

Camélidos sudamericanos

Historia, usos y sanidad animal



Senasa

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

Av. Paseo Colón 367 C1063ACD

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

República Argentina

Tel. (054) (011) 4121-5000

www.senasa.gob.ar

El autor, **Dr. Daniel A. de Lamo**, es miembro de la comisión ad hoc de sanidad en camélidos de la OIE (Organización Internacional de la Sanidad Animal). Se graduó como médico veterinario en la Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1976. Realizó su posgrado en la Universidad de Illinois (Urbana-Champaign), EE.UU., obteniendo su título de master of science en 1985 y su doctorado (Ph. D.) en 1990 en la misma casa de estudios.

Desde 1980, año que ingresó como becario del Conicet, inició estudios sobre especies de la fauna silvestre terrestre en la Patagonia, especialmente la investigación sobre ecología y fisiología del guanaco (*Lama guanicoe*), publicando más de 30 trabajos científicos en revistas especializadas y brindando conferencias en congresos y simposios. En la actualidad es profesor asociado regular en las cátedras de Fisiología General y Ecofisiología Animal Comparada de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco”, en la sede Puerto Madryn.

Camélidos sudamericanos

Historia, usos y sanidad animal

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Enero de 2011

Indice

Capítulo I. Nomenclatura, origen y evolución de los camélidos	9
Nomenclatura	9
Origen y evolución de los camélidos	10
Los camélidos sudamericanos silvestres	11
El guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	11
Subespecies	11
Características generales	11
La vicuña (<i>Vicugna vicugna</i>)	13
Subespecies	13
Características generales	13
Los camélidos sudamericanos domésticos	14
La llama (<i>Lama glama</i>)	14
La alpaca (<i>Lama pacos</i> Linnaeus, 1758; <i>Vicugna pacos</i> Linnaeus, 1758)	15
<i>Bibliografía</i>	17
Capítulo II. Historia del uso y conservación de los camélidos sudamericanos	19
Vicuña	19
Guanaco	21
<i>Bibliografía</i>	25
Capítulo III. Sanidad de los camélidos sudamericanos	27
Zoonosis	27
Enfermedades infecciosas	27
Enfermedades bacterianas	27
Clostridiales	27
Enfermedades virales	29
Enfermedades parasitarias	31
Protozoarios	31
Nematodos (gusanos redondos)	32
Trematodos (gusanos planos)	33
Cestodos (gusanos planos)	33
Parásitos externos	34
Piojos. Pediculosis.	34
Ácaros. Sarna	34
Ácaros. Garrapatas	34
<i>Bibliografía</i>	35

Capítulo I

Nomenclatura, origen y evolución de los camélidos

Nomenclatura

En la actualidad hay cuatro especies de Camélidos Sudamericanos (CS). Dos de ellas son silvestres: **guanaco** y **vicuña** y dos domésticas: **llama** y **alpaca**.

Los CS se clasifican con los camellos del Viejo Mundo en el orden *Artiodactyla*, suborden *Tylopoda* y la familia *Camelidae*, subdividida en la tribus *Lamini* y *Camelini*.

Los Camelidae se distinguen por algunas características típicas, a saber:

- no tienen cuernos;
- la presencia de dientes caninos verdaderos, separados de los premolares por un espacio llamado diastema, tanto en el maxilar como en la mandíbula;
- una estructura anatómica de la cadera que les permite flexionar las patas debajo del tronco;
- la presencia de una uña en cada falange (en lugar de pezuña) de cada pata y una almohadilla plantar en cada dedo, entre otras características (Wheeler, 1995). Al igual que los rumiantes, no tienen piezas dentarias (incisivos) en el maxilar superior, lugar que se encuentra recubierto por tejido conectivo (rodete dentario).

Desde el punto de vista de la anatomía digestiva los *Tylopoda* tuvieron una evolución independiente de los denominados rumiantes verdaderos del suborden *Pecora*. Presentan diferencias en la cantidad de cámaras y disposición de los pre-estómagos con respecto a los *Bovidae*, pero de cualquier modo usan mecanismos similares en relación a la capacidad de regurgitar el bolo alimenticio no degradado y de obtener energía a partir de los ácidos grasos volátiles que resultan de la fermentación en el saco ruminal o cámara principal de fermentación.

Una síntesis de la clasificación sistemática de las cuatro especies se presenta en la siguiente tabla (después de Wheeler, 1995)

Orden: *Artiodactyla owen*, 1848

Suborden: *Tylopoda illiger*, 1811

Familia: *Camelidae gray*, 1821

Tribu: *Lamini webb*, 1965

Lama glama (Linnaeus, 1758). Nombre vulgar: llama

Lama pacos (Linnaeus, 1758). Nombre vulgar: alpaca

Lama guanicoe (Müller, 1776). Nombre vulgar: guanaco

Vicugna vicugna (Molina, 1782) Nombre vulgar: vicuña.

Las cuatro especies de CS poseen características comunes, como la presencia de glándulas metatarsianas, labio leporino, utilización de estercoleros o bosteaderos comunes, organización social polígama, ausencia de marcado dimorfismo sexual, ovulación inducida con la producción de una sola cría por parto o estación reproductiva (Wheeler, 1991). El análisis cromosómico de las cuatro especies indica un valor similar para todas $2n = 74$ (Marín et al., 2007).

Origen y evolución de los camélidos

Los camélidos aparecen en el eoceno tardío y fueron unas de las primeras familias de artiodáctilos modernos, seguidos por los cerdos, pecaríes, y los cérvidos en el oligoceno, y por las jirafas, los antílopes y los bóvidos en el mioceno.

Los camellos, tanto los de Sudamérica como los de Asia/Africa se originaron en la parte central de Norte América, donde pasaron más de 40 millones de años de su historia evolutiva. La dispersión a otros continentes ocurrió hace solo 2-3 millones de años.

El camello primitivo (*Protylopus petersoni*) tenía solo 30 cm de altura en la cruz, dando el aspecto de una miniatura del guanaco actual, pero con mayor contextura muscular. Esta especie que vivió hace 40 millones de años (eoceno superior) tenía cuatro dedos en cada una de sus patas y 44 piezas dentarias sin separación entre cada una de ellas. Un descendiente de *Protylopus* fue el denominado camello ancestral o *Poebrotherium wilsoni* del oligoceno medio (25–30 millones de años) que tenía el aspecto de un guanaco pequeño, altura de una oveja moderna y ya presentaba separación espacial entre los dientes incisivos y los caninos. Además, presentaba solo 2 dedos en cada pata y sus dientes premolares y molares presentaban coronas muy bajas demostrando una buena adaptación para la folivoría. Los camellos ancestrales parecían buenos corredores mucho más eficientes para esa actividad que los rumiantes modernos. Ya presentaban patas largas, lo mismo que el cuello, que además tenía muy buen desarrollo muscular.

En el mioceno temprano (12–25 millones de años) los camélidos se dividieron en cuatro ramas. En esa época se produjeron muchos cambios en la morfología, particularmente del sistema locomotor y del comportamiento alimentario. Se incrementó el tamaño corporal (Gauthier-Pilthers and Dagg, 1981), mayor masa encefálica y la presencia de almohadillas plantares en cada extremidad (Webb 1972). También en este período se pierden los incisivos superiores, donde uno de ellos se convierte en un canino y se desarrolla una gran depresión en la parte facial del hueso maxilar para contener una compleja musculatura de los labios (Webb, 1965) lo que le otorgaba gran movilidad a esos órganos. Además, se hizo más alta la corona de los molares lo que manifiesta una adaptación para el procesamiento de vegetación abrasiva, adaptación morfológica que concuerda con un cambio de comportamiento alimenticio de ramoneador (browser) a pastoreador (grazer).

Durante el mioceno los camélidos mostraron un claro desarrollo en relación a la locomoción; los desplazamientos eran rápidos usando pasos largos, característica típica de las especies de patas largas, lo que aparece como una adaptación a ambientes amplios y planos (Franklin, 1982).

Desde esta forma ancestral miocénica, la evolución en Norte América produjo dos grandes grupos de camélidos mucho más avanzados. En el mioceno tardío (5-10 millones de años) el género *Pliiauchenia* evolucionó hacia una forma que exhibía características muy parecidas a la de la llama actual. En el plioceno tardío (3 millones de años) los camélidos emigraron a Asia por el puente terrestre de Beringia. Cuando llegaron a Europa se dispersaron rápidamente por Eurasia, llegando hacia el sur a la zona del Mediterráneo y hacia el este, a través del desierto de Gobi, a China.

Estos camellos del Viejo Mundo se diferenciaron en las dos especies vivas en la actualidad del género *Camelus*. Partiendo de *Miolabis*, pasando por *Procamelus* y *Titanotylopus* en el plioceno tardío. Ya en el pleistoceno, *Paracamelus* dio lugar a los camellos modernos, el de dos jorobas o bactriano (*Camelus bactrianus*) en las estepas y montañas de Mongolia y el camello dromedario o árabe (*Camelus dromedarius*) del sudoeste de Asia y el norte de los desiertos africanos (Gauthier-Pilthers and Dagg 1981).

Al mismo tiempo que esto sucedía, *Hemiauchenia* (de patas muy largas) se diversificaba en América del Norte y con la apertura del puente de Panamá coloniza Sudamérica en conjunto con otras especies en lo que dio en llamarse “el gran intercambio americano” (Marshall et al., 1982) en los inicios del pleistoceno.

En Sudamérica, los camélidos habrían tenido un ancestro común en el pleistoceno medio. *Paleolama* (de patas cortas) ahora extinto, se pensaba que dio lugar al actual género *Lama*, pero en la actualidad no se lo considera un ancestro ni de los géneros *Lama* ni *Vicugna* (Wheeler, 1995), que son la línea evolutiva de *He-*

miauchenia (López Aranguren, 1930; Cabrera, 1932; Webb, 1972).

El centro del origen evolutivo del género *Lama* sería la cordillera de los Andes, donde los individuos con patas más cortas podrían desplazarse con más facilidad y maniobrabilidad en terrenos quebrados y escarpados. El género *Lama* se expandió rápidamente por Sudamérica incluso en sitios con presencia de *Hemiauchenia*, donde superponían su rango de distribución.

Hacia el final del pleistoceno entre 10 a 12.000 años atrás, las grandes llamas de los géneros *Paleolama* y *Hemiauchenia* se extinguieron, subsistiendo los géneros *Lama* y *Vicugna* al final del pleistoceno (Wheeler, 1995), siendo estos últimos los representantes de las dos especies silvestres de camélidos sudamericanos (CS).

Los camélidos sudamericanos silvestres

El guanaco (*Lama guanicoe*)



Subespecies

Aunque se describen cuatro subespecies geográficas del guanaco, los estudios realizados no logran cumplir con todos los criterios necesarios para clasificarlas definitivamente. Estas subespecies fueron descritas en base a medidas corporales, color de la piel, medidas y proporciones del cráneo y algunas otras variables (González et al. 2006).

A principios del siglo XX se describieron las subespecies *L. g. cacsilensis*; *L. g. voglii*; *L. g. huanacus* y *L. g. guanicoe*.

L. g. cacsilensis habita los Altos Andes de Perú, mientras que *L. g. huanacus* se encuentra solo en Chile, según Molina (1782), *L. g. voglii* en la vertiente oriental de los Andes argentinos y *L. g. guanicoe* desde el sur de Perú hasta Tierra del Fuego. Sin embargo, estudios moleculares basados en el citocromo b del ADN mitocondrial reconoce solo dos subespecies: *L. g. cacsilensis* y *L. g. guanicoe*, mientras que el resto de las poblaciones se agrupan en un clado reconocido como *L. g. guanicoe* (González et al., 2006).

La más conocida y mejor descrita es *Lama guanicoe guanicoe* (Müller, 1776), por ello se tomará como referencia para describir los detalles más relevantes de su ciclo biológico, estructura social y comportamiento.

Características generales

El guanaco (*Lama guanicoe*) es el artiodáctilo silvestre más grande de Sudamérica. Su distribución es la más amplia de todos los CS, abarcando desde los 8° hasta los 55° de latitud sur en Tierra del Fuego. Se pueden encontrar individuos en altitudes que varían desde el nivel del mar hasta los 5.200 metros de altitud.

Si bien hoy está en discusión la presencia de la especie en algunos sectores de Paraguay, la presencia de la especie abarca los territorios de Argentina, Bolivia, Chile y Perú, demostrando una gran adaptación a una amplia gama de ambientes y climas.

La coloración del pelaje de la especie es bastante semejante entre tipos de poblaciones o subespecies, variando de marrón rojizo en el sur hasta un tono amarillento arcilloso en el norte de Perú. El pecho, vientre y la entrepierna es blanco y la cabeza presenta distintos tipos de grises, con zonas más claras alrededor de los ojos y base de las orejas.

Como ya se mencionó no existe un marcado dimorfismo entre sexos, no habiéndose encontrado diferencias significativas en las curvas de crecimiento de animales en cautiverio (de Lamo, 1995). En estado silvestre el peso de un adulto puede llegar hasta los 120-130 kg, aunque la mayoría de los animales esquilados en silvestría raramente superaron los 100 kg. Algunos autores consideran que los animales del norte de Perú son de menor peso vivo, llegando a los 96 kg (Kostritsky & Vilchez, 1974).

La altura a la cruz varía de los 100 a los 120 cm de alto y el largo corporal desde la punta de la nariz a la base de la cola varía entre los 167-210 cm (MacDonagh, 1949; Raedeke, 1979; Dennler de la Tour, 1954).

La estructura social de la especie tiene varias definiciones: según los autores se pueden dividir en 3 o más tipos de grupos, aunque entre todos los criterios el que es común a todos es el de "grupos familiares". En estos grupos se destaca la presencia de un macho líder que comparte un territorio con un número dado de hembras que puede variar de 5 a 15 con sus respectivas crías (Puig y Videla, 1995), aunque esta relación puede variar entre años y tipos de ambientes; por ejemplo, para la provincia de Chubut el grupo familiar promedio dio una relación de 4 hembras por macho (Garrido et al., 1980).

La notoria variabilidad en el número de hembras que compone este tipo de grupos en el rango de distribución de la especie es atribuible al tipo de "poliginia por defensa del recurso" (Franklin, 1983), donde un macho defiende un área en la que se disponga de comida, agua y refugio, incluidas las vías de escape (del Valle et al., 1986).

Los otros grupos sociales pueden ser subdivididos, pero en general están compuestos por numerosos machos (grupos de machos de diversas edades), pudiendo llegar al tamaño de 200 individuos en áreas con alta densidad.

Las hembras llegan a la edad reproductiva a los 2 años, mientras que los machos lo hacen a partir de los tres años, aunque esta condición no garantiza la formación de un grupo familiar. Cuando un macho adulto no puede formar grupo familiar en general pasa a formar parte de los denominados grupos de solteros, donde también pueden encontrarse hembras no reproductivas (Saba, 1987).

Las hembras tienen la ovulación inducida por el coito y paren una sola cría al año, luego de una gestación de alrededor de 345 días. La cría permanece con la madre durante todo el año o hasta el nacimiento de la próxima cría, aunque el destete en general coincide con el otoño avanzado, época en que la cría ha desarrollado su sistema digestivo adulto (de Lamo, 1995).

La época de parición varía según la localización geográfica de la población. En Perú se presenta desde abril hasta junio (Franklin, 1975) mientras que en Argentina y Chile presenta un ciclo de parición que se inicia en septiembre y se va desplazando hacia el sur y el oeste a los meses de octubre y noviembre. En las provincias de Chubut y Santa Cruz el primer pico de parición se da entre noviembre y diciembre (De Lamo et al., 1982), mientras que en Tierra del Fuego puede extenderse desde diciembre a febrero (Raedeke, 1979). En el sur de Chubut, se puede producir un segundo pico de parición que se extiende desde febrero a marzo; las hembras nacidas en ese período que sobreviven al primer año, son las que alcanzan la pubertad al tercer año porque no alcanzan el peso o nivel de desarrollo mínimo para poder entrar en servicio en la temporada de la cohorte de hembras de 2 años (De Lamo 1995).

El peso de la cría al nacer varía entre los 8 y los 12 kg (Raedeke, 1979; De Lamo y Saba, 1993). La mayoría de los partos se producen en las primeras horas del día y las crías rápidamente se ponen de pie (Franklin &

Johnson, 1994, De Lamo y Saba, 1993, Sarasqueta y De Lamo, 1995).

La dispersión o expulsión de las crías o juveniles de los grupos familiares por parte de los machos territoriales es producto de la competencia por recursos, especialmente alimento, dentro de los ambientes donde se establecen los grupos familiares.

Desde el punto de vista alimenticio el guanaco puede ser clasificado como un herbívoro intermedio u oportunista (Hofmann 1989), ya que consume una amplia variedad de especies vegetales. Una reseña muy completa de la ecología alimenticia de la especie ha sido compilada por González et al (2006).

La vicuña (*Vicugna vicugna*)



Subespecies

Es el más pequeño de los CS silvestres y se han descrito dos subespecies geográficas: *Vicugna vicugna* (Molina, 1872) y *V. v. mensalis* (Thomas, 1917). La primera se distribuye en toda la porción sur, abarcando Perú, Bolivia, Chile y Argentina. La otra raza geográfica (*V. v. mensalis*) lo hace en la porción norte de su ámbito de distribución.

Características generales

El pelaje típico de la vicuña corresponde a *V. v. mensalis* siendo éste marrón canela en la parte dorsal y lateral del cuerpo, a lo largo del cuello y dorso de la cabeza. El pecho, vientre, entrepiernas y porción inferior de la cabeza son blancos, lo mismo que la punta y porción ventral de la cola. Presenta un típico mechón pectoral de casi 20 cm de largo.

La coloración de *Vicugna vicugna* es un poco más clara y el color blanco cubre una parte más grande del cuerpo, subiendo desde el vientre hasta las costillas y el sector anterior de las patas traseras; no tiene el mechón pectoral de la otra subespecie.

Tampoco existe un significativo dimorfismo sexual (a semejanza del guanaco) y el peso vivo de machos ronda los 36 kg, mientras que en las hembras ronda los 33 kg para *V. v. mensalis* (Paucar et al., 1984), aunque algunos autores informan pesos superiores a los 45 kg (Gilmore, 1950).

La organización social de la especie tiene un patrón similar al del guanaco. Esto es, grupos familiares, tropillas

de machos y según Franklin (1982, 1983) grupos de machos solitarios. El territorio establecido por el macho tiene un dormitorio en el sector más alto y un sector de alimentación y fuente de agua en una zona más baja (Franklin, 1983).

El macho controla el tamaño del grupo familiar de acuerdo a la disponibilidad de recursos y expulsando a toda vicuña extraña a su territorio y a las crías (machos o hembras) antes del inicio de la parición en el mes de febrero.

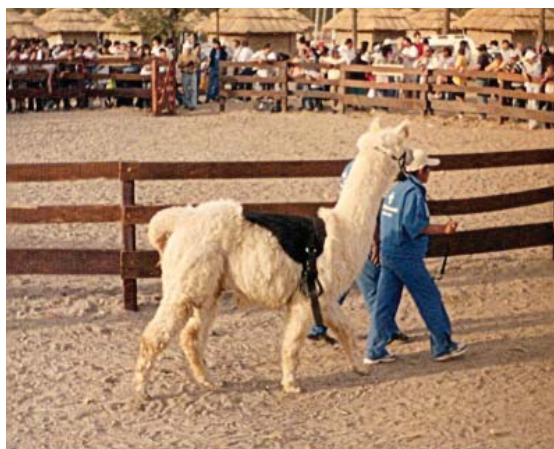
El período de gestación varía entre 330 y 350 días, siendo el pico de parición en el mes de marzo al menos en Perú (Franklin, 1982).

En contraste con el guanaco, la vicuña es casi exclusivamente pastoreadora. Prefiere las asociaciones de gramináceas perennes, seleccionando las partes más suculentas. Es necesario remarcar que la estabilidad territorial y de alimentación es producto de la estabilidad de los ecosistemas que habita. Es raro que en esos ambientes se sufran cambios climáticos estacionales; eso sumado a la provisión regular de recursos alimenticios, converge hacia la expresión de una vida sedentaria o con territorios fijos todo el año.

Además de obtener líquido de las plantas suculentas, las vicuñas beben agua diariamente (Koford, 1957) a diferencia del guanaco, que puede hacerlo en forma más esporádica en épocas de sequía.

Los camélidos sudamericanos domésticos

La llama (*Lama glama*)



Es el más grande de los camélidos domésticos y se asemeja en muchos aspectos morfológicos y comportamentales a su progenitor silvestre, el guanaco. Del mismo modo que la especie silvestre, tiene un muy amplio rango de distribución geográfica; aunque en la actualidad es menor que el que se considera había antes de la llegada de la colonización europea. En la actualidad se distribuye desde Colombia, pasando por Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina, hasta el centro de Chile (Wheeler, 1991), pero dado su característica de animal doméstico se encuentran hatos en Tierra del Fuego y Santa Cruz (Argentina), además de países como Estados Unidos de Norteamérica, Australia, Nueva Zelanda y varios europeos.

Se pueden reconocer dos variedades fenotípicas, la mayoría son del tipo Q'ara o pelada, con poco desarrollo de fibra en el cuerpo y ausencia de fibras en la cara y piernas. El otro tipo, "Chaku" o lanuda, tiene mayor cantidad de fibras en el cuerpo, que se extienden al frente de la cabeza y sale de las orejas, pero no cubre la piernas (Wheeler, 1991). Hace tiempo, Cardozo (1954) propuso otra clasificación basado en las que tienden a la braquiomorfía con vellón abundante, y las que tienden más a la dolicomorfía que tienden a ser más longilí-

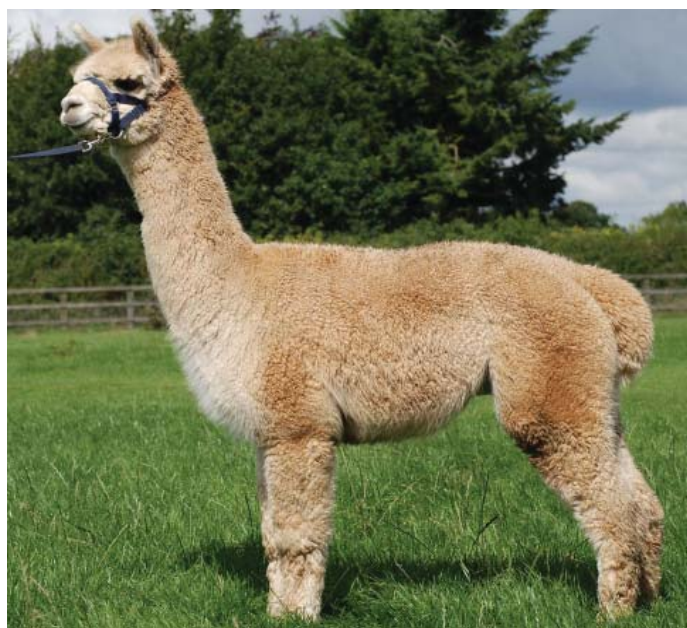
neas o alargadas. A pesar de estas categorizaciones, los pastores indígenas distinguen a sus animales entre los que producen fibra de buena calidad y aquellos de fibra de inferior calidad, por lo que no se puede hablar de razas andinas en llamas; si bien la mayoría es del tipo Q'ara, su tradicional importancia económica fue como animal de carga y no como productor de fibras (Wheeler, 1991).

El pelaje de la llama es muy variable desde el blanco a negro y marrón, pasando por toda la gama de colores intermedios, con tendencia a manchas de varios colores en un mismo animal. El tamaño y dimensiones corporales son muy similares a los del guanaco, pudiendo en muchos casos superar los 130 kg de peso vivo, como producto de la selección realizada para un animal de carga.

A pesar de la domesticación, la organización social de la especie se sigue manteniendo como la del guanaco. La composición de un rebaño consiste en un macho reproductor dominante con sus hembras y crías. El macho establece un territorio con dormideros en las zonas más altas y zonas de alimentación más bajas; además es el responsable de expulsar a las crías machos antes del año de edad. Esta cualidad diferencial con respecto al guanaco permite el crecimiento de los rebaños de animales domesticados.

Las características tróficas son muy semejantes a las del guanaco, pudiendo adaptarse a una gran diversidad de ambientes y tipos de vegetación, además de gran tolerancia a la sequía (San Martín, 1987).

La alpaca (Lama pacos Linnaeus, 1758; Vicugna pacos Linnaeus, 1758)



Es la especie más pequeña de los camélidos domésticos, con muchas semejanzas a su antecesor silvestre, la vicuña (Marín et al., 2007).

La distribución actual es producto de la domesticación hace 6000 años en las Punas centrales de Perú (Wheeler, 1984), abarcando un franja desde el norte de Perú hasta el sur de Bolivia, con muy pocos animales en el norte de Chile y Noroeste de Argentina (Wheeler, 1995).

Hay dos fenotipos reconocidos, denominadas Huacaya y Suri.

La variedad Huacaya es la más abundante y se caracteriza por la cobertura total del cuerpo con fibras muy densas que además cubren piernas, frente y mejillas, llegando a formar un copete que puede cubrir los ojos. La fibra es rizada, dándole una apariencia esponjosa.

La variedad Suri presenta una cobertura de fibras de aspecto más sedoso, lacio y de mayor crecimiento en largo y, debido a su estructura, cae desde la línea media a ambos lados del cuerpo.

La coloración del pelaje de la alpaca es mucho más uniforme que el de la llama, ya que esta especie ha sido seleccionada artificialmente para la producción de fibra. La coloración varía desde el blanco al negro, el marrón y muchos tonos intermedios, pero el pelaje es en general de color uniforme; se ha realizado mucha selección hacia el color blanco, por lo que se han eliminado varios colores de las poblaciones andinas originales de Perú (Wheeler, 1991). Además, la selección ha llevado a que la alpaca exprese las cualidades de finura de su fibra a semejanza de la vicuña.

A pesar de la domesticación, los rasgos sociales de la alpaca son similares a los de la vicuña. En rebaños donde hay machos y hembras, los primeros establecen dominio con las mismas características de la poligamia de los otros CS.

El período de gestación en la alpaca varía entre los 342 y los 345 días, a diferencia de la vicuña, que puede llegar hasta los 350 días.

Si bien desde el punto de vista trófico es un herbívoro selectivo y oportunista, en este caso manifiesta preferencia por las herbáceas y solamente ramonea cuando hay extrema necesidad; además, debe beber agua todos los días (San Martín, 1991).

Bibliografía

- Cabrera, A., 1932. Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. *Revista del Museo de la Plata* 33:89-117.
- Cardozo, A., 1954. Los Auquénidos. Editorial Centenario. La Paz, Bolivia.
- De Lamo, D. A.; Garrido, J. L. y Kovacs, Z., 1982. Población y parámetros reproductivos del guanaco (*Lama guanicoe*, Camelidae, Mammalia). *Centro Nac. Patagónico, Contribución* 64:1-11.
- De Lamo, D., 1995. Aspectos Ecofisiológicos. En: *Técnicas para el manejo del guanaco*. Puig, S (ed). UICN. Cap. 6: 85-96.
- De Lamo, D. A. y Saba, S., 1993. Características del parto normal en el guanaco (*Lama guanicoe*). *Vet. Arg.* X (91):33-37.
- Del Valle, H. F.; de Lamo, D. A. & Gagliardini, D. A., 1997. Environmental affinity of the guanaco (*Lama guanicoe* Muller, Camelidae) in two selected areas of Central Patagonia supported by ERS-1 SAR data. *Earth Observation Quarterly* 55:14-19.
- Dennler de la Tour, G., 1954. The guanaco. *Oryx* 2: 273-279.
- Franklin, W. L., 1975. Guanacos in Perú. *Oryx* 13(2):191-202.
- Franklin, W. L., 1982. Biology, ecology and relationship to man of the South American Camelids. In: *Mammalian Biology in South America*. Mares, M.A. & Genoways, H.H. (ed) Pymatuning Lab. of Ecology. Special Pub N° 6:457-489.
- Franklin, W. L., 1983. Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: the vicuña and the guanaco. In: *Advances in the study of mammalian behavior*. Eisenberg, J.F. and Kleiman, D. G. (ed). Special Pub. No 7. American Soc. of Mammalogists. 753 pp.
- Franklin, W.L. & Johnson, W., 1994. Hand capture of new-born open habitat ungulate: the South American guanaco. *Wildlife Society Bulletin* 22:33-40.
- Garrido, J. L., Amaya, J. N. y Kovacs, Z., 1980. Relevamiento de una población de guanacos de la provincia de Chubut. *Resultados de tres años de recuentos*. CENPAT. *Contribución* 47:1-13.
- Gauthier-Pilthers, H. and Dagg, A.I. 1981. *The Camel: its evolution, ecology, behavior, and relationship to man*. University of Chicago Press. USA. 208 PP.
- Gilmore, R., 1950. Fauna and ethnozoology of South America. *Bureau of American Ethnography Bulletin* 143. Smithsonian Institution.
- González, B. A., Palma, R. E., Zapata, B. and Marín, J. C., 2006. Taxonomic and biogeographical status of guanaco *Lama guanicoe* (Artiodactyla, Camelidae). *Mammal Review* 36 (2):157-178.
- Hofmann, R. R., 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78:443-457.
- Koford, C. B., 1957. The Vicuña and the Puna. *Ecological Monographs* 27 (2):153-219.
- Kostritsky, B & Vilchez, S., 1974. Informe, proyecto Santuario Nacional del Guanaco, Calipuy. Dir. Gral. de Foresta y Caza, Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- López Aranguren, D. J., 1930. Camélidos fósiles argentinos. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. 109:15-35.
- MacDonagh, E. J., 1949 Los guanacos de Curamalal. *Notas del Museo de La Plata, Zoología* 14 (129):505-537.

- Marín, J. C., Zapata, B., González, B. A., Bonacic, C., Wheeler, J. C., Casey, C., Bruford, M., Palma, E., Poulin, E., Alliende, M. A., y Spotorno, A. E., 2007. Sistemática, taxonomía y domesticación de alpacas y llamas: nueva evidencia cromosómica y molecular. *Revista Chilena de Historia Natural* 80:121-140.
- Marshall, L. G., Webb, S.D., Sepkoski, J.J. and Raup, 1982. Mammalian evolution and the great American interchange. *Science*, 215: 1351-1357
- Molina, J. I., 1782. *Saggio sulle storia naturale del Chile*. Bologna.
- Paucar, A., Téllez, J., Neyra, L. y Rodríguez, J., 1984. Estudio tecnológico del beneficio de vicuñas. En: F. Villiger, compilador. *La Vicuña*, pp 33-48. Editorial Los Pinos.
- Puig, S. y Videla, F. 1995. Comportamiento y organización social del guanaco. En: *Técnicas para el manejo del guanaco*. Puig, S (ed). UICN. Cap. 7: 97-118.
- Raedeke, K. J., 1979. Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. An Arbor, Michigan, University Microfilms International.
- Saba, S. L., 1987. Biología reproductiva del guanaco (*Lama guanicoe* M). Tesis Doctoral. Univ. Nac. de La Plata, Argentina.
- San Martín, F. A., 1987. Comparative forage selectivity and nutrition of South American Camelids and Sheep. Ann Arbor, Univ. Microfilms International.
- San Martín, F.A., 1991. Alimentación y Nutrición. Capítulo VII (213-262). En: Fernández-Baca, S. (ed) *Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos*. FAO. Santiago, Chile. 429 pp.
- Sarasqueta, D. y De Lamo, D., 1995. Manejo en semicautiverio. Capítulo 13. En: *Técnicas para el manejo del guanaco*. Puig, S. (ed). UICN. Pp 185-201.
- Webb, S.D., 1965. The osteology of Camelops. *Bull of Los Angeles county Museum*. 1:1-54.
- Webb, S.D., 1972. Locomotor evolution in camels. *Forma et Functio*. 5:99-112.
- Wheeler, J.C., 1984. La domesticación de la alpaca (*Lama pacos* L.) y la llama (*Lama glama* L.) y el desarrollo temprano de la ganadería autóctona en los Andes Centrales. *Boletín de Lima* 36:74-84.
- Wheeler, J.C., 1991. Origen, evolución y status actual. En: Fernández-Baca, S. (ed) *Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos*. FAO. Santiago, Chile. 429 pp.
- Wheeler, J.C. 1995. Evolution and present situation of the South American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 54:271-295.

Capítulo II

Historia del uso y conservación de los camélidos sudamericanos

Vicuña

Los CS han sido un recurso estratégico para el hombre por la provisión de productos tales como carne, pieles, lana ó como animal utilitario para transporte de personas u objetos.

Con la llegada del hombre a Sudamérica entre 10 y 20.000 años, los camélidos que se encontraban en su estado silvestre fueron una fuente de productos de fácil disponibilidad para su utilización, incluso con formas de vida que en la actualidad están extinguidas: *Paleolama* y *Hemiauchenia* (Franklin, 1982).

Estudios arqueológicos consideran que las sociedades pre-cerámicas como cazadores- recolectores dependían de los camélidos para la provisión de comida y otros recursos. Probablemente la organización social de la vicuña, estable a lo largo del año, permitió un sustento permanente a estos cazadores pre-históricos y el inicio de una cultura sedentaria en los altos Andes (Rick 1980).

Según Gade (1969), el pastoralismo nómade, común en otras regiones áridas del mundo, nunca se estableció completamente en los altos Andes atribuyendo esta diferencia a que los camélidos no eran una única fuente de alimento. Sin embargo, se han descrito ardeos estacionales en la Puna de Junín 3000 años AC (Novoa y Wheeler, 1982) y Browman (1974) reportó pastoralismo “seminómade” en el centro del Perú entre los años 2000 y 500 antes del presente.

Las técnicas de captura de camélidos más primitiva consistían en el arreo de un grupo de animales hacia un sitio cerrado o fondo de saco natural, donde los cazadores con lanzas sacrificaban a sus presas, especialmente vicuñas (Neira, 1968); el uso del arco y flecha fue posterior como un modo avanzado de captura ó caza.

El proceso de domesticación de la vicuña habría comenzado hace 6000-8000 años en la cuenca del lago Titicaca, dando lugar a través de la selección, a la especie doméstica *Vicugna (Lama) pacos* ó alpaca (Novoa y Wheeler, 1982). Parece que las distintas razas o variedades de alpacas se especializaban para un determinado propósito productivo como producción de lana fina o carne (Wheeler, 1984).

Con la domesticación de los animales, comenzó el pastoralismo. Sin embargo, ello no dio lugar a que se suspenda la caza de animales silvestres, que era una fuente importante de proteína, tanto en la carne como en cueros y fibras (Laker et al., 2006).

Con la expansión del imperio Incaico, la utilización de la vicuña comienza a tener cierto grado de regulación, ya que los animales eran propiedad del Inka, y éste determinaba los tipos de captura que se efectuaran. Un modo de captura era el “chaku real” que era guiado por el propio Inka y el otro modo eran los *chaku* o *qayqus* que eran guiados por las autoridades aborígenes de cada localidad (Laker et al., 2006).

Los *chaku* o caza real eran ardeos muy grandes que implicaban una gran presencia de personas, que podían variar entre los 4000 y 50.000 individuos. Lógicamente, de acuerdo a la cantidad de personas involucradas, era el territorio que se cubría y el número de animales capturados podía variar entre 300/400 a 30.000/40.000 vicuñas. Esta tradición se mantuvo, aunque no en la magnitud de personas involucradas en tiempos modernos. Hay informes que estiman capturas de entre 30 y 40.000 vicuñas para el siglo XV en el Perú (Flores-Ochoa, 1994).

La situación de la vicuña empezó a empeorar con la llegada de los conquistadores españoles. A pesar de que los sistemas de creencia persistieron en las comunidades de campesinos indígenas, no se reconoció ninguna restricción cultural a la matanza de vicuñas por su piel. Ya en el siglo XVI tenemos informes que denotan preocupación por el dramático descenso poblacional, llegando a señalarse matanzas de hasta 80.000 animales muertos por año en Perú y norte de Chile (Chebez, 1994).

La corte imperial estableció un decreto en 1777 donde declaraba ilegal el acto de matar una vicuña y dicta-

minó la necesidad de control por parte de un magistrado. Era la primera ley orientada a proteger la especie. Durante el mismo período, se desarrolló un importante comercio de pieles a nuevas fábricas textiles de España. Desde el establecimiento del Virreinato del Río de la Plata en 1776 se exportó por el puerto de Buenos Aires una cantidad equivalente al producido en pieles de 20.000 animales. Este comercio continuó hasta 1810 y durante casi todo el siglo XIX; en un período de 190 años (1663 – 1853) el equivalente a 1.572.000 vicuñas fueron exportadas del puerto de Buenos Aires con dirección a mercados europeos (Laker et al., 2006).

Hasta la segunda década del siglo XX el método del “chaku” se mantuvo en el noroeste Argentino y seguramente en los demás países andinos, aunque sin las espectaculares dimensiones de la época incaica. Alrededor de 1920 la difusión de armas de fuego y transformaciones en la sociedad tradicional, cambiaron el método de caza, abandonando el chaku colectivo y pasando a ser cazadores solitarios o de pequeños grupos armados y acompañados con perros.

Un decreto supremo de Perú en 1920 prohibió el comercio de productos de vicuña y medidas similares se intentaron en la Argentina, donde mediante una ley de 1926 se prohibía la matanza de animales y la comercialización de fibra de vicuña y de productos con ella confeccionados. Las medidas tuvieron un impacto limitado en el nivel de caza, actividad que se volvió clandestina. En 1933 el estado relajó el control y empezó a emitir licencias de exportación coincidente con un aumento en la demanda internacional del producto y una dramática declinación de las poblaciones. Datos de una empresa textil inglesa indican que alrededor de los años 50, un solo comprador era responsable de la importación de un promedio de 1270 kilos equivalente a unos 5500 a 6.500 individuos. Así la población declinó de 400.000 animales en los años cincuenta a unos 10.000 individuos en 1967 (Wheeler y Hoces, 1997).

El comercio siguió a pesar del peligro para la especie, hasta el punto donde éste se prohibió bajo restricciones internacionales y medidas introducidas en el primer Convenio de la Vicuña suscripto por Bolivia y Perú en 1969, al que adhirieron posteriormente la Argentina (1971), Chile (1972) y Ecuador en 1979.

En 1975 todas las poblaciones de vicuñas fueron incluidas en el Apéndice I de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), prohibiendo el comercio internacional de la fibra. Esta decisión llevó a una marcada recuperación de las poblaciones y en muchos casos se logró recolonizar áreas donde se habían producido extinciones locales. Muchas de estas medidas tuvieron un alto grado de aceptación y acatamiento por parte de las comunidades rurales (Cajal et al. 1998).

Con la recuperación de varias poblaciones en Chile y Perú, éstas pasaron al Apéndice II de la CITES, lo que reconoce que la especie no se halla en peligro de extinción, pero su comercio debe controlarse para evitar que la especie entre de nuevo en riesgo. Ya en 1995 todas las poblaciones de Perú y las del norte de Chile entraron en el Apéndice II. En la Argentina lo hicieron las vicuñas bajo manejo en cautiverio y las poblaciones silvestres de Jujuy (1997) y Catamarca (2002), en este último año se incluyeron a todas las poblaciones de vicuñas de Bolivia.

En la actualidad, la especie se está recuperando en su rango de distribución y se detecta algún incremento en la densidad poblacional, luego de años de extracciones indiscriminadas y manejo irracional. Es una especie clave en el sistema alto-andino y en las áreas con ambientes propicios para su desarrollo, debe considerarse su potencialidad como proveedor de fibras especiales bajo un modelo de uso sostenible.

Según informes del Convenio de la Vicuña, para el año 2005 había un total estimado de 285.041 vicuñas en el rango de distribución natural de Sudamérica. Esta información no considera la inclusión de los datos aportados por el censo realizado en Argentina en el año 2006/7.

En la Argentina los resultados del último censo realizado al norte del Río Colorado, brinda valores que según el método de muestreo fluctúa entre los 72.678 y 127.072 individuos, con un número mínimo relevado estimado de 15.234 vicuñas (Dirección de Fauna Silvestre, 2008).

El uso actual de la especie se basa en la esquila de animales tanto en la vida silvestre como de criaderos, ambos bajo la cobertura que otorga el Apéndice II de la CITES. Uno de los programas de uso racional se constituyó

en Jujuy en el Campo Experimental de Altura del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en Abra Pampa. Allí se constituyó un núcleo poblacional o criadero, donde se realizaron muchos estudios sobre la fisiología reproductiva y metodologías sobre métodos de inmovilización y esquila. El programa consistía en la entrega de vicuñas originales de ese campo a productores particulares. La finalidad era incorporar a la especie a un sistema de manejo racional, brindando la posibilidad que el pequeño productor se beneficiara con la comercialización de la fibra. Dado que la inversión inicial en infraestructura era alta, en la mayoría de los casos se debía contraer una deuda (de tipo público o privado) que era difícil de amortizar. De los 28 criaderos que inicialmente se inscribieron, 13 debieron cerrar y del resto muy pocos alcanzaron la sustentabilidad ecológica y económica esperada. En el año 2005 se dio por concluida esta experiencia piloto y actualmente el INTA EEA Abra Pampa, trabaja en líneas de investigación que profundicen los conocimientos en relación al impacto del manejo sobre la especie a fin de ajustar protocolos con metodologías y técnicas a aplicar en el futuro. Sin embargo se continúan esquilando animales de donde se obtienen cerca de 85 kg de vellón al año.

En Jujuy también se realizó una experiencia con la asociación de productores “Los Pioneros” de Cieneguillas, donde se procedía a la captura, esquila y liberación de vicuñas en campos privados. Si bien esta experiencia ha sido enriquecedora por el bajo impacto que provocó sobre los animales, se desconoce cuál ha sido el impacto y el beneficio para la comunidad en general, ya que la fibra aún no ha sido vendida (Romero 2009).

En la provincia de Catamarca (bajo Apéndice II desde 2002) se siguen realizando encierros de animales silvestres en forma periódica en Reservas provinciales. Se procede a la esquila en forma comunitaria denominada “oficial”. De los arrees y encierros de la reserva de Laguna Blanca y Cerro Pabellón se obtienen cerca de 50 kg de fibra por año. En esa provincia también hay emprendimientos privados donde se procede al encierro y esquila con diversos métodos y que suman un total de producción cercana a los 400 kg anuales entre los distintos modos de uso y manejo.

Guanaco

La domesticación del guanaco se habría producido cerca de 4.200 años AC, según Yacobaccio (2004), y habría dado lugar a la forma doméstica: la llama. Puede afirmarse que 2.500 años AP que en los primeros asentamientos denominados “formativos” (con base económica productora) ya hay presencia de restos de camélidos comparables a las llamas actuales (Elkin et al., 1991).

Como se comentó en el capítulo anterior, la distribución de guanaco es muy extensa desde el punto de vista geográfico y la domesticación llevó a que prácticamente no se tuviera control sobre las poblaciones silvestres en el norte del área de distribución lo que llevó a un uso indiscriminado y prácticamente letal para la especie.

Los pueblos originarios de lo que hoy es el sur de la Argentina y Chile dependieron de esta especie como recurso manejado de un modo más natural, lo que evitó la selección artificial y la creación de nuevas especies.

