



Boletín Veterinario Oficial

Salud Animal e Inocuidad de los Alimentos
División de Protección Pecuaria



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

Manejo sanitario de la vicuña

Claudio Pérez¹, M.V., claudio.perez@sag.gob.cl
Francisco Arredondo², M.V., francisco.arredondo@sag.gob.cl
Leonardo Turra³, M.V., leonardo.turra@sag.gob.cl

1. Introducción

Para realizar un adecuado y exitoso manejo de la vicuña se requiere considerar que existen enfermedades que pueden provocar importantes pérdidas que afectan la productividad de un rebaño; por lo tanto se requiere establecer algún tipo de manejo sanitario que permita un adecuado control de las variables que inciden en la presentación de cuadros patológicos causados por diferentes tipos de agentes.



Fotografía: R. Denegri

¹ Encargado de Protección Pecuaria, Región de Arica y Parinacota. Servicio Agrícola y Ganadero.

² Sectorial de Controles Fronterizos, Región de Arica y Parinacota. Servicio Agrícola y Ganadero.

³ Protección de los Recursos Naturales Renovables, Región de Arica y Parinacota. Servicio Agrícola y Ganadero.

Existen enfermedades infecciosas y parasitarias que afectan a los camélidos sudamericanos, que deben ser consideradas al momento de planificar un desarrollo adecuado de los animales, especial atención merecen las enfermedades parasitarias, que sin llegar a provocar la muerte, son capaces de mermar notoriamente el rendimiento productivo de un animal, como es el caso de parásitos externos como la sarna y garrapatas y otros internos como los gastrointestinales. Para su control se debe implementar un plan terapéutico rutinario, en conjunto con prácticas ganaderas que minimicen las probabilidades de reinfestación.

Por otra parte, para el manejo de las enfermedades infecciosas, cobra mayor validez la aplicación de medidas profilácticas, que incluyan todos los aspectos necesarios para prevenir la aparición de una patología, considerando, inclusive, la inmunización activa.

A continuación se tratan algunas enfermedades que afectan con más frecuencia a las vicuñas y otras que pudieran adquirir importancia al realizarse manejos que impliquen una crianza de estos animales en áreas delimitadas de terreno.

2. Enfermedades ectoparasitarias

Son aquellas en que los parásitos se encuentren en la piel y sus anexos tegumentarios.

2.1 Sarna

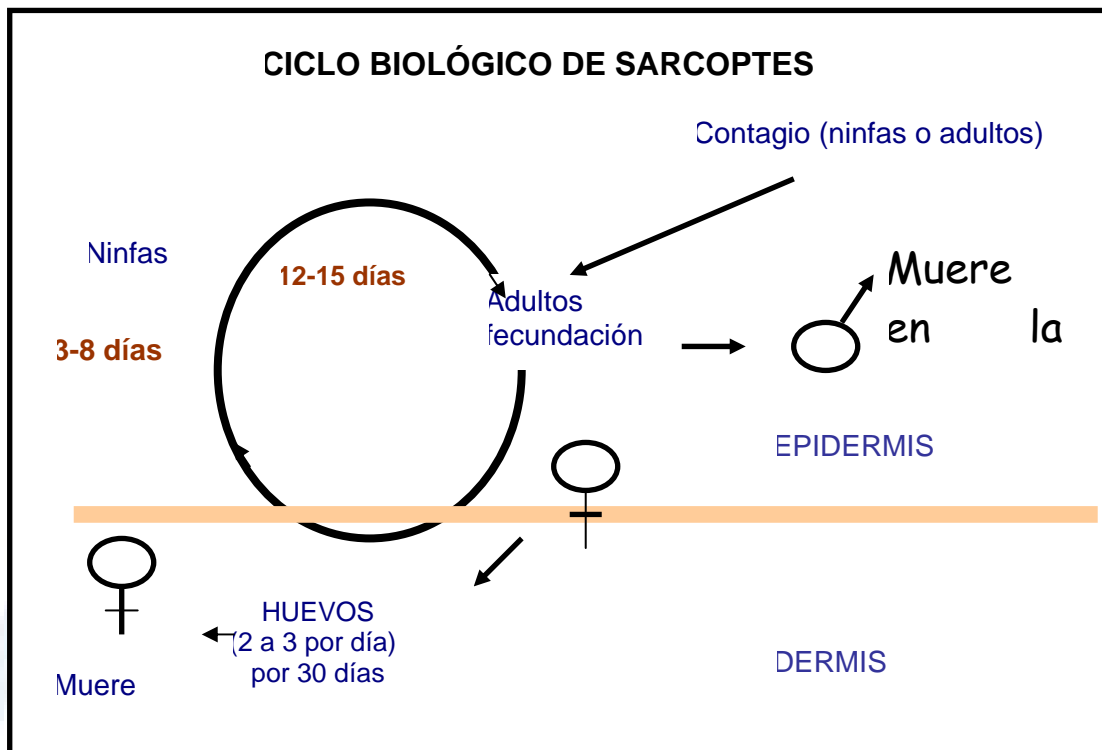
Es una enfermedad infesto-contagiosa que afecta la piel y es producida por ácaros. En alpacas, llamas y vicuñas se ha reportado la presencia de *Sarcoptes scabiei aucheniae*, la cual produce la sarna sarcóptica y *Psoroptes aucheniae*, que produce la sarna psoróptica (Leguía, 1999).

Ciclo biológico

Corresponde a un ciclo directo, constituido por tres fases evolutivas con metamorfosis completa. Las hembras depositan huevos en galerías fabricadas en la piel en el caso de *Sarcoptes* y sobre la piel en el caso de *Psoroptes*. De los huevos emergen hembras hexápodas que mudan transformándose en ninfas octópodas, para posteriormente diferenciarse en machos y hembras. El ciclo completo de *Sarcoptes* es de 18 a 26 días y de *Psoroptes*, 10 a 12 días (Sánchez *et al.*, 1985).



Fotografía: R. Denegri



Epidemiología

La principal vía de propagación es el contacto directo entre animales enfermos y sanos, siendo en general los jóvenes los más afectados. La presentación en animales adultos está comúnmente asociada a situaciones de estrés nutricional o sobrepoblación. La segunda vía de propagación es la indirecta, producida principalmente en revolvederos, donde los ácaros pueden permanecer vivos hasta por 7 días.

La enfermedad muestra una presentación estacional, observándose con mayor gravedad y extensión las lesiones durante la primavera y verano, existiendo un periodo de latencia durante otoño e invierno con pequeñas poblaciones de ácaros localizadas en zonas protegidas del cuerpo como axilas, entrepiernas, pliegues inguinales y orejas. (Rojas, 2004).

Sintomatología

Sarcoptes se introduce en la piel y forma túneles o galerías. Mediante su aparato bucal y saliva produce una acción mecánica, tóxica e irritativa que se traduce en una intensa reacción inflamatoria, la cual es más dramática en animales reinfestados, en los que se desarrollan cuadros de dermatitis hipersensible. Este tipo de sarna se localiza primariamente en zonas desprovistas de piel (axilas, entrepiernas, vientre, etc.) iniciándose la lesión como pequeños focos eritematosos, con bastante prurito y exudado seroso que al coagularse da lugar a costras agrietadas, sangrantes y dolorosas. Estas lesiones pueden extenderse progresivamente a otras regiones, llegando a veces a generalizarse en todo el cuerpo. El intenso prurito, ocasiona que los animales se muerdan o rasquen las zonas afectadas o se soben contra superficies duras, lo que induce un mayor daño traumático que puede complicarse con infecciones bacterianas secundarias, produciendo heridas piógenas que agravan el cuadro clínico. (Leguía, 1999).

La sarna psoróptica es menos importante por su baja difusión y acción patógena, localizándose en el cuello y orejas, donde produce lesiones superficiales (Leguía, *op.cit.*).

Diagnóstico

Se realiza mediante observación de las lesiones en la piel del animal, sumado a la presencia de prurito. El diagnóstico definitivo se realiza mediante un examen microscópico de raspado de piel de las zonas afectadas, a fin de determinar la presencia de los ácaros.

Tratamiento

Uno de los tratamientos posibles es la aplicación de un baño acaricida, el cual se debe repetir a los 15 días para eliminar a los individuos recién eclosionados. Los insecticidas menos tóxicos son los piretroides, como la permetrina, la cipermetrina, el d-fenotrin y la tetrametrina. Esos productos alteran la transmisión nerviosa del parásito, interfieren en los canales de sodio y causan su parálisis; presentan, además, una acción repelente y residual al tratamiento.

Sin embargo el método más efectivo consiste en la aplicación de antiparasitarios sistémicos como Ivermectina que con dosis de 200 mcg/Kg de peso por vía subcutánea, presenta alta efectividad y gran poder residual (Guerrero *et al.*, 1986).

2.2 Garrapatas

Las garrapatas son parásitos hematófagos en un gran número de vertebrados terrestres, incluidos reptiles, aves, perros y humanos (Strickland *et al.*, 1976). Pertenecen a la clase Arachnida, orden Acarina, suborden Ixodides que está formado por más de 800 especies (Casanueva, 1995), agrupadas en la superfamilia Ixodoidea (Krantz, 1978), que reúne a tres familias: Argasidae, Ixodidae y Nuttalliellidae (Casanueva, *op. cit.*).

La familia Ixodidae incluye 13 géneros, de los cuales los de mayor importancia son: *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Dermacentor*, *Boophilus*, *Ixodes*, *Rhipicephalus* y *Haemaphysalis*.



Amblyomma parvitarsum

Según Dale y Venero (1977) la especie que parasita a la vicuña es *Amblyomma parvitarsum* y se localiza de preferencia en la región perianal; ello ha sido confirmado para las poblaciones del altiplano chileno (SAG, 2002).

Cabe señalar el hallazgo de una larva de esta especie de garrapata en una lagartija de la especie *Liolaemus jamesi*. Esta fue capturada en marzo de 2003 en el Parque Nacional Surire, cerca del Salar de Surire, en el altiplano de la Provincia de Parinacota, a 4.250 m.s.n.m. Este es el primer registro confirmado de una larva de *A. parvitarsum* en una lagartija y, además, en un ambiente compartido con camélidos sudamericanos, hospedadores del estado adulto del parásito (González *et al.*, 2004)

Ciclo biológico

El ciclo completo de *A. parvitarsum* se conoce por analogía con estudios en *A. habreum*, que son garrapatas de 3 hospederos, es decir, que los diferentes estadios del desarrollo requieren de un mismo o distintos hospederos para completar su desarrollo, siendo estos roedores, aves y camélidos.

La teologina o garrapata hembra realiza la ovoposición en los pastizales, eliminando más de 20.000 huevos, que eclosionan liberando la neolarva. Esta trepa en un primer hospedero, donde se alimenta y transforma en metalarva, para luego desprenderse y mudar en el medio ambiente a ninfa, que infecta a un segundo hospedero. Aquí se alimenta y evoluciona a metaninfa, que abandona al hospedero y muda en el medio ambiente, diferenciándose en adultos, machos y hembras, que finalmente infestan un tercer hospedero donde copulan. La teologina repleta de huevos se desprende y cae al pasto. El ciclo completo puede durar entre 74 a 242 días (Soulsby, 1988).

Epidemiología

Las garrapatas se ubican preferentemente en las zonas del cuerpo con piel delgada y sin fibra, como la región perianal, donde se fijan firmemente al huésped succionando la sangre y linfa de éste. Por el hecho de ser hematófagos y pasar por distintos hospederos, adquieren gran importancia desde el punto de vista médico veterinario y de salud pública, ya que pueden ser vectores de enfermedades bacterianas, virales, protozoarias y rickettsiales (Barriga, 1994).

Habitán zonas de la pradera alto andina, con entorno climático de temperaturas entre -10 y 18 °C, y humedad relativa entre 45 y 65%; que corresponde al hábitat de los camélidos sudamericanos. Las Ninfas y Adultos se observan muy activos en los estercoleros o letrinas que habitualmente forman los camélidos (Rojas 2004).

Sintomatología

En general las garrapatas producen intranquilidad, prurito, hiperqueratosis, inflamaciones cutáneas con ulceración y trastornos del desarrollo, adelgazamiento y anemia en caso de fuerte infestación (Mehlhom *et al.*, 1993).

Diagnóstico

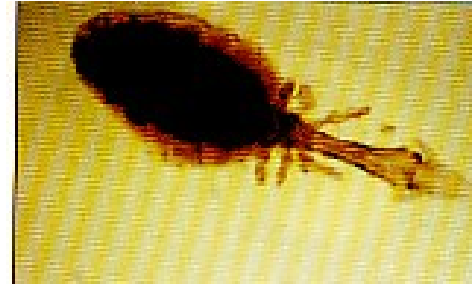
Se realiza mediante el hallazgo del parásito en la piel del animal.

Tratamiento

Se pueden realizar los mismos tratamientos usados para combatir la sarna; es decir, un baño acaricida o un antiparasitario sistémico.

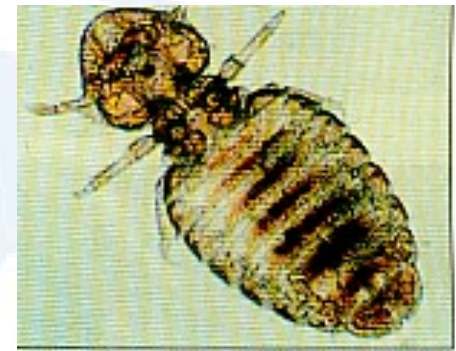
2.3 Pediculosis

La pediculosis es una enfermedad parasitaria de la piel, producida por insectos hematófagos, denominados comúnmente piojos. Estos pertenecen al orden Pthiraptera y se agrupan en 2 subordenes: *Mallophaga* (que comen lana) y *Anoplura* (de cola inerte). Los del suborden *Mallophaga* son masticadores, pequeños (0.5 a 1 mm), de cuerpo aplastado, despigmentado y peludo; La cabeza es gruesa y ancha, con ojos pequeños y sin ocelos. Las antenas son cortas, de 3 á 5 segmentos, al igual que las patas, con tarsos de 1 a 2 segmentos. El aparato bucal de tipo masticador es muy desarrollado.



Microthoracius sp.

Las especies del suborden *Anoplura* poseen un cuerpo aplastado, de 1 a 3 mm de longitud, con los tres segmentos del tórax fusionados. La cabeza es cónica con antenas cortas de 3 a 5 segmentos y las patas anteriores son transformadas en pinzas. El aparato bucal es de tipo chupador, con proboscis corta.



Damalina aucheniae

En vicuñas se han descrito anopluras de las especies *Microthoracius poelonguiceps* y *M. Minor*. y mallofagas como *Damalina aucheniae* (Leguía, 1991).

Ciclo biológico

Las hembras depositan huevos o liendres ovales y translúcidos, cubiertos de una sustancia pegajosa que les permite adherirse fuertemente a la fibra. Allí se desarrollan dando lugar a 3 estadios ninfales, para finalmente transformarse en adultos, entre 3 a 5 semanas (Leguía, 1999).

Epidemiología

La enfermedad es de alta contagiosidad, que ocurre, esencialmente, por contacto directo y en menor grado a través de fomites (lana desprendida con piojos, utensilios de esquila) y revolcaderos, entre otros.

Los piojos no sobreviven más de una semana fuera del huésped y los huevos no eclosionan a temperaturas menores que la corporal de las alpacas.

Estos parásitos afectan con más frecuencia a animales jóvenes así como a aquellos sometidos a condiciones de manejo deficientes (sobrepoblación y mala alimentación, entre otros) o a condiciones estresantes y debilitantes (Leguía, *op.cit.*).

Sintomatología

La sintomatología producida por los piojos masticadores se caracteriza por intranquilidad a causa del prurito; sensibilización de la piel e intensa producción de escamas; los piojos chupadores producen irritación local y prurito, frecuentemente en la zona del lomo, cuello y cabeza (Mehlhorn, 1994).

Diagnóstico

Se realiza mediante la observación de signos clínicos y se confirma mediante la detección de los parásitos o sus huevos adheridos a las fibras del animal.

Tratamiento

El control de piojos chupadores en animales, se puede realizar con productos de acción sistémica como ivermectina con dosis de 200 mcg/kg de peso por vía subcutánea.

El control de los piojos masticadores, como en el caso de la sarna, implica el tratamiento del animal infestado con baños antiparasitarios. Los insecticidas menos tóxicos utilizados son los piretroides, entre los que se encuentran la permetrina, cipermetrina, d-fenotrin y tetrametrina. Estos productos actúan alterando la transmisión nerviosa del parásito interfiriendo en los canales de sodio y causando la parálisis del insecto, teniendo además acción repelente, otorgando una acción residual post-tratamiento.

3. Enfermedades endoparasitarias

3.1 Gastroenteritis verminosa

Esta enfermedad es producida por distintas especies de nemátodos que actúan generalmente asociados. Los nemátodos constituyen una clase dentro del grupo Asquelmintos, la que está conformada por unas 12.000 especies. Son organismos fusiformes, cilíndricos y no segmentados. Su cutícula no es elástica motivo por el cual, como sucede con muchos artrópodos, necesitan mudar periódicamente para crecer en longitud y espesor.

Existen especies de nemátodos específicos de los camélidos como son: *Graphinema aucheniae*, *Spiculoptera peruviana*, *camelostrongylus*, *Nematodirus lamae*, y *lamanema*.

En las vicuñas presentes en altiplano chileno se han encontrado huevos de *Nematodirus*, *Trichuris*, *Capilaria* y *Lamanema* (SAG, 2002).

Estudios realizados en vicuñas del departamento de Arequipa, Perú han determinado como nemátodos más frecuentes en vicuñas a *Moniezia*, *Nematodirus*, *Trichuris*, *Ostertagia*, *Lamanema* y *Trichostrongylus* (Cartagena et al., 2004).

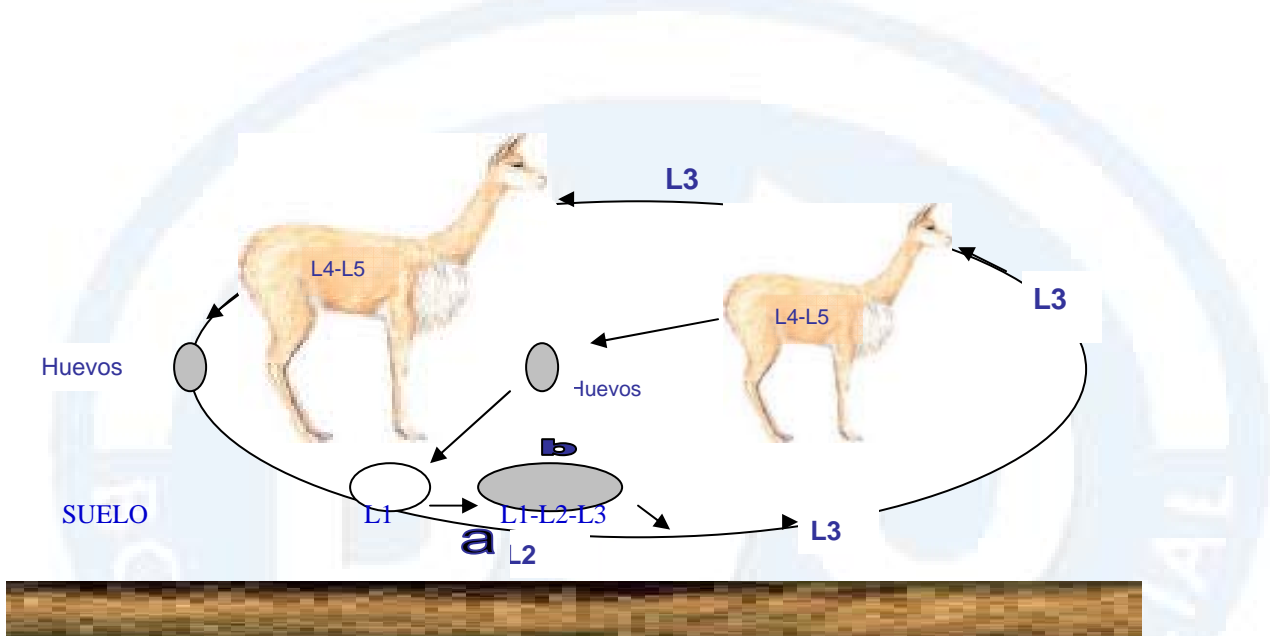
Ciclo biológico

El ciclo es directo, con variaciones entre las distintas especies, lo que permite agruparlas en dos tipos.

- a) **Especies con larvas que se desarrollan fuera del huevo:** los huevos son eliminados al medio ambiente por las fecas del hospedador, desde donde emergen larvas L1, que se transforman en L2, ambos estadios son larvas desnudas poco resistentes a la sequedad y a temperaturas bajas, las que sobreviven alimentándose de bacterias y otros microorganismos. La larva de tercer estadio (L3) infectante, está cubierta por una doble cutícula que la hace resistente a las bajas temperaturas. Esta es ingerida con el pasto, llegando a las diferentes áreas del tracto digestivo dependiendo de la especie, donde se transforman en L4 y posteriormente L5, las que maduran y producen huevos que son eliminados a través de las fecas; con ello se cierra el ciclo. Con este ciclo se encuentran los nemátodos que producen huevos tipo *Strongylus*: *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Spiculoptera*, *Graphinema*, *Cooperia* y *Oesophagostomum*

- b) **Especies con larvas que se desarrollan dentro del huevo:** los huevos son eliminados al ambiente con las fecas del hospedador, sin embargo, los estadios L1 a L3 ocurren dentro del huevo, desde donde emerge la larva infestante. Esta característica le confiere una alta resistencia al frío y a la sequedad. Según Rojas *et al.* (1981) *Nematodirus sp.* y *Lamanema sp.* cumplen este tipo de ciclo. En el caso de *Lamanema chavezii* se produce un daño mayor que en el resto de los nemátodos, ya que las larvas que han llegado hasta el Intestino Delgado (L3), migran al hígado vía linfática o sanguínea, donde se transforman en L4; éstas regresan al intestino por el colédoco para alcanzar el estado adulto (Guerrero *et al.*, 1973).

CICLO BIOLