie del género Lama (*Lama glama pacos*). La fibra de alpaca se clasifica en tipos de acuerdo a la variedad o raza, finura, color y longitud. Cada una de esas características se indica mediante símbolos según se señala a continuación:

Variedad o raza	Finura y límite de diámetros medios (μ)	Color	Longitud (en mm)
H – Huacaya	XT-Tui 22-24,99	B- Blanco	CB- Peine > 75
S – Suri	X- Fina 22-24,99	LF- Light Fawn	CL- Carda < 75
	AA- Media 25-29,99	C- Castaño	
	A- Gruesa 30-35,99	O- Oscuro	
	SK- Bragas > 30	M- Mezclado	
	LP- Pedazo > 30		

Respecto a otras variables lanimétricas y características del vellón, Ruiz de Castilla y Olaguibel (1991) señalan las siguientes:

Resistencia	Huacaya	$19,37 \pm 6,91 \text{ g f/mm}^2$
	Suri	$11,14 \pm 3,41 \text{ g f/mm}^2$
	Ovino	$17,00 \text{ g f/mm}^2$
Elongación	Huacaya	$43,75 \pm 7,54 \%$
	Suri	$42,28 \pm 6,93 \%$

Tenacidad	Huacaya	0,75 g f/mm ²
	Suri	0,42 g f/mm ²
Índice de refracción	Variable de acuerdo al color	
Resistencia a la polilla	Baja por tratarse de un tejido orgánico	
Suavidad	Suave, aterciopelado, mórvido	
Medulación	Presente o ausente, la medulación afecta el peso del vellón. En alpacas blancas un 49% de las fibras no tienen médula, mientras que en las fibras de color un 58% no tienen médula.	
Rendimiento al lavado	Depende de la suarda (grasa natural), de las impurezas (minerales, polvo, semillas y palos) y de los tratamientos aplicados (tratamiento y marcas). Para la alpaca se registra un rendimiento de 80,00% hasta 93,68 %.	
Color	Se origina por la presencia de pigmentos a nivel de las células queratinizadas de la corteza (melaninas). En alpacas, la Universidad Nacional Agraria La Molina ha sugerido una clasificación en 17 colores que van del blanco al negro. La norma ANSI D 2225-76, clasifica la fibra de alpaca en 18 colores.	

De acuerdo a los resultados de sus propiedades físicas y principales características, la alpaca huacaya es óptima para cualquier tipo de procesamiento textil

2.1.3. Producción de fibra de alpaca

Se estima que la producción mundial de fibra de alpaca cruda es cercana a las 5.000 toneladas al año, volumen que representa solamente el 0,1% de la producción mundial de fibras. De este total, se estima que sobre el 93% corresponde a pelo de la raza Huacaya y un 7% a la raza Suri, correspondiendo el 90% del total a la producción Peruana.

La producción real de pelo de alpaca de Chile, que ascendería a 30 toneladas, representaría el 0,5% del total mundial de pelo de alpaca.

2.1.4. Valor de la producción de fibra de alpaca

Las estimaciones actuales muestran que el costo de procesar un kilo de pelo de alpaca fluctúa entre US\$ 5,42 y 7,57.

En el Cuadro 19 se señalan los porcentajes de la producción total y los precios pagados por la industria textil por el pelo de alpaca blanca (US\$) en Perú, en los años 1993 y 1994, según la clasificación por finura (Ruggles, 2000; comunicación personal).

Cuadro 19
Clasificación comercial, finura (μ), porcentaje de la producción y precios (US\$) de la fibra de alpaca blanca en Perú, 1993 y 1994

CLASIFICACIÓN	FINURA μ	% DE LA PRODUCCIÓN	PRECIOS	
			1993	1994
Tui	20–22	4	14,50	21,00
Suri	27	4	8,75	18,10
Superfino	24–26	64	6,80	16,85
Media	28–30	16	6,60	15,75
Gruesa	27–31	12	5,40	10,25
Bragas	> 30			7,25
Llama	> 30			11,50

De acuerdo a esta información se puede realizar un cálculo global (Cuadro 20) de lo que representa para Perú y para Chile la venta de pelo de alpaca en un año, considerando una producción total de 5.000 toneladas en Perú y 30 toneladas en Chile, sobre la base de que en Chile la clasificación del pelo por finura, los porcentajes de producción por clasificación y los precios son los mismos señalados en el Cuadro 19 para Perú.

Cuadro 20
 Estimación del valor total de la producción
 de pelo de alpaca por país y clasificación de la fibra
 de acuerdo a precios señalados para 1994 en US\$

CLASIFICACIÓN	PERÚ		CHILE	
	KILOS	VALOR	KILOS	VALOR
Tui	200.000	4.200.000	1.200	25.200
Suri	200.000	4.200.000	—	—
Superfino	3.200.000	53.920.000	19.200	323.520
Media	800.000	12.600.000	6.000	102.000
Gruesa	600.000	5.820.000	3.600	34.920
Bragas				
Llama				
Total	5.000.000	80.740.000	30.000	485.640

Respecto al precio del pelo de alpaca (SEREMI de Agricultura I Región; 2000, comunicación personal), el vellón alcanza un precio de compra de 3.000 a 4.500 pesos el kilo según la limpieza y la fibra hilada entre 7.000 y 9.500 pesos el kilo según el grosor del hilado, siendo el tipo de hebra para chaleco el más barato.

Según Lazarte (1990), en Perú el sector industrial es uno de los más importantes en la generación y estructura del Producto Interno Bruto, y dentro de la producción industrial el sector textil representa un 15%. Se menciona además que la industria textil peruana tiene una marcada influencia en la generación de empleo, segunda en importancia para el país.

El mismo autor señala que de las 120.000 TM de fibras demandadas por la industria textil, el 70% corresponde a algodón y un 10% a las fibras naturales. De éstas, se estima que una tercera parte corresponde a fibra de alpaca, que equivale a cerca del 4% del conjunto de la demanda industrial.

De acuerdo a lo anterior, Perú presenta una sólida base de exportaciones textiles, lo que se debe tanto al hecho de contar con ventajas naturales, como al grado de relativa integración vertical observada por la industria textil. En los últimos 20 años, los montos de exportación generados por el sector textil han variado de 3,8% hasta un tercio de las exportaciones no tradicionales.

La base del complejo textil alpaquero del Perú se sustenta en la población de ganado que, para Lazarte (1990), se encuentra entre 2.425.000 y 3.300.000 alpacas, de las cuales el 40% está sometido a esquila, con un promedio de 2,67 kilos por animal.

De acuerdo a las cifras oficiales entregadas por Lazarte (1990), el tránsito de fibra a top genera un desperdicio de un 21%, por lo que es necesario utilizar 1,265 kilo de fibra, para obtener 1,0 kilo de top.

El proceso de hilado consiste en convertir las mechas del top en hilo. La presentación es en conos y según los títulos del hilo cada cono puede pesar entre 73,0 y 91,2 kilos netos. El desperdicio de top a hilo es de 5,5%, de modo que se utiliza 1,06 kilo de top para producir 1 kilo de hilo. La conversión de fibra a hilo es de 75% por lo que se requiere 1,33 kilos de fibra para 1 kilo de hilo.

Para la elaboración de 1 kilo de tejido plano se requiere de 1,1765 kilos de hilo (con un desperdicio de 15%) y 1,5682 kilos de fibra. Según los estándares de comercialización, el peso de 1 metro de tela varía entre 395 g y 660 g en un tejido a telar (urdimbre y trama; hilos verticales y horizontales, respectivamente).

Otras características importantes del proceso textil industrial en Perú son las siguientes:

- Las exportaciones se concentran en 6 mercados, de los cuales Alemania es el más importante para los tops y Japón para los hilados.
- El complejo textil alpaquero comprende 16 empresas (10 en Arequipa y 6 en Lima), representando las de Arequipa el 89% del procesamiento total para la demanda de fibra.
- Dos empresas, Michell e Inca-Tops, concentran el 78% de la exportación de hilados y tejidos respectivamente.
- En conjunto son 48 empresas importadoras las que canalizan la oferta exportable, de las cuales 12 son alemanas y 9 japonesas.
- Chile figura entre los países importadores de tops, pelos y slivers, con montos importados entre 1984 y 1989 de 5,3 TMB, 10,5 TMB, 23,0 TMB, 7,0 TMB, 35,0 TMB y 19,0 TMB.

- Chile figura entre los países importadores de tejidos de alpaca, con montos importados entre 1984 y 1989 de 3,4 TMB, 2,2 TMB, 4,9 TMB, 6,0 TMB, 5,6 TMB y 4,4 TMB.

2.1.5. Uso industrial de la fibra de alpaca en Chile

Para la fibra de la alpaca chilena se señala un rango amplio de finura, entre 19 y 36 micras de diámetro, que en el caso de los ovinos se obtiene de varias razas y ambientes específicos de crianza (desde el Norte Chico chileno, hasta la Patagonia). Esto permite señalar que la alpaca es un animal multitextil y sugiere la presencia de elevados índices de hibridaje interespecífico entre alpacas y llamas. Dicho rango, que en términos laneros equivale a finuras entre 40's y 70's Bradford counts, tiene una correspondencia con lanas de ovinos Merino Precoz y Australiano, Corriedale y Romney March, sin contar los caras negras Suffolk y Hampshire Down.

Desde el punto de vista de la utilidad industrial, la gama de finuras indicada se puede agrupar con su correspondiente utilización:

- i) Hilados para tejidos de puntos finos 60's a 70's (24,22 a 19,87 μ).
- ii) Hilados para tejidos planos de telares 54's a 58's (28,57 a 25,67 μ).
- iii) Hilados para tweeds, alfombras, etc. 40's a 50's (37,15 a 30,15 μ).

EL PELO DE ALPACA SURI

Con relación a la raza suri, Suri Alpaca Breeding Partnership (1993) señala que es mucho más escasa que la huacaya, estimándose que representa menos de 1% de la población mundial de camélidos sudamericanos domésticos. El mismo informe reconoce la existencia de aproximadamente 200.000 cabezas en Perú, 250 en Estados Unidos y 35 en Australia. Además describe que la población mundial de estos animales tiende a disminuir, por ser menos resistentes a las condiciones adversas del altiplano y más sensibles a las enfermedades.



Se estima que la alpaca Suri representa menos del 1% de la población de camélidos sudamericanos domésticos

Para la fibra de alpaca suri se describe una mayor susceptibilidad al deterioro por la mayor exposición al ambiente. La misma fuente mencionada señala que una adecuada nutrición, clima más favorable y cuidados especiales, podrían representar ventajas comparativas para la explotación comercial de esta raza en Estados Unidos y Australia.

Asimismo señala que, aunque la lanimetría para el pelo de alpaca suri muestra una gran variabilidad del diámetro (19 – 30 μ), presenta ventajas comparativas respecto al pelo de la raza huacaya, específicamente en lo que dice relación con el brillo, sedosidad, elasticidad y resistencia, toda vez que el diámetro promedio sería inferior al observado en la variedad huacaya. También indica, a favor de suri, el hecho de que existe una clara fijación del color (blanco y light fawn), lo que hace más fácil predecir las características que se transmitirán a la descendencia.

Como factor desfavorable se describe la alta probabilidad de que una cruce suri x suri genere un animal de raza huacaya, aunque dicha probabilidad oscila entre un 1 y 2%.

La propuesta de inversión en la citada publicación señala que los costos de inversión son elevados, considerando un valor promedio para la hembra, preñada o no preñada pero de fertilidad probada, de US\$ 32.000, que sería similar al pagado por una hembra huacaya de élite. Los precios considerados para un macho élite de fertilidad probada serían cercanos a los US\$ 30.000.

Respecto a los rendimientos, de acuerdo con los valores entregados por la misma fuente, se señala una producción de 3-5 kilos de pelo con 3 kilos de producción en promedio, asumiendo un valor para la fibra de suri de US\$ 100 por kilo (situado en el rango alto del precio del pelo de la variedad huacaya, que es de US\$ 40 a 120 el kilo).

2.2. LA LLAMA COMO FIBRA TEXTIL

Hasta ahora el pelo de llama no ha sido utilizado como fibra textil a gran escala debido a factores muy diversos como la poca accesibilidad de los caminos altoandinos en Bolivia, la lanimetría más gruesa de este especie frente a otras fibras finas, la escasa incorporación de tecnología en la cosecha del producto y el desconocimiento de las propiedades de este material. Por otra parte, estos animales han sido tradicionalmente dedicados al uso como medio de transporte de carga y, principalmente, como animales de carne destinados al consumo familiar y a la venta en mataderos.

El uso para el transporte de carga daña la piel de los animales y devalúa el precio de la fibra. No se debe descartar la explotación de la llama en diferentes sectores altoandinos, donde se constituyen en la única especie animal capaz de obtener sus recursos nutricionales en estos ecosistemas.

El vellón de la llama contiene fibra fina y pelo o cerda, el que puede llegar a representar el 50% y más del vellón total. De allí que el vellón de llama sea poco homogéneo y tenga menos posibilidades de aplicación textil. Sin embargo, la calidad de la fracción de la fibra más fina puede llegar a valores de diámetro de fibra menores que el del pelo de alpaca. El pelo fino se puede separar del grueso mediante el proceso de descerchado o "dehairing", que se puede realizar a mano o en forma mecanizada. El proceso mecanizado se encuentra patentado y en manos de empresas de Estados Unidos, Reino Unido y Perú (empresa Michel) (FIDA, 1990).

Nunca se ha dado demasiada importancia a las potencialidades de la llama. Sin embargo es casi la única alternativa para las zonas áridas de los Andes, donde alcanza niveles de producción de carne muy superiores a cualquier

otra especie. Para la fibra de llama se deben tomar en cuenta las mismas consideraciones que se han descrito para el pelo de alpaca, agregando en el caso de la llama, el conocimiento de algunas tecnologías para su transformación, como el descordado.

Según Frank (1997), en la literatura clásica la denominación de la fibra de camélidos sudamericanos como "Llama" suponía la existencia de un vellón doble capa, de diámetro grueso, muy variable y destinado a productos de baja calidad comercial. No obstante, los trabajos llevados a cabo en Argentina muestran una situación distinta, pues al clasificar los vellones en tipos de diferente apariencia morfológica, obtienen importantes diferencias cuantitativas en lo que respecta a diámetro medio, largo de mecha, coeficiente de variación del diámetro y relación entre los diámetros de las fibras primarias y secundarias.

2.2.1. Principales características de la fibra de llama

LONGITUD DE MECHA

Los primeros resultados de productividad obtenidos en Argentina (Frank, 1997) señalan un peso promedio del vellón en adultos de $1,385 \pm 0,212$ kg. y $1,887 \pm 0,135$ kilos en juveniles a la primera esquila. En proyectos de evaluación de la producción de pelo posteriores, el mismo autor señala producciones promedio de $1.614,97 \pm 23,7$ gramos.

Respecto al largo de mecha Ramírez y col (1993, citado por Frank, 1997) señalan una correlación de 0.98 entre largo de fibra promedio y largo de mecha, e indican que en el área altiplánica de Argentina, para llamas de variedad lanuda, se ha determinado que un crecimiento anual permite alcanzar un largo de mecha tal que hasta un 80% de las muestras son peinables, sin que se justifique, tal como ocurre con la alpaca, un mayor tiempo de crecimiento para lograr el largo apropiado. El mismo autor señala una media corregida para el crecimiento anual de $15,5 \pm 0,9$ cm.

DIÁMETRO DE FIBRA

Respecto al diámetro de fibra Frank (1997) diseña un ordenamiento por clases de finura: superfina, hasta 21,9 μ ; fina 22,0-24,9 μ ; mediana 25-29,9 μ y gruesa > a 30 μ . De acuerdo a esta clasificación de finuras y con datos provenientes de 3.200 animales de diferentes cuencas de Argentina, establece el agrupamiento que se observa en el Cuadro 21 (no se menciona si corresponde al vellón completo o descerdado, sin embargo se asume que es de muestra directa sin haber sido sometida a tratamiento).

Cuadro 21
Distribución porcentual en clases de finura (μ)
del pelo de llama en diferentes cuencas de Argentina

	SUPERFINA < 21,9 μ	FINA 21,9 – 24,9 μ	Mediana 25 – 29,9 μ	Gruesa > 30 μ
Distribución %	28,4	40,3	26,9	4,4

Frank, 1997 (modificado por el autor)

De acuerdo a estos resultados, cerca del 69% de las muestras se agruparían en la clasificación fina o superfina de la alpaca, que tiene una mayor valoración comercial que la clasificación llama, de menor valor comercial. En base a lo anterior, se propone a la llama como un animal multipropósito, es decir, con usos para carne, pelo, cueros, estiércol, trabajo y agrado.

No se dispuso de información respecto a estudios lanimétricos para la llama llevados a cabo en Chile, que permitan clasificar adecuadamente a estos animales en la corriente comercial de los pelos finos. No existen tampoco antecedentes a nivel mundial que permitan incorporar al pelo de llama como una fibra atractiva para las industrias que procesan pelos naturales finos.

3. PIEL Y CUERO DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

Las pieles y cueros de camélidos domésticos se comercializan en forma fresca o salada. El mejor mercado es el de las pieles de las crías nonatas de madres que abortan en los últimos meses de la gestación y de crías post-natales que mueren por alguna razón, las que se venden como "baby-alpaca" y que son muy apreciadas en algunos mercados a nivel internacional.

Para el procesamiento se requiere de pieles enteras, sin cortes o deterioros, en forma salada y sin dobleces o requiebros. En estas condiciones puede faltar mucha práctica es posible estimar que se produce un considerable desperdicio. Los cueros de camélidos adultos generalmente se encuentran desprovistos del pelo ya que se ha esquilado la fibra. Su valoración siempre es menor a los cueros de otras especies como ovinos y bovinos.

El proceso a que están sometidas las pieles depende de la calidad de la materia prima y de la curtiembre. Artesanalmente se confeccionan juguetes, gorros, zapatillas, cojines y tapices. Las pieles de mejor calidad se usan para prendas de vestir, colchas y cameros o sobrecamas (FIDA, 1990).

La comercialización de las pieles se efectúa a través de los mecanismos tradicionales, es decir acopiadores, mayoristas, artesanos y peleteros, y el precio también se forma a partir de la demanda.

Las principales peleterías están ubicadas en los centros poblados como Arequipa, Sicuani, Juliaca, Puno y Lima en Perú. En Bolivia la mayor concentración de peleterías se encuentra en El Alto – La Paz.

En cuanto a calidades de pieles se distinguen:

- Pieles de animales nonatos y animales recién nacidos (baby-alpaca)
- Pieles de animales de menos de 9 meses de color entero
- Pieles de extremas, que son animales de 9 a 12 meses sin esquilar
- Pieles de tuis (alpacas de 1 a 2 años)
- Pieles de ancutas (llamas de 1 a 2 años, de preferencia no esquiladas)
- Pieles de animales adultos

Las pieles de baby-alpaca tienen más valor y después éste va disminuyendo hacia los animales adultos. Para las pieles de animales adultos se paga sólo el valor de la fibra.

4. ARTESANÍA

La industria de la artesanía en el altiplano de Bolivia, Chile y Perú utiliza los cueros y el pelo de alpacas y llamas. Respecto del pelo de alpaca la industria de artesanía ha variado en las últimas décadas desde el hilado y tejido a mano a las técnicas de hilado y tejido artesanal, utilizando telares artesanales y ruecas, hasta métodos semi-industriales con máquinas manuales.

Debido al fomento e incremento del turismo en zonas de difícil acceso, se han generado nuevas oportunidades para los habitantes del altiplano, que venden sus productos en sectores que son visitados de manera frecuente por gran número de turistas nacionales y extranjeros. En Chile estos centros artesanales se ubican preferentemente en Putre, Chucuyo, Chungará, Parinacota, Tambo Quemado, Visviri, Isluga, en el poblado artesanal de Arica y en ferias locales. La creciente demanda por artesanías en cuero y pelo de camélidos ha incrementado los precios de estos productos, sobre todo en los lugares de mayor concurrencia.

Con el objetivo de desarrollar artesanías finas, se han desarrollado en Chile proyectos de investigación y de innovación tendientes a incorporar camélidos a diferentes regiones, en las cuales exista cierta experiencia en el manejo de la lana ovina y que tengan algún grado de marginalidad socioeconómica. Las experiencias al respecto se desarrollan principalmente en la Sexta y Séptima Regiones.



Trabajo artesanal de la fibra de alpaca y prenda fina elaborada con esa fibra (Proyecto FIA - INIA, Hidango, VI Región)

En la Primera Región del país la colaboración y asesoría se ha llevado a cabo con la participación de diferentes asociaciones no gubernamentales, que entre sus programas han desarrollado la transferencia tecnológica y el apoyo a los sectores de campesinos aymara a través de la introducción de las tijeras para la esquila y capacitación como enfermeros de ganado, por ejemplo. También se ha logrado cierto nivel de asesoría a través del programa Servicio País, en que profesionales dedican un año a trabajar en comunidades campesinas aportando su experiencia y transmitiéndola a los ganaderos.

5. LA LECHE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS

En el caso de los camélidos sudamericanos, la cría depende de la alimentación láctea materna en forma exclusiva hasta los 3 a 4 meses, y de la alimentación mixta (leche y pasturas) hasta los 6 o más meses de edad. Por ello, su capacidad de crecimiento depende, en las primeras etapas de su desarrollo, de la cantidad y calidad nutricional de la leche materna (Raggi y col, 1995).

Si bien los camélidos no son especies lecheras, debido al pequeño volumen aportado por la glándula mamaria, que es consumido prácticamente en su totalidad por la cría, se dispone de la composición del calostro y de la leche, ya que en diversas oportunidades se debe recurrir a la alimentación artificial de las crías, como parte del proceso productivo, o para alimentar a guanacos cría y eventualmente en el futuro a vicuñas cría, situación en la que el conocimiento de la composición de la misma es fundamental. Esta información se entrega en los Cuadros siguientes.

Cuadro 22
Composición de leche madura de alpacas mantenidas en la zona central de Chile
(% \pm desviación estándar en base húmedo)

MES	AGUA	SOLIDOS TOTALES	PROTEINA	MATERIA GRASA	LACTOSA	CENIZAS
1	82,76	17,24 \pm 0,6	6,65 \pm 0,1	3,65 \pm 0,3	4,83	0,95 \pm 0,1
2	82,15	17,85 \pm 0,1	6,40 \pm 0,1	4,90 \pm 0,2	4,67	0,91 \pm 0,1
4	83,78	16,22 \pm 0,4	5,96 \pm 0,3	4,32 \pm 0,2	3,93	0,90 \pm 0,1
5	86,48	15,88 \pm 0,1	5,63 \pm 0,2	3,89 \pm 0,2	4,19	0,91 \pm 0,1
6	85,58	14,40 \pm 0,2	4,48 \pm 0,1	3,51 \pm 0,1	4,69	0,95 \pm 0,0
PROMEDIO	83,96	16,43 \pm 1,11	5,90 \pm 0,7	4,12 \pm 0,25	4,44	0,91 \pm 0,09

Fuente: Romano (1996)

Cuadro 23
Composición de leche madura de llamas mantenidas en la zona central de Chile
(% ± desviación estándar en base húmedo)

MES	AGUA	SOLIDOS TOTALES	MATERIA GRASA	PROTEÍNA	LACTOSA	CENIZAS
1	83,49 ± 2,0	16,51 ± 2,0	3,73 ± 1,0	6,38 ± 1,0	5,49 ± 0,2	0,91 ± 0,1
2	83,62 ± 3,1	16,38 ± 3,1	5,07 ± 2,6	5,52 ± 0,9	4,94 ± 0,3	0,85 ± 0,1
3	86,15 ± 1,2	13,85 ± 1,2	2,50 ± 0,8	4,91 ± 0,6	5,52 ± 0,5	0,92 ± 0,1
4	86,70 ± 0,9	13,30 ± 0,9	2,55 ± 1,0	3,72 ± 0,1	6,25 ± 0,1	0,78 ± 0,0
5	86,62 ± 0,8	13,39 ± 0,8	2,48 ± 0,2	4,27 ± 0,7	5,80 ± 0,3	0,84 ± 0,1
6	85,73 ± 1,6	14,27 ± 1,6	3,20 ± 1,1	4,41 ± 0,6	5,85 ± 0,2	0,81 ± 0,1
PROMEDIO	85,38 ± 1,6	14,62 ± 1,6	3,25 ± 1,1	4,87 ± 0,8	5,64 ± 0,3	0,85 ± 0,1

Fuente: Romano, 1996.

Cuadro 24
Composición de calostro de alpaca en altiplano (A) y Magallanes (M)
(% ± desviación estándar base húmedo)

HRS. POSTPARTO	REGIÓN	SÓLIDOS TOTALES	PROTEÍNA	MATERIA GRASA	LACTOSA	CENIZAS
48	A	20,66 ± 1,3	9,84 ± 0,6	4,80 ± 1,2	4,31	1,63 ± 0,0
48	M	19,06 ± 0,8	9,24 ± 0,6	2,71 ± 0,6	5,00	1,78 ± 0,1

(Thénot, 1998)

Cuadro 25
Composición de leche de alpaca en Altiplano (A) y Magallanes (M)
(% ± desviación estándar base húmedo)

MES	REGIÓN	SÓLIDOS TOTALES	PROTEÍNA	MATERIA GRASA	LACTOSA	CENIZAS
1	A	17,39 ± 1,2	7,04 ± 0,8	3,73 ± 0,6	5,24	1,31 ± 0,1
	M	15,29 ± 0,4	6,19 ± 0,6	1,36 ± 0,3	5,45	1,77 ± 0,4
2	A	17,43 ± 1,2	6,47 ± 0,4	5,10 ± 0,1	4,32	1,71 ± 0,3
	M	14,62 ± 0,3	5,71 ± 0,2	2,06 ± 0,6	5,21	1,27 ± 0,0
3	A	16,63 ± 1,5	7,17 ± 1,1	3,63 ± 0,4	4,34	1,60 ± 0,1
	M	15,84 ± 0,6	6,50 ± 0,6	2,50 ± 0,6	5,17	1,59 ± 0,1
4	A	15,86 ± 1,4	6,77 ± 0,7	2,89 ± 0,6	4,46	1,67 ± 0,2
	M	16,21 ± 0,3	6,77 ± 0,2	3,00 ± 0,5	4,92	1,23 ± 0,0
5	A	16,67 ± 0,9	7,05 ± 0,9	3,46 ± 0,6	4,21	2,00 ± 0,4
	M	16,91 ± 1,2	7,22 ± 0,0	4,03 ± 0,4	4,45	1,26 ± 0,1
6	A	19,96 ± 0,8	8,64 ± 0,7	4,93 ± 0,3	4,00	2,45 ± 0,1
	Promedio	A	17,32 ± 1,2	7,19 ± 0,8	3,96 ± 0,4	4,43
	M	15,78 ± 0,6	6,48 ± 0,3	2,59 ± 0,5	5,04	1,42 ± 0,1

(Thénot, 1998)

6. ECOTURISMO

Es difícil evaluar la importancia que una especie animal tiene en el turismo de una región en particular. Sin embargo, la sola presencia de un animal silvestre en el paisaje representa, sin lugar a dudas, una atracción para el visitante. En este sentido las vicuñas en el altiplano o los guanacos en Magallanes o Torres del Paine son parte del paisaje y el visitante espera encontrarlos. Además, el ganado camélido doméstico forma parte del paisaje cultural, ya sea como rebaño asociado al ecosistema o como infraestructura que se mantiene para su manejo, corrales, sitios de pastoreo, viviendas de los pastores, etc.

Resulta complejo establecer una hipótesis respecto al impacto de los camélidos en el turismo. De todas formas, hay que tener presente que la casi totalidad de los afiches de promoción y cartillas de divulgación regionales, así como los productos artesanales, muestran a estas especies como una potencial atracción. Por otra parte la cultura prehispánica de la Primera Región está fuertemente marcada por estos animales y es relativamente fácil encontrar referencia a estas especies en los geoglifos y petroglifos, así como en las piezas presentes en los museos de los países que poseen el recurso.

Independientemente de lo anterior, su influencia ha sido manifiesta en otros sectores del país, donde han sido introducidos. Tal es el caso de los proyectos que se han llevado a cabo en la Región Metropolitana y en la VII Región, donde su presencia ha captado la atención del visitante y por lo menos potencia la detención de los turistas en esos sectores para informarse de su presencia y características, además de obtener fotografías y/o videos.

La superficie de áreas silvestres protegidas del Estado a nivel nacional y regional puede observarse en el Cuadro 26. Dicha información deja de manifiesto la importancia de los parques y reservas nacionales en la superficie total de áreas protegidas. Dentro del total nacional, destaca la gran incidencia de la XII Región, que concentra el 49,3% de la superficie de parques nacionales y el 43,9% de la superficie de reservas nacionales, mientras que la Primera Región posee el 3,6% y el 5,8% de la superficie de parques nacionales y reservas nacionales, respectivamente.

Cuadro 26
Superficie de áreas silvestres protegidas del Estado
Total país y de la I y XII Regiones en hectáreas

	PARQUES NACIONALES	RESERVAS NATURALES	MONUMENTOS NATURALES	AREAS DE PROTECCIÓN	SANTUARIOS NATURALES
Total País	8.759.192	5.347.512	17.671	1.506.153	27.478
I Región	312.627	309.781	11.298	-	-
XII Región	4.318.519	2.346.189	311	2.936	-

Fuente: INE, 1999; modificado por el autor

Respecto a la cantidad de visitantes del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) por tipo de área protegida, el Cuadro 27 muestra el total nacional y el número de visitantes a cada unidad, a nivel nacional y en las Regiones I y XII. A pesar del bajo porcentaje de las Regiones I y XII en el total nacional (2,7% y 12,1%, respectivamente), se debe destacar que ambas regiones presentan un acceso difícil y de gran adversidad.

Cuadro 27
Número de visitantes del SNASPE por tipo de área protegida
Total nacional y Regiones I y XII

	TOTAL	PARQUES NACIONALES	RESERVAS NACIONALES	MONUMENTOS NATURALES
Total país	908.598	501.096	183.846	223.656
I Región	25.065	19.432	5.191	442
XII Región	109.513	61.039	10.827	37.647

Los camélidos sudamericanos silvestres: usos, productos y subproductos

1. LA VICUÑA

La vicuña es el más pequeño de los camélidos sudamericanos y se caracteriza por ser productor de una fibra (pelo) muy valiosa, lo que llevó a esta especie al borde de la desaparición.

Esta especie ha sido objeto a través de la historia de una persecución continua, tanto por su fibra como por su carne, que sólo se vio interrumpida durante el último siglo del Incanato, época en la cual fue sometida a un manejo estricto en todo el Tahuantinsuyo. Después de la conquista española, la numerosa población disminuyó rápidamente de 1.000.000 de ejemplares a 10.000 ejemplares, debido a la creciente demanda del mercado mundial.

1.1. POBLACIÓN

Respecto a la población y distribución de esta especie en el territorio sudamericano, las fuentes entregan valores muy diversos, aunque cercanos en términos de cifras redondas.

Según la información internacional la especie vicuña se distribuye en cuatro países del continente sudamericano, Argentina, Bolivia, Chile y Perú (Cuadro 28), en un ecosistema de características ambientales extremas y definido como frágil en su equilibrio y donde pocas especies pueden desarrollarse.

Cuadro 28
Población estimada y distribución porcentual
de la vicuña en los países andinos

PAÍS	NÚMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
Argentina	23.000	14,3
Bolivia	12.047	7,4
Chile	27.921	17,4
Ecuador	482	0,3
Perú	97.670	60,6
Total	161.120	100

Fuente: Torres, 1992; Glade y Cunazza, 1992 (modificado por el autor).

De acuerdo a CONAF (1991), las poblaciones de vicuñas son cuantificadas anualmente por cuenta directa y total. En base a lo anterior, se han podido establecer las poblaciones por zonas de manejo existentes, según el censo de 1990, las que se entregan en el Cuadro 29.

Cuadro 29
Población de vicuñas por zona de manejo
en el altiplano de la I Región de Chile (N° de individuos)

ZONA DE MANEJO	NÚMERO DE ANIMALES
Caquena	4.338
Parque Nacional Lauca	10.082
Reserva Nacional Las Vicuñas	11.724
Total	25.144

Fuente: CONAF (Dirección Regional I Región, 1991).

Para la especie vicuña en Chile, Bonacic (2000) establece que la tasa de crecimiento poblacional promedio entre 1975 y 1992 fue de $r=0,11\pm 0,16$. En términos de densidad, la población de vicuñas aumentó desde 0,44 animales/km² en 1975 a 5,33 animales/km² en 1990. El mismo autor estima una capacidad de carga para el área de estudio (4.900km²) de 184.000 unidades vicuña. Sin embargo al restar la capacidad de carga utilizada por el ganado doméstico

(que equivale a 153.952 unidades vicuña, cifra corregida por el autor), se estima una capacidad de carga utilizable por la vicuña de 30.048 animales aproximadamente, que podría incrementarse si se estimula el reemplazo de ganado doméstico por vicuñas.



El Parque Nacional Lauca y la Reserva Nacional Las Vicuñas (en la Región de Tarapacá) concentran un porcentaje muy alto de la población de vicuñas del país

Es conveniente señalar que Bonacic (2000) trabaja sobre una base poblacional de 31.051 alpacas, 41.154 llamas y 31.000 ovejas, con equivalencias en unidades vicuña de 1.40; 1.63 y 1.40 para alpacas, llamas y ovejas, respectivamente.

En cuanto a otras estimaciones nacionales CONAF (1991), considerando las poblaciones domésticas (llamas, alpacas, ovinos) que dependen del bofedal, señala que la capacidad de carga de la vicuña será aquella fracción de forraje disponible para ella. Esta información se resume en el Cuadro 30, que muestra los valores de capacidad de carga (K) de los pastizales, expresados en unidades vicuña (u.v), para cada zona de manejo.

Cuadro 30
Capacidad de carga (K) real para la vicuña (u.v), en el altiplano de la I Región por zona de manejo, considerando las existencias de ganado doméstico (u.v)

ZONA DE MANEJO	CAPACIDAD DE CARGA (K), (U.V)	GANADO DOMÉSTICO (U.V)	POTENCIAL VICUÑAS (U.V)
Zona de Manejo Caquena	30.420	15.170	15.250
Parque Nacional Lauca	34.197	17.115	17.082
Reserva Nacional Las Vicuñas	46.669	20.076	26.593

Referencia CONAF (1991).

Fuente: Torres, 1992; Glade y Cunazza, 1992 (modificado por el autor).

Hay que considerar, sin embargo, que estas estimaciones deben complementarse con otro tipo de observaciones. Villalba (2000) señala que la vicuña y la alpaca (así como el ovino) muestran preferencia por un mismo hábitat y que es probable que exista competencia indirecta o por explotación por algunos recursos vegetales, quedando de manifiesto la necesidad de determinar cuál es el grado de sobreposición de los nichos alimentarios de estas especies.

Por otra parte, y aunque la misma autora señala que no existen encuentros agresivos entre especies, la presencia de pastores y sus perros interfiere en la actividad y distribución de las vicuñas.

Villalba (2000) señala también que las alpacas hacen mayor uso del bofedal y las vicuñas del pastizal; sin embargo, ello está fuertemente influido por el factor humano.

Respecto al sistema de crianza o de conservación de la vicuña, Sahley (2000) señala que de acuerdo a resultados preliminares el mantenimiento de las vicuñas en corrales puede bajar los índices de natalidad en comparación a las poblaciones silvestres, indicando que la recomendación para poblaciones en recuperación es el mantenimiento en estado silvestre con vigilancia adecuada, para asegurar la existencia de poblaciones silvestres viables a largo plazo.

1.2. LA FIBRA DE VICUÑA

La fibra de vicuña, como la de los otros camélidos y caprinos, se encuentra incluida en clasificación de fibras animales finas. La producción de pelo de vicuña es muy reducida con relación a la lana y otras fibras, pero se trata de una fibra buscada y bien valorada.

Algunos de estos animales productores de pelos finos se caracterizan porque su vellón está compuesto por una mezcla de fibras finas y cortas en la capa interior y otras gruesas y largas en la capa exterior. Entre estas especies figuran el cashmere, el camello, la llama, el guanaco y la vicuña.

Aparte de presentar esta doble capa de fibras en todo el vellón, la vicuña tiene zonas del cuerpo donde sólo se desarrollan mechones de pelos gruesos y largos

de color blanco. En general el vellón de la vicuña es muy corto, lo que le da un aspecto más delgado que el de otras especies de camélidos.

La parte superior del animal tiene pelo blanco, que se une con los pelos blancos de la cabeza. La parte anterior del pecho y la cara interna de las piernas también tiene esta fibra áspera y dura de color blanco, que algunas veces alcanza hasta 25 cm de longitud.

En general el vellón de la vicuña está compuesto por un sector de garra fuerte y de una pelusa fina, siendo las partes más requeridas las de la espalda y costillar, donde predominan las fibras finas de mayor longitud (Carpio y Santana, 1982).

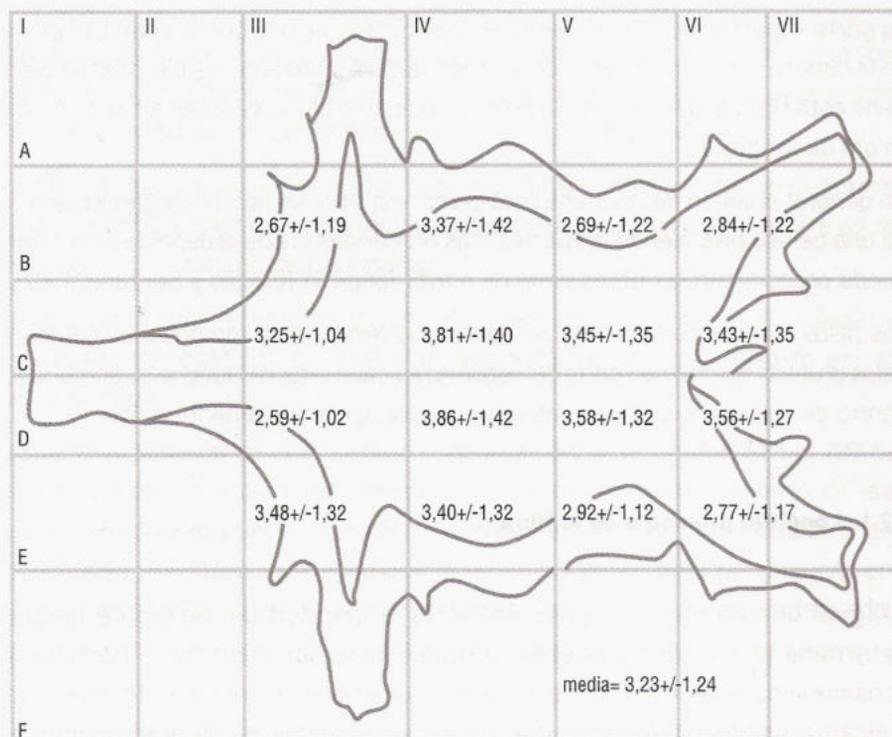
Los pelos blancos de la vicuña no tienen uso textil, como tampoco las cerdas y pelos gruesos que forman parte del vellón en su capa externa, aunque su porcentaje dentro del mismo no es significativo y equivale aproximadamente al 3%.

1.2.1. Longitud promedio de la fibra

Al igual que en otras especies animales la longitud del pelo o de la lana determina el proceso industrial al que puede ser sometida. Por ello, y considerando el hecho de que el pelo de vicuña tiene un crecimiento más lento y alcanza una longitud menor que en otros camélidos, es de gran utilidad el conocer dicha variable.

Un estudio realizado por Carpio y Santana (1982), sobre un número de 10 vellones de vicuñas macho adultos, establece que la longitud promedio de la fibra, si se considera solamente la de mayor finura, es de $3,23 \pm 1,24$ cm, existiendo variaciones importantes según el sector del cuerpo de donde se obtiene la fibra. La mayor longitud corresponde a la parte del costillar medio y anterior del animal, mientras que las de menor longitud provienen de los miembros posteriores. La siguiente figura muestra la variación del largo de la fibra en el vellón, correspondiendo los de mayor longitud a los campos C-IV y D-IV y los de menor longitud a los campos B-VI y E-VI.

Figura 1
Variación de la longitud del pelo en el vellón de la vicuña



Los rangos de longitud promedio de la fibra, según el mismo estudio citado, van desde 2,92 cm los de menor longitud hasta 4,17cm los de mayor longitud.

En general se puede establecer que la longitud de fibra en las vicuñas macho varía de una menor longitud en la región inferior a mayor longitud en la región superior del cuerpo del animal, llegando al máximo en las zonas del costillar medio. De lo expuesto se concluye que la longitud no sólo varía entre vellones, sino también entre las zonas de un mismo vellón.

También se observa en la figura que existen al menos dos clases de longitudes para el vellón de vicuña, que bien podrían ser separadas o

escogidas manualmente por cuanto están bien definidas: una clase de fibra corta, que bordea el vellón propiamente tal, y otra clase de fibra más larga, que abarca la zona central del vellón.

El resto de las regiones, no señaladas en la figura, corresponden a pelos que tienen una longitud promedio inferior a los 0,64 cm, regiones que coinciden con el cuello, miembros anteriores y posteriores, cola, barriga y parte baja del costillar inferior.

La selección del vellón, previa a su procesamiento textil, reviste gran importancia por cuanto la capa interna del vellón de vicuña es de gran finura pero de corta longitud, lo que determina un proceso textil especializado para ello, equivalente al peinado pero en un sistema adaptado, similar al que se utiliza para el algodón.

Respecto a la correlación existente entre la longitud de la fibra y la finura de la misma, se establece que para la mayoría de las especies las fibras más cortas son más finas, pero ello puede revertirse con una adecuada selección genética. En el caso de la vicuña no existen datos reportados al respecto. Sin embargo, utilizando la información disponible se puede establecer que existe una correlación positiva $r=+0,87$, que indica que a menor longitud el diámetro es también menor.

1.2.2. Estructura del pelo de vicuña

Respecto a la estructura de la fibra de vicuña, ésta se clasifica de acuerdo al tipo de escamas que conforman el pelo de la siguiente forma:

Coronal : a las fibras más finas y que tienen un rango promedio entre 8 – 20 μ .

Imbricada : a las fibras medias con un rango de finura promedio de 20 – 35 μ y,

Reticular : a las fibras más gruesas con una finura mayor a las 35 μ .

El número de escamas por unidad de superficie en la fibra fina de vicuñas es de 97 a 98 escamas por mm de superficie, y para la fibra gruesa es de 101 a 106 escamas por mm de superficie. La altura de las escamas en micras es de

9,95 – 10,21 μ en las fibras finas y de 9,76 – 10,04 μ en la fibra gruesa, siendo la correlación número de escamas por milímetro de superficie y diámetro de fibra de $r=+0,31$ y $r=-0,40$ para fibras finas y gruesas, respectivamente (Carpio y Santana, 1982).

1.2.3. Diámetro de la fibra de vicuña

La finura del pelo de la vicuña varía dependiendo del sector del cuerpo de donde se tome la muestra. Las fibras menos finas (considerando solamente los pelos finos y descartando los pelos blancos gruesos) son las de las extremidades (Figura 1, cuadrantes A-III; A-VII y F-III; FVII), luego las del cuello (cuadrantes I y II) y finalmente aquellas más finas corresponden al vellón propiamente tal (cuadrantes III, IV, V, VI; B, C, D, E) y dentro del vellón las fibras de mayor finura serían aquellas ubicadas en la línea dorsal del animal (cuadrantes III, IV, V; C, D). La variación encontrada en el diámetro de la fibra oscila en un rango de aproximadamente 3 micras, lo que para el caso de la clasificación del pelo de alpaca correspondería a dos grados de finura.

Una importante fuente de variación, tal como se observa en otras especies, es la edad y el sexo de los animales. Sin embargo en vicuñas aún no se dispone de información suficiente respecto a la influencia de los distintos factores que pueden modificar el diámetro de la fibra. En la bibliografía se encontraron reportes de finura de 11,55 μ , en el caso de un vellón clasificado como muy fino (Carpio y Solari, 1982), y valores muy superiores, de 14,5 – 15,3 μ (Von Bergen, 1976).

El Cuadro 31 resume la información disponible respecto al diámetro de fibra, desviación estándar de la muestra y coeficiente de variación en un estudio llevado a cabo por Carpio y Solari (1982). Se agrega allí la información disponible sobre peso del vellón, rendimiento y porcentaje de fibras gruesas presentes.

Sobre un trabajo realizado en 5 pieles de vicuña, Carpio y Solari (1982) señalan que el rango de finura observado en 5 vellones es de 10,00 a 15,47 μ y que aproximadamente el 70% de las fibras poseen un diámetro inferior al promedio, de 12,52 μ .

Cuadro 31
Variables lanimétricas y de rendimiento en la esquila en vicuñas
(fibra limpia y cardada)

FINURA PROMEDIO EN μ	FINURA EN μ			PESO VELLÓN (GR)	RENDIM. (%)	F. GRUESA (%)
	VELLÓN	CUELLO	PIERNA			
13,5	12,52 \pm 1,52	13,28 \pm 1,58	14,68 \pm 1,59	373,2	75,67	6,25
Coef. Var. \rightarrow	12,12	11,90	10,84			

Fuente (Von Bergen, 1976; Carpio y Solari, 1982. Modificado por el autor).

1.2.4. Medulación de la fibra de vicuña

Tanto en cortes longitudinales como transversales ha sido posible observar los tipos de médula que presenta el pelo de vicuña. En estos pelos se conserva la tendencia, tal como en otras fibras animales, a que exista médula en las fibras de mayor grosor. Sin embargo al ser el pelo de vicuña de una finura muy superior al de otras especies, el porcentaje de fibras meduladas disminuye de manera importante, de modo que la médula continua se observa sólo en un 1,5%, mientras que la medulación discontinua o interrumpida se observa en un 3,0% de las fibras.

1.2.5. Valoración comercial de la fibra de vicuña

Existen muy pocos antecedentes respecto a la valoración del pelo de vicuña en el mercado textil y menos aún en el informal, si es que pudiera definirse la existencia de este último.

La información disponible (Briones, FIA; comunicación personal) señala que en una licitación realizada en Perú para vender los productos de esquila llevada a cabo en ese país, el kilo de pelo de vicuña se transó en US\$ 900 en 1998 y US\$ 630 en 1999, sin que puedan establecerse las variables involucradas en la fijación del precio, es decir fibra bruta, rendimiento al lavado o valor de la prenda final. La misma fuente señala que en el mercado interno argentino el valor alcanzado por el kilo de pelo de vicuña es de US\$ 300.

De acuerdo a El Mercurio (1995), en 1994 la Asociación de Criadores de Vicuña de Perú subastó dos mil kilos de pelo de vicuña, que fueron adjudicados a Cándor Tips S. A., filial del grupo Inca de ese país, en conjunto con Lanería Angone y Loro Piana, ambas textiles italianas. Dicha subasta le proporcionó a la comunidad indígena ingresos por US\$ 1.300.000, cifra que podría incrementarse en 500.000 dólares si se vendieran los productos terminados. La misma fuente indica que el precio del kilo oscila entre US\$ 650 y 700, y agrega que la utilidad para los empresarios italianos por la venta de ropa confeccionada con este material podría ser de US\$ 6.000 a 12.000.

De acuerdo a lo señalado por Hoces (2000), en 1995 las cotizaciones para el producto se establecieron cerca de los US\$ 700 el kilo, estimándose a fines de 1997 en US\$ 928 el kilo.

El mismo autor reporta una población total de vicuñas existentes en Sudamérica de 191.000 animales (30.000 más que lo reportado en el Cuadro 1) y señala que la población que podría ser capturada y esquilada, de acuerdo a los estándares alcanzados en Perú, estaría cerca del 25% del total. Esto podría generar cerca de 10 toneladas de fibra por año, que a un precio promedio de US\$ 400 - 500 el kilo generarían cerca de US\$ 5.000.000 al año. Sin embargo, de acuerdo a la estructura de edad en una población de vicuñas, se puede esquilar hasta alrededor del 40% por año, lo que generaría unas 16 toneladas de fibra y un ingreso aproximado de US\$ 8.000.000 al año. A lo anterior puede agregarse un incremento poblacional de 16 - 22% por año, que puede incrementarse aún más si se considera la ocupación de tierras libres o el reemplazo de especies domésticas menos rentables para el poblador altoandino.

De acuerdo a la información disponible y para los fines de la valoración global de la producción, se considerará un valor de US\$ 500 por kilo, inferior al promedio de las referencias anteriormente citadas.

1.3. POBLACIÓN DE VICUÑAS SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO EN CHILE

De acuerdo a las características topográficas y de densidad animal, CONAF (1991) ha determinado el número de vicuñas que podrían capturarse y esquilarse dentro de las zonas de manejo Caquena y la Reserva Nacional Las Vicuñas, en los sectores y sitios donde es posible practicar la captura por arreo.

El número total posible de capturar en ambas zonas de manejo se ha estimado en 5.980 ejemplares, siendo el mejor sistema el denominado "Manga de Captura", basado en la instalación de cercos. Las épocas óptimas de captura según categoría social de la vicuña son:

Grupos de machos solteros	Marzo a Abril; Septiembre a Noviembre.
Hembras no lactantes	Marzo a Abril; Septiembre a Noviembre.
Hembras lactantes	Septiembre a Noviembre.
Hembras con preñez avanzada	Septiembre a Octubre.

En las experiencias nacionales, se ha probado el método tradicional de esquila con tijeras manuales, con un rendimiento promedio de fibra, para un total de 304 animales, de 57.334,4 g, equivalente a un promedio por animal de 188,6 g, con una finura promedio de 12,26 μ .

Un factor que no debe descuidarse al plantear el manejo sustentable de la vicuña es la explotación de la especie y el bienestar animal. Antiguamente los animales eran sacrificados, lo que llevó a poner a la especie en riesgo de extinción. Hoy la explotación de la especie requiere de un sistema de captura y esquila de animales vivos que garantice la integridad del animal y la estabilidad de los grupos sociales que se establecen naturalmente para la especie. Según Bonacic (2000), aparte de las consideraciones sociales y de beneficio económico, se debe resguardar la viabilidad de los programas y su sustentabilidad.

Bonacic (2000) señala que el programa de manejo de la vicuña debe integrar los aspectos biológicos, sociales y económicos. En términos estrictamente biológicos, requiere de un adecuado manejo de la respuesta poblacional e individual. El método de captura puede generar desintegración de los grupos sociales post captura, mortalidad y abortos. Al respecto el autor señala la presencia de cuadros respiratorios en animales parcial y totalmente esquilados, la presencia de linfopenia y eosinofilia, hipotermia hasta 20 días post esquila y cambios en la frecuencia cardiaca de los animales. La mortalidad citada por el autor alcanza a un 2,9% a la captura y a un 4,9% post-esquila, mientras que un 87,5% de los machos pudieron restablecer la composición y tamaño de su grupo familiar.

2. EL GUANACO

De acuerdo a lo señalado por CONAF (1991), el guanaco fue utilizado por las culturas primitivas para la obtención de carne, pelo y pieles. Sin embargo no existían hasta hace pocos años estudios técnicos sobre los diferentes productos que esta especie puede entregar, que permitieran cuantificar su uso como recurso natural renovable.

2.1. POBLACIÓN

El Cuadro 32 muestra las existencias de guanacos en Chile por Región.

Cuadro 32
Existencias de guanacos en Chile, por Región

REGIÓN	Nº DE ANIMALES	FUENTE	SITUACIÓN*
I	2.000 – 2.500	Censos	Vulnerable
II	50 – 200	Estimación	En peligro
III	300 – 500	Estimación y censos	En peligro
IV	500 – 750	Estimación	En peligro
V	400 – 500	Estimación	En peligro
VI	50 – 100	Censos y estimación	En peligro
IX	50 – 100	Estimación	En peligro
XI	2.500 – 3.500	Censos y estimación	Vulnerable
XII	18.000 – 19.000	Censos	Fuera de peligro
TOTAL	23.850 – 27.150		

* En la Región Metropolitana también se considera en peligro aunque no se conoce su número. Se estima que en verano algunos ejemplares pasan desde Argentina hacia el cajón del Maipo Alto. Se consideran "nunca presentes" en las Regiones VII, VIII y X.

Fuente: CONAF, 1991 (modificado por el autor).

Respecto a la población de guanacos en la isla Tierra del Fuego, Soto (1993) señala las siguientes características:

Tamaño poblacional estimado 20.774 ± 555 animales
 Densidad promedio 10,4 guanacos/km²
 (1 guanaco cada 9,64 há.)

Estructura Social (%)

- 34,16% grupos familiares
- 37,5 % grupos de machos
- 23,6% machos solitarios
- 0,55% grupos de hembras
- 0,27% grupos mixtos
- 3,8% grupos desconocidos

Estructura por sexo y edad (%)

- 44,6% machos adultos (2 años)
- 25,0% hembras adultas (2 años)
- 12,3% juveniles
- 14,6% chulengos
- 3,4% desconocidos

Distribución por hábitat % (1991)

- 20,2% vega
- 17,5% bosque/peribosque
- 43,2% coirón
- 6,5% turba
- 11,3% matorral
- 1,2% junquillo

El mismo autor señala que considerando la distribución porcentual promedio de las hembras adultas, juveniles y crías (chulengos), se puede esperar que como producto final de las variables asociadas a la reproducción más la mortalidad, se produzca al menos 1 chulengo/año por cada 2,23 hembras adultas y 1 juvenil/año por cada 2,63 hembras adultas. Expresado en otra forma, cada hembra produciría en promedio 0,44 chulengos y 0,38 juveniles en cada temporada. Esto indicaría una alta tasa de sobrevivencia anual para los chulengos, que corresponden a la categoría de mayor riesgo (86%) a partir del mes de febrero de cada año



Planteles de guanaco en cautiverio en Gran Bretaña (izquierda)
y en semicautiverio en Punta Arenas, XII Región (derecha)

2.2. LA CARNE DE GUANACO

Verscheure (1979) citado por CONAF (1991) desarrolló el primer estudio sobre la calidad y cantidad de los productos que puede entregar el guanaco, tomando como base ejemplares obtenidos en Tierra del Fuego. Los principales resultados se entregan a continuación.

No se encontraron diferencias significativas entre la carne de vacuno y guanaco en cuanto a sabor, aroma y apariencia. La carne de guanaco presentó grados de dureza menores que la carne de vacuno. La aceptabilidad de cortes de primera fue levemente superior en la carne de vacuno, mientras que en cortes de segunda la aceptabilidad fue similar. El mismo autor señala que los niveles de proteína y cenizas son similares al vacuno, mientras que el tenor graso es inferior. Con relación a la calidad organoléptica, se señala que la carne de estos animales es un recurso que debe ser considerado como posibilidad frente a carnes de consumo tradicional.

Una modalidad de presentación de la carne de guanaco es el charqui, que no difiere del obtenido del equino y del bovino, tanto en lo referente a color, sabor, aroma, dureza y apariencia, como en lo referente a su aceptabilidad, que es similar a los otros tipos citados, lo que le permitiría competir con productos análogos obtenidos de otras especies domésticas.

González y col. (2000) desarrollaron diversas experiencias a partir de la caza de guanacos macho adultos, determinando peso vivo, peso de la canal, rendimiento de la canal y rendimiento al desposte. Los autores señalan un peso vivo promedio de $101,7 \pm 14,11$ kilos y un peso de la canal de $61,3 \pm 10,01$ kilos, que representa el 60,1% del peso vivo. Respecto a los subproductos, los porcentajes más altos están representados por los preestómagos y estómago llenos (9,76%), el cuero (6,09%), los intestinos con contenido (5,56%) y la cabeza (3,20%). El 14,1% restante corresponde a los demás órganos abdominales y torácicos.

Según los autores, llama la atención el rendimiento de la canal, mayor que el observado en bovinos y ovinos, lo que puede atribuirse a la mayor longitud del cuello, que queda formando parte de la canal, y a las finas extremidades y la cabeza relativamente liviana, que no forman parte de la canal. Los mismos autores señalan una gran similitud de la canal del guanaco con la del ciervo rojo, que se diferencian en todo caso por la longitud del cuello.

González y col. (2000), quienes llevaron a cabo un desposte del guanaco de acuerdo a la norma oficial para cortes de carne de bovino, constataron que ésta es aplicable al guanaco y que sólo en algunos casos no es posible obtener cortes equivalentes, como ocurre con los músculos cutáneos (malaya del bovino) y el cuello, por su mayor longitud y por tener músculos de menor espesor (huachalomo del bovino).

Respecto a la aceptabilidad de la carne, los autores concuerdan con las referencias previas, respecto a que voluntarios no especialistas califican satisfactoriamente los atributos de aspecto, aroma, sabor y terneza, coincidiendo muchos evaluadores en que la carne de guanaco presenta atributos similares a la carne de bovino.

Tal como ocurre con los camélidos domésticos, uno de los mayores problemas para una eventual comercialización de carne de guanaco es la presentación de un gran porcentaje de animales con microquistes de *Sarcocystis*, parásito que se ubica al interior de los músculos, dañando la apariencia del producto.

En el mismo estudio se señala que los rendimientos obtenidos para la elaboración de charqui de guanaco en Tierra del Fuego son del orden del 33 – 35%, lo que significa que se requieren tres kilos de carne para elaborar un kilo de charqui.

2.3. LA FIBRA DE GUANACO

De acuerdo a lo señalado por CONAF (1991), la fibra de guanaco posee una gran variabilidad en el diámetro, color y longitud. El diámetro promedio de la fibra utilizable es de $18,45 \pm 1,80 \mu$ y un coeficiente de variación de 10,2%, siendo las zonas con fibras más delgadas las situadas en la línea intermedia del tronco o flanco y en la línea superior del tronco o lomo, a similitud con lo descrito anteriormente para otras especies del género camélido.

Las zonas donde se observa un mayor diámetro se ubican hacia la línea inferior del tronco y hacia la base del cuello. Un 61,1% de las fibras inferiores a 40μ son meduladas, encontrándose repartidas en todo el vellón. Un 5,2% de las fibras corresponde a pelos o "garra", es decir, fibras de diámetros superiores a 40μ . Al respecto debe señalarse que al igual que la vicuña y la llama y a diferencia de la alpaca, el guanaco es un animal bi-capa desde el punto de vista de su cobertura pilosa, es decir, tiene pelos finos cortos y gruesos largos repartidos en el vellón, aun cuando existe un predominio de los pelos finos sobre los gruesos.

Respecto a la producción de pelo, la misma fuente señala que de 20 animales analizados el rendimiento por animal fue de 456,8 g, con un rendimiento al lavado de 88%, y un contenido graso de un 1,6%. De acuerdo a lo señalado por CONAF (1991), debido a las características de la fibra y a los bajos índices de producción, su utilización podría orientarse a la artesanía, en la cual podría ser base para el desarrollo de una actividad de importantes ingresos para un sector de la población local.



Fibra bruta de guanaco

En trabajos con guanacos capturados a las pocas semanas de edad en la Isla Grande de Tierra del Fuego y criados artificialmente en las instalaciones de INIA Kampenaike, González y col. (1997) determinaron diferentes aspectos productivos, relacionados con el pelo de estos animales. Según los autores y de acuerdo a la información recopilada hasta la fecha, se concluye que la fibra de estos animales se encuentra dentro de los rangos registrados para la especie y zona del cuerpo, existiendo una correlación baja entre diámetro de fibra y edad ($r=0,65$). La longitud de la fibra y pelo se afectó por el cambio de pelaje, que ocurre aproximadamente al año de vida. El porcentaje de medulación fue alto y se correlacionó positivamente con el diámetro de la fibra ($r=0,65$), siendo el tipo de médula fragmentada la predominante. Los mismos autores señalan que existen diferencias entre edades para las variables diámetro y longitud de la fibra, longitud del pelo, porcentaje de medulación y porcentaje de médula fragmentada, pero no un efecto del sexo sobre las diferentes variables lanimétricas.

De acuerdo a lo señalado por González y col (1997), la producción total por animal varía entre 332 g en crías, hasta 533 g en individuos juveniles, lo que está de acuerdo a lo obtenido en guanacos adultos por CONAF (1991). Sin embargo, para estos autores es posible dividir la producción del animal de acuerdo a las zonas del cuerpo (cuello, vellón, vientre, piernas y cola), diferenciándose las muestras de los diferentes sectores en el diámetro, porcentaje de pelos, longitud de la fibra y producción total.

De acuerdo a lo señalado por Bas y col. (1995), la mayor producción se encuentra en la zona del vellón para crías y juveniles (148 y 222 g, respectivamente), seguida de la zona de la pierna (70 g en crías y 97 g en juveniles). A su vez, estas mismas zonas, vellón y pierna, presentan los menores diámetros promedio, 12,5 y 14,5 μ , respectivamente, y menor porcentaje de pelos, 2,4% en vellón y 2,5% en pierna. Con estos antecedentes se realizó la esquila de crías de guanaco, obteniéndose 130g promedio por animal para la zona del vellón.

En el Cuadro 33 se entregan las principales características lanimétricas del guanaco, de acuerdo a los resultados entregados por González y col. (1997), que se presentan sin modificaciones y corresponden a un resumen completo y actualizado de las variables lanimétricas para la especie.

Cuadro 33
Características lanimétricas de guanacos mantenidos en cautiverio
en muestras obtenidas de la región post-costal a diferentes edades

	EDAD DE LOS ANIMALES			
	1-2 MESES n=59	6 MESES n=57	12 MESES n=28	18 MESES n=26
Diámetro \bar{x} μ	17,4 \pm 1,10	16,1 \pm 0,88	16,5 \pm 0,68	18,9 \pm 1,2
CV %	6,5	5,4	4,1	6,2
Longitud \bar{x} cm	3,3 \pm 0,3	3,1 \pm 1,10	2,5 \pm 0,61	2,4 \pm 0,3
CV %	9,5	35,5	24,0	10,8
Long. pelo \bar{x} cm	5,9 \pm 1,30	9,4 \pm 1,36	3,9 \pm 0,99	4,8 \pm 0,80
CV %	21,9	14,4	25,4	16,4
% de pelos	15,7	0,7	0,7	0,4
Medulación en %	59,3 \pm 3,50	50,4 \pm 1,50	56,4 \pm 0,70	62,6 \pm 1,60
CV %	5,9	3,0	1,3	2,6
Medulación continua %	4,4	1,3	3,0	1,2
Medulación discontinua %	1,1	0,5	0,4	0,3
Medulación fragmentada %	50,0	48,2	52,1	60,0

Respecto a otras variables involucradas en la producción de fibra de guanaco Sarasqueta (1993) señala que la esquila anual es más conveniente que la esquila bianual. En cuanto al rendimiento de un animal adulto (4 años), el autor señala la obtención de 0,5 kilos de peso de vellón anual. En ensayos de fibra realizados en conjunto con INTA-Bariloche y en términos de sus características, el pelo de guanaco se presenta con buenas posibilidades de utilización, muy buena finura promedio y excelente limpieza. Las mayores dificultades se refieren a los altos porcentajes de fibras meduladas, presencia de fibras de color blanco y baja longitud de la fibra.

En el Cuadro 34 se señalan algunas características de la fibra de guanaco entregadas por Sarasqueta (1993), referidas a rendimiento, humedad y lanimetría.

Cuadro 34
Principales características de la fibra de guanaco

RENDIMIENTO AL LAVADO	CERA DE LANA	SUINT	HUMEDAD	LONGITUD DE FIBRAS CORTAS	FINURA PROMEDIO	LONGITUD DE FIBRAS LARGAS
89-96%	1,37%	5,60%	7,0-8,5%	3,20 cm	16 μ	26,50 cm

Fuente: Sarasqueta (1993).

En los animales mantenidos en cautiverio se señala una baja incidencia de la esquila sobre el bienestar de los mismos, mientras que a la captura se señalan mortalidades de hasta un 10% de los animales. Otros autores reportan serios problemas de embestidas contra las mallas del corral e intranquilidad de los animales en el corral, lo que se traduce en una alta mortalidad (Skewes y col., 2000).

De acuerdo a lo señalado por los mismos autores el costo promedio de los corrales trampa en los que se capturan guanacos es de US\$ 2.730, mientras que la esquila de un guanaco proporciona aproximadamente 250 g de fibra con un precio de mercado de US\$ 100 el kilo. Si no se toman en cuenta los costos de arreo, captura, esquila, comercialización, y otros, el costo del corral trampa se amortiza con los ingresos por fibra de la captura de 109 guanacos. Esta cifra desciende a 73 animales si la fibra se cotiza a US\$ 150 el kilo. Se debe considerar además que el corral de captura puede prestar utilidad hasta por 8 años, de modo que para costear el corral deberían capturarse 14 guanacos al año.

Según lo reportado por Skewes y col (2000), si se agregan los restantes costos como arreo, equipos y otros, de 4 intentos en 4 jornadas, se tiene un costo anual total de US\$ 2.461, de los cuales un 86% corresponde a costos operativos y un 14% al corral trampa. Para cubrir estos gastos mediante la fibra a esquilar, se deberían capturar 99 guanacos, que significa que en cada intento se deben capturar 25 individuos, cifra que cubre sólo los costos, sin dejar utilidad ninguna. Los costos operativos son lejos los más altos, de modo que cualquier reducción de ellos podría redundar en mayores beneficios.

Es importante señalar que tanto los guanacos como las vicuñas son reticentes a una segunda captura, por lo que los corrales fijos tienen como desventaja que quedarían obsoletos debido a esta variable conductual de los animales.

2.3.1. Valoración comercial del pelo de guanaco

El vellón bruto de guanaco en Escocia se cotiza en un valor que fluctúa entre US\$ 100 y 150 por kilo, lo que equivaldría al doble del cashmere. Estos precios para la fibra son similares a los reportados por FIA (1994), que señala US\$ 100-150 por kilo e indica que no deben dejar de considerarse otros productos como carne, piel, cuero y otros.

Respecto a prendas confeccionadas por GIMATEX, una prenda de 830 g de peso de 200 x 80 cm (75% guanaco y 25% baby-lamb) tipo ruana se vendía en Puerto Natales a una valor cercano a los US\$ 90, fijado por la empresa que confeccionó las prendas de acuerdo a los costos de producción (Briones, comunicación personal).

Según lo señalado por Bas (2000) respecto a prendas confeccionadas con pelo de camélidos silvestres, se puede lograr un valor agregado al producto fabricando prendas de vestir de alta confección, existiendo mercados que pueden pagar hasta US\$ 2.000 por prenda.

2.4. EL CUERO DE GUANACO

Según lo señalado por CONAF (1991), el cuero de guanaco no se presta para la producción industrial por tener la flor muy dañada. Sin embargo, muestra una buena resistencia a la tracción y una adecuada flexibilidad. Por ello, el cuero podría ser utilizado en la fabricación de calzado, aunque al procesarlo con la fibra incluida podría originarse una piel de alto valor estético y comercial. De acuerdo a lo señalado por FIDA (1990), en Argentina existe una explotación de los cueros de las crías de guanaco, controlada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que depende del Ministerio de Agricultura.

De acuerdo a lo señalado por Torres (1985), el valor de las pieles es alto, hasta US\$ 36,0 por unidad, aunque no existen datos sobre exportaciones.

Algunas consideraciones sobre el desarrollo de tecnologías

Al considerar el nivel tecnológico del rubro, se debe señalar en primer lugar que la ganadería tradicional desarrollada en el altiplano de la I Región, al igual que en otros países andinos, es ancestral y prácticamente no incorpora una tecnología en el desarrollo de los procesos productivos. La brecha tecnológica se genera en parte por el deterioro de la tradición tecnológica tradicional. Con excepción de la textilería, han desaparecido o perdido vigencia muchos rubros de manufactura artesanal. Lo mismo se puede decir de ciertas prácticas de manejo y conocimiento pecuario y agrícola.

Existe además una total ausencia de oferta tecnológica y de asesoría para su aplicación y, salvo esfuerzos desplegados en las regiones andinas de los países vecinos, en la región de Tarapacá no se han creado, adaptado, potenciado o mejorado herramientas, máquinas, sistemas de cultivo o normas de manejo pecuario, apropiadas y suficientemente accesibles a productores campesinos, a pesar de su evidente necesidad y prioridad.

En comparación con otros países del área andina, Chile todavía muestra una diferencia significativa respecto a Perú, aún cuando en ese país la motivación por el desarrollo de una industria en torno a la alpaca y la vicuña se sustenta por su tradición histórica y por el volumen de la masa de camélidos y sus productos y subproductos.

Con estos antecedentes, es notoria la gran diferencia que existe con otros países, y más aún con los desarrollados, donde las fuentes de financiamiento y la inversión privada abarcan rápidamente todas las áreas del conocimiento, favoreciendo la adecuada expresión del potencial genético de cada ejemplar, así como la obtención y procesamiento de sus productos y subproductos.

En Chile existe capacidad material e intelectual para desarrollar modelos productivos e implementar tecnologías modernas y efectivas, tal como en los países desarrollados, por lo que la diferencia en este caso es menor. Sin embargo la motivación productiva aún no logra despertar un desarrollo a largo plazo, manteniéndose en beneficios a corto plazo que finalmente redundan en errores difíciles de reparar. A modo de ejemplo se puede mencionar lo ocurrido con las exportaciones de camélidos domésticos a los Estados Unidos, donde era predecible establecer lo que ocurriría, redundando en beneficios aislados que no reportaron un importante retorno económico para el país y aún menos para los ganaderos poseedores del recurso.

Complementariedad y/o sustituibilidad

En la producción de los camélidos sudamericanos, es necesario tener en cuenta la total dependencia nutricional de estos animales de los pastizales altoandinos y la existencia de explotaciones mixtas alpaca-llama; alpaca-ovino; alpaca-llama-ovino y, en algunos casos de sectores por debajo de los 3.500 m.s.n.m., camélidos-ovinos-bovinos. Considerando además las interacciones de la mayoría de las especies domésticas (excepto el bovino), con la vicuña.

Diversas pruebas comparativas disponibles en la literatura especializada, de trabajos llevados a cabo en el Perú y en Chile, respecto a la degradabilidad de la materia seca y orgánica y de digestibilidad *in vivo* han sido llevadas a cabo, comparando principalmente a alpacas con ovinos y a llamas con ovinos.

De los estudios comparativos alpaca-ovino y llama-ovino, existen discrepancias que pueden ser atribuidas, en parte, a diferencias de selectividad entre especies, así como a la calidad de los alimentos usados en las diferentes experiencias.

Revisando las pruebas de digestibilidad entre alpacas y ovinos, los que frecuentemente comparten los pastizales más húmedos del altiplano, San Martín y col., (1985), hallaron que las digestibilidades de la materia seca, proteína cruda y fibra cruda de diferentes dietas experimentales, con un contenido igual o menor a 7,5 % de proteína cruda, fueron superiores en las alpacas, mientras que los valores fueron similares cuando las dietas experimentales tuvieron un contenido proteico igual o superior a 10,5%.

En experiencias similares entre llamas y ovinos, proporcionando dietas de diferente calidad nutritiva, así como en dietas isoiproteicas con diferentes niveles de fibra se encontró, con excepción de alimentos de alta calidad nutritiva, que la llama muestra mayores coeficientes de digestibilidad que el ovino.

Ahondar en estos conceptos es redundar en una gran cantidad de información que demuestra efectivamente una mejor adaptación de los camélidos a las especiales condiciones de los pastos altiplánicos.

A diferencia de los camélidos las ovejas mantenidas en el altiplano presentan pariciones diurnas y nocturnas (los camélidos sólo presentan pariciones diurnas). Por este motivo, los ganaderos en algunas ocasiones mantienen los ovinos en los corrales más cercanos a las viviendas, para acudir en cualquier momento de la noche o madrugada a secar y abrigar a las crías recién nacidas con el fin de evitar su congelamiento y muerte. Lo anterior es una prueba indiscutible de la no adaptación del ovino a las condiciones de puna.

En la región andina chilena, peruana y boliviana, se encuentra principalmente un ganado ovino criollo, aclimatado pero no adaptado a las condiciones locales. Entendiendo por adaptación la capacidad de transmitir a sus descendientes la propiedad de aclimatarse, lo que es diferente a la aclimatación que es un ajuste fisiológico, a largo plazo, que no se transmite a la descendencia (Monge y Monge, 1973).

Aún cuando los rendimientos de los ovinos criollos son bajos, estos representan una fuente importante de alimentos y subproductos para la población campesina andina. En Chile, los productos y subproductos derivados del ovino criollo, carne y lana, son destinados principalmente al autoconsumo, especialmente debido a problemas de comercialización. Al respecto la producción de peso vivo y lana por animal, tanto nacionales como bolivianas, es muy baja, especialmente si se las compara con producciones de razas mejoradas (De Carolis, 1987).

Desde un punto de vista ambiental y considerando que los camélidos sudamericanos, domésticos y silvestres, se encuentran adaptados a las condiciones de gran altitud, las explotaciones no son ni complementarias ni sustituibles. De hecho los ovinos compiten por pastizales de similar

característica con alpacas y vicuñas y, en un menor grado, con las llamas y resultaría del todo recomendable considerar explotaciones de ganado camélido doméstico y silvestre, excluyendo al ovino.

Desde el punto de vista de los ganaderos, los ovinos representan una fuente importante de productos y subproductos para el autoconsumo y deben ser considerados complementarios en el proceso productivo del altiplano, aunque nunca substituir a la ganadería camélida.

En otras regiones del país, donde se han introducido los camélidos sudamericanos, se ha buscado la complementariedad y no la sustitución de la ganadería existente (generalmente ovina). Al respecto no se puede sacar conclusiones ya que los rebaños de camélidos son muy pequeños y de características experimentales, si bien es cierto la información disponible arroja como resultado una eficiente aclimatación (y probablemente adaptación), con adecuados índices reproductivos y productivos.

Al respecto es posible señalar que, desde el punto de vista ambiental, la complementariedad y/o sustituibilidad es factible, teniendo en cuenta los aspectos sanitarios correspondientes ya que los camélidos son susceptibles a un gran número de patologías comunes a los rumiantes mayores y menores (inexistentes en el altiplano).

Resulta muy difícil valorar los costos de producción de los camélidos para poder calcular el balance costo-beneficio. Como se ha señalado en el presente informe, existe información respecto a los costos de captura para la esquila del guanaco que indicarían que la explotación mediante este mecanismo no es rentable, debido a que la comercialización del producto no alcanza para cubrir los gastos generados por la captura. En el caso de la vicuña la situación debe ser similar, aunque por la rentabilidad que genera la venta de su fibra, probablemente esta especie muestre beneficios mejores que los del guanaco.

Respecto a los camélidos domésticos, la situación resulta un poco más clara. En el altiplano, no existe otra alternativa de explotación animal. De hecho la fibra de alpaca y llama, constituye uno de los pocos productos de origen campesino andino orientado primariamente a los mercados de exportación. Existiendo además una demanda insatisfecha por la fibra de estos animales en el país, lo que obliga a importar fibra de alpaca hilada.

Para otras regiones del país, y considerando que las exportaciones de camélidos generaron una demanda importante en la década del 90, lo que contribuyó a consolidar una exportación internacional y extrarregional, tuvo como resultado una fuerte elevación de los valores de comercialización de animales vivos. Lo anterior y considerando los altos costos de inversión requeridos para conformar un rebaño, hace inviable una explotación comercial para la fibra de alpaca y llama en otras regiones del país, diferentes al altiplano, ya que la venta de la fibra no amortiza en el corto y mediano plazo la inversión hecha en la compra de los reproductores (sin considerar la exportación en las variables de comercialización). Ello es aún de mayor significación en el caso de la carne, para la cual además no existe un mercado nacional.

Aspectos económicos de la ganadería de camélidos

PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS

Los rebaños de los ganaderos de camélidos consisten en general en alpacas, llamas y ovejas. En los bofedales de Parinacota los camélidos conforman el grueso de la población ganadera, predominando levemente las alpacas sobre las llamas, con 43 y 38% respectivamente, en tanto que los ovinos representan alrededor del 18%. En la composición de los rebaños en las zonas más secas, como Guallatire, predominan las llamas. En general la existencia de alpacas se limita a las zonas de pastos húmedos, lo cual está condicionado por la presencia de bofedales. Las ovejas criollas compiten mayoritariamente con los camélidos por el limitado recurso de los pastizales, no obstante puede haber complementariedad en el uso de los pastos por ambas especies.

Para llevar a cabo la comparación económica entre las especies llama, alpaca y oveja, se ha usado un modelo de cálculo simple, empleando índices de producción que provienen de diversas fuentes y son relativamente próximos a la realidad de campo.

La aplicación de los parámetros de producción es relativa, ya que el modelo es variable y sensible, existiendo influencias estacionales, sectoriales y contingencias extraordinarias que no pueden ser evaluadas en una situación de promedios. Al respecto los porcentajes de saca pueden variar en amplios rangos, lo mismo que la tasa de pariciones y la mortalidad neonatal, que en algunos casos puede alcanzar hasta el 100% de los recién nacidos.

El cálculo considera el supuesto de que se comercializan el pelo, los animales para matadero y los cueros provenientes solamente de los animales que mueren cercanos al nacimiento. El caso del pelo de llama y de ovino también puede estar sometido a fuertes variaciones de acuerdo al sistema productivo. El modelo se basa en una unidad de producción de 100 unidades de ovino, definiendo así el requerimiento de pastos como factor constante, lo que tampoco corresponde a la realidad. Además, el modelo no supone gastos por pago de talaje, o de un cuidador para el pastoreo de los animales, asumiendo como costos variables el eventual tratamiento sanitario de los animales, que tampoco se lleva a cabo en forma periódica y globalizada.

El resumen de los parámetros de producción y económicos, las características del rebaño y el valor de la producción para llamas, alpacas y ovinos se entrega en el Cuadro 35.

Cuadro 35
Parámetros de producción, parámetros económicos, características del rebaño y valor de la producción (en % y US\$) para explotaciones campesinas de llamas, alpacas y ovinos

ESPECIE	LLAMA	ALPACA	OVINOS
Parámetros de Producción			
Natalidad %	47,00 ⁽¹⁾	46,00 ⁽²⁾	55,00 ⁽³⁾
Mortalidad de crías %	17,00 ⁽¹⁾	25,00 ⁽¹⁾	20,00 ⁽³⁾
Mortalidad de adultos %	8,00 ⁽³⁾	10,00 ⁽³⁾	8,00 ⁽³⁾
Peso vivo kg.	78,00 ⁽⁴⁾	51,50 ⁽⁴⁾	26,05 ⁽⁵⁾
Rendimiento a la canal %	59,85 ⁽⁶⁾	60,87 ⁽⁶⁾	46,00 ⁽⁵⁾
Porcentaje de saca %	12,50 ⁽⁷⁾	12,00 ⁽³⁾	16,00 ⁽³⁾
Peso del Vellón kg.	1,53 ⁽⁸⁾	2,60 ⁽⁸⁾	0,68 ⁽⁸⁾
Frecuencia de esquila (años)	2,30 ⁽⁸⁾	2,30 ⁽⁸⁾	1,20 ⁽⁸⁾
Parámetros Económicos (US\$)			
Precio de la fibra/kg.	3,60 ⁽⁹⁾	7,14 ⁽⁷⁾	0,48 ⁽¹⁰⁾
Precio del cuero/unidad	2,00 ⁽⁹⁾	2,00 ⁽⁹⁾	1,00 ⁽¹⁰⁾
Precio de la carne/kg.	1,42 ⁽⁷⁾	1,42 ⁽⁷⁾	0,94 ⁽¹⁰⁾
Costos variables/cabeza	0,50 ⁽⁹⁾	0,80 ⁽⁹⁾	0,50 ⁽⁹⁾

ESPECIE	LLAMA	ALPACA	OVINOS
Características del Rebaño ⁽¹¹⁾			
Nº unidades ovino	100	100	100
Factor de conversión	1,6	1,5	1
Nº unidades	62,5	66,7	100
PRODUCCION	CANTIDAD	VALOR US\$	%
LLAMA			
Fibra kg.	41,57	149,65	21,73
Carne kg.	364,59	517,72	75,18
Cueros Unidades	10,63	21,26	3,09
Total valor Producción		688,63	100,00
Costos variables (resta)	62,50	-31,25	
Saldo		657,38	
ALPACA			
Fibra kg.	75,40	538,36	58,01
Carne kg.	250,84	356,20	38,39
Cueros Unidades	16,68	33,36	3,60
Total valor Producción		927,92	100,00
Costos variables (resta)	66,70	-53,36	
Saldo		874,56	
OVINO			
Fibra kg.	56,67	27,20	11,97
Carne kg.	191,68	180,17	79,24
Cueros Unidades	20,00	20,00	8,79
Total valor Producción		227,37	100,00
Costos variables (resta)	100,00	-50,00	
Saldo		177,37	

Referencias: (1) De Carolis, 1987; (2) Ullrich, 1996; (3) FIDA, 1990; (4) Gajardo, 1996; (5) Lanino, 1977; (6) Pérez, 1999; (7) SEREMI I Región, Comunicación personal; (8) Corporación Norte Grande, 1991; (9) Estimación del autor; (10) Pérez, comunicación personal; (11) Diversas fuentes.

De acuerdo a lo anterior y considerando un rebaño promedio de 164 animales, mixto, compuesto por 44% alpacas, 38% llamas y 18% ovinos, según lo reportado por De Carolis (1987), en Parinacota, que corresponde a un rebaño de posición intermedia para el altiplano de la I Región, según la Corporación Norte Grande (1991), se puede establecer el siguiente ingreso anual de un productor:

72	Alpacas	$72 / 66,7 \times 874,56$	=	US\$	944,1
62	Llamas	$62 / 62,5 \times 657,38$	=	US\$	652,2
30	Ovejas	$30 / 100,0 \times 177,37$	=	US\$	53,2
	TOTAL		=	US\$	1.649,5

Para la totalidad del ganado de camélidos domésticos y ovinos existente en el altiplano, lo anterior representa el potencial económico que se detalla a continuación. El cálculo se basa en las variables mencionadas para los cálculos del Cuadro 35 y considera una masa de 39.423 cabezas de ovinos (de acuerdo a INDAP, 1988), corrigiendo las cifras de acuerdo al incremento de la masa de camélidos.

40.341	Alpacas	$40.341 / 66,7 \times 874,56$	=	US\$	528.944,90
71.531	Llamas	$71.531 / 62,5 \times 657,38$	=	US\$	752.368,78
39.423	Ovejas	$39.423 / 100 \times 177,37$	=	US\$	69.924,58
	TOTAL		=	US\$	1.351.238,26

Con relación al rubro camélido y según la información entregada por la SEREMI de Agricultura de la I Región, de acuerdo a información entregada por SAG I Región (2000), en 1999 se faenaron 5.464 camélidos con un precio promedio a productor de 30.000 pesos por animal. De acuerdo a lo anterior, el valor total para carne pagado al productor se debe estimar en US\$ 312.228.

Con relación al pelo de camélido, y de acuerdo a lo comunicado por Corporación Norte Grande (1991), las exportaciones se componen de una oferta local regular que asciende aproximadamente a las 30 toneladas anuales con un valor promedio de \$ 3.750 el kilo (SEREMI de Agricultura I Región, comunicación personal), lo que representa un valor aproximado estimado en US\$ 214.285. Sumadas ambas cifras, los valores totales a productor representan un total de US\$ 526.513 por concepto de carne y pelo, que corresponde al 41,09% del potencial estimado en el Cuadro 35 para la producción de camélidos solamente.

En el cálculo anterior no se consideran los ingresos al productor por concepto de venta de animales vivos para la exportación, como tampoco la de otros productos como el cuero y las pieles.

En el Cuadro 36 se señala la participación del rubro de camélidos en el Producto Interno Bruto (PIB), por concepto de pelo y carne, sobre una base nacional y regional, considerando la estimación potencial para la participación en el PIB nacional total y silvoagropecuario y la estimación potencial y real aproximada para la participación en el PIB general de la I Región, que se estima en un 3,2% (CORFO, 1993) y del agropecuario y silvícola de la Región. La distribución del PIB total y por rama de actividad económica corresponde a las cifras provisionales para 1999, entregadas por ODEPA con información del Banco Central.

Cuadro 36
PIB total y del sector agropecuario y silvícola nacional y de la I Región
Participación porcentual potencial y real del rubro carne y pelo
de camélidos domésticos (1999)

PIB	MILLONES DE PESOS	ESTIMACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL PELOY CARNE DE CSAD (POTENCIAL) %	ESTIMACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL PELOY CARNE DE CSAD (REAL ESTIMADA) %
Nacional	8.020.677	0,0084	0,0034
Agropecuario Nacional	460.046	0,1462	0,0601
I Región	272.703	0,2467	0,1013
Agropecuario I Región	2.325	28,9329	11,8890

En el Cuadro 37 se observa la producción y el valor de la producción de camélidos sudamericanos domésticos (llama y alpaca) para los distintos países productores, en dólares. Los cálculos se realizaron sobre la base de los valores de carne y pelo señalados en el presente informe para Chile. Respecto al cuero se ha estimado un valor que bien podría no corresponder a los montos a los que se transa el producto. Se han tomado como base de población y de producción global las referencias presentes en este informe. Si bien el cálculo podría mostrar errores significativos en las cifras globales, los porcentajes de participación de los diferentes países no deberían variar significativamente al modificar los valores de los productos.

De acuerdo a lo señalado en el Cuadro 37, Chile tendría una participación de aproximadamente un 1,42% en el valor de la producción mundial de los camélidos sudamericanos domésticos, sin considerar la exportación de reproductores. La participación de los otros países es: Perú 61,17%; Bolivia 35,24%; y Argentina 2,17%.

Cuadro 37
Producción y valor de la producción de camélidos sudamericanos domésticos
(llama+alpaca) en US\$

Población		Precio de los productos en el campo	
Argentina	135.400	Precio de la fibra/kg	5,37
Bolivia	2.346.905	Precio del cuero/unidad	2,00
Chile	124.518	Precio de la carne/kg	1,42
Perú	3.500.500		
Producción Argentina		Valor de la Producción Argentina	
Fibra kg	70.000	Fibra	375.900
Carne kg	700.000	Carne	994.000
Cuero unidades	8.000	Cuero	16.000
		Total	1.385.900
Producción Bolivia		Valor de la Producción Bolivia	
Fibra kg	400.000	Fibra	2.148.000
Carne kg	14.000.000	Carne	19.880.000
Cuero unidades	205.000	Cuero	410.000
		Total	22.438.000

Producción Chile		Valor de la Producción Chile	
Fibra kg	30.000	Fibra	161.100
Carne kg	511.260	Carne	725.989
Cuero unidades	5.000	Cuero	10.000
		Total	897.089
Producción Perú		Valor de la Producción Perú	
Fibra kg	4.500.000	Fibra	24.165.000
Carne kg	10.000.000	Carne	14.200.000
Cuero unidades	290.000	Cuero	580.000
		Total	38.945.000
Total Producción Mundial		Valor de la Producción Mundial⁽¹⁾	
Fibra kg	5.000.000	Fibra	26.850.000
Carne kg	25.211.260	Carne	35.799.989
Cuero unidades	508.000	Cuero	1.016.000
		Total	63.665.989

(1) Calculada en base a los valores de los productos en Chile, según el presente informe

En el Cuadro 38, se observa el valor de la producción anual estimada en Chile para el rubro camélidos (alpaca, llama, guanaco y vicuña), de acuerdo a los volúmenes de cada producto y el valor en dólares señalado para cada uno de ellos en el presente informe. Después del cuadro se señala el porcentaje de participación en el total de cada rubro en particular, considerando y sin considerar las exportaciones de camélidos sudamericanos domésticos.

Se observa la importante incidencia de las exportaciones y de la carne y fibra de camélidos sudamericanos domésticos, debido fundamentalmente al volumen de estos productos. En el caso de la carne de guanaco y fibra de guanaco y vicuña, los valores corresponden a estimaciones calculadas sobre la base de lo comunicado por diversas fuentes.

Cuadro 38
 Valor de la producción anual estimada para el rubro camélidos
 (alpaca, llama, guanaco y vicuña) en Chile

<p>Valoración de la exportación de camélidos domésticos (US\$), considerando alpaca = llama, \bar{x} últimos 4 años, a nivel de campo. US\$ 300 por animal.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">343.125,0</p>	<p>Valoración de la exportación de camélidos domésticos (US\$), considerando, \bar{x} últimos 4 años, valor FOB exportación</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">2.965.654,8</p>	
<p>Valoración de la carne de camélidos domésticos, a nivel de campo, x últimos 4 años. Animal vivo 57,14 US\$ x 5.464 animales.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">312.213,0</p>	<p>Valoración de la carne de camélidos domésticos, carne en vara, x últimos 5 años. 1,52 US\$/kg x 511.260.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">777.115,2</p>	<p>Valoración de la carne de camélidos domésticos, en carnicería. Valor del corte x 2.09 US\$/kg (511.260 kg).</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">1.068.533,4</p>
<p>Valoración de la producción real de fibra de alpaca, valor aproximado a nivel de campo por 30 toneladas 7,14 US\$/kg.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">214.200,0</p>	<p>Valoración de la producción potencial de fibra de alpaca, de acuerdo a las estimaciones entregadas en el presente informe.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">350.000,0</p>	<p>Valoración de la producción real de fibra de alpaca, valor aproximado a nivel de campo considerando una distribución por finura (Cuadro 20).</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">485.640,0</p>
<p>Valoración de la producción potencial de carne de guanaco. Considerando beneficio de 925 animales x 61,3 kg rendimiento 1,52 US\$/kg vara.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">86.187,8</p>		
<p>Valoración de la producción potencial de fibra de guanaco considerando un 10% de la población, una producción de 278g/animal y 100 US\$/kilo.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">51.430,0</p>		
<p>Valoración de la producción potencial de fibra de vicuña, considerando la esquila de 5.980 animales, una producción de 188,6 g/animal y 500 US\$/kg.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">563.914,0</p>		
<p>Sumatoria de la producción sin considerar las exportaciones.</p> <p style="text-align: center;">2.255.705,2</p>		
<p>Sumatoria de la producción, considerando las exportaciones.</p> <p style="text-align: center;">5.221.360,0</p>		

El valor porcentual de la producción de camélidos sudamericanos incluyendo las exportaciones es el siguiente:

Exportaciones	57%
Carne de CSA domésticos	20%
Fibra de CSA domésticos	9%
Carne de guanaco	2%
Fibra de guanaco	1%
Fibra de vicuña	11%

El valor porcentual de la producción de camélidos sudamericanos excluyendo las exportaciones es el siguiente:

Carne de CSA domésticos	47%
Fibra de CSA domésticos	22%
Carne de guanaco	4%
Fibra de guanaco	2%
Fibra de vicuña	25%

LA ADAPTACIÓN DE CAMÉLIDOS A LA ALTURA Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCCIÓN

En cuanto a la adaptación a la altura se debe considerar que las montañas producen los contrastes más desconcertantes en las condiciones de vida de plantas y animales que puedan encontrarse en cualquier lugar del planeta. Tales condiciones son extremadamente hostiles, planteando tremendos problemas de subsistencia, como por ejemplo sobrevivir a vientos de gran velocidad, frío intenso, diferencias extremas entre las temperaturas diurnas y nocturnas, fuertes lluvias estacionales o sequías prolongadas, suelos rocosos e inclinados, hielo y nieve, excesiva radiación solar y finalmente escasez de oxígeno (Raggi, 2000).

Para la gran mayoría de los animales de sangre caliente que habitan en las montañas existen tres métodos principales para resolver el problema del frío: emigrar, hibernar o buscar refugio en madrigueras. Entre todas las especies

de grandes herbívoros en el mundo, los camélidos sudamericanos son una de las pocas que no recurre a ninguno de estos mecanismos, no emigran, no hibernan y obviamente no se refugian en madrigueras. Es por eso que resultan un modelo productivo y de adaptación conductual y fisiológica de gran importancia, conformando junto con el Yak el pequeño conjunto de animales capaces de sobrevivir y producir carne, pelo y pieles en las condiciones que impone el ambiente sobre los 4.000 metros de altura.

A pesar de lo anterior y considerando los factores ambientales limitantes, la productividad del sector camélidos es muy baja. Los índices productivos pueden variar de manera significativa por zona y tipo de explotación, pero en base a la literatura disponible se pueden entregar algunas características promedio de las explotaciones y aquellos parámetros que son susceptibles de ser mejorados (Cuadro 39).

Cuadro 39
Parámetros de producción de llamas y alpacas en el campo y potencial de la alpaca en condiciones de selección genética y explotación comercial controlada

ESPECIE	LLAMA	ALPACA	POTENCIAL ALPACA
Periodo de gestación, días	348-350	341-345	341-345
Número de crías	1	1	1
Natalidad, %	47,0	45,0	83,6 ⁽¹⁾
Mortalidad de Crías, %	25,0	30,0	5,0 ⁽²⁾
Mortalidad de Adultos, %	8,0	10,0	3,9 ⁽²⁾
Peso Vivo del Adulto, kg	90	50	60 ⁽²⁾
Rendimiento a la canal, %	55,0	54,0	60,9 ⁽³⁾
Saca, %	10	12	15 – 20 ^(estimada)
Peso del Vellón, kg	2,0	1,6	1,7 ⁽⁴⁾
Frecuencia de la Esquila, años	3,0	1,5	1 ⁽⁴⁾
Edad del Destete, meses	8-11	8-11	5 ⁽²⁾
Peso al Destete, kg	-	-	21 ⁽²⁾
Madures sexual, meses			
Macho	36	36	24 ⁽²⁾
Hembra	24	24	12 ⁽²⁾

Fuente: Columnas Llama y Alpaca: FIDA (1990)

Fuente: Columna Potencial alpaca: (1) Proyecto FIA-CRATE (1999); (2) Raggi, 1998; Proyecto U. de Chile – Cía Minera Disputada de las Condes; (3) Pérez (1999); (4) Castellaro (1993).

Llama la atención la alta mortalidad de las crías, en tanto que la baja natalidad se relaciona con un alto porcentaje de abortos. Este factor explica la baja tasa de reproducción de los animales, que a su vez permite entender el bajo porcentaje de saca. En estas condiciones, sólo los animales viejos, que no se encuentren en edad reproductiva, están disponibles para su beneficio y venta como carne.

Las fuentes citadas bajo el recuadro "potencial alpaca", han logrado mejorar los diferentes índices citados bajo condiciones ambientales totalmente diferentes al altiplano, e incorporando además algunas medidas de manejo, como una mejor nutrición y tratamiento preventivo de enfermedades, entre otras, que son de difícil práctica en condiciones de campo en el altiplano de la I Región.

Aspectos sociales vinculados a la ganadería de camélidos

CRIADORES DE CAMÉLIDOS EN PERÚ Y BOLIVIA

En Perú, los criadores de camélidos son familias indígenas de la sierra, adaptadas a las condiciones de vida más dura. La mayor parte de las explotaciones de camélidos son unidades familiares. Sólo en el Departamento de Puno existen empresas asociativas.

Más del 90% de la población de camélidos se encuentra en unidades con menos de 200 cabezas y, según la información existente, existen 81.626 familias con alpacas y 92.846 familias con llamas. La mayoría de las unidades que poseen alpacas también tienen llamas y ovinos. Son representativas de Puno y Arequipa las unidades con 70 alpacas, 40 ovinos y 30 llamas.

Sobre Bolivia existe muy poca información, pero se estima que la tenencia en las zonas alpaqueras del Departamento de La Paz son semejantes a las del sur de Perú. En el Departamento de Oruro se señala un promedio de 71 cabezas de llama por unidad y en el Departamento de Potosí un promedio de 40 cabezas. Cada una de estas unidades tiene unos 40 ovinos o más. Si se proyectan estos promedios a la población total de camélidos se llega aproximadamente a 10.000 familias de criadores en cada uno de los Departamentos de La Paz y Oruro, y a 20.000 familias en el Departamento de Potosí (FIDA, 1991).

POBLACIÓN AGRÍCOLA VINCULADA A LA GANADERÍA DE CAMÉLIDOS EN CHILE

El Cuadro 40 presenta la evolución de la población aquellas provincias y comunas donde existen o se han introducido camélidos sudamericanos. Las cifras muestran una tendencia negativa en algunas provincias y comunas (Parinacota, Putre, General Lagos y Curepto), en tanto que otras muestran un alto crecimiento (Arica, Iquique, Talca).