En el interior de la Patagonia continental y Tierra del Fuego el guanaco era un recurso fundamental para los grupos de cazadores recolectores que ocuparon esas regiones durante la mayor parte del holoceno. Históricamente, el guanaco fue un recurso de crucial importancia en la economía de los cazadores aborígenes patagónicos (Casamiquela, 1983). Para éstos, el guanaco no se limitó a constituir una fuente de aprovisionamiento de carne. Las pieles eran utilizadas como cubierta de toldos, abrigos, lazos y correas, la lana para el tejido, los tendones para fabricar hilos y los huesos para construir diversos instrumentos (Musters, 1871; Moreno, 1879; Mengoni, 1995).

Para los cazadores recolectores de la Patagonia era fundamental contar con una fuente alternativa de calorías que supliera la falta de hidratos de carbono disponibles, por lo cual una estrategia posible fue la explotación intensiva de fuentes de carne y grasa de origen animal (Claraz, 1988). Además de la obtención de nutrientes, los huesos largos eran rotos para obtener la médula ósea que era mezclada con pigmentos minerales para hacer pintura. Las astillas de algunos huesos largos (metapodios) eran modificadas y transformadas en retocadores, utilizados para manufacturar instrumentos de piedra y en punzones para hacer agujeros sobre materiales blandos como el cuero (Mengoni, 1995).

La población original de guanacos abarcaba una distribución a lo largo de toda Sud América y antes de la conquista europea fue estimada entre 30 y 50 millones de individuos según datos de densidad obtenidos en censos realizados en la Patagonia (Raedeke, 1979). Si bien estas apreciaciones nunca fueron confirmadas científicamente, es posible que ante la disponibilidad de forraje, agua y pocos predadores naturales las densidades poblacionales fueran altas y casi al límite de la capacidad de carga de muchos sistemas naturales.

También es muy probable que se produjeran eventos de altas mortalidades ante ciclos de heladas intensas y nevadas prolongadas como se ha descrito para la isla de Tierra del Fuego hace 10 años (Montes et al., 2000). Del mismo modo, las poblaciones deben haber sufrido cambios notorios por los ciclos de sequía generalizada o falta de agua, donde se produce una reducción en la tasa de reclutamiento ó un descenso en la fertilidad por falta de energía.

Durante el período de colonización europea, las poblaciones habrían disminuido drásticamente (Franklin y Fritz, 1991). Se estima que a fines del siglo XIX la población total de guanacos estaba en el orden de los 7 millones de individuos (Cabrera y Yepes, 1960; Torres, 1985).

Actualmente, la especie ocupa solo el 40% de su distribución original y está fragmentada en poblaciones pequeñas y relativamente aisladas (Puig, 1995; Franklin et al., 1997; Puig, 1992) particularmente al norte del Río Colorado y especialmente en las provincias de Salta con Catamarca y La Rioja/San Juan con Mendoza (Dirección de Fauna Silvestre, 2008). Las grandes concentraciones de guanacos se siguen ubicando en la Patagonia y especialmente en la provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz (Amaya et al., 2001), donde se puede estimar que habría cerca de un millón de animales, aunque sin la realización de un censo que permita definir números más precisos y sus errores de estimación.

A partir de la colonización europea de lo que hoy es Argentina se produce la introducción del ganado doméstico, la construcción de alambrados, caminos y otras vías de comunicación, que ayudaron a la retracción de las poblaciones de guanacos.

En la Patagonia la producción ganadera básica es, desde su origen, del tipo extensivo y particularmente orientado hacia la cría de ovinos (Barbería, 1995). Igualmente, el guanaco constituyó un recurso alternativo para el poblador rural a partir de la captura chulengos (denominación local para la cría del guanaco, generalmente usada hasta cumplir el primer año de vida, puede extenderse hasta la madurez reproductivo) y de la caza de adultos (De Lamo, 1999). Los cueros de chulengos eran utilizados para la confección de quillangos (manta de pieles cosidas de guanaco, preferentemente de chulengos, usada a modo de capa), la carne de los adultos era utilizada para la alimentación de los perros pastores, mientras que los cueros de los mismos se utilizaban para la fabricación artesanal de tientos y lazos.

Según los primeros registros oficiales, en la década de 1950 y hasta mediados de los años 70, la exportación de pieles de guanaco desde la Argentina promediaba los 70.000 ejemplares por año (García Fernández, 1993).

La caza legal de chulengos para la exportación de pieles se constituyó en una actividad económica importante. Entre 1972 y 1979 se exportaron legalmente 443.655 pieles de chulengo, es decir un promedio de 63.000, con máximos de 86.000 pieles exportadas durante 1979, que representaron una suma de 3,6 millones de dólares (Ojeda y Mares, 1982). La actividad continuó durante toda la década siguiente. En la provincia de Chubut se otorgaron, entre 1984 y 1994, más de 118.000 cupos de caza de guanacos. El cupo anual de chulengos usualmente superaba al de adultos, y variaba entre 1.500 y 16.000 animales para toda la provincia según la temporada (Ribeiro y Lizurume, 1995). Por otro lado, entre 1988 y 1993 se autorizaron guías de tránsito interprovincial por 25.767 cueros de chulengos y 10.949 cueros de adultos desde Chubut (Ribeiro y Lizurume, 1995). El criterio para otorgar cupos de caza se basó tradicionalmente en la declaración de abundancia suministrada por los dueños y encargados de los establecimientos agropecuarios, quienes, considerando al guanaco un competidor del ganado ovino por las pasturas, solían sobreestimar el número para obtener cupos más numerosos (Baldi et al., 1997).

A partir de la recomendación de la CITES en el año 1993, que propuso la suspensión de las importaciones de guanaco desde la Argentina, se llegó a la prohibición de las exportaciones por la autoridad Ambiental na-

cional y al colapso de la actividad comercial. En la actualidad, las resoluciones N° 220/98 de la ex Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación (SRNyDS) y la N° 82/03 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) establecen directrices de manejo que regulan las actividades de exportación, tránsito interprovincial y comercialización en jurisdicción federal de productos y subproductos de guanaco. Estas normas legales sólo permiten el uso de la fibra de guanaco proveniente de animales vivos.

El 12 de agosto de 1978, a pedido de la República del Perú, el guanaco fue incluido en el Apéndice II de la CITES, por lo cual puede ser aprovechado y comercializado con restricciones y regulaciones. Aún cuando la explotación de la especie era intensa y su comercio importante, Argentina ratificó la CITES en 1981.

A raíz de la exportación de volúmenes elevados de cueros de guanacos desde la Argentina, incluyendo chulengos, en 1992, el Comité de Fauna de la CITES requirió de la Argentina que comunicara “las bases biológicas que utiliza para proceder a la explotación de esa especie así como los procedimientos de control de sus exportaciones”. La Autoridad Administrativa CITES de la Argentina, luego de consultar a las provincias involucradas, no pudo proveer esa información y en consecuencia en la 29ª Reunión del Comité Permanente de CITES (marzo de 1993) se recomendó la suspensión de las importaciones de guanaco provenientes de la Argentina hasta que se presentara un plan de manejo apropiado.

A su vez, el Comité Permanente aprobó una propuesta de proyecto de estudio para evaluar la situación del guanaco en nuestro país y establecer un plan de manejo de la especie para su explotación comercial, presentada por la autoridad administrativa de la CITES de la Argentina. En julio de 1995 se presentó un proyecto de investigación que fue aprobado por CITES en consulta con el Comité de Fauna (CITES S-045).

Posteriormente, en la región patagónica se realizaron distintas actividades bajo la convocatoria del Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre (CARPFS), tendientes a coordinar tareas y criterios para el diseño del plan. Así, en 1996 se concretó la Reunión Patagónica para el Manejo de las Poblaciones de Guanacos en Puerto Madryn, provincia de Chubut. De la reunión surgieron una serie de acuerdos sobre coordinación de actividades de las administraciones provinciales y aspectos técnicos a considerar en la elaboración definitiva del Plan de Manejo. Al año siguiente, en coincidencia con el Taller sobre Especies Exóticas, en Bariloche, se avanzó en los acuerdos sobre modos de trabajo y armonización de la legislación en las provincias.

Al entrar en vigencia la Resolución 220/98 de la ex-SRNyDS, se produjo un receso en las actividades regionales, hasta el año 2000, en que se realizó una reunión de autoridades en Allen, Río Negro. Allí, se acordó realizar un foro técnico en el marco del CARPFS para definir metodologías, sistemas de marcado y contenidos mínimos de los planes de manejo en establecimientos de cría. En noviembre de 2000, se lograron acuerdos y se realizaron recomendaciones específicas para las evaluaciones poblacionales que se reflejaron en el Anexo I de la Resolución 82/03. Al mismo tiempo, en Chubut se emitió una Disposición (52/2000 DFyFS) creando el Registro de Evaluadores en el ámbito provincial.

En el año 2002 se realizó en Trelew el Taller sobre la Fibra del Guanaco y a su término se llevó a cabo una reunión técnica, donde se informó de todos los avances en tipos de manejo, acordándose redactar una normativa que reemplace a la Resolución 220/98. En el año 2002 se continuó la reunión en Buenos Aires, acordándose criterios para la elaboración definitiva de dicha norma.

Finalmente, en el año 2004 se realizó una gran convocatoria para que especialistas, científicos, técnicos y autoridades provinciales y nacionales, trabajaran en la formulación y redacción definitiva de un Plan de manejo que abarcara los distintos aspectos de la protección, conservación y manejo del guanaco. En este marco se realizaron dos talleres (Buenos Aires y Trelew) en 2004, donde se debatieron los fundamentos técnicos y se analizaron los aspectos normativos que debería incluir el Plan de manejo. Se eligió una comisión redactora, con representantes de los distintos sectores, que quedó encargada de elaborar un documento donde se recogieran las conclusiones de las comisiones de trabajo durante los talleres.

Mediante la Resolución 477 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación se aprobó y reglamentó el Plan de Manejo de Guanaco, al cual adhirieron las provincias de Chubut, Mendoza y Santa

Cruz, todas ellas en el año 2007.

En términos generales, el plan atiende a la necesidad de regulaciones que tornen más sustentable el aprovechamiento de la especie; explicita como metas asegurar mecanismos de conservación, que favorezcan la viabilidad de poblaciones silvestres ecológicamente funcionales en su rango de distribución natural y alienta la valoración del guanaco desde los puntos de vista biológico, económico y social. Además, estimula a que los beneficios del uso de la especie se distribuyan en la forma más equitativa posible entre distintos sectores sociales.

El plan establece que la aprobación de emprendimientos de uso del guanaco deben incluir acciones para la mitigación de los potenciales efectos negativos que se identifiquen en cada caso. Para la opción de cría en cautiverio restringe la habilitación de nuevos criaderos a que sus plantales iniciales sean extraídos establecimientos ganaderos con adecuada densidad de guanacos silvestres o provengan de otros criaderos. En el plan se incluyen los formatos de los certificados de origen y legítima tenencia de ejemplares y fibra.

Para la opción de manejo en silvestría el plan contempla como requisito una evaluación poblacional pre y post-esquila, la redacción de informes periódicos de actividades entre los que se destaca el cuidado que debe tenerse en la manipulación de animales durante la captura y el bienestar animal durante todo el procedimiento. Para este tipo de manejo, también se establece el uso de certificados de origen y legítima tenencia de fibra.

Finalmente, se intenta que la sustentabilidad de la especie se base en el bienestar animal considerando los efectos no deseados que puedan producirse mediante la interacción epidemiológica con otros animales domésticos, particularmente los rumiantes de cría regular en el ámbito natural de distribución de la especie.

Entre las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz, en 2007 había más de 30 criaderos registrados para realizar esquila en vivo de guanacos. Ante la falta de un mercado firme y la variabilidad de los precios, muy pocos continuaron con la esquila bajo ese concepto de producción. Para la temporada de esquila del año 2009, solo tres criaderos permanecen registrados en Chubut. La producción total de fibras (vellón, pelos y recortes) no superó los 550 kg, lo que brinda una idea de la pérdida de interés en la producción de fibras alternativas bajo un marco de manejo sustentable.

Se deberá garantizar las condiciones para que el mercado que absorba esas fibras se mantenga estable y el seguimiento de la sanidad de esos animales, para garantizar la calidad del producto.

A la sanidad nos referiremos en el próximo capítulo.

Bibliografía

- Amaya, J. N., J. von Thüngen. y D. A. De Lamo, 2001. Relevamiento y distribución de guanacos en la Patagonia. Comunicación Técnica N° 107. Área RR NN. Fauna. INTA EEA Bariloche. INTA-GTZ-TöB.12 pp.
- Barbería, E. M., 1995. Los dueños de la tierra en la Patagonia austral, 1880-1920. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina, 469 pp.
- Baldi, R., C. Campagna y S. Saba. 1997. Abundancia y distribución del guanaco (*Lama guanicoe*) en el NE del Chubut, Patagonia. Argentina. *Mastozool Neotrop* 4:5-15.
- Browman, D.L., 1974. Pastoral nomadism in the Andes. *Current Anthropology*, 15:188-196.
- Cabrera, A. y J. Yepes, 1960. Mamíferos Sudamericanos, 2nd Edition. Ediar, Buenos Aires. 370 pp.
- Cajal, J. L., García Fernández, J. y Tecchi, R., 1998 (eds). La conservación de los camélidos silvestres en la puna y cordillera frontal. Bases para la conservación y manejo de la Puna y cordillera frontal. 267 – 285. FUCEMA – UNESCO, Uruguay, 336 pp.
- Casamiquela, R. M., 1983. La significación del guanaco (*Lama guanicoe*) en el ámbito pampeano-patagónico: Aspectos corológicos, ecológicos, etológicos y etnográficos. *Mundo Ameghiniano* 4:21-46.
- Claraz, J., 1988. Diario de viaje de exploración al Chubut (1865-1866). Marymar. Buenos Aires.
- Cunazza, C., S. Puig y L. Villalba, 1995. Situación actual del guanaco y su ambiente. Pp. 27-50. En: S. Puig (ed.) Técnicas para el manejo del guanaco. UICN.
- Chébez, J. C., 1994. Los que se van. Editorial Albatros, Buenos Aires, 604 pp.
- De Lamo, D. A., 1999. El guanaco en Patagonia. Su relación con la producción animal y la conservación. *Revista Argentina de Producción Animal* 19(1):249-255.
- Dirección de Fauna Silvestre. Sec. de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Argentina 2008. Primer Censo Nacional de Camélidos Silvestres al Norte del Río Colorado. 61 pp. 25 mapas.
- Elkin, D. C., Madero, C. M., Mengoni Goñalons, G. L., Olivera, D. E. y Yacobaccio, H. D., 1991. Avances en el estudio arqueológico de los camélidos del noroeste argentino. Actas de la VII Convención Internacional de Camélidos Sudamericanos.
- Flores-Ochoa, J., 1994. Man's relationship with the camelids. *Gold of the Andes: the llamas, alpacas, vicuñas and guanacos of South America*. Martinez, J. (ed) pp 22-35. Barcelon, Spain.
- Franklin, W.L., 1982. Biology, ecology and relationship to man of the South American Camelids. In: *Mammalian Biology in South America*. Mares, M.A. & Genoways, H.H. (ed) Pymatuning Lab. of Ecology. Special Pub N° 6:457-489.
- Franklin, W. L., F. Bas, C. F. Bonacic, C. Cunazza, N. Soto, 1997. Striving to manage Patagonia guanacos for sustained use in the grazing agroecosystems of southern Chile. *Wildl Soc Bull* 25:65-73.
- Franklin, W. and M. Fritz, 1991. Sustained harvesting of the Patagonian guanaco: is it possible or too late? Pp. 317-336. En: J. Robinson, K. Redford (eds) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Gade, D. W., 1969. The llama, alpaca and vicuña: fact vs. fiction. *The Journal of Geography*, 68:339-343.
- García Fernández, J. 1993. Análisis del mercado de pelos finos de camélidos de la Argentina. Pp. 24-44. En: Taller sobre producción y comercialización de fibras especiales. INTA. EEA Bariloche.
- Laker, J., Baldo, J., Arzamendia, Y. y Yacobaccio, H. D., 2006. La vicuña en los Andes. En: Investigación, con-

- servación y manejo de vicuñas. Vilá, B. (ed). Cap. 4: 37-50. Proyecto MACS. Universidad Nacional de Luján.
- Mengoni, G. 1995. Importancia socio-económica del guanaco en el período precolombino. Pp. 13-26. En: S. Puig (ed) Técnicas para el Manejo del Guanaco. UICN.
- Montes, C., D. A. De Lamo y J. Zavatti, 2000. Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. Mastozoología Neotropical/J. Neotrop. Mammal, 7 (1): 23-31.
- Moreno, F. P., 1879. Viaje a la Patagonia Austral 1876-1877, Buenos Aires.
- Musters, G. Ch.[1869-70] 1979. Vida entre los Patagones. Buenos Aires, Solar-Hachette.
- Neira, A. M., 1968. Un Nuevo complejo lítico y pintura rupestre en la gruta SU-3 de Sumbay. Revista de la Facultad de letras, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 5:43-75.
- Novoa, C. and Wheeler, J., 1982. Llamas and alpacas. In: Evolution of domesticated animals (I.L. Mason, ed). Longman, New York.
- Ojeda, R. A. y M. A. Mares, 1982. Conservation of South American mammals: Argentina as a paradigm. Pp. 505-521. En: M. A. Mares y H. H. Genoways (eds.)
- Mammalian Biology in South America. Pymatuning Symposia in Ecology. Vol. 6, Special Publication Series. University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Puig, S. 1992. Diagnóstico de situación y plan de acción para protección y manejo del guanaco en Argentina. En: H. Torres (ed.) South American Camelids. An Action Plan for their Conservation. IUCN/SSC South American Camelid Specialist Group.
- Puig, S. 1995b. Abundancia y distribución de las poblaciones de guanacos. Pp. 57-70. En: S. Puig (ed). Técnicas para el manejo del guanaco. UICN.
- Raedeke, K. J., 1979. Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. PhD thesis, University of Washington, Seattle.
- Rick, J.W., 1980. Prehistoric hunters of the High Andes, Academic Press, New York, 362 pp.
- Ribeiro, G. y Lizurume, M.E., 1995. Nuestra Fauna Silvestre. El Guanaco.
- Dirección de Fauna Silvestre. Provincia del Chubut. Publicación N° 1:1-24.
- Romero, S.R., 2009. Experiencias locales en manejo de vicuñas. En: Panorama Agropecuario de Salta y Jujuy. Ediciones INTA. 54:14-18.
- Torres, H., 1985. Distribución y conservación del guanaco. Informe. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Gland, Switzerland. 37 pp.
- Wheeler, J.C., 1984. On the origin and early development of camelid pastoralism in the Andes. Animals and Archaeology. Grigson, C. (ed) pp 395-410. BAR International Series.
- Wheeler, J.C., and Hoces, D., 1997. Community participation, sustainable use and vicuña conservation in Perú. Mountain Research and Development 17:283-287.
- Yacobaccio, H. D., 2004. Social dimension in camelid domestication in the southern Andes. Anthropozoologica, 39:237-247.

Capítulo III

Sanidad de los camélidos sudamericanos

- Zoonosis
- Enfermedades infecciosas
- Enfermedades parasitarias

Zoonosis

Las zoonosis implican enfermedades que infectan tanto al hombre como a los animales. Su transmisión puede realizarse por distintas vías tales como aire, agua, mordeduras, vectores diversos, consumo de alimentos de origen animal, etc.

Dado que son muy pocas las zoonosis reportadas para casos en relación a los CS, las mismas se describen en cada una de las categorías en las que se presentan los distintos tipos de enfermedades que pueden afectarlos.

Enfermedades infecciosas

La ocurrencia de enfermedades en camélidos sudamericanos reviste importancia tanto para las especies domésticas como para las silvestres. En la llama y alpaca por su repercusión en la producción y el impacto que puede tener desde el punto de vista socio-económico sobre los distintos estratos de productores que de ellas dependen. Para el caso del guanaco y la vicuña, además del efecto que puedan generar los problemas sanitarios sobre la conservación de estas especies, existe también la posibilidad de afectar a los hatos que se encuentren bajo algún tipo de manejo ó uso.

Hay una gran diversidad de reportes sobre las especies domésticas, particularmente de Perú y Bolivia que han sido publicadas a fines del siglo XX (Ramírez, 1991a); esta información en muchos casos puede ser extrapolada a la situación en Argentina, si se consideran las diferencias existentes entre tipos de ambientes y modos de producción.

Para las especies domésticas, la mayoría de las enfermedades se presentan asociadas a la edad temprana (crías) y particularmente se expresan en el tubo digestivo con la presencia de diarrea.

Enfermedades bacterianas

Clostridiales

Son enfermedades producidas por bacterias anaeróbicas que muchas veces forman parte de la flora normal del individuo, pero ante circunstancias desfavorables producen enfermedad.

La **enterotoxemia** es una enfermedad infecciosa aguda que afecta crías de llama (Venzano et al., 1997), alpaca (Ramírez, 1991b) y vicuña (Ramírez, 1987) causado por *Clostridium perfringens* Tipo A y C, siendo el A el de mayor importancia epidemiológica. Casos de Tipo D, principal patógeno de bovinos y ovinos, sólo han sido registrados en camélidos de USA (Fowler, 1994). Se ha detectado en alpacas que existe un marcado efecto de la letalidad del clostridio cuando existe co-infección o parasitismo con el género *Eimeria* [ver en parasitosis] (Londoño et al., 2006).

El **tétanos**, enfermedad producida por el *Clostridium tetani* se presenta como complicaciones de heridas y nunca de manera espontánea. Lo mismo sucede con el denominado “Edema maligno” que es producido por el *Clostridium septicum*, donde el origen de la enfermedad se da porque los animales han sufrido golpes y estas

zonas se contaminan con las bacterias anaeróbicas. Se han registrado casos en alpacas y llamas (Fowler, 1994).

Es de suma importancia el efecto que tiene las enfermedades bacterianas sobre los individuos neonatos. En particular, la **colibacilosis** infecta a los camélidos principalmente en los dos primeros meses de vida con un pico entre el segundo y duodécimo día. Los serogrupos clasificados de acuerdo a sus antígenos somáticos asociados con diarrea con *E. coli* enteropatógena en alpacas son O136, O78 y O8/O60/OX2B (Ramírez, 1991a).

Las infecciones por *E. coli* en camélidos adultos representa la causa más común de infecciones uterinas, mastitis, etc. (Fowler, 1994).

En Argentina se cuenta con registros de brotes de diarrea con altos índices de morbilidad y mortalidad de hasta el 80% en guanacos mantenidos en cautividad asociados a infecciones mixtas por *E. coli*, *Salmonella* y rotavirus (Parreño et al., 2001). Una *E. coli* (STEC) serotipo O26:H11 productora de Shiga toxina (Stx) con capacidad verotoxigénica fue aislada de materia fecal de una cría de guanaco de dos meses de edad con diarrea acuosa severa. La importancia de este hallazgo radica en la posible susceptibilidad de los CS a cepas de *E. coli* con características zoonóticas asociadas a cuadros de síndrome urémico hemolítico en humanos (Mercado et al., 2004).

Dentro de los patógenos del género *Salmonella* sp que han sido identificados en camélidos se encuentra *S. choleraesuis* var *kunzendorf* y *S. typhimurium* (Parreño y Marcoppido, 2006). También fue aislada *Salmonella* sp a partir de una necropsia de una cría de guanaco con diarrea severa y muerte por un cuadro septicémico (Parreño et al., 2001).

Las **infecciones respiratorias** agudas también son frecuentes en las crías de camélidos, sobre todo en aquellas que no han recibido calostro. Se describieron procesos neumónicos y bajos niveles de IgG en crías menores de 21 días de edad. (Garmendia y McGuire, 1987). En crías de alpaca se han aislado agentes bacterianos como *Pasteurella multocida* (Fowler, 1994, Solís Hospinal, 2000, Ramírez, 2001) y *P. haemolytica* (Ramírez, 1991a). En los camélidos de mayor edad podría estar involucrado el *Mycoplasma* entre ellos *M. mycoides* y *M. capricolum* (Hung et al., 1991). *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* sp (hemolítico) han sido aislados en neumonías en crías de alpacas (Barsallo, 1985).

Como enfermedades sistémicas la **brucelosis** o “aborto infeccioso” es una enfermedad provocada por *Brucella melitensis*, poco frecuente en los camélidos domésticos (Ramírez, 1991b). Sin embargo, en los hatos de alpacas de Bolivia habría una incidencia de 11,2% de abortos causados por esa bacteria (Copa et al., 2003, Parreño y Marcoppido, 2006). En guanacos silvestres los resultados del serodiagnóstico fueron negativos para *B. melitensis* (Karesh et al., 1998) y lo mismo ocurrió para una muestra de 86 animales de distintos criaderos de Patagonia argentina para *Brucella abortus*, *melitensis*, *suis*, *ovis* y *canis* (Robles et al., 2006). También fueron negativos los resultados para 35 guanacos silvestres de las regiones IV y XII de Chile para brucelosis inespecífica (Zapata et al., 2006). Entre las posibles enfermedades transmisibles al hombre, la brucelosis ha sido descrita como contaminante de personal de campo trabajando con rebaños de alpacas enfermas en Perú (Ramírez, 1991b). No se han descrito el mismo tipo de casos para la Argentina.

Hay muy pocos informes sobre la presencia de **listeriosis** en camélidos. Esta enfermedad producida mayoritariamente por *Listeria monocytogenes* ha sido reportada para pocas alpacas y llamas, tanto adultos como crías (Frank et al., 1998).

La **leptospirosis** es provocada por una serie de microorganismos del género *Leptospira* y se la asoció a casos de abortos epizooticos en llamas extra-andinas (Fowler, 1994). En guanacos silvestres en Chubut se encontraron valores serológicos negativos para *L. interrogans* (Karesh et al., 1998). Un estudio muy completo sobre 494 animales, entre los que se encontraban llamas, guanacos y vicuñas de distintas regiones de Argentina, ofreció prevalencias para listeriosis (de distintas especies) que variaron entre 47 y 96% en llamas; entre 0 y 13% en guanacos y entre 9 y 63% en vicuñas (Llorente et al., 2002).

La **paratuberculosis** producida por el *Mycobacterium paratuberculosis* no ha sido diagnosticada en Sudamérica, tanto para las especies domésticas como para el guanaco en Patagonia (Karesh et al., 1998).

La **pseudotuberculosis**, causado por el *Corynebacterium pyogenes* y *C. pseudotuberculosis* se confunde con los denominados abscesos, pero implica la contaminación de uno o varios ganglios linfáticos cercanos a la cavidad bucal que se inflaman como respuesta a la infección. Han sido observados en llamas y alpacas jóvenes (Ramírez, 1991a). No se ha detectado la presencia de estas bacterias contaminantes en ganglios de guanacos silvestres cazados con fines científicos en la provincia de Chubut (De Lamo, com. pers.).

La **tuberculosis** (TB) es causada por bacterias del género *Mycobacterium*, habiendo sido aisladas *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. avium*, *M. microti* y *M. kansasii* para las distintas especies de CS, particularmente las domésticas, llamas y alpacas (Thoen et al., 1977, Ramírez, 1991a). Sin embargo hay registros de aparición de la enfermedad causada por *M. microti* en vicuñas (Fowler, 1994) y llamas (Oevermann et al., 2004) de criaderos. En un estudio con inoculación con *M. bovis* y *M. avium* en el 92% de los animales se observaron lesiones macro y microscópicas compatibles con tuberculosis, destacándose que las llamas son muy susceptibles a la TB bovina (Blanco Viera et al., 1997).

El **ántrax** o “carbunco bacteridiano” es una enfermedad bacteriana aguda causada por el *Bacillus anthracis* que se caracteriza por una septicemia generalizada que afecta a muchas especies de mamíferos y también ha sido reconocida en camélidos sudamericanos (Ramírez, 1991). En Argentina, el primer caso descrito por anatomopatología y confirmado por laboratorio se produjo en un criadero de llamas, donde además se produjeron muertes por este agente en bovinos y ovinos (Blanco Viera et al., 1997). Además, se han registrado 2-3 casos en la Pampa húmeda que afectaron a llamas, ovinos y caprinos (Parreño y Marcoppido, 2006).

La denominada **osteomielitis** es una enfermedad del tipo crónico que se presenta como una inflamación de la mandíbula o maxilar, donde puede observarse un abultamiento del área, con lesión del hueso y de las estructuras blandas circundantes. El principal agente causal son bacterias del género *Actinomyces* aunque pueden darse infecciones mixtas y complejas cuando se presenta la primer lesión. El inicio de esta patología es debido a la ingestión de pasturas muy fibrosas o por el consumo de partes leñosas de las plantas que dañan la mucosa superficial y tejido conectivo permitiendo el ingreso de los microorganismos hasta la zona ósea. Esta afección ha sido descrita en las especies domésticas (Cuba 1948 c.f. Ramírez, 1991a) y en guanacos silvestres (De Lamo y Garrido, 1983).

Enfermedades virales

No existe mucha información sobre casos clínicos y son casi nulos los registros de agentes virales propios de este grupo taxonómico. Solo se describió un tumor por papilomavirus en llamas (Schulman et al., 2003) y diarrea por rotavirus en guanacos jóvenes (Parreño et al., 2001).

La **fiebre aftosa** (FA) es una enfermedad viral altamente contagiosa en vacunos, ovinos, porcinos y caprinos causada por virus del grupo picornavirus (aftovirus). Si bien se ha descrito un solo caso de fiebre aftosa en alpacas del Perú (Guerrero, 1971), no han habido reportes de casos clínicos de la enfermedad en la Argentina hasta la fecha (Senasa, 2010). Según un informe del laboratorio central del Senasa (Argentina) se procesaron entre 2005 y 2009, 537 sueros para la determinación de anticuerpos anti VIIA (antígeno asociado a la infección viral) todos con resultado negativo. Con motivo de la realización de muestreos serológicos para determinación de actividad viral de fiebre aftosa se recibieron 212 sueros durante el año 2007 y 17 sueros durante el 2009 con resultados negativos para la prueba Elisa para determinación de anticuerpos estructurales contra los serotipos O, A y C del virus de esta enfermedad.

En llamas sometidas a infección experimental con cerdos infectados se demostró que hay una alta resistencia a la enfermedad por parte de estos camélidos y que no actuarían como reservorios de la enfermedad (Fondevila et al., 1995). En un estudio experimental en Argentina, solo 3 de un total de 30 llamas expuestas ante animales infectados desarrollaron anticuerpos neutralizantes y contra el antígeno asociado a la infección viral; solo 2 llamas presentaron lesiones apenas detectables, mientras que las 30 llamas puestas en contacto y los 40 animales centinela y los controles permanecieron libres de síntomas y sin evidencia de infección (Blanco Viera et al., 1997).

Otros relevamientos serológicos realizados en Perú y Argentina en alpacas, llamas y guanacos silvestres no detectaron anticuerpos contra los diferentes serotipos del virus aftoso, lo que confirmaría la baja susceptibilidad de los camélidos a esta enfermedad (Wernery and Kaaden, 2004).

De los **rotavirus** (RV) en relevamientos realizados en Argentina se detectaron prevalencias del 87,7% para llamas (Puntel et al., 1999), mientras que en muestreos en llamas, vicuñas y guanacos se detectaron prevalencias de anticuerpos (Ac) contra RV de más del 80% (Parreño et al., 2003). Asimismo, RV fue el virus más detectado y de mayor prevalencia en chulengos de criaderos con diarrea severa (Parreño et al., 2001). Del mismo modo, Parreño et al. (2004) realizaron el análisis genético de las proteínas que conforman la cápside externa del virus, detectando que corresponde a la cepa P [1] G8 en los animales de Río Negro y a la cepa P [14] G8 para el animal de Chubut, ambos de la zona patagónica de Argentina. Del mismo modo, se han detectando Ac contra RV en vicuñas de criadero y silvestres (100%) durante los años 2003/2004, lo mismo que para llamas en ese mismo período (Parreño y Marcoppido, 2006).

Se destaca que RV es un agente que puede estar presente en todas las poblaciones de CS de Argentina y que la diarrea causada por este agente puede convertirse en un problema grave cuando se realiza el manejo de las especies silvestres en cautiverio (Parreño y Marcoppido, 2006).

La **lengua azul** (BT) es una enfermedad producida por reovirus que afecta fundamentalmente a los ovinos, y que se consideraba exótica para Argentina hasta el año 2002. En Perú ha dado serología positiva para el 21% de las alpacas muestreadas y 1,5% de prevalencia en llamas de criaderos de EE.UU., pero negativo en Argentina. Asimismo, se encontraron valores negativos para 14 muestras de guanacos de Chubut y Río Negro en los años 2008 y 2009 (Lab. Senasa 2010) y 0% de positividad para llamas y vicuñas de la Puna argentina (Parreño y Marcoppido, 2006).

La **diarrea viral bovina** (DVB) ha sido descrita para llamas extra-andinas, aunque también se ha diagnosticado para alpacas (Carr y Carman, 2005). De los relevamientos serológicos realizados en Sudamérica, Puntel et al. (1999) encontraron 10 llamas positivas en establecimientos con bovinos con carga de Ac contra BDV superior al 70%, pero no detectaron animales positivos en los campos dedicados exclusivamente a la cría de llamas en varias provincias del norte de Argentina. Un relevamiento realizado en Chile para las cuatro especies de CS, encontró Ac contra BDV en el 10,8% de las alpacas y en el 14% de las llamas, siendo negativos para las especies silvestres (Celedón et al., 2001). En la provincia de Catamarca se encontró un 15% de prevalencia en llamas y 30,4% de vicuñas seropositivas en una reserva provincial; también se encontró cerca de un 10% de seropositividad en vicuñas en cautiverio en Salta y guanacos en semi-cautiverio en Río Negro (Leoni et al., 2000). No se detectaron reactores positivos para 20 guanacos silvestres en una reserva provincial de Chubut (Karesh et al., 1998) ni para 10 crías de guanaco nacidas en Río Negro y criadas en Buenos Aires (Marcoppido et al., 2004). Se encontró serología positiva para BDV en muestras de 14 guanacos de criaderos de Chubut y Río Negro, sin indicar el porcentaje (Lab. Senasa, 2010), pero no se encontró serología positiva para BDV de 66 guanacos muestreados de tres criaderos del sur de Río Negro (Robles et al., 2006); lo mismo sucedió con 35 animales adultos de la IV y XII Región de Chile (Zapata et al., 2006). En muestreos de vicuñas durante 2004, se detectó una vicuña seropositiva (2,04%), mientras que se encontró hasta un 25% (2/8) en llamas de Cieneguillas en 2004 (Parreño y Marcoppido, 2006).

De las enfermedades producidas por herpes, el herpesvirus bovino 1 (HVB-1) ha manifestado cierto grado de seropositividad en Perú, con valores de anticuerpos anti HVB1 que fluctuaron entre el 5 y el 18% en alpacas (Parreño y Marcoppido, 2006); también en ese país se detectaron Ac para el 16,2% en llamas, indicando que estos valores se obtienen en rodeos de producción mixta (bovinos/camélidos), pero que en estudios de rodeos exclusivos de camélidos y de vicuñas silvestres, dieron negativos para esta patología (Rosadio et al., 1993). En Argentina, trabajando con llamas localizadas en Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Jujuy y Salta se obtuvieron seroprevalencias muy bajas (0,77%) en un estudio (Puntel et al., 1999), mientras que en otro relevamiento sanitario los valores fueron más altos (31,4%) para llamas y un 20,6% de seropositividad en vicuñas de Salta y Catamarca (Leoni et al., 2000). No se han detectado guanacos seropositivos en Chubut (Karesh et al., 1998) ni en Río Negro (Marcoppido et al., 2004). También se detectó una mínima incidencia (2%; 1/50)

en vicuñas silvestres, pero algo más en llamas de la misma localidad (Cieneguillas) con 11,1% (1/9) en el año 2003 (Parreño y Marcoppido, 2006).

Un relevamiento serológico realizado en Perú sobre el guanaco (*Lama guanicoe cascilensis*) en serio riesgo de extinción, arrojó una incidencia del 18,2% a VDB en el año 2005 (Rivera et al. 2006).

El herpesvirus equino 1 (HVE1) es una enfermedad que fue descripta por primera vez en camélidos por el contacto de llamas y alpacas de un zoológico con cebras infectadas (Rebhun et al., 1988). En Argentina se encontró una sola llama positiva sobre 278 analizadas, siendo negativo para HVE1 en guanacos y vicuñas (Leoni et al., 2000). Por el contrario, en Chile se encontraron Ac anti HVE1 en el 19,4% de las alpacas; 22,7 de las llamas, 24,3% de los guanacos y 56% de las vicuñas muestreadas (Parreño y Marcoppido, 2006).

Existen complejos de enfermedades virales asociadas al sistema respiratorio y casi todas descriptas para bovinos, entre ellas el virus de parainfluenza-3 bovina (PI-3) y el virus respiratorio sincitial bovino (BRSV) (pneumovirus). En estudios realizados en Perú sobre alpacas se encontraron seroprevalencias del 71,1% para PI-3 y 82,95% para BRSV, todo esto asociado a una alta mortalidad de animales por neumonía (Victorio et al., 2004). Un nuevo relevamiento serológico realizado en Perú sobre *Lama guanicoe cascilensis*, arrojó una incidencia del 30% a RSV y 30% a PI-3 en el año 2003, mientras que ascendió al 45,5% para RSV y 27,3% para PI-3 en el año 2005 (Rivera et al., 2006).

Es interesante destacar un caso de seroconversión de Ac frente a PI-3 en guanacos nacidos en silvestría y criados en cautiverio con fines de investigación. Los animales traídos de la provincia de Río Negro dieron negativos contra PI-3 al ingreso, pero el monitoreo mensual reveló infección asintomática de PI-3 que se detectó para todos los animales a partir de los siete meses de edad. La exposición al agente infeccioso habría sido al entrar en contacto los guanacos con terneros con signos de enfermedad respiratoria (Marcoppido et al., 2004). Este mismo virus (es un paramixovirus que provoca neumonía aguda en CS) fue detectado hasta en un 46,6% (34/73) en vicuñas silvestres y casi el 67% (6/9) en llamas de Cieneguillas en la Argentina (Parreño y Marcoppido, 2006).

Células de alpaca cultivadas in vitro han demostrado susceptibilidad para PI-3, BRSV, HVB-1, BDV y BRSV del mismo modo que lo hacen para células de bovino, demostrando que estas enfermedades pueden diseminarse cuando se constituyen criaderos con espacios comunes entre ganado de origen europeo y CS (Sánchez et al., 2006).

Pueden citarse otras enfermedades con muy poca incidencia en los CS como la rabia (rhabdovirus) que ha sido observada en un caso aislado de una llama por mordeduras de un zorro rabioso en Perú (Ramírez, 1991a) y en varias alpacas por mordeduras de perros rabiosos, aunque puede transmitirse por mordeduras entre alpacas que han contraído la enfermedad (Franco, 1968). Lo mismo sucede con el ectima contagioso (parapoxvirus) que es una enfermedad típica de ovinos en los que solo se tuvo diagnóstico clínico en alpacas de Perú (Ramírez, 1991b).

Enfermedades parasitarias

Las enfermedades parasitarias se caracterizan por ser un problema de importancia en los CS, particularmente en las especies domésticas y en las especies silvestres cuando se las confina o se las maneja en un sistema de semi-cautiverio. Por ello, muchos de los parásitos presentes en los CS son comunes a las especies domésticas introducidas en los distintos ambientes de Sudamérica.

Protozoarios

La coccidiosis es producida por protozoarios del género *Eimeria*. Leguía (1991b) cita 6 especies: *E. lamae*; *E. alpaca*; *E. punoensis*; *E. peruviana*; *E. macusaniensis* y *E. ivitaensis*. Sin embargo, *E. peruviana* ya no es considerada como una especie propia de los CS (Palacios et al., 2006).

Casi todas las especies de *Eimeria* parasitan a las especies domésticas, tanto en sus sitios de origen como en

otros sitios alejados de Sudamérica, donde se los cría. La información publicada con la incidencia de esta parasitosis en distintas especies de CS plantea que la incidencia de *E. macusaniensis* es alta para alpacas de menos de un año (77,5%), reduciéndose en animales de más de un año (17,5%) de datos tomados en Perú. Este mismo parásito afectó a guanacos en EE.UU. con un 16,7% a menores de un año y se redujo al 5,9% en individuos mayores de esa edad; asimismo en una muestra de 12 guanacos de edades desconocidas, se determinó una incidencia del 75% en el sur de la Argentina (Aguirre y Cafrune, 2007). En el 90 % de los análisis coproparasitológicos realizados en guanacos de criaderos de Chubut y del sur de Río Negro se han encontrado ooquistes de coccidios (De Lamo com. pers.; Flores et al., 2006).

En Chile, en un estudio comparativo de parásitos de guanacos se encontró que *Eimeria* que no aparece en guanacos del sur de ese país, sí lo hace en el norte (Zapata et al., 2006), pero se presenta en vicuñas de Catamarca, Argentina (Cafrune et al., 2009). Para *E. lamae* se determinaron incidencias del 45% para alpacas menores de un año y del 17,5 para mayores de esa edad. Sin embargo en ese mismo país (Perú) para *E. punoensis* la prevalencia fue del 5% para alpacas menores de un año y del 85,5% para los mayores de un año (Aguirre y Cafrune, 2007).

La sarcocystiosis es causada por protozoarios del género *Sarcocystis* que requieren dos hospedadores para completar su ciclo, que en los CS son cánidos (perros, zorros). Para los CS domésticos las especies de parásitos son *S. aucheniae* y *S. lamacanis*. Para los guanacos de la Argentina y Chile se informó infestación por *S. tilopodi* y por *S. guanicoe-canis*; aunque no está confirmado, estas denominaciones de los parásitos podrían corresponder a una misma especie (Aguirre y Cafrune, 2007). Por la relación filogenética entre las especies de CS, se presume que todas las especies de *Sarcocystis* son potencialmente infectivas para los CS, tanto silvestres como domésticos (Leguía, 1991b).

En la Argentina la presencia de *Sarcocystis* sp se confirmó en llamas (Cafrune et al., 2001; Pidre et al., 2002), en vicuñas (Kühne, 1986) y en guanacos (Beldoménico et al., 2003); para guanacos necropsiados en Río Negro se describieron quistes macroscópicos en músculo esquelético y quistes microscópicos en corazón, sin especificar la cantidad de tejido comprometido (Robles et al., 2006). En una extracción de guanacos silvestres de Chubut, con el fin de evaluar una serie de parámetros asociados a la captura y procesamiento de la res, se encontraron macroquistes de *S. tilopodi* en un solo macho de 3 años de edad, lo que daría una incidencia del 16,6% (Domínguez, 2009). No se sabe con certeza la prevalencia de sarcocystiosis en la región, pero en Perú se presume que el total de los CS domésticos mayores de 2 años, albergan *Sarcocystis* en su musculatura (Castro, 1974). Se ha reportado la infección transplacentaria natural en un embrión de alpaca en Perú (Vélez et al., 2006), lo que abre una nueva perspectiva en la transmisión de este parásito en los CS. La sarcocystiosis es una zoonosis tóxica, ya que el consumo de carne infectada o no suficientemente cocida produce gastroenteritis, náusea, diarrea y cólicos. Esta sintomatología es ocasionada por una sustancia tóxica contenida en los quistes (Leguía, 1991b).

Nematodos (gusanos redondos)

Hay pocos nematodos que son específicos de los camélidos sudamericanos, entre ellos *Camelostrongylus mentulatus*, *Graphinema auchenia*, *Mazamastrongylus (Spiculopteragia) peruvianus*, *Lamanema chavezii*, *Nematodirus lamae* y *Trichuris tenuis*, y quizás una especie de capillaria [c. f. Leguía et al., 1995] (Aguirre y Cafrune, 2007).

Otros géneros de nematodos son compartidos con muchos rumiantes domésticos: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Marshallagia*, *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Trichuris*, *Skjrabinema* y *Strongyloides* (Aguirre y Cafrune, 2007).

Todas las especies de nematodos específicos se encontraron en llamas (Alcaíno et al., 1991; Cafrune et al., 1999) y alpacas, mientras que para los silvestres se encontraron en las vicuñas, pero en los guanacos solo se halló *T. tenuis* (Beldoménico et al., 2003). *C. mentulatus* que fue descrito para llamas de América del Norte y Chile, también fue encontrado en llamas de Argentina (Cafrune et al., 2006a), lo mismo que *Lamanema chavezii* (Cafrune et al., 2006b). *Trichuris tenuis* fue encontrado en llamas, vicuñas (Cafrune et al., 1999) y guanacos (Beldoménico et al., 2003).

En la Patagonia se encontraron adultos de *Cooperia sp.*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus sp.* y *Nematodirus sp* en guanacos (Larrieu et al., 1982; Larrieu et al., 1985), agregándose a estos nematodos *Haemonchus sp* en llamas (Larrieu et al., 1985). Adultos y huevos de *Capillaria sp* se encontraron en guanacos (Larrieu et al., 1982), vicuñas y llamas (Cafrune et al., 2004; 2006b). También se informó la presencia de huevos de *Nematodirus sp.* en guanacos de Tierra del Fuego, Argentina (Navone y Merino, 1989), y en Chubut (Karesh et al., 1998; Beldoménico et al., 2003).

En el trabajo comentado previamente, Larrieu et al. (1982) encontraron las especies de *Nematodirus*: *N. spathiger*, *N. lanceolatus*, *N. filicolis* y *N. battus*, que no fueron identificadas para los otros trabajos realizados con guanacos de la Patagonia. Para el sur de Chile (XII Región), se encontraron muestras positivas de *Trichuris* (28 %), *Trichostrongylus* (5,5 %), *Marshallagia* (28 %), y *Nematodirus* (28 %), mientras que para esos mismos géneros, los porcentajes para la IV Región de: *Trichuris* (19 %), *Trichostrongylus* (5,5 %), *Eimeria* (6 %) y *Nematodirus* con el 19 % (Zapata et al., 2006).

Trematodes (gusanos planos)

Uno de los más conspicuos parásitos es *Fasciola hepatica*, que ha sido descrita tanto para los CS domésticos como los silvestres, aunque en estos últimos en animales de criadero o en semi-cautiverio (Cafrune et al., 2004; Olaechea y Abad, 2005; Robles et al., 2006; Flores et al., 2006). La distribución de *F. hepatica* es muy amplia en la Puna argentina con prevalencias muy variables (Aguirre y Cafrune, 2007). Para el altiplano peruano, Leguía (1991b) plantea una prevalencia muy baja para alpacas y llamas (8 y 2% respectivamente) por las condiciones ecológicas adversas para el parásito y el caracol (hospedero intermedio) que transmite la enfermedad. La fasciolosis o distomatosis es una zoonosis de alta prevalencia en zonas enzoóticas como en las zonas de sierras de Perú, donde el consumo de berros u hortalizas de tallo corto en ensaladas provoca el ingreso del parásito por vía digestiva (Leguía et al., 1989). No hay detalles del efecto que pueda tener la zoonosis en la Argentina.

Cestodes (gusanos planos)

En general estas parasitosis se producen por especies de tenias de otros rumiantes que comparten ambientes con los CS. *Moniezia expansa* ha sido identificada en guanacos muertos tanto en Chile (Alcaíno et al., 1991) como en Argentina (Beldoménico et al., 2003). Para la provincia de Jujuy, Argentina se encontró la tenia hepática *Thysanosoma actinioides* (Aguirre y Cafrune, 2007).

Las larvas de cestodes, en el estado adulto pueden infestar cánidos (silvestres o domésticos) como el *Echinococcus granulosus* los desarrollan otra parte de su ciclo en los herbívoros que actúan como hospedadores intermediarios desarrollando el quiste hidatídico (hidatidosis) en hígado, pulmones y otros tejidos. Desde el punto de vista epidemiológico, la información es escasa para los CS de Argentina. Para alpacas en Perú, se han descrito incidencias entre el 7 y 19% con 55% de fertilidad de los quistes (Leguía, 1991a). En el sur de Chile, sobre 25 guanacos sometidos a autopsia se encontró que solo 3 presentaban quistes (2 de ellos fértiles), lo que implica un 12% de prevalencia; el autor confirma la presencia de quistes hidáticos en guanacos silvestres y estima que la incidencia en general puede ser cercana al 10% (Cunazza, 1978). En la provincia de Chubut, Argentina, existe un programa de control de la hidatidosis que ha sido muy exitoso en los aspectos epidemiológicos con los ovinos, pero no se dispone de registros de la presencia de quistes hidáticos en guanacos tanto silvestres como de cría en cautiverio. Es una enfermedad zoonótica (cíclica) que puede afectar al hombre por el contacto con cánidos que han consumido vísceras infectadas con quistes. No se dispone de información precisa del efecto del ciclo de esta enfermedad en la Argentina, pero en Perú se han reportado tasas de 9,4 por cada 100.000 habitantes para el año 1988 (Leguía, 1991b).

Entre los nematodos no específicos de los CS se ha encontrado *Dictyocaulus filaria* en guanacos silvestres de la Patagonia argentina, donde se calcula una prevalencia de 83,3% asociado a cuadros de congestión pulmonar (Karesh et al., 1998; Beldoménico et al., 2003).

Parásitos externos

Piojos. Pediculosis.

Para los CS se citan 3 especies de piojos picadores del género *Microthoracius*, *M. praelongiceps*; *M. mazzai* y *M. minor*. Se describe una especie de piojo masticador *Bovicola breviceps*. Aparentemente todos los picadores pueden parasitar a todas las especies de CS. Por ejemplo *M. praelongiceps* se encontró en las 4 especies de CS; *M. mazzai* en llamas, alpacas y vicuñas y *M. minor* en alpacas y vicuñas (Castro y Cicchino, 1998; Valencia e Infantes, 2001).

La incidencia de esta parasitosis es muy variable pero se han calculado prevalencias de *M. praelongiceps* del 38% en alpacas adultas de Chile y de 14 % en juveniles (Rojas et al., 1993). Por otro lado, *M. mazzai* dio 40% en alpacas adultas de Perú contra 20% en juveniles (Cicchino et al., 1998).

En Argentina se menciona la presencia de 4 especies de piojos específicos de los CS, siendo 3 de estos del género *Microthoracius* (*M. praelongiceps*; *M. mazzai* y *M. minor*) y uno del género *Bovicola*: *B. breviceps*.

Ácaros. Sarna

Hay 3 tipos de sarna en los CS: sarcóptica, psoróptica y chorióptica. La sarcóptica producida por *Sarcoptes scabiei* var *auchenia* fue descrita para todos los CS, particularmente llamas, alpacas y vicuñas en sus ambientes naturales (Leguía, 1991b) y fuera de los denominados ambientes propios (McKenna et al., 2005). La sarna psoróptica es producida por *Psoroptes auchenia* que afectaría llamas, alpacas y vicuñas (Leguía, 1991b), aunque algunos autores consideran que es producida por una especie aún no determinada de *Psoroptes* (Aguirre y Cafrune, 2007). La sarna chorióptica es producida muy probablemente, según Aguirre y Cafrune (2007) por *Chorioptes bovis*, pero solo ha sido reportada en CS domésticos criados en ambientes extra-andinos.

La prevalencia de la sarna sarcóptica puede superar el 40% de los rebaños de alpacas del Perú, siendo la segunda enfermedad parasitaria en importancia de ese país (Leguía, 1991a; b). Para la Argentina no hay informes que describan la presencia de este tipo de sarna en guanacos de criadero en Río Negro (Larriue et al., 1985) o en silvestres analizados en Chubut (Karesh et al., 1998). Se han descrito prevalencias de sarna en guanacos silvestres (sin especificar la especie) que fluctúan entre el 8 y el 15% para el sector chileno de Tierra del Fuego (Raedeke, 1978; Cunazza, 1978; 1982). Se considera que al menos por el momento, en la Puna argentina, la sarna de los CS tendría menor importancia relativa que la que aqueja a los CS en el Altiplano peruano (Aguirre y Cafrune, 2007).

Ácaros. Garrapatas

Solo dos especies de garrapatas se han descrito como parásitos de los CS: *Amblyomma parvisatum* y *Otobius megnini*. El primero es hematófago en cada uno de sus estadios (larva, ninfa, adulto) y parasita a hospedadores diferentes; considerándose a los adultos de *A. parvisatum* como específicos de los CS, aunque la especificidad no sería estricta (Estrada-Peña et al., 2005). Este parásito se encuentra muy distribuido en el Altiplano de Perú, Chile y la Argentina, lo mismo que en la Patagonia, tanto argentina como chilena (Estrada-Peña et al., 2005).

Por su parte, *O. megnini* involucra a un solo hospedador en su ciclo, fijándose en general en el conducto auditivo externo, predisponiendo la ocurrencia de otitis (Aguirre y Cafrune, 2007).

Las llamas pueden ser hospedadores adecuados para la garrapata común del bovino (*Boophilus microplus*), comprobado de forma experimental (Aguirre et al., 2000).

Bibliografía

Enfermedades infecciosas

- Barsallo, J., 1985. Agentes bacterianos encontrados en el aparato respiratorio de alpacas aparentemente normales. Anales V Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos. Cuzco, Perú (Resumen p. 36)
- Blanco Viera, F. J.; Antognoli, M. C.; y Pereira, J. J., 1997. Logros y futuros avances en proyectos de sanidad de camélidos sudamericanos. Aftosa, tuberculosis y brucelosis. Actas del 2º Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Resumen:75-77.
- Blanco Viera, F. J.; Vena, M. M. y Carrillo, B. J., 1997. Descripción de un caso de carbunco en camélidos sudamericanos (*Lama glama*) en la República Argentina. Actas del 2º Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Resumen:78-80.
- Carr, N. y Carman, S., 2005. BDV Virus: A newly recognized serious health problem. Alpacas Magazine 4:12.
- Celedón, M.; Sandoval, A.; Droguett, J.; Calfio, R.; Ascencio, L.; Pizarro, J. y Navarro, B., 2001. Pesquisa de anticuerpos seroneutralizantes para pestivirus y herpesvirus en ovinos, caprinos y camélidos sudamericanos de Chile. Arch. Med. Vet. (33)2:165-172.
- Copa, S. Suxo, M. y Vino, N., 2003. Incidencia de Brucelosis en alpacas en las comunidades del Cantón Ulla Ulla del Depto. de la Paz. III Congreso Mundial de Camélidos. Potosí, Bolivia. Resúmenes:813-817.
- Cuba, A., 1948. Osteomielitis del maxilar inferior de las alpacas. Rev. Fac. Med. Veter. Lima, Perú. 4:25-49.
- De Lamo, D.A. y Garrido, J. L., 1983. Anomalías e infecciones dentarias y su relación con la mortalidad de guanacos. Gaceta Veterinaria 45(382):783-790.
- Fondevila, N. A.; Marcoveccio, F. J.; Blanco Viera, J. B.; O'Donnell, V. K.; Carrillo, B. J.; Schudel, A. A.; David, M.; Torres, A.; Mebus C. A., 1995. Susceptibility of llamas (*Lama glama*) to infection with foot-and-mouth-disease virus. Zentralbl. Veterinarmed. 42(10):595-596.
- Fowler, M., 1994. Medicine and Surgery of South American Camelids. 4th Edition. Iowa State University Press. 454 pp.
- Franco, E., 1968. Brote de rabia en alpacas de una hacienda del Departamento de Puno. Boletín Extraord. IVITA 3:59-60.
- Frank, N.; Couetil, L. and Clarke, K. A., 1998. *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* septicemia and meningoencephalitis in a 7 day old llama. Can. Vet. J. 30(2):100-102.
- Garmendia, A. and McGuire, T., 1987. Mechanisms and isotypes involved in passive immunoglobulin transfer to the newborn alpaca (*Lama pacos*). Am. J. Vet. Res. 48(10):1465-1471.
- Guerrero, C., 1971. La alpaca: enfermedades infecciosas y parasitarias. Centro de Investigación IVITA, Univ. San Marcos, Lima, Perú. Boletín de divulgación 8:38-63
- Hung, A., Alvarado, A., López, T., Perales, R., Li O. y García, E., 1991. Detection of antibodies to mycoplasmas in South American Camelids. Res. Vet. Sci. 51(3):250-253.
- Karesh, W. B.; Uhart, M. M.; Dierenfeld, E. S.; Braselton, W. E.; Torres, A.; House, C.; Puche, H.; Cook, R. A., 1998. Health evaluation of free-ranging guanacos (*Lama guanicoe*). J. Zoo Wildl. Med. 29:134-141.
- Leoni, L.; Cheetham, S.; Lager, I.; Parreño, V.; Fondevila, N.A.; Rutter, B.; Martínez, B.; Fernández, F. y Schudel, A., 2000. Prevalencia serológica de anticuerpos contra enfermedades virales del ganado en llama (*Lama glama*), guanaco (*Lama guanicoe*) y vicuña (*Vicugna vicugna*). Second Latin American Congress of specialist in small ruminant and South American Camelids. Mérida, México.

- Llorente, P.M.; Leoni, L.; Martínez Vivot, M., 2002. Leptospirosis en Camélidos Sudamericanos. Estudio de prevalencia serológica en distintas regiones de la Argentina. Arch. Med. Vet. XXXIV, (1).
- Londóne, P; Pérez, D.; Castillo, H.; Véliz, A.; Llanco, L.; Yaya, K.; Maturrano, L. y Rosadio, R., 2006. Evidencia de coinfección de *Eimeria macusaniensis* y *Clostridium perfringens* en enterotoxemia en alpacas. IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Resúmenes: 40.
- Marcoppido, G.; Parreño, V.; Romero, S.; D'Amico, N.; Duro, S.; Pacienza, N.; Lager, I.; Lamas, H; Bonacic, C. y Vilá, B., 2004. Seroprevalencia de anticuerpos en vicuñas (*Vicugna vicugna*) silvestres de la Puna Argentina. 4to Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos. Proyecto DECAMA. Córdoba, Argentina.
- Marcoppido, G.; D'Amico, N.; Olivera, V.; Bok, K. y Parreño, V., 2004. Investigación de la circulación de Rotavirus, Virus de la Diarrea Viral Bovina y Rinotraqueítis Infecciosa Bovina en chulengos criados bajo condiciones intensivas. Taller de Aprovechamiento Sustentable de Guanacos en Argentina. INTA Bariloche.
- Mercado, E.C., Rodríguez, S.M., Elizondo, A.M., Marcoppido, G.; Parreño, V., 2004. Isolation of shiga toxin-producing *Escherichia coli* from a South American Camelid (*Lama guanicoe*) with diarrhoea. J. of Clinical Microbiology 42(10):4809-4811.
- Oevermann, A.; Pfyffer, G.E.; Zanolari, P.; Meylan, M.; Robert, N., 2004. Generalized tuberculosis in llamas (*Lama glama*) due to *Mycobacterium microti*. J. of Clin. Microbiol. 42(4):1818-1821.
- Parreño, V. y Marcoppido, G., 2006. Estudio de la sanidad en camélidos: Avances a partir de muestras de camélidos silvestres. En: Investigación, conservación y manejo de vicuñas. Vilá, B. (ed). Cap. 11: 147-164. Proyecto MACS-Argentina. Buenos Aires. 208 pp.
- Parreño, V., Constantini, V., Cheetham, S., Blanco Viera, J., Saif, L., Fernández, F. Leoni, L.; Schudel, A., 2001. First isolation of rotavirus associated with neonatal diarrhoea in guanacos (*Lama guanicoe*) in the Argentinean Patagonia region. J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health 48:713-720.
- Parreño, V., Marcoppido, G., Constantini, V., Cheetham, S., Vagnozzi, A., Leoni, S., Schudel, A. y Fernández, F. 2003. Seroprevalencia y circulación de Rotavirus en camélidos sudamericanos de la República Argentina. III Congreso Mundial de camélidos. Libro de Memorias:855-860.
- Puntel, M.; Fondevila, N.A.; Blanco Viera, J.B.; O'Donnell, V.K.; Marcoveccio, F.J.; Carrillo, B.J.; Schudel, A.A., 1999. Serological survey of viral antibodies in llamas (*Lama glama*) in Argentina. Zentralbl. Veterinar-med. B 46:157-161.
- Ramírez, A., 1987. Alpaca *Clostridium perfringens* Type A. Enterotoxemia: purification and assays of the enterotoxin. Ph. D. Dissertation. Colorado St. University. USA. 201 pp.
- Ramírez, A., 1991a. Enfermedades infecciosas. Capítulo VII. En: avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Fernández Baca, S. (ed). Oficina Regional FAO para América latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Ramírez, A., 1991b. Enfermedades infecciosas en alpacas y llamas. Producción de rumiantes menores: alpacas: 201-247.
- Rebhun, W.C; Jenkins, D.H.; Rhiis, R.C.; Dill, S.G.; Duvobi, E.J.; Torres, A., 1988. An epizootic of blindness and encephalitis associated with a herpesvirus indistinguishable from equine Herpesvirus-1 in a herd of alpacas and llamas. J. Am. Vet. Med. Assoc. 192(7):953-956.
- Rivera, H.; Castillo, H.; Véliz, A.; Manchego, A.; Hoces, D.; Rosadio, R. y Wheeler, J., 2006. Evidencia serológica de circulación de agentes virales en guanacos silvestres del Perú. IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Resúmenes: 41.
- Robles, C.; von Thungen, J.; Cabrera, C.; Chodilef, M.; Odeón, R. y Parreño, V., 2006. Aspectos sanitarios en majadas de guanacos en semicautividad en la Patagonia argentina. IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Res.: 45.

Rosadio, R.H; Rivera, H.; Manchego, A., 1993. Prevalence of neutralising antibodies to bovine herpesvirus-1 in Peruvian livestock. *Vet. Rec.*132(24):611-612.

Sánchez, M., Manchego, A., Araínga, M. y Rivera H., 2006. Susceptibilidad de células de alpaca, cultivadas in vitro, a infecciones de los Virus Respiratorio Sincitial, Diarrea Viral Bovina, HerpesVirus Bovino-1 y ParaInfluenza 3 Bovina. IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Resúmenes: 76.

Schulman, F. Y.; Kraft, A. E.; Janczewski, T.; Reupert, R.; Jackson, K.; Garner M. M., 2003. Camelid mucocutaneous fibropapillomas: clinocopathologic findings and association with papillomavirus. *Veter. Pathol.* 40(1):103-107.

Thoen, C. O; Richards, W. D.; Jamagin, J. L., 1977. Mycobacteria isolated from exotic animals. *J. A. Vet. Med. Assoc.* 170:987-990.

Venzano, A. J., Passini, M. I., Blanco Viera, A. M. y Pereira, J. J., 1997. Enterotoxemia en una llama lactante. Descripción de un caso de campo. *Actas del 2do Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos*:81-82.

Victorio, W.; Rivera, H.; Manchego, A.; Benito, A.; Quispe, R.; Yaya, C.; Olazábal, J. y Rosadio, R., 2004. Evidencias serológicas de virus neumotrópicos en alpacas de la provincia de Canchis, Cuzco. Perú. Libro de Memorias (869-877), III Congreso Mundial de Camélidos. Potosí, Bolivia.

Wernery, U. and Kaaden, O.R., 2004. Foot and mouth disease in camelids: a review. *Vet. J.* 168(2):134-142.

Zapata, B.; Marín, M. P.; Mac-Niven, V.; Ríos, C.; Castro, V. y Sepúlveda, C., 2006. Determinación de algunas enfermedades infecciosas y parasitarias en guanacos (*Lama guanicoe*) silvestres en 2 regiones de Chile. IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Resúmenes: 75.

Enfermedades parasitarias

Alcaíno, H.; Gorman, T. y Burgos, M., 1991. Helmintiasis gastrointestinal en llamas (*Lama glama*) de la I Región de Chile. *Parasitol. al Día (Chile)*. 15:93-96.

Aguirre, D. H.; Cafrune, M. M.; Guglielmo, A. A., 2000. Experimental infestation of llamas (*Lama glama*) with *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). *Exp. Appl. Acarol.* 24:661-664.

Aguirre, D.H. y Cafrune, M.M., 2007. Parásitos de los Camélidos Sudamericanos. En: Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores del Cono Sur. Suárez, V.H.; Olaechea, F.V.; Romero, J.R. y Rossanigo, C.E. (eds). INTA EEA Anguil Ediciones. Argentina. pp:281-296.

Beldoménico, P. M.; Uhart, M., Bono, M. F.; Marull, C.; Baldi, R.; Peralta, J. L., 2003. Internal parasites of free ranging guanacos from Patagonia. *Vet. Parasitol.* 118:71-77.

Cafrune, M. M.; Aguirre, D. H.; Rickard, L. G., 1999. Recovery of *Trichuris tenuis* (Chandler, 1930), from camelids (*Lama glama* and *Vicugna vicugna*) in Argentina. *J. of Parasitol.* 85:961-962.

Cafrune, M. M.; Aguirre, D. H.; Rickard, L. G., 2001. First report of *Lamanema chavezii* (Nematoda: Trichostrongyloidea) in llamas (*Lama glama*) from Argentina. *Vet. Parasitol.* 97:165-168.

Cafrune, M. M.; Aguirre, D. H. y Freytes, I., 2004. Fasciolosis en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en semi-cautiverio de Molinos, Salta, Argentina, con notas de otros helmintos en este hospedador. *Vet. Arg.* 21:513-520.

Cafrune, M. M.; Marín, R. E. y Aguirre, D. H., 2006a. Hallazgo de *Camelostromylus mentulatus* (Nematoda: Trichostrongyloidea) en una llama (*Lama glama*) de Jujuy, Argentina. 4º Cong. Mundial Camélidos. Argentina. Res:74-75.

Cafrune, M. M.; Marín, R. E.; Auad, G. T.; Aguirre, D. H., 2006b. Coprología parasitaria en llamas (*Lama glama*) de la Puna de Jujuy, Argentina. 4º Cong. Mundial Camélidos. Argentina. Res:43.

- Cafrune, M. M.; Marín, R. E.; Rigalt, F. A.; Romero, S. R.; Aguirre, D. H., 2009. Prevalence of *Eimeria macusaniensis* and *E. ivitaensis* in South American Camelids of Northwest Argentina. *Vet. Parasitol.* 162 (3-4):338-341.
- Castro, J., 1974. *Sarcocystis auchenia* en llamas (*Lama glama*). *Rev. Inv. Pec. IVITA (Perú)* 3:91-92.
- Castro, D. C. y Cicchino, A. C., 1998. Anoplura. En: Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica. Morrone y Coscarón (Dir). Ediciones Sur, La Plata, Argentina. 125-139.
- Cicchino, A. C.; Muñoz Cobeñas, M. E.; Bulman, G. E.; Díaz, J. C.; Laos, A., 1998. Identification of *Microthoracius mazzai* (Phtiraptera: Anoplura) as economically important parasite of alpacas. *J. Med. Entomol.* 35:922-930.
- Cunazza, C., 1978. Enfermedades y parásitos del guanaco. En: Raedeke, K. El guanaco de Magallanes. Distribución y biología. CONAF, Pub. Científica Nro. 4, Apéndice 1.
- Cunazza, C., 1982. Extracción experimental de 150 guanacos en Tierra del Fuego, Chile. CONAF. Public. Técnica 6.
- Domínguez, E., 2009. Características y Calidad de la Carne de Guanaco. Informe Dir. Sanidad y Fiscalización Animal. Min. Ind., Agric.y Ganad. Chubut, Argentina. 11pp.
- Estrada-Peña, A.; Venzal, J. M., Mangold, A. J.; Cafrune, M. M.; Guglielmono, A. A., 2005. The *Amblyomma maculatum* Koch. 1844 (Acari: Ixodidae: *Ambliominae*) tick group: diagnostic characters, description of the larvae of *A. parvisatum* Neumann, 1901, 165 rDNA sequences, distribution and hosts. *Syst. Parsitol.* 60:99-112.
- Flores, M; Martínez, R.; Rivera, S., 2006. Caracterización hematológica, bioquímica y parasitaria de guanacos (*Lama guanicoe*) en cautiverio: datos preliminares, Chubut (Patagonia argentina). IV Congreso Mundial sobre camélidos. Resúmenes: 75.
- Karesh, W. B.; Uhart, M. M.; Dierenfeld, E. S.; Braselton, W. E.; Torres, A.; House, C.; Puche, H.; Cook, R. A., 1998. Health evaluation of free ranging guanaco (*Lama guanicoe*). *J. Wildl. Dis.* 29:134-141.
- Kühne, G.I., 1986. Parásitos diagnosticados en el decenio 1976-1986 en la Unidad Regional de Investigación en Sanidad Animal del Noroeste Argentino. I. Helmintos y protozoarios. *Rev. Inv. Agrop. (INTA)* 21:73-79.
- Larrieu, E. J., Bigatti, R. O.; Lukovich, R.; Eddi, C.; Bonazzi, E.; Gómez, E.; Niec, R.; Oporto, N. R., 1982. Contribución al estudio del parasitismo gastrointestinal en guanacos (*Lama guanicoe*) y llamas (*Lama glama*). *Gaceta Veterinaria* 44:958-960.
- Larrieu, E. J., Bigatti, R. O.; Oporto, N. R., 1985. Sanidad de los Camélidos en la Argentina. En: Estado actual de las investigaciones sobre Camélidos en la República Argentina. Cajal, J. y Amaya, J. (eds). SECYT. Argentina. pp143-146.
- Leguía, G.; Álvarez, H.; Náquira, F. y Beltrán, M., 1989. Distomatosis hepática en el Perú. *An. Sem. Zoon. Enf. Transm. Alim. Ministerio de Salud.* Lima, Perú.
- Leguía, G., 1991a. The epidemiology and economic impact of llama parasites. *Parsitol. Today* 7:54-56.
- Leguía, G., 1991b. Enfermedades Parasitarias. Capítulo IX. En: avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Fernández Baca, S. (ed). Oficina Regional FAO para América latina y el Caribe, Santiago, Chile.
- Leguía, G.; Casas, E.; Wheeler, J., 1995. Parasitismo en camélidos prehispánicos. *Parasitología al día (Chile).* 19:435.
- McKenna, P. B.; Hill, F. I.; Gillet, R., 2005. *Sarcoptes scabiei* infection on an alpaca (*Lama pacos*). *New Zeal. Vet. J.* 53:213.

- Navone, G. T. y Merino, M. I., 1989. Contribución al conocimiento de la fauna endoparasitaria de *Lama guanicoe* Muller, 1776, de Península Mitre, Tierra del Fuego, Argentina. Bol. Chil. Parasitol. 44:46-51.
- Olaechea, F. V. and Abad, M., 2005. An outbreak of fascioliasis in semicaptive guanacos (*Lama guanicoe*) in Patagonia (Argentina). First report. Proc. 20th Int. Conf. World Assoc. Adv. Vet. Parasitol. New Zealand. 4pp.
- Palacios, C. A.; Perales, R. A.; Chavera, A.E.; López, M. T.; Braga, W. U.; Moro, M., 2006. *Eimeria macusiensis* and *Eimeria ivitaensis* co-infection in fatal cases of diarrhoea in young alpacas (*Lama pacos*) in Perú. Vet. Rec. 158:344-345.
- Pidre, G.A.; Eguinoa, G.; Irribarren, F.E., 2002. Sarcocystosis en llamas (*Lama glama*) en el norte argentino. Vet. Arg. 19:430-433.
- Raedeke, K., 1978. El guanaco de Magallanes. Distribución y biología. CONAF, Pub. Científica Nro. 4.
- Robles, C.; von Thungen, J.; Cabrera, C.; Chodilef, M.; Odeón, R. y Parreño, V., 2006. Aspectos sanitarios en majadas de guanacos en semi-cautividad en la Patagonia argentina. IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Resúmenes: 77.
- Rojas; M.; Lobato, I.; Montalvo, M., 1993. Fauna parasitaria de camélidos sudamericanos y ovinos en pequeños rebaños mixtos familiares. Rev. Inv. Pec. IVITA. Perú. 6:22-27.
- Valencia, N. e Infantes, C., 2001. Estudio de piojos en vicuñas (*Vicugna vicugna*) del zocriadero Lachocc de la región de Huancavelica. Rev. Inv. Vet. Perú (1):425-427.
- Vélez, V.; Torres, J.; Díaz, G.; Leyva, V., 2006. Primer reporte de infección transplacentaria en un embrión de alpaca (*Vicugna pacos*) con un microquiste compatible a Sarcocystidae (Protozoa: Apicomplexa: Sarcocystidae). IV Congreso Mundial sobre Camélidos. Resúmenes: 77.