Manejo de Llamas extra-andinas. Observaciones que contribuyen a su bienestar en un contexto no originario

Management of extra-Andean Llamas. Comments that contribute to their welfare in non-originating context

Marcoppido[1,2,3], **G. y Vila**[2,3,4], **B.**
Instituto de Patobiología, CICVyA, INTA Castelar. CONICET.
VICAM (Vicuñas, Camelidos, Ambiente). Universidad Nacional de Lujan-UNLu

Resumen

El uso de camélidos sudamericanos (CSA) se remonta a 12000 años atrás, cuando los primeras poblaciones humanas comenzaron a cazar guanacos (*Lama guanicoe*) y vicuñas (*Vicugna vicugna*), CSA silvestres, para alimentarse. Hace 5000 años, comenzó el proceso de domesticación de estos camélidos, surgiendo las especies domesticas, llamas (*Lama glama*) y alpacas (*Vicugna pacos*). Las llamas presentan como principal hábitat natural de distribución en Argentina, las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca y La Rioja. Actualmente, llamas y alpacas, además de su rol tradicional en el pastoreo andino autóctono, están siendo utilizadas para múltiples tareas en ambientes extra-andinos con una distribución global. Esta producción ganadera camélida en sitios no tradicionales, ha provocado el desarrollo de ciertas patologías específicas, asociadas al estrés por manejos incorrectos, que pueden poner en riesgo tanto la supervivencia de los animales como la eficiencia de la producción. En este trabajo se presentan algunos lineamientos sobre comportamiento, nutrición, sanidad, manejo y profilaxis, con el fin de acercar conocimiento sobre las llamas en producciones extra-andinas, a la vez que se mejore su manejo, disminuyendo el estrés de los animales y aumentando el bienestar y la producción de los mismos.

Palabras clave: llamas, bienestar animal, producción, región pampeana.

Summary

The use of South American Camelids (SAC) dates back to 12,000 years ago, when the first human populations began hunting guanacos (*Lama guanicoe*) and vicuna (*Vicugna vicugna*), wild species of SAC, to feed . Five thousand years ago, the process of domestication of these camelids began, emerging domesticated species , llamas *(Lama glama)* and alpacas (*Vicugna pacos*) . The lamas presented the main habitat distribution in Argentina in the provinces of Jujuy, Salta, Catamarca and La Rioja. Currently, llamas and alpacas, in addition to its traditional role in native Andean grazing, are being used for multiple tasks in extra- Andean distribution with a global environment. This camelid livestock production in non-traditional locations, has led to the

Recibido: marzo de 2014
Aceptado: octubre 2014
1. Instituto de Patobiologia, CICVyA, INTA Castelar , marcoppido.gisela@inta.gob.ar
2. CONICET
3. VICAM (Vicuñas, Camelidos, Ambiente)
4. Universidad Nacional de Lujan-UNLu

existence of certain diseases, associated to stress, incorrect operations, which may put at risk the survival of the animals and their production efficiency. Some guidelines for behavior, nutrition, health, management and prophylaxis are presented in this paper, in order to bring knowledge about lamas in extra- Andean productions with the improvement of handling events, reducing animal stress and increasing welfare and production.
Key words: llamas, animal welfare, production, plain lands.

Introducción

A que se denomina llama extra-andina?

Los Camélidos Sudamericanos (CSA) son los herbívoros nativos de mayor tamaño de Sudamérica. Su distribución, principalmente andina abarca Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, y nuestro país. Las 4 especies de camélidos actuales se dividen entre aquellas que son silvestres como la vicuña (*Vicugna vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*) y aquellas domésticas, la llama (*Lama glama*) y la alpaca *(Vicugna pacos)* (Fowler, 2004; Marin et al, 2007).

En nuestro país se distribuyen endémicamente tres de los cuatro camélidos. Albergamos la mayor población de guanacos silvestres, los cuales habitan en la Patagonia, mientras que en el noroeste, en el altiplano argentino, se encuentran vicuñas y llamas.

La ausencia de alpacas autóctonas refiere a un límite ambiental, ya que el hábitat de las alpacas ocupa los bofedales o vegas de altura, comunes en el ecosistema de puna muy húmeda típico de algunas áreas de Bolivia, Chile y Perú, pero muy escasos en nuestro país (Vilá, 2012)

El uso de los camélidos silvestres se remonta a la llegada de las poblaciones humanas (hace aproximadamente 12000 años) las que inicialmente cazaron vicuñas y guanacos para alimentarse. Hace 5000 años comenzó el proceso de domesticación de estos camélidos silvestres (Vilá y Yacobaccio, 2013). Numerosas investigaciones demuestran que la llama (*Lama glama*) es la forma doméstica del guanaco norteño (*Lama guanicoe cacsilensis*) y sugieren que la alpaca (*Vicugna pacos*) es la forma domesticada de la vicuña norteña (*Vicugna vicugna mensalis*) (Marin et al, 2007).

Los camélidos domésticos jugaron un rol multipropósito muy importante en las culturas prehispánicas, cumpliendo funciones de animales de carga y proveyendo de fibra, cuero, huesos (para instrumentos y herramientas) y carne a los pobladores andinos. Las caravanas de llamas fueron protagonistas de la expansión de los ejércitos reales durante el Incanato, favoreciendo la distribución de esta especie a lo largo de los Andes (Wheeler, 1991).

Luego de la conquista española, la disrupción del pastoreo tradicional de camélidos, y la liberación de pasturas para el ganado europeo introducido (bovino y ovino), generaron un corrimiento de los camélidos hacia las zonas de altura, más hostiles ambientalmente, donde el ganado exótico no se criaba con facilidad (Wheeler, 1991; Vilá, 2012).

La llama es el mayor de los camélidos sudamericanos con una alzada de 110 centímetros y un peso aproximado de 130 kilogramos.

Las llamas, al ser domésticas, muestran mansedumbre y dependen del manejo para cubrir muchos de sus requerimientos nutricionales y sanitarios (Vila, B., 2012). Es un animal multipropósito, que ha sido seleccionado como productor de fibra, existiendo en la Argentina dos tipos de llamas, las lanudas (Ch'aku) y las de poca fibra (Q'ara o pelada). La coloración del pelaje varía del blanco a negro y marrón, pasando por una amplia variedad de colores intermedios e inclusive se pueden observar animales manchados.