Cuadro 40
Evolución de la población regional* de las provincias y comunas
que poseen camélidos sudamericanos domésticos o donde han sido introducidos

REGIÓN O PROVINCIA	AÑO				
	1993	1994	1995	1996	1997
I Tarapacá	352.340	359.412	366.257	373.064	379.710
Arica	176.843	179.718	181.598	185.051	187.543
Parinacota	3.874	3.838	3.803	3.761	3.717
Putre	2.583	2.823	2.793	2.749	2.708
General Lagos	1.021	1.015	1.010	1.012	1.009
Iquique	171.623	175.856	179.952	184.252	188.450
Colchane	1.604	1.623	1.642	1.656	1.673
Pica	2.516	2.555	2.594	2.629	2.662
Cardenal Caro	37.618	37.860	38.097	38.268	38.426
Litueche	5.542	5.566	5.588	5.595	5.604
Marchihue	6.303	6.344	4.387	6.414	6.437
Talca	320.697	324.735	328.646	332.545	336.335
Pencahue	7.906	7.929	7.948	7.957	7.971
Curepto	12.326	12.275	12.224	12.161	12.093
Magallanes	120.915	122.698	124.453	125.809	127.143
Pta. Arenas	118.079	119.864	121.620	122.988	124.324

- Población al 30 de junio. Omisión del censo de 1992 = 1,1%.
- Fuente INE (Anuario de Demografía, 1997).
- Total población nacional 14.622.354 habitantes.

De acuerdo a lo señalado por Corporación Norte Grande (1991), por diversas causas que varían según las áreas ecológicas (altiplano, valles altos y bajos) y su relación con los distintos procesos históricos que ha vivido la Primera Región desde su anexión a Chile, el sector rural parece haber alcanzado un límite de sostenimiento demográfico, manteniéndose desde hace tiempo un equilibrio entre determinada cantidad de población y capacidad territorial de sustento económico agrícola. El diferencial de población ha pasado a engrosar los cordones marginales de las ciudades costeras y pueblos de la Región.

El Cuadro 41 muestra la población proyectada al 30 de junio de 1999 por sexo y área urbana y rural en las Regiones I, VII y XII, de acuerdo a las cifras obtenidas en el Censo Nacional de 1992. En esta estimación destacan las diferencias por sexo en la población rural de las Regiones I y XII.

Cuadro 41
Población estimada al 30 de junio de 1999 por sexo y áreas urbana y rural en las Regiones I, VII y XII

	HOMBRES			MUJERES		
	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL
I Tarapacá	200.067	188.016	12.051	192.558	184.394	8.164
VII Del Maule	457.637	278.138	179.499	449.245	292.368	156.877
XII De Magallanes	82.689	74.192	8.497	73.841	70.261	3.580

Fuente INE (Anuario de Demografía, 1997).

La menor población de mujeres no dice relación con su grado de participación en el manejo de los rebaños en la I Región. Estudios llevados a cabo en Perú y Bolivia indican que debido a la gran movilidad del hombre, las mujeres son las que se encargan del manejo diario de los hatos ganaderos. Según manifiestan algunos técnicos, el hombre permanece con su ganado unos meses al año, en los momentos de encaste y parición, y el resto del año viaja frecuentemente. Este aspecto se debe tomar en cuenta al desarrollar capacitación y extensión sobre los aspectos del manejo diario del ganado, en las cuales es fundamental la participación de la mujer.

Según FIDA (1991), en Chile se presenta el mismo problema que en muchos otros lugares: la ganadería no abastece a las necesidades de la familia, de modo que se desarrollan otras actividades para complementar los ingresos. Así, hay muchas familias que tienen sus tierras en zonas más bajas, en las llamadas zonas de precordillera, donde se cultivan algunos productos hortícolas y alfalfa para la crianza de ovinos. Otras personas van a la costa para trabajar en los cultivos que requieren empleo intensivo en ciertas épocas del año, como el cultivo del tomate.

El Cuadro 42 muestra la población rural aymara por comuna y sector geográfico en la I Región, de acuerdo a lo publicado por Corporación Norte Grande (1991). La filiación étnica aymara representa aproximadamente el 75,5% del total de la población rural de la I Región. Sin embargo, la misma fuente señala que existe, además, una gran cantidad de aymaras migrantes radicados en pueblos del desierto y ciudades de la costa. De acuerdo a cálculos indirectos, debería haber alrededor de 20.000 aymaras instalados en los centros urbanos regionales, especialmente en la ciudad de Arica. Esta cantidad casi duplica a la de los que todavía se mantienen en el campo.

Cuadro 42
Población rural aymara en la agricultura por comuna y sectores geográficos

COMUNA	SECTOR GEOGRÁFICO	TOTAL PERSONAS	TOTAL FAMILIAS
General Lagos	Altiplano	947	249
Putre	Altiplano	511	160
	Valles	1.399	496
Camarones	Valles	502	168
Arica	Valles	4.216	1.071
Colchane	Altiplano	1.596	424
Camíña	Valles	1.460	350
Huara	Valles	1.462	474
Pozo Almonte	Valles	926	304
Iquique	Valles	130	31
Pica	Altiplano	134	36
	Valles	163	51
TOTAL		13.446	3.814

Fuente: Corporación Norte Grande, 1991.

ESTRUCTURA Y USO DEL SUELO

De acuerdo a FAO (1971), se estima que los camélidos sudamericanos explotados en la actualidad cubren un área de cinco millones de hectáreas en las zonas más altas de Bolivia y Perú y en las zonas fronterizas de Chile y Argentina. En estas regiones, que no son útiles para la agricultura, sólo los camélidos son capaces de obtener sus recursos nutricionales de los pastizales existentes.

REGIÓN DE TARAPACÁ

En Chile, en la Primera Región de Tarapacá predominan las zonas desérticas. De una superficie total de 5.910.000 há, los suelos sin aptitud agrícola representan un 87,0%, esto es 5.141.521,2 há, en tanto que el total de la superficie agrícola es de 768.778,8 há, y representa sólo el 13,0%.

La zona agrícola y de cultivo se distribuye mayoritariamente por todo el sector de valles y oasis y también en el área del altiplano sur. La zona de explotación ganadera comprende principalmente el piso altiplánico y también algunos sectores de valles y oasis Corporación Norte Grande (1991).

SUPERFICIE DE USO GANADERO

La ganadería de la I Región muestra dos grandes áreas de distribución. Un primer sector corresponde a las masas de ganado camélido y ovino que se ubican sobre la cota de los 3.800 a 4.000 m.s.n.m.; un segundo sector lo representan los valles precordilleranos y costeros, donde se aprovecha la siembra de alfalfa, y comprende casi la totalidad del ganado bovino, caprino, porcino y equino, además de parte de los ovinos y un reducido número de camélidos.

En el espacio altiplánico los sistemas vegetales principales que conforman casi la totalidad del paisaje vegetal son el pajonal y el bofedal. Los bofedales son formaciones de vegas que ofrecen la mejor calidad forrajera para el ganado ovino y camélido. En el Cuadro 43 se observa la extensión en hectáreas de bofedales por comuna, de acuerdo a lo reportado por Corporación Norte Grande (1991).

Cuadro 43
Extensión de bofedales por comuna en la I Región (hectáreas)

PROVINCIA	COMUNA	BOFEDALES	%
Parinacota	General Lagos	8.300	16,7
	Putre	31.613	63,5
Arica	Camarones	600	1,2
Iquique	Colchane	7.840	15,7
	Huara	450	0,9
	Pica	1.000	2,0
Totales		49.803	100

Fuente: Corporación Norte Grande, 1991.

Los rendimientos de los bofedales no son homogéneos, sino que existen diferencias significativas en calidad y cantidad de fitomasa en unidades adyacentes, lo que determina un mayor o menor potencial forrajero (Castellaro y col. 1998; 1999, Gajardo, 1996).

De acuerdo a lo señalado por la Corporación Norte Grande (1991), con relación a la zonificación productiva agropecuaria, es claro que en las regiones altiplánicas predomina la ganadería camélida y ovina, que es la actividad exclusiva en el eje Caquena, Parinacota, Guallatire, en los sectores línea y carretera, en Cancosa - Lirima y en Isluga - Cariquima, aunque en este último sector existen cultivos de ajo, quinoa y papa.

REGIÓN DE MAGALLANES

En el contexto global de la producción agropecuaria de Chile, la Duodécima Región de Magallanes se destaca por su alta masa de ganado ovino. Existe consenso en el hecho de que actualmente la producción agropecuaria de dicha región está atravesando una crisis a causa de varios factores, los que estarían incidiendo desfavorablemente en el proceso productivo y atentando en contra de la sustentabilidad futura de este rubro. Entre los factores de mayor relevancia, se encuentran el fenómeno de desertificación, que según Cruz y Lara (1987)

avanza a tal punto que hoy el 82,0 % (2.903.990 ha.), del área de uso agropecuario está afectada por fenómenos erosivos. De esta proporción la erosión geológica y antropogénica representan el 2,3 % y 97,7 %, respectivamente.

Las extensas praderas estepáricas de la región continúan siendo utilizadas predominantemente con fines productivos (pastoreo). Bajo las condiciones actuales de manejo se puede esperar como resultado un aumento del proceso de desertificación, debido a sobrepastoreo. Esto se debería a que la ganadería genera rápidamente focos erosivos cuando no se consideran las aptitudes de las praderas (Ruz y Covacevich, 1988).

Por otro lado, las características geoclimáticas de Magallanes no son tan diferentes a las del altiplano y a ellos se suma el hecho de que los camélidos son especies rústicas y adaptables (Quiroga, 1991).

ORGANIZACIONES VINCULADAS A LA GANADERÍA DE CAMÉLIDOS

En Perú, entre los ganaderos dedicados a la cría y explotación de camélidos se distinguen tres grupos diferentes: las grandes empresas asociativas, los medianos productores y los pequeños productores familiares, que poseen un 90% del capital en ganado. Las grandes empresas y los medianos productores tienen en muchos casos relaciones directas con la industria y existen acuerdos sobre calidad, cantidad y precios. En la cadena comercial de los productos derivados de la ganadería camélida se distinguen además los alcanzadores o rescatistas, que visitan a los productores, los acopiadores y los artesanos.

EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ

En la I Región, de acuerdo a lo señalado por Corporación Norte Grande (1991), dentro de la organización campesina con una fuerte influencia aymará se pueden distinguir básicamente tres niveles: uno de carácter local o comunitario, que conserva mucho de la tradición organizacional andina; uno de carácter sectorial más amplio, que gira en torno de una mejor organización

o manejo de ciertos recursos, o demandas productivas y comerciales; y uno de carácter étnico reivindicativo más general, cuyo desarrollo, aunque tiene como asiento principal la ciudad, tiene y tendrá influencia sobre el desarrollo organizativo campesino indígena.

Las organizaciones locales corresponden a la localidad o a la comunidad con un referente andino. Ciertas iniciativas estatales se pueden superponer a ellas. Poseen una identidad y adhesión fuertemente localista, en que la persona, más que sentirse aymara o campesino, siente su pertenencia a un lugar determinado.

Las organizaciones de tipo sectorial productivo tienen una convocatoria más amplia y agrupan a socios de varias comunidades o localidades que se reúnen por un imperativo de manejo de recursos, por cuestiones productivas o comerciales o, a veces, por una delimitación geográfica que incluye varias comunidades o localidades. Generalmente apuntan a la consecución de objetivos de mejoramiento económico. Curiosamente, en la mayoría, más que en la producción propiamente tal, la atención tiende a centrarse en los aspectos de comercialización.

EN LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y DEL MAULE

En las Regiones VI y VII, los camélidos se han introducido en el marco de iniciativas desarrolladas por organismos estatales (INIA) o en proyectos de introducción de fundaciones como CRATE (Centro Regional de Asistencia Técnica y Empresarial, vinculada al Arzobispado de Talca), con financiamiento de recursos públicos (otorgado por FIA y por otros organismos) y privados. En dichas experiencias de introducción se ha seguido un diseño experimental, con objetivos científicos y/o productivos. En el caso de INIA, un rebaño seleccionado de alpacas se ha manejado de manera tal que la obtención de la fibra se pone a disposición de campesinos que se encargan de procesar un producto final, incorporándolas al proceso productivo.



En las Regiones VI y VII se han desarrollado proyectos orientados a la introducción de la alpaca y el procesamiento artesanal de su fibra

En el caso del proyecto de la Fundación CRATE, los animales han sido distribuidos en 12 módulos de reproducción y obtención de fibra, con la finalidad de obtener beneficios por el procesamiento del pelo de alpaca. Actualmente los proyectos se encuentran en desarrollo, por lo que resulta difícil evaluar su impacto en los sectores campesinos beneficiados.

Aspectos de sustentabilidad ambiental vinculados a la ganadería de camélidos

La mayor concentración de camélidos sudamericanos se ubica en las zonas más altas de los Andes del sur de Perú y al oeste de Bolivia, en lugares donde todavía persiste la vegetación natural, con alturas de 4.000 a 5.500 m.s.n.m. Estos lugares se caracterizan por su aislamiento, su clima inhóspito, su gran distancia de los centros poblados, y la escasez de caminos de acceso y de servicios sociales. En esta distribución de los camélidos sudamericanos, constituyen una excepción los guanacos, que se encuentran con mayor frecuencia en la Patagonia, donde bajan hasta el nivel del mar.

Las potencialidades productivas en las zonas alto-andinas son marginales, principalmente por las temperaturas que rigen, con promedios de 4 - 8 °C, con fluctuaciones muy grandes entre el día y la noche. La vegetación natural consiste principalmente en gramíneas de lento crecimiento como algunas festucas, mulhenbergias y calamagrostis.

La mayor parte de la vegetación en las altas cumbres es muy pequeña y leñosa, lo que le permite evitar la deshidratación, y es notorio que tanto sus nombres científicos como vulgares expresen la naturaleza de su especial estructura: *prostrata* (tendida), *procumbens* (inclinada hacia delante), *caespitosa* (arracimada o empenachada), *megarrhiza* (bulbosa o de raíz grande), *acaulis* (sin tallo) y *humilis* (humilde).

Las plantas de las alturas son realmente pequeñas y humildes, crecen muy despacio y son características de los denominados ecosistemas frágiles. Algunas pueden tener un desarrollo de dos hojas por año y un crecimiento de ocho milímetros cada 10 años.

La brevedad del verano impone a dichas plantas un muy lento crecimiento y también tienen que enfrentar una gran combinación de factores adversos como el frío y el viento, suelo inestable y poca o demasiada lluvia. La combinación de viento con bajas temperaturas produce el viento helado, peor que frío o vientos aislados. A una temperatura de 0°C y con vientos de 80 km por hora se puede producir un efecto térmico tan drástico como aquel que se genera con temperaturas de 17°C bajo cero y sin viento. La simple variación de la temperatura es adversa. Después de permanecer varios meses bajo el punto de congelación, la temperatura del suelo puede elevarse hasta 46°C entre las grietas de las soleadas rocas durante un día caluroso, para descender bajo el punto de congelación durante la noche. Cualquier planta común expuesta a tales extremos moriría casi de inmediato.

La mayor cantidad de las plantas que crecen en la altura son, como ya se mencionó, muy pequeñas y de lento crecimiento y sus semillas apenas tienen la energía suficiente para germinar, tardan hasta 20 años en alcanzar su desarrollo máximo, en general crecen en forma agrupada o almohadillada, sus tallos son duros y leñosos y poseen raíces muy largas con relación al tamaño de la planta. Una planta de 5 cm de alto puede fácilmente tener una raíz de 60 cm. El crecimiento agrupado, como en un bosque pequeño, permite defender a las plantas del viento y mantener el calor almacenado durante el día, que además sirve de cobijo a los insectos, los cuales junto con el viento contribuyen a la polinización. Por último, gran parte de las plantas de las altas cumbres son perennes (Raggi, 2000).

Otro factor limitante son las precipitaciones anuales, que tienden a disminuir hacia las zonas sub-andinas. En la parte central de Perú las precipitaciones llegan aproximadamente a 750 mm/año. En el sur de Bolivia en la zona fronteriza con Chile y en el altiplano de este último país, las precipitaciones son inferiores a los 200 mm/año. Como consecuencia, la densidad de la vegetación natural también tiende a disminuir hacia el sur, y con ello la cantidad y la calidad del forraje disponible para el ganado, como se aprecia en el Cuadro 44.

Cuadro 44

Producción estimada de las praderas naturales (PN) en la región de los Andes altos con rumiantes domésticos

PAÍS	SUPERFICIE (PN) ESTIMADA (X 1.000.000 HA)	PESO VIVO (KG/HA)	CAPACIDAD RECEPTIVA (TM PESO VIVO)	PRODUCCIÓN ECONÓMICA (US\$ / KM ²)
ECUADOR	2,8	109,7	307.160	2.225,39
Perú	24,0	60,1	1.442.400	558,13
Bolivia	10,5	30,0	315.000	192,30
Argentina	12,8	2,1	26.880	10,69
Chile	3,5	1,8	6.300	6,60
Total	53,6		2.097.740	

Fuente FIDA, 1990 (modificado por el autor).

La diferencia en el clima y vegetación repercute en el tipo de explotación ganadera; los pastos húmedos son más aptos para la alpaca, mientras que la llama prospera bien en los pastos más secos.

En los tiempos incaicos y pre-incaicos, había mayor difusión de los camélidos que en la actualidad. Se puede afirmar que había llamas y/o alpacas en todos los lugares de Los Andes donde ahora se encuentra ganado ovino y bovino. La especialización a grandes alturas es, en gran parte, consecuencia del proceso de dependencia iniciado en el siglo XVI.

Las ventajas que representan los camélidos, como la eficiencia en la producción de carne en el caso de la llama y el precio favorable de la fibra en el caso de la alpaca, plantean la interrogante de si es posible o deseable repoblar con estas especies.

Históricamente la llama y la alpaca nunca han sido usadas dentro de un sistema agropastoril. Aunque estaban presentes en los pisos ecológicos más bajos, nunca llegaron al nivel de integración que alcanzan los ovinos y bovinos actualmente. Esta consideración hace reflexionar sobre las posibilidades de repoblamiento en diferentes países de los Andes sudamericanos, espacios que muchas veces están ocupados por explotaciones mixtas de agricultura y ganadería ovina y bovina. La introducción de camélidos, que en términos económicos puede ser muy factible, requiere romper el sistema de producción actual, que se ha desarrollado casi por 400 años.

Para los camélidos sudamericanos domésticos, parece ser más realista por el momento proyectar las posibilidades de los pisos de puna. Si consideramos un peso promedio de 70 kilos entre llamas y alpacas, se llega a una capacidad de 30.000.000 de camélidos en el altiplano de los Andes, si se utilizaran sólo con estas especies. En general no hay recursos desperdiciados, sino que al contrario la mayor parte de los pastizales naturales se encuentran sometidos a cargas muy fuertes.

De hecho se concluye en muchos estudios que el repoblamiento con camélidos es posible si va acompañado de una adecuada reducción de otro ganado, especialmente el ovino, y sólo se exceptúan algunos sectores del páramo de Ecuador, zonas específicas en Perú y algunas zonas de Cochabamba en Bolivia.

En Chile, país que cuenta con la menor cantidad de superficie de praderas naturales en el altiplano, se ha alcanzado en muchos sectores la capacidad máxima de carga y en otros sectores incluso se encuentra muy sobrepasada. Al respecto se debe recordar lo ya señalado anteriormente por Bonacic (2000), que estima una capacidad de carga de 184.000 unidades vicuña para un área de estudio de 4.900km². Sin embargo, al restar la capacidad de carga utilizada por el ganado doméstico, que equivale a 153.952 unidades vicuña (corregido por el autor), se obtiene una capacidad de carga utilizable por la vicuña de 30.048 animales aproximadamente, que podría incrementarse si se estimula el reemplazo de ganado doméstico por vicuñas. Es conveniente señalar que Bonacic (2000) trabaja sobre una base poblacional de 31.051 alpacas, 41.154 llamas y 31.000 ovejas con equivalencias en unidades vicuña de 1.40; 1.63 y 1.40 para alpacas, llamas y ovejas, respectivamente.

Gajardo (1996), trabajando en un rebaño experimental de camélidos sudamericanos domésticos en la provincia de Parinacota, concluye que el talajeo de los bofedales y sectores de pajonales por parte de llamas y alpacas constituye la base nutricional prácticamente irremplazable en el manejo del ganado. Solamente durante la época estival (temporada de lluvias), existe una mayor cantidad de especies vegetales que, dada su mayor concentración proteica, contribuyen a elevar el valor nutritivo de los bofedales; además, aumenta la disponibilidad de materia seca, lo que a la vez contribuye a una mayor disponibilidad de energía en el forraje.

Aunque resulte obvio, los cambios en la calidad de los bofedales constituyen un factor determinante del peso vivo de los animales, influyendo sobre la curva de variación de peso de hembras adultas sin cría, machos adultos e individuos jóvenes. Gajardo (1996) señala que existe una evidente sobrecarga animal en el área de estudio por parte de las alpacas y llamas, sin considerar la presión de otras especies animales silvestres, y este hecho empeora gradualmente la calidad de los bofedales.

Dada la sobrecarga animal, el deterioro de los bofedales y las fuertes variaciones anuales de la calidad y cantidad de los pastos, los animales probablemente deban seleccionar forraje con una mayor concentración energética que el promedio presente en el pastizal, de forma de cubrir sus requerimientos de mantención y además ser capaces de generar una cría y amamantarla.

Castellaro y col. (1998) señalan importantes variaciones anuales de la materia seca y de la proteína cruda en los pastizales, mientras que la energía metabolizable se mantiene relativamente constante, aún cuando es precisamente ésta la que se constituye en la principal limitante para la producción animal, ya que no alcanza a cubrir los requerimientos de llamas y alpacas. La proteína presente en los vegetales sería limitante en los meses de invierno y al comienzo del periodo estival.

Integrando los aspectos antes indicados los autores calculan una capacidad teórica de sustentación para el área de estudio que varía entre 0,31 y 0,36 UA Ha⁻¹ año⁻¹, la que se encuentra sobrepasada varias veces. Los estudios se llevaron a cabo sobre una superficie de bofedales relativamente pequeña y sin considerar su uso por parte de otras especies silvestres como la vicuña; sin embargo, puede estimarse que en la mayor parte de los bofedales, e incluso de las zonas de pajonales y tolares del altiplano chileno, la situación es muy similar a la descrita en estos trabajos (Castellaro y col. 1999).

Otras estimaciones nacionales (CONAF, 1991), considerando las poblaciones domésticas (llamas, alpacas, ovinos) que dependen del bofedal, señala que la capacidad de carga de la vicuña será aquella fracción de forraje disponible para ella, quedando de manifiesto que esta disponibilidad es prácticamente nula, estando sobrepasada la carga por ovinos, alpacas y llamas.

Otro hecho importante de ser destacado es que las variaciones estacionales de los pastizales (cuantitativas y cualitativas) repercuten fuertemente en la producción de crías vivas. Habitualmente se señala que los camélidos sudamericanos muestran tasas de fertilidad muy bajas (casi la totalidad de las referencias respecto a rendimientos reproductivos lo señalan). Al respecto cabe mencionar que en el altiplano chileno, a través de estudios ecográficos y de concentración de progesterona plasmática, se han detectado tasas de fertilidad que superan el 70%, tanto en rebaños de llamas como de alpacas. Sin embargo, las tasas de natalidad son muy bajas, como consecuencia de las pérdidas fetales por abortos (Cuadro 45; Raggi y Ferrando, 1999). Estas pérdidas son más bien tardías y atribuibles a factores estresantes, entre los cuales se destacaría la restricción nutricional.

Cuadro 45
Porcentajes de gestación por diferentes métodos de diagnóstico
(rechazo a macho, progesterona plasmática y ultrasonografía transrectal)
y porcentaje de natalidad en un rebaño de alpacas y llamas, altiplano de la I Región

ESPECIE	n	RECHAZO	P4	ECOGRAFÍA	% NATALIDAD
Llama	33	66,67%	69,70%	66,67%	27,27%
Alpaca	37	89,19%	72,97%	72,97%	46,00%

Fuente: Raggi y Ferrando, 1999.

Al mejorar el nivel nutricional de la dieta se observa un incremento de la mayor parte de los índices productivos. Al respecto León (1999), en alpacas mantenidas en praderas del secano mediterráneo central, obtuvo pesos significativamente mayores que los reportados para el altiplano, fluctuando entre 63,0 y 79,5 kilos. A pesar de lo anterior en el estudio también quedó de manifiesto que hacia fines de otoño la calidad de los pastos no fue suficiente para satisfacer los requerimientos de mantención de las alpacas. El mismo estudio demuestra que las alpacas son muy selectivas respecto a las especies vegetales incorporadas en su dieta y que consumen las diferentes especies en función de su estado fenológico e incorporando una mayor proporción de gramíneas respecto de las especies herbáceas.

INIA (1995), para alpacas mantenidas en la XII Región del país, en vegas y potreros con mata-coirón, reporta pesos promedio superiores a los citados por otros autores para la raza huacaya, señalando ganancias de peso de +22,7 kg para machos adultos; +12,3 kg para hembras adultas; +43,0 kg para los machos en crecimiento (24 meses) y tuis + 24,5 kg y 10,1 kg a los 6 y 3 meses respectivamente.

Aspectos legales vinculados a la ganadería de camélidos

Como se mencionó anteriormente, en Chile y en el resto de los países del área andina que poseen camélidos sudamericanos silvestres, la vicuña disminuyó a un número tal de ejemplares que puso a la especie en riesgo de extinción.

De acuerdo a lo señalado por Iriarte (2000), desde comienzos de 1900 se impusieron normativas, por medio de diferentes cuerpos legales que permitieron detener completamente la comercialización de ejemplares vivos o productos provenientes de la vicuña. En el periodo 1910-1914 fueron exportadas 2.362 pieles de vicuña, durante el periodo 1915-1929 no fue exportado ningún ejemplar o piel de estos animales. Entre los años 1930 y 1939 se permitió la exportación de 937 pieles, que fueron declaradas al momento de entrar en vigencia la Ley de Caza de 1929.

En el caso del guanaco, estas regulaciones tuvieron un efecto mucho más débil, toda vez que en el periodo 1910-1914 fueron exportadas 3.436 pieles, entre 1915 y 1929 se permitió la exportación legal de 25.807 pieles, y entre 1930 y 1914 se permitió la exportación de rezagos.

Otra ley clave para el resguardo de la fauna silvestre en Chile, fue la Ley de Bosques N° 4.363, publicada en el Diario Oficial el 30 de junio de 1931. Dicho cuerpo legal permitió la creación de diversos parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales para la conservación de especies y ecosistemas vulnerables o en peligro de extinción. Algunas de estas unidades permiten la conservación de la vicuña, como es en el caso de los Parques Nacionales Lauca, Volcán Isluga y Nevado de Tres Cruces, las Reservas Nacionales Las Vicuñas y Los Flamencos y el Monumento Natural Salar de Surire.

En la actualidad el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) cuenta con 98 unidades que cubren un área de 14,47 millones de hectáreas, lo que representa un 19,12% de la superficie total de Chile continental (Muñoz y col, 1997, citado por Iriarte, 2000).

Adicionalmente a la actividad de caza propiamente tal, la captura de la vicuña se ha encontrado igualmente prohibida desde 1929, salvo que cuente con la autorización expresa del Servicio Agrícola y Ganadero, a través de una resolución exenta. Hasta el 27 de septiembre de 1996, la captura de la vicuña, así como de cualquier especie protegida, sólo podía ser autorizada si dentro de sus objetivos se encontraba la investigación científica, el establecimiento de un criadero o el control de animales que causaren graves daños dentro de parques nacionales. Por lo tanto, hasta septiembre de 1996 las actividades relacionadas con captura y esquila de vicuñas con fines comerciales se encontraban prohibidas (Iriarte, 2000).

En septiembre de 1996 entró en vigencia una nueva Ley de Caza (Ley N° 19.473), que entre otros aspectos incorporó nuevas condiciones para permitir la caza o captura de especies protegidas. Finalmente, el 7 de diciembre de 1998, se publicó el nuevo reglamento de la Ley de Caza N° 19.473 (D.S. N° 5 del Ministerio de Agricultura), que establece que la especie vicuña se encuentra bajo las categorías S (especies con densidades poblacionales reducidas) y P (en peligro de extinción). En el caso del guanaco, se definen para la especie las categorías S y en peligro de extinción para las zonas norte, central y sur, y vulnerable para la zona austral (Regiones XI y XII). Este cuerpo normativo define por primera vez las condiciones necesarias para solicitar autorizaciones para la caza o captura científica, para su utilización sustentable, para la instalación de criaderos, centros de reproducción, de exhibición o de rehabilitación.

Respecto a los camélidos sudamericanos domésticos (Raggi, 1992), se diseñó un documento sobre registros genealógicos y un proyecto para normar las exportaciones de las especies llama y alpaca. De este documento sólo fue considerado el capítulo correspondiente a registros genealógicos, que fue decretado para entrar en funcionamiento. Sin embargo, no existieron avances que permitieran normar las exportaciones de los camélidos sudamericanos domésticos.

CONVENIOS INTERNACIONALES

Dentro del marco internacional, el país ha suscrito siete convenciones que de algún modo ayudan a proteger y permiten regular la utilización sustentable de la vicuña y el guanaco. Algunas de estas convenciones protegen el hábitat donde estas especies viven, otras ayudan a proteger a las especies en sí mismas y otras directamente ayudan a regular su comercio y utilización sustentable.

Una de las convenciones que ha sido de mayor utilidad para proteger a especies amenazadas, como la vicuña y el guanaco, es la Convención CITES (Convention on International Trade in Endangered Species), que ha regulado el comercio internacional de estas especies o de sus productos, con el fin de evitar que estas actividades pongan en peligro su supervivencia. Si bien la convención CITES se creó en 1973, sólo entró en vigencia en 1975, luego de que la ratificaran diez países (Iriarte, 2000).

En el caso de la vicuña, debido a la recuperación de la especie y a que, desde un punto de vista poblacional, cada vez era más posible el uso de la fibra, en la Sexta Reunión de las Partes CITES se estableció que las poblaciones de vicuñas de Perú y de una parte de la población de la provincia de Parinacota (excepto Parque Nacional Lauca) en Chile, fuesen consideradas dentro del Apéndice II, exclusivamente con el fin de que se pudiera exportar tela elaborada con fibra de vicuña. Posteriormente fueron incorporadas en el apéndice II la población de vicuñas de Jujuy y las poblaciones en semicautividad de Jujuy, Salta y Catamarca, La Rioja y San Juan de Argentina y las poblaciones de las unidades de conservación de Mauri-Desaguadero, Ulla Ulla y Lipez-Chinchas, con cupo anual de exportación nulo para Bolivia (Iriarte, 2000).

En el caso del guanaco, la especie fue incorporada en el Apéndice II del CITES a partir del año 1975, con lo cual se permite la exportación de ejemplares vivos o sus productos o subproductos con el correspondiente certificado CITES y con una autorización expresa de la autoridad administrativa del país de origen (en el caso chileno es la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT). Actualmente, se encuentra en etapa de borrador la creación de un convenio internacional que permita regular la exportación de germoplasma de guanaco desde los dos países con mayor número de poblaciones silvestres, Argentina y Chile (Iriarte, 2000).

CARACTERÍSTICAS DE LA CONVENCIÓN CITES

(Boletín de Recursos Naturales Renovables, Dirección de Protección de Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, 1992, citado por Barozzi, 1993)

A continuación se detallan las características de la convención CITES, que es un tratado multinacional que tiene por finalidad regular y restringir el comercio de animales y plantas consideradas en peligro o amenazadas de extinción. En Chile, es ley de la República en virtud de su publicación mediante el Decreto Ley N° 873 de 1975.

La Convención establece tres apéndices o listados: I, II y III, cada uno de los cuales tiene un régimen distinto, siendo el más restrictivo el I. La vicuña y el guanaco se encuentran clasificados en el apéndice II.

Apéndice I: incluyendo todas las especies en peligro de extinción, existe prohibición absoluta de comercio internacional de las especies incluidas en este apéndice. Los ejemplares para poder salir de su país de origen deben haberse reproducido en cautividad a lo menos por segunda generación y la autoridad administrativa del Estado para la exportación debe verificar que un permiso de importación ha sido concedido; el que se otorga previa verificación de que el que recibirá, deberá albergar y cuidar adecuadamente, y que el espécimen no será utilizado para fines comerciales.

Apéndice II: existe la posibilidad de comercializar especímenes de especies incluidas en el Apéndice II cuando la autoridad administrativa del país de origen certifica que la exportación no perjudica la supervivencia de la especie y que los especímenes fueron obtenidos legalmente.

Apéndice III: incluye aquellas especies que tienen protección legal en su país de origen, que el país ha inscrito y requiere la cooperación de los países partes de la Convención para su preservación.

La Convención CITES realiza reuniones bianuales para examinar las materias que son de tratamiento por los Estados partes y cuyas decisiones deben ser sometidas a votación durante la Convención por todos los países integrantes.

Conclusiones

Son muchos y diversos los esfuerzos que se han realizado en los países andinos y en Chile, en particular, orientados a mejorar las explotaciones de camélidos sudamericanos. En la mayoría de las referencias existentes se detallan planes de acción, orientaciones, recomendaciones y conclusiones.

Al conceptualizar los programas regionales de desarrollo agrícola y rural, se intenta por lo general adaptar los elementos presentes a un conjunto de condiciones de entorno que estimulen el ingreso y la producción de las familias rurales destinatarias. En particular en el caso de la agricultura andina, se suma la complejidad de las estrategias de vida y producción, en las que se prioriza a aquellos elementos que contribuyen a asegurar la producción familiar.

La familia campesina busca estabilizar su proceso productivo, minimizar riesgos climáticos y económicos orientándose hacia el autoconsumo, el intercambio no monetario y la capitalización de ganado en pie, como una forma de contrarrestar la complejidad del entorno, de la cual el productor es plenamente consciente. Adicionalmente y ante la incapacidad de generar capital a partir de la agricultura, recurre a la migración estacional y otras actividades extraprediales, como una forma de mantener la supervivencia de su esquema productivo agrícola.

Para la realización de una propuesta de desarrollo de los campesinos altoandinos, productores de camélidos sudamericanos, estos conceptos deben ser tomados en consideración para poder plantear estrategias que se ajusten a los entornos económicos y sociales difíciles; las estrategias andinas de producción; la situación de precios y mercados de los productos y la

estructuración de la cadena económico social de la fibra, que se genera a partir de la familia campesina y finaliza muchas veces a nivel de consumidores norteamericanos o europeos o, en el caso de la carne, con beneficios mayores para el intermediario y la venta en los centros urbanos (FIDA, 1990).

Existen áreas claramente definidas por diferentes instancias e instituciones que laboran en la investigación y apoyo de los pequeños productores de camélidos sudamericanos sobre las demandas del sector:

Sanidad animal y viabilidad: debido a la importancia económica de las pérdidas por problemas reproductivos y sanitarios. Sus recursos financieros y la escasa asesoría les impiden desarrollar programas de prevención y tratamiento.

Pastoreo y alimentación: lo que tiene una relación directa con la carga animal compartida y sobrepasada y con las limitantes de alimentos cíclicas causadas por sequías y heladas.

Comercialización: del presente informe se desprende, en forma directa, que el productor es el que recibe el beneficio menor en el caso de la comercialización de animales vivos para las exportaciones, de los ingresos por concepto de la venta de fibra y de los montos calculados para la comercialización de la carne.

A estos elementos tal vez deba agregarse que, en el caso de Chile, los ganaderos deben compartir sus sectores de pastoreo con las vicuñas, las que utilizan los mismos recursos vegetales que el ganado doméstico.

Al analizar el desarrollo de los campesinos productores de camélidos, es importante tener presentes algunos elementos y tendencias:

- La fibra de los camélidos constituye uno de los pocos productos de origen campesino andino orientado primariamente a los mercados de exportación.
- La producción campesina de fibra y carne de camélidos (a diferencia del ovino que generalmente se destina al autoconsumo), constituye muchas veces el único ingreso monetario de los productores.
- La venta de reproductores para la exportación extrarregional e internacional tiene una clara tendencia hacia la disminución y desaparición.
- La venta de fibra, carne y animales vivos es una actividad extractiva que no ha generado estímulos ni nexos con el productor y demuestra una tendencia a la estabilización, salvo que ocurran fenómenos como el observado en la década de 1980, cuando por una depresión económica aumentó la demanda de carne y disminuyó la producción de fibra.
- El volumen (y calidad) de los productos y subproductos de los camélidos domésticos en Chile es muy inferior al de los países vecinos, principalmente la fibra de alpaca.

En materia ambiental, de acuerdo con la Corporación Norte Grande (1991), existen evidencias del deterioro, contaminación o pérdida de recursos naturales aprovechados, en el pasado o en la actualidad, por el campesinado regional (suelos, camélidos domésticos, vegetales combustibles, variedades nativas de plantas cultivadas, bofedales, etc.), que son de considerable importancia como recursos de base sobre los cuales sostener el desarrollo campesino en el largo plazo.

Estos problemas adquieren una importancia mayor si se considera que están insertos en ecosistemas frágiles y biológicamente especializados, de cordillera y zonas áridas. Las razones de mayor peso, y que deben ser consideradas, aparte de los factores climáticos, de nula posibilidad de control, tienen que ver con la sobreexplotación, la reconversión productiva y las demandas del mercado.

En materia social, muchas de las explotaciones campesinas dedicadas a la ganadería, principalmente en el altiplano, no cuentan con stocks pecuarios suficientes como para generar, por vía de autoconsumo o su realización en el

mercado, ingresos que alcancen a cubrir sus requerimientos de consumo humano indispensables (alimentos, vestuario, educación, salud, etc.). Ellos, como muchos de los campesinos agricultores, están obligados a generar ingresos extra-pediales y no tienen posibilidades de acumulación, inversión o un margen mínimo de seguridad económica. En el caso de las familias aymara del altiplano de la I Región, los camélidos domésticos representan más del 90% de los ingresos.

Bibliografía

BAROZZI, G. 1993. Bases legales para el manejo y uso sustentable del guanaco en Chile En: : I Taller Binacional Manejo sustentable del guanaco (*Lama guanicoe*) en la patagonia Argentina. Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile. Punta Arenas, Chile.

BAS, F. 2000. Identificación y desarrollo de mercados para productos de camélidos sudamericanos silvestres. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

BAS F.; C. FERNÁNDEZ, C. BONACIC; N. SOTO; J. GIMPEL y A. CONCHA. 1995. Crianza y aprovechamiento comercial del guanaco (*Lama guanicoe*) en condiciones de cautiverio en la XII región de Chile. Informe final FONTEC-CORFO. 88p.

BONACIC, C. 2000. Manejo sostenible de la Vicuña: ¿Es posible conciliar la explotación de la especie y el bienestar animal?. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

BONACIC, C. 2000. Dinámica poblacional de la vicuña (*Vicugna vicugna*) y determinación de la capacidad de carga en la Provincia de Parinacota – Chile. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

- CALLE, E. 1982. Producción y mejoramiento de la alpaca. Ed. Fondo del Libro del Banco Agrario del Perú, Lima, Perú.
- CARPIO, M y P. SANTANA. 1982. Estudio preliminar de la longitud y análisis cuticular en la fibra de vicuña. En: Informes de trabajos de investigación en Vicuñas. Universidad Nacional Agraria, serie Ciencia y práctica zootécnica. 132p.
- CARPIO, M y P. SOLARI. 1982. Diámetro de la fibra en el vellón de la vicuña. En: Informes de trabajos de investigación en Vicuñas. Universidad Nacional Agraria, serie Ciencia y Práctica Zootécnica. 132p
- CASTELLARO, G. 1993. Primer informe anual. Centro de mejoramiento genético de alpacas (*Lama pacos*). Programa de Ecología y Manejo. INIA.40p.
- CASTELLARO, G.; C. GAJARDO; V. PARRAGUEZ; R. ROJAS; L. RAGGI. 1998. Productividad de un rebaño de camélidos sudamericanos domésticos (CSA) en un sector de la provincia de Parinacota, Chile. I. Variación estacional de la composición botánica, disponibilidad de materia seca, valor pastoral y valor nutritivo de los bofedales. Agricultura Técnica, 58 (3): 191-204.
- CASTELLARO, G.; C. GAJARDO; V. PARRAGUEZ; R. ROJAS; L. RAGGI. 1999. Productividad de un rebaño de camélidos sudamericanos domésticos (CSA) en un sector de la provincia de Parinacota, Chile. II. Descripción del manejo y estimación de equivalencias ganaderas. Agricultura Técnica, 59 (3): 205-222.
- CONAF. 1991. El Guanaco, una especie de la fauna silvestre con futuro. Gerencia Técnica. Boletín técnico N° 47. 37p.
- CONAF. 1991. Estudio de factibilidad técnico económica para el manejo y aprovechamiento de la vicuña en Chile. Resumen Ejecutivo. Mimeografiado 14p.
- CORFO. 1990. Avances en productividad de fibra de alpaca. Fondo de Desarrollo Productivo. Gerencia de Desarrollo. 93p, más anexos.
- CORFO, 1993. Proyecto CORFO-Arica: Propuesta de acción para el desarrollo productivo de Arica y Parinacota. Serie de programas especiales, 22p.
- CORPORACIÓN NORTE GRANDE. 1991. Diagnóstico y Estrategia de Desarrollo Campesino en la I Región de Tarapacá. Taller de Estudios Andinos (TEA), Arica, Chile. 246p.
- CRUZ, G.; A. LARA. 1987. Evaluación de la erosión del área de uso agropecuario de la XII región, Magallanes y de la Antártica Chilena. INIA 1987. 24 p.

- CRUZ, G.; A. LARA. 1987. Regiones naturales del área de uso agropecuario de la XII Región, Magallanes y de la Antártica Chilena. INIA 1987. 24 p.
- CRUZ, G.; A. LARA. 1987. Vegetación del área de uso agropecuario de la XII Región, Magallanes y de la Antártica Chilena. INIA, 1987. 23 p.
- DE CAROLIS, G. 1987. Descripción del sistema ganadero y hábitos alimentarios de camélidos domésticos y ovinos en el bofedal de Parinacota. Tesis para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, 261p.
- EL MERCURIO. 1995. El oro caminante de los Andes. Internacional D7, sábado 22 de diciembre. Por Carol Salguero.
- ESPÍNDOLA, A. 1997. Estudio del Mercado Regional de la Carne. En: Taller, Definición de Criterios de políticas sobre camélidos sudamericanos. Ministerio de Agricultura, ODEPA. Arica, 26 y 27 de Noviembre.
- ESPÍNDOLA, A. 1997. Estudio de Mercado Camélidos de Exportación Provincia de Parinacota. En: Taller, Definición de Criterios de políticas sobre camélidos sudamericanos. Ministerio de Agricultura, ODEPA. Arica, 26 y 27 de Noviembre.
- FAO, 1971. Report of the camelidae mission to Peru and Bolivia, 15 april to 15 may. Mimeografiado, 63p, más anexos.
- FIA. 1994. Programa Nacional de Desarrollo Camélido, versión preliminar, 36 p.
- FIA-CRATE. 2000. Repoblamiento con camélidos domésticos en la VII Región. Informes sobre condición reproductiva y diagnóstico de gestación del rebaño.
- FIDA, 1990. Bolivia, Proyecto Regional de camélidos sudamericanos. Misión de pre-identificación. Dirección de América Latina y el Caribe. Departamentos de Administración de Proyectos, 55p, más anexos.
- FIDA, 1990. Bolivia, Proyecto Regional de Desarrollo de camélidos sudamericanos (Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú), Informe de Identificación. División de América Latina y el Caribe, 112p, más anexos.
- FRANK, E. 1991. Los camélidos sudamericanos en Argentina. Estado actual, acciones de fomento y desarrollo y perspectivas futuras. En: Informe de la mesa redonda sobre camélidos sudamericanos. Lima, Perú, 24-26 de septiembre. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile, pp. 17 – 29.

FRANK, E. 1997. Mejoramiento genético en camélidos sudamericanos domésticos. Una propuesta para la población Argentina. En: Actas del segundo seminario internacional de camélidos sudamericanos domésticos, Universidad Católica de Córdoba, Argentina.

GAJARDO, C. 1996. Descripción de los bofedales de un sector de Parinacota y su relación con la productividad de un rebaño de camélidos sudamericanos domésticos. Memoria para optar al título de Médico Veterinario. Depto. de Ciencias Biológicas Animales. Fac. de Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile, 130p.

GLADE, A.; C. CUNAZZA. 1992. Chile. En: Camélidos silvestres sudamericanos, un plan de acción para su conservación. Compilado por Torres, H. UICN/CSE Grupo de especialistas en camélidos sudamericanos. 58p.

GONZÁLEZ, B; B. ZAPATA; C. BONACIC y F. BAS. 1997. Producción de Fibra de Guanaco, Experiencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile. En : Taller, Definición de Criterios de políticas sobre camélidos sudamericanos. Ministerio de Agricultura, ODEPA. Arica, 26 y 27 de Noviembre.

GONZÁLEZ, F; L. RUBILAR; O. SKEWES y A. HEISINGER. 2000. Guanaco y sus posibles productos comerciales. En; Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

HOCES, D. 2000. Estado actual y perspectivas del mercado de fibra de vicuña. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

INE. 1999. IV Censo Agropecuario (www.ine.cl)

INIA. 1995. Introducción de llamas (*Lama glama*) y alpacas (*Lama pacos*), en la XII Región, Informe de la Tercera Etapa. 69p.

IRIARTE, A. 2000. Normativa legal sobre conservación y uso sustentable de vicuña y guanaco en Chile. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

- LANINO, I. 1977. Antecedentes de las explotaciones ganaderas de Isluga. Altiplano de la Provincia de Iquique. Iquique, Universidad del Norte. Centro Isluga de Investigaciones Andinas. 148p.
- LATORRE, E. 1997. Experiencias desarrolladas por el CRI-Kampenaike en la XII Región. En : Taller, Definición de Criterios de políticas sobre camélidos sudamericanos. Ministerio de Agricultura, ODEPA. Arica, 26 y 27 de Noviembre.
- LAZARTE, J. 1990. Corriente comercial y precios relativos del complejo textil alpaquero peruano 1980-1989. Proyecto alpacas, mimeografiado 29 p.
- LEÓN, F. 1999. Composición botánica de la dieta de alpaca en praderas de secano Mediterráneo central y degradabilidad *in sacco* de las especies mayoritariamente seleccionadas. Memoria para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Mención Producción Animal. Fac. Cs. Agronómicas, Escuela de Agronomía, Universidad de Chile. 89p, más apéndices.
- MONGE, C., 1973. Adaptación a las grandes altitudes. In: Adaptación de los animales domésticos. Hafez. E.S.E. España, ed. Labor, cap. 14 263-273.
- PÉREZ, P. 1999. Caracterización de la canal, composición química y propiedades organolépticas de la carne de CSA criados en diferentes condiciones agroecológicas de Chile. Informes proyecto FIA.
- PROCHILE. 1999. www.prochile.cl
- PROCHILE. 1993. Las exportaciones de alpacas chilenas a Australia. Oficina comercial ProChile-Australia. Editado por Sr. Marcelo Salas. Sydney, julio 1993. Mimeografiado 13p, más anexos
- PROGRAMA CHILE NORTE. 1996. Resultados del taller de coordinación institucional del plan de desarrollo camélido. Financiado por la CCI – Programa Chile Norte. Arica, 8 y 9 de enero de 1996. Mimeografiado 40p.
- QUIROGA, M. 1991. Caracterización de algunas variables fisiológicas de alpacas, criadas bajo un régimen de confinamiento en la zona central de Chile. Tesis para optar al título de Médico Veterinario. Santiago, Fac. de Cs. Vet. y Pec., Univ. de Chile. 115 p.
- RAGGI, L. 1992. Creación de registros genealógicos y normativa para la exportación de camélidos sudamericanos domésticos, alpacas y llamas (versión corregida). Mimeografiado 33 p.

RAGGI, L. 2000. Adaptación al ambiente de montaña, con especial énfasis en los camélidos sudamericanos. Monografías de Medicina Veterinaria. (En prensa).

RAGGI; L.A., V. MACNIVEN., G. FERRANDO. 1995. Ganancia de peso nacimiento-posdestete en crías de alpaca bajo diferente manejo alimentario materno. IX Congreso Nacional de Medicina Veterinaria, Chillán, Chile.

RAGGI, L. A., G. FERRANDO. 1998. Avances en Fisiología y Adaptación de Camélidos Sudamericanos. Avances en Ciencias Veterinarias Vol. 13 (1): 3-15.

RAGGI, L. 1998. Alpacas un Modelo Alternativo de Explotación Pecuaria Para el Secano Central de Chile. Proyecto Financiado por Compañía Minera Disputada de las Condes y Criadero El Litral de Inversiones Eleutera. Estudios sobre la adaptación de los camélidos sudamericanos domésticos al ambiente de la zona central del país.

REVILLA, R.; D. SACACHINAPA y M. TAPIA. 1987. Evaluación del rendimiento y diámetro de fibra en alpacas huacaya en dos zonas alpaqueras de la Provincia de Lampa-Puno. IVITA. U.N.M.S.M.

ROMANO, G. 1996. Caracterización de macronutrientes y factores de crecimiento en leche de alpacas (*Lama pacos*) de la zona central de Chile. Memoria para optar al Título de Magister en Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile, Santiago, Chile. 92p.

RUIZ DE CASTILLA, M y O. OLAGUIBEL, 1991. Estudio del rendimiento y de las características físicas más importantes de la fibra de alpaca de color. Mimeografiado, 70p.

RUIZ DE LAVISON, M. 1863. Note sur les différents tentatives d' introduction des lamas et alpacas qui ont eu lieu en Europe. Société Impériale Zoologique d' Aclimatation des lamas et alpacas en Europe. Paris, pp 327-337.

RUZ, E; N. COVACEVICH. 1988. Praderas en la zona austral XII Región (Magallanes) 587-604 p. En: Praderas para Chile. Ed. Ruiz, I. INIA 1988.

SAHLEY, C. 2000. Poblaciones de vicuñas en vías de recuperación: Un análisis de alternativas para su manejo. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

- SAN MARTÍN, F.; R. FARFÁN y R. VALDIVIA. 1985. Digestibilidad comparativa entre alpacas y ovinos. V Convención Internacional Sobre Camélidos Sudamericanos. Cuzco, Perú.
- SARASQUETA, D. 1993. Experiencia de cría de guanacos en cautividad. En: I Taller Binacional Manejo sustentable del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Patagonia Argentina. Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile. Punta Arenas, Chile.
- SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA I REGIÓN. 1995. Resultados del Taller de coordinación institucional del plan regional de desarrollo camélido. Financiado por la CCI – Programa Chile Norte. Arica, 8 y 9 de enero de 1996. Mimeografiado 40p.
- SKEWES, O.; F. GONZÁLEZ; M. MALDONADO; C. OVALLE y L. RUBILAR. 2000. Desarrollo y evaluación de técnicas de cosecha y captura de guanacos para su aprovechamiento comercial y sustentable en tierra del fuego. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.
- SOTO, N. 1993. Situación del guanaco en la XII Región de Chile y rol de CONAF en la conservación del recurso. En: I Taller Binacional Manejo sustentable del guanaco (*Lama guanicoe*) en la Patagonia Argentina. Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile. Punta Arenas, Chile.
- SUMAR, J. 1997. Evolución y desarrollo de la ganadería camélida en el altiplano de Latinoamérica. En: El Altiplano, Ciencia y conciencia en los Andes. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos 19 – 21 de Octubre de 1993, Arica – Chile. Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Departamento de Postgrado y Postítulo, Universidad de Chile.
- SURI ALPACA BREEDING PARTNERSHIP. 1993. An alpaca investment proposal. Prepared by Merino advisory services. 35p.
- THÉNOT, M. 1998. Determinación de la composición de la leche de alpaca en el altiplano de la Primera Región y Magallanes XII Región. Memoria para optar al título profesional de Médico Veterinario. Fac. de Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile. 84 p.

TORRES, H. 1992. Antecedentes, objetivos y limitaciones del plan. En: Camélidos silvestres sudamericanos, un plan de acción para su conservación. Compilado por Torres, H. UICN/CSE Grupo de especialistas en camélidos sudamericanos. 58p.

ULLRICH, T. 1996. Estudio del manejo reproductivo en un rebaño experimental de llamas y alpacas en el bofedal de Parinacota. Memoria para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo, Mención Producción Animal. Fac. De Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Agronomía, Universidad de Chile, 54p.

VALJALO, J. 1964. Algunas características lanimétricas de la fibra de alpacas chilenas. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Fac. Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile 107p.

VILLALBA, L. 2000. Uso de hábitat e interacciones entre la vicuña y alpaca en la reserva nacional de fauna Ulla Ulla. La Paz, Bolivia. En: Manejo Sustentable de la Vicuña y el Guanaco. Actas del Seminario Internacional realizado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ed. Benito González, Fernando Bas, Charif Tala, Agustín Iriarte.

VON BERGEN, W. 1976. Wool Handbook. Ed. Mack Printing Company Easton, P.A. U.S.A.

WING, E. 1977. Animal Domestication in the Andes. In C.A. Reed(ed.), Mouton Publishers, The Hague, pp. 837 – 859.

Anexo

Organismos que desarrollan investigación y tecnología en camélidos sudamericanos

En esta materia, existe el riesgo de omitir a algunas entidades que participan o han participado activamente en la generación de investigación científica y tecnológica en el rubro de camélidos en Chile o en el extranjero. Es por eso que esta sección debe tomarse solamente como una referencia global, y que la omisión de una o más entidades que justamente habría que mencionar en esta síntesis debe atribuirse a la falta de información.

En Perú, se deben considerar al IVITA de la Raya, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, la Universidad Agraria La Molina, la Universidad San Antonio Abad del Cuzco y el INIAA. Además de ellas, existe un conjunto de ONG's, que por su origen y orientación diversa conforman un panorama bastante heterogéneo de efectos diluidos y focalizados muy localmente.

En Bolivia, destacan el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), con su Estación Experimental de Patacamaya y otras como Ulla Ulla, Tomave, Cosapa y Belén; el Instituto de Fomento Lanero (INFOL) y las Corporaciones Regionales de Desarrollo, en especial CORDEOR, así como organizaciones campesinas (AIGACM) y ONG's.

En Argentina, importante labor cumplió el Campo Experimental Abrapampa (Jujuy), del INTA; figuran también la Dirección Nacional de Fauna (DNF), algunas universidades como la Universidad Católica de Córdoba y el CONICET, así como ONG y la Fundación Camélidos Sudamericanos (FOCASUD), que poseen programas de desarrollo, fomento e investigación en camélidos.

En Chile, destacan la Universidad de Tarapacá en Arica, la Universidad Austral de Chile en Valdivia, la Universidad de Concepción, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Chile con su Centro Internacional de Estudios Andinos y la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Dependientes del Ministerio de Agricultura, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), particularmente a través de la subestación Hidango y del Centro Regional de Investigación Kampenaike; el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y las Secretarías Regionales Ministeriales de Agricultura de las Regiones I, V, VII y XII.

También han participado la Asociación de Criadores de Llamas y Alpacas y la Asociación de Criadores de Camélidos del Sur. En el norte del país existen un número importante de ONG's y corporaciones que han sostenido programas de investigación y de transferencia tecnológica vinculados con el sector campesino de valles y puna y por ello relacionados con los camélidos domésticos y silvestres. Entre ellas se puede mencionar el Taller de Estudios Andinos (TEA), Apacheta y la Corporación Norte Grande.

De acuerdo al programa Chile Norte (1996), en el Plan Regional de Desarrollo Camélido han participado las siguientes entidades: la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura; el Servicio Regional de Planificación y Cooperación (SERPLAC) provincial y regional; el Fondo de Solidaridad de Inversión Social (FOSIS); la Corporación de Desarrollo Indígena (CONADI); la Corporación Nacional Forestal (CONAF); la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO); la Municipalidad de General Lagos; el Programa Chile Norte; PTT-TEA; el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) Area Iquique; el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR.) e I. C. Pronorte.

Entre las múltiples instituciones nacionales que financian investigación en camélidos, junto a las ya mencionadas, se encuentran la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, a través de FONDECYT), la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO, a través de FONTEC), fondos regionales, Organismo de Energía Atómica, DID de la Universidad de Chile y algunas empresas privadas.

Diseño y diagramación

Comunica & Crea

Impresión

Ograma S.A.

La Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura, tiene la función de impulsar y promover la innovación en las distintas actividades de la agricultura nacional, para contribuir a su modernización y fortalecimiento. De este modo, la labor de FIA busca mejorar la rentabilidad y competitividad de las producciones agrarias, a fin de ofrecer mejores perspectivas de desarrollo a los productores y productoras agrícolas y mejorar las condiciones de vida de las familias rurales del país.

Para ello, FIA impulsa, coordina y entrega financiamiento para el desarrollo de iniciativas, programas o proyectos orientados a incorporar innovación en los procesos productivos, de transformación industrial o de comercialización en las áreas agrícola, pecuaria, forestal, agroforestal y dulceacuícola, con los objetivos de:

- aumentar la calidad, la productividad y la rentabilidad de la agricultura
- diversificar la actividad sectorial
- incrementar la sustentabilidad de los procesos productivos
- promover el desarrollo de la gestión agraria

En este marco, FIA solicitó al académico de la Universidad de Chile Luis Alberto Raggi S. la elaboración del estudio "Camélidos en Chile, situación actual y perspectivas", con el objetivo de entregar al sector una visión actualizada y completa, que contribuya a impulsar el desarrollo de este rubro en el país.