Las llamas también son utilizadas como animales de carga y su carne, de alto valor nutritivo y bajo contenido en grasas, es consumida en las poblaciones puneñas. Una llama puede dar más o menos 20 kg de carne, que

se prepara principalmente como charqui. La grasa de las llamas es usada en la cocina y también en medicina tradicional. El cuero es muy importante para hacer zapatos, lazos, bolsas y aperos. También se usa su bosta para mantener el fuego en zonas con muy poca leña.

La población de llamas sudamericanas se distribuye principalmente en Bolivia (60%), seguida por Perú (37%), Argentina (4%) y Chile (1%). De las casi 200.000 llamas que habitan en Argentina, el 68% se distribuye en Jujuy, el 16% en Catamarca y el 12% en Salta (Vila, 2012). Las llamas andinas se utilizan principalmente para producción de fibra.

Si bien existieron políticas proteccionistas que intentaron mantener a las llamas restringidas a las zonas andinas y con usufructo de las comunidades tradicionales, al ser un animal doméstico, estas fueron parte del típico proceso de expansión de las especies domesticadas (Vilá y Yacobaccio, 2013). Las llamas extra-andinas se distribuyen en casi todo el globo principalmente en Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelanda, Australia, y diversos países europeos. La diversificación de usos en estos países incluye la producción de fibra pero además la utilización como guardia en explotaciones de ganado, mascotas, para tiro liviano (dada su elegancia para caminar), trekking en la industria turística y como caddy de golf.

La distribución de llamas extra-andinas en Argentina abarca poblaciones en Córdoba, La Pampa, Buenos Aires, Santa Fe, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Mendoza por traslado de ejemplares. Son escasos aun los establecimientos productores de llamas en estas provincias extra- andinas, pero su número está en franco aumento.

La mayoría de las llamas de nuestro país pertenecen al tipo lanuda. En los animales laneros, la fibra es de buena calidad, sedosa y su grosor es en promedio entre 26-28 micrones (Lamas, 1994).

Las llamas por ser animales que coevolucionaron en la estepa andina, son "pastoreadores de bajo impacto" y presentan adaptaciones fisiológicas que las hacen animales muy eficientes en términos alimenticos (Urquieta, y Martinez, 1992), que sumado a la producción de fibra, los convierte en animales valorados en zonas no-puneñas.

Si bien generalmente la producción de camélidos no es la principal actividad agropecuaria en los establecimientos extra-andinos, la cría de llamas puede ser una alternativa de producción no tradicional si se toman en consideración ciertos aspectos de manejo, tendientes a disminuir la mortalidad y aumentarla cantidad de animales por año. Sin embargo aquellas adaptaciones típicas de las llamas que las hacen híper-eficientes en su ambiente andino, pueden generar inconvenientes para su crianza en zonas de mayor riqueza de pastura y de clima más húmedo.

Este articulo refleja las observaciones de comportamiento, signos clínicos, investigaciones y análisis de laboratorio reportados por las autoras, en llamas criadas y mantenidas en condiciones ambientales extra-andinas. Estas nuevas condiciones a las que son sometidos los CSA domésticos (en particular las llamas), ejercen mecanismos de adaptación, que pueden converger en patologías y niveles de estrés fisiológicos que repercuten de manera negativa en la producción.

Como primera instancia es necesario describir algunas de las diferencias observadas entre un manejo intensivo de la provincia de Bs. As. (como ejemplo) y el original manejo extensivo de la puna jujeña (Cuadro 1).

Pautas de manejo extra-andino de llamas

1. Comportamiento

El comportamiento es uno de los parámetros fundamentales para tener en cuenta en el manejo. Las llamas utilizan su ambiente generando dos espacios delimitados: los revolcaderos que son zonas sin vegetación donde se revuelcan para espolvorear su fibra con tierra, lo que mantiene la fibra en condiciones y funciona como aislante térmico (Ebel, 1989), y los bosteaderos comunales, zonas de concentración de heces y orina, que marca territorio (Fowler, 2004).

Cuadro 1: Factores asociados a la cría de llamas en la Argentina.

Table 1: *Factors associated with the breeding of llamas in Argentina.*

Factor	Llamas en PUNA	Llamas en LLANURA PAMPEANA
Ambiente	Seco, llueve menos de 400 mm por año	Húmedo, llueve de 600 mm a 1000 mm por año
Temperatura	Gran amplitud térmica diaria Temperatura media verano debajo de 15°C Temperatura media invierno debajo de los 5°C	Alta temperatura y humedad constante en verano Temperatura media verano 20°C -25°C Temperatura media invierno 5°C-12°C
Manejo	Extensivo	Intensivo
Instalaciones	corrales de pirca en algunos casos	Si (para manejo bovino principalmente)
Control preventivo veterinario	muy escaso o nulo	Si
Alimentación	Pastura de baja calidad nutricional, alto contenido en fibras y bajo en proteínas	Pasturas de alta calidad nutricional, comparada con la puna
Comportamiento	De pastoreo tradicional	Sometido a manejos no tradicionales

Las llamas son animales caminadores, selectivas en las pasturas y en su ambiente natural tienen una amplia área de dispersión de pastoreo. Suelen pastorear solas y son reactivas a los predadores en forma activa con corridas y patadas especialmente en épocas de crianza.

Este animal puede vivir hasta 15 años, dependiendo de la calidad de vida que se le brinde (Solis Hospinal, 2000). Son denominados “estoicos” porque toleran situaciones de dolor y enfermedad sin dar señales aparentes externas (Ebel, 1989) Las llamas presentan una organización social en forma de harén con un macho reproductor y 8 a 10 hembras, que viven juntos hasta que las crías se destetan, a los 8 meses. Los machos suelen competir y agredirse por el control de las hembras (Vila, 2012).

Las posturas corporales, de orejas y cola de las llamas, demuestran distintas actitudes/motivaciones (Figuras 1 a 4).

Para un buen manejo de llamas extraandinas se propone:

1. Observaciones de Comportamiento

1) Observar la actitud del animal, especialmente orejas y cola de modo tal de intuir su motivación para ir “llevándola" hacia el manejo que se quiere practicar. No olvidarse que el enojo de las llamas se exterioriza con una escupida muy desagradable y esta se puede prevenir con una observación de la postura previa y sonidos, que son característicos.
2) Las hembras deben permanecer con su padrillo y sus crías hasta el desmadre, momento en el cual las crías debes ser transferidas a otro potrero.
3) No dejar machos enteros adultos en un mismo corral o potrero.
4) Los machos criados a mamadera, se vuelven peligrosos al alcanzar la etapa adulta, debido a la impronta con los humanos que los hace incluir a los humanos como congéneres y por lo tanto desplegar conductas de dominio y agresividad especialmente con los varones. Se recomienda castrar a estos machos a edad temprana.

Foto G. Marcoppido

Figura 1: Llamas en estado alerta por introducción de nuevos animales al corral.

Figure 1: *Llamas in alert position by introducing new animals into the corral.*

Foto G. Marcoppido

Figura 2: Llama a punto de escupir a otra.

Figure 2: *Llama ready to spit another.*

Figura 3: Momento de rumia en posición decúbito ventral.

Figure 3: *Rumia position, in sternal recumbency.*

Foto G. Marcoppido

Figura 4: Siesta al sol, en un revolcadero.

Figure 4: *Nap time, in a communal wallow place.*

5) Manejarlas utilizando la voz o un silbido. Las llamas reaccionan negativamente a la sujeción por las orejas y la cola (Animal Welfare-Llamas and Alpacas-Code of Welfare 2013).
6) Por ser animales estoicos hay que ocuparse inmediatamente que se observe el mínimo síntoma que pueda enmascarar una dolencia importante.

2. Hábitat

7) El potrero en el que se encuentran las llamas debe estar cercado en toda su periferia. Este alambrado cumple una doble función: retener a las llamas y evitar la entrada de predadores, principalmente perros cimarrones. De acuerdo a los posibles predadores presentes en el área, el alambrado perimetral puede variar desde 7 hilos, con una altura de 1,60 metros de altura, hasta un alambrado olímpico perimetral.
8) Las dimensiones del hábitat de encierro para cada llama individual debe ser de aproximadamente 30m^2.

En el caso de un hato de llamas mantenidas continuamente en ambientes reducidos se recomienda trabajar con varios potreros en caso de necesitar separar los grupos etarios y sexuales. Esto evitará lesiones y accidentes.

La presencia de árboles junto a los alambrados perimetrales del potrero es beneficiosa ya que brindan sombra en el verano y actúan como reparo en la época fría. Muchas veces, las llamas buscan la sombra para echarse a dormir la siesta.

Dado que las llamas no requieren instalaciones especiales, puede utilizarse la infraestructura para bovinos. Si se debe tener especial cuidado en aquellas estructuras como mangas y cepos, los cuales deben ser adaptados a su anatomía. Es conveniente trabajar con mangas de madera, con los bordes de los tablones redondeados colocados con una distancia de 15 cm entre sí, y la parte inferior ciega, para evitar que los animales metan las patas entre los tablones.

Si bien las llamas disfrutan de la lluvia y de la vida a la intemperie, se les debe proveer de un techo para resguardarse de las bajas temperaturas y las precipitaciones.

9) El potrero debe tener una zona libre de estructuras y con tierra que les permita revolcarse. Los bosteaderos deben ser limpiados y la bosta removida periódicamente para eliminar posibles parásitos gastrointestinales.

3. Nutrición

Los camélidos no son rumiantes verdaderos, pero si realizan rumia. Presentan 3 preestómagos, llamados C1, C2 y C3, respectivamente, a diferencia de los 4 pre-estómagos (retículo, rumen, omaso y abomaso) presentes en los rumiantes típicos (Familia *Bovidae*). Por eso se los denomina pseudo-rumiantes. Los pre-estómagos de los camélidos presentan una menor motilidad, tránsito más lento y sus movimientos tienen una dirección opuestos a los observados en bovinos (San Martin, 1991; Fowler, 2004; Johnson, 1989)

Los camélidos son más eficientes en el aprovechamiento de los alimentos que ingieren en comparación con los bovinos y ovinos (San Martin, 1991). Las llamas en su lugar de origen se alimentan sobre todo de forrajes fibrosos, de baja calidad nutricional, que son digeridos por una activa y diversa microflora, única de los CSA. Recientemente, Ceron et al (2013), han identificado un protozoo del género *Eudiplodinium* en llamas del altiplano y de la provincia de Buenos Aires, cuya actividad incluye digerir la gran cantidad de celulosa que poseen las pasturas de baja calidad nutricional. Los productos de esta fermentación son ácidos grasos volátiles y una gran masa bacteriana, que serán luego utilizados por el animal. Es por esto que su conversión alimenticia (cantidad de alimento ingerido/ganancia de peso) es más eficiente, respecto a otros rumiantes, y además permiten una mayor carga (cantidad de animales) por unidad de superficie de pastoreo y muchas especies vegetales consideradas malezas

para la mayoría de los herbívoros son ampliamente aceptadas por los camélidos. Los bajos requerimientos de proteína en la dieta se debe a que son buenos recicladores y utilizadores de urea corporal para la síntesis de proteína microbiana, sobre todo en raciones de pobre calidad, elaborando sus propias proteínas a partir de lo consumido en la dieta, cubriendo sus exigencias de energía diaria (San Martin, 1991; Fowler, 2004).

Otra ventaja es la presencia de un labio hendido (bífido), lo cual le permite seleccionar vegetales en lugares poco accesibles (por ejemplo debajo de un cardón).

Dentro de las patologías digestivas que se observaron se incluyen la sobrecarga gástrica, ulceras y parásitos en el pre estómago C3. El timpanismo (incapacidad del rumen bovino de eliminar gases producidos en la digestión) no es común en los CSA, dada la particularidad de su sistema digestivo, a pesar de esto, la autora ha observado inflamación del flanco izquierdo, en una llama macho joven (3 años), sin dolor a la palpación abdominal, que presentó a su vez movimientos de incoordinación y leve ataxia, asociados a cambio en el tipo de fardo suministrado, en una crianza intensiva en la provincia de Buenos Aires. En este caso se realizó un vaciado a mano del recto (materia fecal blanda, en un solo bloque, perdiendo las características típicas de boñigas oscuras) y se indicaron caminatas largas (con bozal y cabestro) y restricción de alimento por dos días.

Una úlcera perforada de la mucosa del C3 fue observado en la necropsia de una llama hembra adulta preñada, que murió luego de un cuadro clínico progresivo agudo de decaimiento, falta de apetito, decúbito lateral y muerte, en dos días de evolución, en la provincia de Buenos Aires Si bien aún se desconoce la causa primaria de las ulceras, su presencia en CSA están asociados a situaciones de estrés crónico, propias del manejo (Fowler, 2004),

En otro caso observado en una criadero de la provincia de Entre Ríos, Marcoppido et al (2013), describe formas larvarias de parásitos, colectados del contenido del C3 en una llama hembra adulta al momento de la necropsia, correspondientes a *Haemonchus spp,* parásito hematófago, que causa anemia crónica en varias especies, incluidos los CSA (Marcoppido, et al, 2013; Fowler, 2004).

Para mantener un buen nivel nutricional en llamas extra-andinas se propone:

10) Proveerles al menos un 2% de su peso vivo en materia seca por animal por día (San Martin, 1991). El fardo de pastura de buena calidad puede complementar su pastoreo diario y puede realizarse una suplementación extra en invierno con maíz partido grueso, pellets de alfalfa o alimento balanceado para terneros en mantenimiento. Esta suplementación debe hacerse en base a los requerimientos diarios de las distintas categorías de las llamas.
11) Llevar un registro mensual de control de peso, para evaluar que la curva de crecimiento se encuentre dentro de los parámetros establecidos para la especie. Un excesivo sobrepeso trae consecuencias sobre la salud y la reproducción, mientras que una disminución excesiva puede generar debilitamiento e incluso la muerte del animal.
12) Disponer acceso a agua *ad libitum* fresca durante todo el día.
13) Brindarles espacio para que deambulen y se muevan libremente.

4. Reproducción

Los machos alcanzan la madurez sexual a los 3 años y su etapa reproductiva puede llegar hasta los 10 años. Las hembras no presentan un periodo de celo ni descarga de secreciones por vulva, y la ovulación es inducida por el coito. El servicio o monta es con la hembra echada y el macho sobre ella y puede durar varios minutos (hasta 50 minutos). El macho emite un sonido característico (sonido gutural) y es común ver a varias hembras echadas alrededor de la pareja que esta copulando (Figura 5) . La hembra preñada repele al macho (pateando, escupiendo y corriendo) y evita ser montada.

Foto G. Marcoppido

Figura 5: Posición de monta.

Figure 5: *Copulation position.*

Una particularidad de las llamas y alpacas es la ovulación inducida, lo que significa que la hembra no presenta un celo estacional periódico (como las mayoría de las especies domésticas) sino que permanece en celo potencial y ovula cuando un folículo está maduro y el macho realiza la intromisión del pene en la vagina de la hembra (San Martin, et al, 1968; Fowler, 2004; Solis Hospinal, 2000).

Para lograr un buen desempeño reproductivo de las llamas extra-andinas se recomienda:

14) Que las hembras reciban servicio a partir de los 2 años de edad y/o un peso mayor al 60% del peso adulto (Novoa, 1991)
15) Que un macho copule con el porcentaje adecuado de hembras, dependiendo de las condiciones del terreno y la calidad de la alimentación. En zonas de altiplano, se recomienda 1 macho cada 20 hembras (Nuñoa Project Peru, 2014)
16) Tener en cuenta la duración de la temporada de servicio, que no debe ser inferior a los 60-90 días. Esto permite que el macho no se canse y da la oportunidad a las hembras que queden preñadas en esa temporada (Nuñoa Project Peru, 2014).
17) Se debe rotar al macho, cuando una hembra repite el celo y se deja montar nuevamente. En este caso es importante registrar la monta, identificando al macho que está dando servicio.

5. Gestación y parto

Las llamas presentan un período de gestación de 348 a 368 días y es de esperar un peso de la cría de 8 a 16 kg. Es poco común que sufran de distocia (problemas de parto), pero puede suceder si el macho utilizado para dar servicio resulta ser de mayor tamaño que la hembra, o bien si la hembra es muy joven (parto a los 2 años) o está gorda, ya que el depósito de grasa en el canal de parto dificulta la dilatación del mismo. El parto presenta 3 etapas definidas: preparación (de 2 a 6 horas) en el cual la hembra se aleja del grupo y vocaliza; una fase activa con expulsión del feto (de 15 minutos a 1 hora); y la expulsión de la placenta (de 15 minutos hasta 2 horas) (Figuras 6 y 7) (Fowler, 2004) .

Una particularidad de los CSA es que las madres no lamen a sus crías, y la mayoría de los partos se desarrollan durante la mañana (Sumar et al, 1978). Las crías se paran y buscan mamar, a la hora de vida (Figura 8).

Las hembras pueden ser servidas nuevamente a los 15-20 días post-parto.

Para el desarrollo de un parto normal y correcto cuidado del recién nacido, se propone:

18) Observar de lejos el parto de la llama, sin interferir, a menos que la fase de expulsión del feto se alargue en el tiempo
19) Procurar un ambiente tranquilo sin estimulación antrópica, dejando a la madre y la cría interactuando entre estas, para la correcta ingesta de calostro (primera leche materna) dentro de las primeras 6 horas de vida.
20) Desinfectar el cordón umbilical de la cría recién nacida con una solución de iodo 5%, hasta que el mismo se seque y caiga.

Foto G. Marcoppido

Figura 6: Expulsión del feto.

Figure 6: *Cría delivery.*

Foto G. Marcoppido

Figura 7: Reconocimiento de la cría.

Figure 7: *Cria recognition.*

Foto G. Marcoppido

Figura 8: Cría de pie, mamando.
Figure 8: *Cria nursing.*

6. Sanidad

En el manejo de las llamas, así como en cualquier otro tipo de producción animal, las medidas implementadas deben apuntar hacia la prevención de enfermedades. Para esto es importante resaltar la importancia de medidas de manejo establecidas, las cuales deben ser planificadas por un veterinario responsable y consensuadas con el productor. La rotación de los potreros, la adecuada calidad del alimento suministrado, el buen trato de los animales y el cumplimiento del calendario de vacunación son prácticas a tener en cuenta para mejorar la producción.

Un correcto control sanitario de un hato de llamas incluye una vacunación anual contra las enfermedades clostridiales (mancha, gangrena, enterotoxemia y tétanos) más comunes diagnosticadas en pequeños rumiantes de Argentina, en hembras preñadas en el último tercio de gestación, crías de 15 días de vida y adultos previo a la esquila. En caso de que el veterinario zonal lo considere necesario, se deberá vacunar contra rabia y leptospirosis. Cabe aclarar que Argentina no existen vacunas formuladas para camélidos y deben usarse las vacunas de pequeños rumiantes.

En cuanto a los parásitos, se recomienda realizar un análisis coproparasitológico cada 6 meses para detectar la presencia de formas parasitarias (larvas y huevos) en la materia fecal de los camélidos (Fowler, 2004, Marcoppido, G., com. pers.). Las hembras preñadas no deben desparasitarse en el lapso comprendido entre los 30 días pre o post-parto (Merck Vet Manual, 2011)

6.1. Enfermedades Virales

La información respecto a las enfermedades virales que afectan a las llamas y a las otras especies de camélidos sudamericanos de nuestro país es escasa. Se cuenta principalmente con estudios serológicos y en las especies domésticas (Parreño y Marcoppido, 2006, Marcoppido et al, 2010; Marcoppido et al, 2011).

Varios relevamientos serológico realizados en llamas de rodeos de Buenos Aires, Córdoba y Jujuy indicaron la presencia de anticuerpos (Ac) contra Rotavirus (RV), Adenovirus bovino (BAdv III), Enterovirus (BEV), Virus de la Diarrea Viral Bovina (BDV), Virus de la Rinotraqueitis infecciosas bovina (IBR) (Puntel et al, 1999) . Otro estudio de poblaciones de llamas, guanacos y vicuñas criados en cautividad, de las provincias de Buenos Aires, Rio Negro, Salta y Catamarca revelaron la presencia de Ac contra RV y BDV en las tres especies, IBR en llamas y vicuñas y Rinoneumonitis equina tipo 1 (EHV-1) sólo en llamas (Leoni et al, 2001).

Marcoppido et al (2011) observaron la presencia de Ac contra RV, Parainfluenza Bovina tipo 3 (BPIV3), Herpes Virus Bovino (BHV), y BDV en crías de guanacos. Es importante destacar que los CSA no mostraron signos clínicos de enfermedad asociados a la presencia del virus en estas observaciones. En ninguno de los estudios se encontraron Ac contra el virus de la Lengua Azul, Leucosis bovina enzoótica (VLB), Fiebre Aftosa (FA), Virus de la Lengua Azul (BTV) ni Virus de la Influenza Equina (EIV). En el 2003, se presentaron brotes de diarrea severa en establecimientos de cría de guanacos en las provincias de Chubut y Río Negro y se aisló Rotavirus en la materia fecal de chulengos neonatos con una diarrea aguda, asociado a complicaciones de septicemia por Salmonella sp. y *E. coli* (Parreño et al, 2003).

6.2. Enfermedades Parasitarias

Las enfermedades parasitarias son enfermedades ambientales que dependen de factores relacionados con el nivel de desarrollo agrícola, microclima y macroclima de la región, presencia de vectores y huéspedes, densidad de los mismos, estado nutricional e inmunológico de los huéspedes, volumen y altura de los pastos, hábitos de pastoreo, presencia de intermediarios y número de huevos y larvas infestantes en el medio. Estos factores forman una intrincada red de variables que interactúan y que deben ser estudiadas en forma conjunta para cada región en particular y que son diagnósticas de la envergadura del riesgo parasitario.

En llamas de nuestro país se ha reportado la presencia de parásitos redondos (nematodes) en materia fecal como ser *Trichuris tenuris Lamanema chavezi, Trichostrongylus spp, Cooperia spp, Nematodirus spp, Ostertagia spp y Haemonchus spp* (Cafrune, et al 1999; 2001). En este último caso, Marcoppido et al (2013) reportaron la presencia de llamas con anemia crónica, decaimiento, pérdida de peso, caída de fibra y varios animales muertos, en un establecimiento del Noreste argentino (NEA). El diagnóstico de haemonchosis en este establecimiento se confirmó con la necropsia y recuperación de larvas y ejemplares adultos de *Haemonchus spp*.

Un factor que afecta negativamente la aceptación de la carne de llamas en nuestro país, así también como en toda Sudamérica, se debe a la presencia de quistes de *Sarcocystis* sp en el músculo. Este parasito coccidio, de los cuales se reportan tres especies en CSA (*S. tilopodi, S. aucheniae* y *S. lamacanis*), tiene como huésped definitivo a los carnívoros, siendo los camélidos huéspedes intermediarios. El macroquiste de este parasito tiene la forma de un grano de arroz blanco, de allí que se lo conoce con este nombre y también como triquina, confundiéndose con la triquinosis del cerdo. Los quistes son observables a la faena y no traerían sintomatología para el animal portador, pero para los humanos la ingestión de carne de llama con sarcocytiosis, provoca cuadros digestivos, náuseas y vómitos. Actualmente en el Instituto de Patobiologia del INTA Castelar, se está trabajando en el desarrollo de técnicas moleculares diagnósticas, que permitan detectar la presencia de este parasito en la sangre de llamas infestadas, previo a su envió a frigorífico (Carletti et al. 2013)

Entre los parásitos externos (ectoparásitos) que se pueden observar en CSA podemos destacar la presencia del ácaro *Sarcoptes scabie*, productor de la sarna sarcóptica, que genera costras en los animales afectados e infecciones bacterianas secundarias, con un

olor característicos. También se han reportado piojos del género *Microthoracius mazzai* y *M. praelongiceps* en llamas y vicuñas de la zona de Cieneguillas, en la pcia de Jujuy (Arzamendia et al, 2012). Estos piojos se alimentan de sangre y se los conoce como piojos chupadores. El contagio de ectoparásitos se facilita con la conducta de revolcarse en revolcaderos. Los ectoparásitos se pueden controlar realizando un diagnóstico correcto del parásito y llevando a cabo un manejo veterinario preventivo en las llamas.

6.3. Enfermedades Bacterianas

En relación a las enfermedades bacterianas que afectan a los camélidos de nuestro país, se cuenta con estudios realizados en poblaciones de llamas, guanacos y vicuñas criados en cautividad de las provincias de Buenos Aires, Rio Negro, Salta y Catamarca. Estos estudios encontraron la presencia de Ac contra *Leptospira, serovar copenhageni, castelloni y canicola* y no se encontraron Ac contra brucelosis (*Brucella abortus*) (Llorente et al, 2002).

Por otro lado, estudios realizados en llamas alojadas en el campus de la facultad de veterinaria de la UBA registran en las crías nacidas en cautiverio una elevada incidencia de onfaloflebitis asociada a infecciones por *E coli* y *Clostridium perfringens*. (Leoni, com. pers.).

6.4. Enfermedades micoticas

En las llamas extra-andinas que habitan ambientes húmedos, es frecuente observar lesiones (peladuras) entre los dedos de las patas, provocadas por hongos. Estas lesiones revierten fácilmente con el tratamiento antimicótico correspondiente. Asimismo, se observaron lesiones redondeadas, sin pelo (alopécicas), en el dorso de una llama criada en Buenos Aires (Figura 9). A Partir de un raspaje y su envío a un laboratorio especializado (Facultad de Veterinaria, UBA) se determinó la infección por *Trichophyton spp*. La lesión revirtió luego de varios días de un tratamiento con iodo y un antimicótico local. Fowler (2004) ha reportado el aislamiento de *Trichophyton verrucosum* y *T. mentagrophytes var mentagrophytes* en llamas, en USA.

Foto G. Marcoppido

Figura 9: Lesión por Trichipoython sp en llama criada en pampa húmeda.
Figure 9: *Trichipoython sp lesion in a llama breeding in wet plain lands.*

Para un mantener la sanidad en un hato de llamas extra-andinas, se propone:

21) Realizar un análisis coproparasitologico (en materia fecal) 2 veces por año;
22) Rotar los potreros entre las distintas categorías de animales, principalmente lotes de parición, dándole períodos de descanso al suelo, para permitir la desecación de microorganismos,
23) Administrar la vacuna anti-clostiridial en las hembras preñadas, crias de 15 dias de vida y a todo el hato, previo a la esquila (Long, P., 2014)
24) Mantener un registro de patologías y signos clínicos presentados en el rodeo,
25) Recibir la visita periódica de un veterinario,
26) Remitir órganos de necropsia, fetos abortados y cualquier otro tipo de muestra, a laboratorios especializados en aislamiento de agentes infecciosos para poder establecer la presencia de microorganismos que afectan al producción de camélidos.

6.5. Lesiones en ojos y oídos

Los grandes ojos y sus largas pestañas, son característicos de los camélidos. Se ha observado queratitis ulcerativa por cuerpo extraño (trozos de pasto y pestañas) lo cual provocan un lagrimeo excesivo, fotofobia, blefaritis y una mancha blanca que puede verse a simple vista en la cornea de los animales. El tratamiento recomendado es la limpieza diaria del ojo con solución fisiológica y la aplicación de gotas antibióticas y lubricantes para permitir la eliminación del cuerpo extraño (práctica clínica Dra Marcoppido).

Las orejas son importantes en la comunicación interindividual y para la interpretación conductual, y son muy sensibles al tacto. El signo clínico característico que se han observado en llamas con otitis media es la oreja caída y la supuración. Se debe realizar el lavaje rutinario del oído, y la aplicación de un antibiótico local y uno de manera sistémica (práctica clínica Dra Marcoppido).

7. Medidas de Profilaxis Veterinaria

Una patología muy común en llamas que se encuentran en climas cálidos y húmedos es el estres calórico. Esta patología que se presenta con signos clínicos de hipertermia, deshidratación, aumento de la frecuencia respiratoria, letargo, inactividad, inapetencia y puede llevar a la muerte del animal en pocas horas debido a fallas sistémicas (Fowler, 2004). Para evitar esto, las llamas deben ser esquiladas antes del comienzo de la temporada de calor. En la zona pampeana, esta práctica se realiza a partir de octubre. La esquila debe ser parcial extrayendo la fibra del lomo, flancos, parte externa de las patas y el cuello. Se debe mantener la fibra ventral , ya que funciona como una ventana térmica permitiendo regular la temperatura corporal. Esta práctica puede llevarse a cabo con tijera de tusar o máquina de esquilar.

Dado que las llamas poseen dos uñas en cada pata y en muchas ocasiones el tipo de instalaciones en las que se encuentran alojadas les impide gastarlas, se debe realizar su corte de manera periódica, para evitar el desplazamiento de las falanges hacia los laterales. La caminata de las llamas por una superficie de cemento puede ayudar a mantener las uñas cortas. Se debe utilizar alicates de buen corte (Marcoppido, G., com. pers).

Otra práctica zootécnica que debe realizarse en machos excesivamente agresivos a partir de los 2 años de edad, es el corte de los dientes caninos (6 en total, 4 en la mandíbula superior-un incisivo con forma y función de canino- y 2 en la inferior) (Fowler, 2004) (Figura 10), los cuales son muy peligrosos para sus congéneres y para el personal de campo. Se utiliza hilo quirúrgico para efectuar el corte.

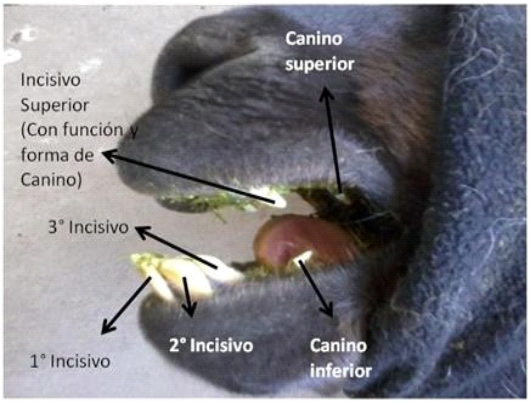

Foto G. Marcoppido

Figura 10: Disposición de dientes incisivos y caninos en machos adultos.
Figure 10: *Incisors and canine teeth in a mature male llama.*

Los incisivos medios crecen de manera continua y si el animal tiene un defecto de conformación de mandíbula (prognata o braquignata), estos dientes suelen sobresalir de la apertura de la boca (Fowler, 2004). Por eso muchas veces también se hace necesario cortarlos y limarlos.

8. Rutina de manejo

Las llamas pueden entrenarse y habituarse a la manipulación, a las instalaciones y al manejo general de modo de disminuir el estrés de manejo. Para esto se deben hacer pasar a los animales por la manga, colocarles bozales, manearlos y tocarlos en cuello, patas

y manos como actividades frecuentes y rutinarias. Para disminuir los estímulos externos y que estén más tranquilas al momento del manejo, se les puede colocar una capucha de tela, que cubre los ojos y las orejas. Esta capucha se puede fabricar con una manga de buzo, con la muñequera elástica sobre el hocico (Figuras 11 a y b).

Foto G. Marcoppido

Figura 11a: Llama con capucha colocada e inmovilizada en manga.
Figure 11a: *Llama blindefolded and immobilized, in a chute.*

Foto G. Marcoppido

Figura 11b: Esquila en decúbito lateral, con capucha.
Figure 11b: *Lateral recumbency shearing process.*

En el caso que sea necesario transportarlas en un vehículo, debo optarse por un tráiler para trasporte de equinos (Figura 12), en el cual los camélidos se echan al comenzar el movimiento del vehículo o bien pueden trasladarse en una caja de camioneta, maneados, en posición fisiológica de descanso (decúbito ventral), mirando hacia adelante (Figura 13). (Experiencia propia de las autoras).

Foto G. Marcoppido

Figura 12: Transporte de llamas en tráiler.
Figure 12: *Trailering llamas in a trailer.*

Foto G. Marcoppido

Figura 13: Traslado de llamas en camioneta.
Figure 13: *Trailering tied lamas in a truck.*

El manejo de las llamas extra-andinas tiene que ver con cubrir sus aspectos de hábitat, nutricionales y sanitarios y todas las situaciones que se suscitan por no estar adaptadas a medios más húmedos y calurosos. Algunos puntos clave:

8.1. Manejo Básico de Llamas

a) Pastoreo dirigido diario,
b) Encierre nocturno,
c) Monta dirigida y
d) Esquila anual.

La crianza de llamas puede realizarse con diferentes niveles tecnológicos de acuerdo a los objetivos y los niveles de inversión del criador. Esto no significa complicadas prácticas ni altas inversiones ya que como se ha descripto, la llama es sumamente rústica. Podemos resumir los elementos básicos de manejo en la siguiente lista:

1) Disposición adecuada de pasto verde y agua limpia.
2) Protección contra depredadores (perros, lobos, puma).
3) Desparasitación interna (intervalo y fármaco según análisis coproparasitario).
4) Desparasitación externa (sarna, piojos) según necesidad.
5) Esquila.
6) Chequeo (y recorte, de ser necesario) de dientes y uñas.
7) Empadre de hembras mayores de 2 años
8) Servicio a las hembras a partir de los 15 días de paridas
9) Destete a los 8 meses

Podemos dividir el manejo en relación a la frecuencia de las tareas de acuerdo a:

Prácticas Diarias

1. Detectar y evaluar cambios en el campo o instalaciones de las llamas (por ejemplo, alteraciones climatológicas, rotura de alambrados, etc)
2. Detectar alteraciones del comportamiento que indiquen la presencia de animales enfermos o lastimados
3. Pastoreo controlado diario y encierre nocturno
4. Mantener los grupos separados (hembras preñadas, con cría, machos castrados, padrillos, crías destetadas)

Prácticas Periódicas

1. Realizar un análisis coproparasitario de una muestra representativa del hato, dos o tres veces al año, para control de parásitos internos (gastrointestinales, hepáticos y pulmonares) y externos (piojos, sarna)
2. Vacunación (Anti-clostridial)
3. Examinar y cortar uñas cada seis meses.
4. Examinar y cortar dientes incisivos en los animales muy agresivos que lo ameriten.

Prácticas Anuales

1. Esquilar todas las llamas mayores a un año de edad y en correcto estado de salud y nutrición
2. Realizar el empadre selectivo y rotativo, en una época escogida del año.
3. Atender a nacimientos y cuidado de crías recién nacidas
4. Sacar muestras de fibra para análisis de finura una vez al año
5. Registrar los parámetros anuales de producción (tasa de preñez, mortalidad de crías y adultos, de finura y de producción de fibra.)

Resumiendo. El manejo de llamas extra-andinas debe basarse en los conocimientos propios de las adaptaciones de esta especie en su hábitat natural y como estos se ven alterados en función de condiciones ambientales extra-andinas. Además es fundamental contar con un correcto manejo que permita superar la inexperiencia médico veterinario que muchas veces surge en la atención de estas especies.

A partir de una reciente recuperación y revalorización en el mundo occidental, este bello y noble animal nos sigue brindado sus cualidades y atributos, tomados prestados de la Pacha mama.

Agradecimientos

Al Técnico Agropecuario Diego Rafael Franco por el cuidado y mantenimiento de llamas bajo crianza intensiva y su trabajo en los establecimientos dedicados a la cría de camélidos. A todos los productores de Argentina, que han participado de las diversas actividades del grupo de trabajo.

Bibliografía

Animal Welfare (Llamas and Alpacas). Code of Welfare, 2013. National Animal Welfare Advisory Committee, Ministry of Primary Industries, New Zeland.

Arzamendia, Y.,Neder, L.E., Marcoppido, G., Ortiz, F., Arce, M., Lamas, H.E. and Vilá, B.L. 2012. Effect of the prevalence of ectoparasites in the behavioral patterns of wild vicuñas (*Vicugna vicugna*). Journal of Camelid Science, 5:105-117

Cafrune, M.M., Aguirre, D.H. and Rickard, L.G. 1999. Recovery of *Trichuris tenuis* Chandler, 1930, from camelids (*Lama glama* and *Vicugna vicugna*) in Argentina. J Parasitol 85:961-2.

Cafrune, M.M., Aguirre, D.H. and Rickard, L.G. 2001. First report of Lamanema chavezi (Nematoda: Trichostrongyloidea) in llamas (*Lama glama*) from Argentina. Vet Parasitol 97:165-8.

Carletti, T., Martin, M., Romero, S., Morrison, D.A., Marcoppido, G., Florin-Christensen, M. and Schnittger, L. 2013. Molecular identification of *Sarcocystis aucheniae* as the macrocyst-forming parasite of llamas..*Vet Parasit* 2013, 198, 3-4, 396-400.

Ceron G., M.E., Marcoppido, G., Trangoni, M., and Cravero, S. 2013. Detection of fiber-digesting bacteria in the forestomach contents of llamas (*Lama glama*) by PCR .Revista Argentina de Microbiologia. 45 (3):142-144.

Ebel, S. 1989. The llama industry in the United States. *In*: The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice. Llama Medicine. 5.1. Ed. W.B. Saunders.

Fowler, M. 2004. Medicine and Surgery of South American Camelids. Iowa State University Press/Ames.

Johnson, LaRue. 1989. Nutrition. *In*: Llama Medicine. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice Vol 5/Number 1. Ed. Saunders Company.

Lamas, H.E. 1994. Manejo actual de las majadas en Laguna de Pozuelos Nº 5. Boletín Camélidos Argentinos. Programa de Apoyo para la Mejora de Pelos Finos de Camélidos Argentinos. Unión Europea - Rep. Argentina. De. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Leoni, L., Cheetham, S., Lager, I., Parreño, V., Fondevila, N., Rutter, B. and Martinez V., F. F. 2001. Presented at the 2nd Latinamerican Congress of especialist in small ruminant and south american camelids., Merida, México.

Llorente, P., Leoni, L., and Martinez Vivot, M. 2002. Leptospirosis en camélidos suamericanos. Estudio de prevalencia serológica en distintas regiones de la Argentina. Archivos Médicos Veterinarios XXXIV:59-68.

Long, P. 2014. Chap 3. Camelid Vaccinations. *In* Llama and Alpaca Care: Medicine, Surgery, Reproduction, Nutrition, and Herd health. (Eds) Cebra, C,. Anderson, D. E,, Tibary, A., Van Saun, R.J. and , Johnson, L. Elsevier.

Marcoppido, G., Parreño, V. and Vilá, B. 2010. First serological survey of antibodies against pathogenic viruses in a wild vicuña (*Vicugna vicugna*) population in the Argentinean Andean altiplano. J. Wildl. Dis. 46(2):608-14.

Marcoppido, G., Olivera, V., Bok, K. and Parreño, V. 2011. Study of the kinetics of Antibodies titers against viral pathogens and detection of Rotavirus and Parainfluenza 3 infections in captive crias of guanacos (*Lama guanicoe*). Transboundary and Emerging Diseases. 58 (1),pp 37–43.

Marcoppido, G., Venzano, A., Schapiro, J., Funes, D. and Rossetti, C. 2013. Haemonchus-induced Anemia in Llamas (*Lama glama*) from Argentina. Inter J Vet Sci, 2(3): 111-114.

Marin, J.C., Zapata, B., Gonzalez, B.A., Bonacic, C., Wheeler, J.C., Casey, C., Bruford, M.W., Palma, E., Poulin, E., Alliende, M.A. and Spotorno, A.E. 2007. Sistemática, taxonomía y domesticación de alpacas y llamas: nueva evidencia cromosómica y molecular-Systematics, taxonomy and domestication of alpaca and llama: new chromosomal and molecular evidence. Revista Chilena de Historia Natural 80: 121-140

Novoa, C. 1991. Cap III Fisiología de la reproducción de la hembra. *In* Avances y perspectivas del conocimiento de los camelidos sudamericanos. Fernandez-Baca, S. (Ed) FAO.

Nuñoa Project Peru. 2014. Dr Stephen Purdy y Dra Gisela Marcoppido. Taller de Colecta y eva-

luación de semen en alpacas. Nuñoa, Melgar, Puno, Peru www.nunoaproject.org.ar
Parreño, V., Bok, K., Costantini, V., Cheetham, S., Gomez, J. and Fernandez, F. 2003. Presented at the III congreso mundial de camélidos, Potosí, Bolivia
Parreño, V. and Marcoppido, G. 2006. Estudio de la sanidad en camélidos: Avances a partir de la obtención de muestras de camélidos silvestres. *In* Investigación, conservación y manejo de las vicuñas, B. Vilá (ed). Proyecto MACS-Argentina, Buenos Aires, pp 147-164.
Puntel, M., Fondevila, N.A., J. Blanco Viera, J., O'Donnell, V.K., Marcovecchio, J.F., Carrillo, B.J. and Schudel, A.A. 1999. Serological survey of viral antibodies in llamas (*Lama glama*) in Argentina. J. Vet. Med. B. 46:157-61.
San Martin, M., Copaira, M., Zuñiga, J., Rodriguez, R., Bustinza, G. y Acostal L. 1968. Aspects of Reproduction in the alpaca. J. Reprod. Fert. 16:395-399.
San Martin, F. 1991. Cap VII Alimentación y Nutrición. *In*: Avances y perspectivas del conocimiento de los camelidos sudamericanos. Fernandez-Baca, S. (Ed) FAO.
Solis Hospinal, R. 2000. Producción de Camélidos Sudamericanos. 2da edición. Cerro de Pasco, Perú.
Sumar, J., Smith, G.W., Mayhua, E. and Nathanielsz, P.W. 1978. Adreno cortical function in the fetal and newborn alpaca. Comparative Biochemistry and Physiology 59A:79-84
The Merck Vet Manual, Camelid Community Standards of Care Working Group, 2011 http://www.merckmanuals.com/vet/exotic_and_laboratory_animals/llamas_and_alpacas/overview_of_llamas_and_alpacas.html
Urquieta, B. y Martinez, P. 1992. Adaptación de mamíferos al ambiente altiplánico. Monografis de Medicina Veterinaria, 4 (2). Universidad de Chile.
Vila, B. 2012. Camélidos Sudamericanos. Editorial Eudeba, Bs As.
Vila, B y Yacobaccio, H. 2013. Domesticación: moldeando la naturaleza. Ed. Eudeba. Bs As.
Wheeler, J. 1991. Cap 1. Origen, evolución y estatus actual. En: Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Fernández-Baca, S. (Ed) FAO.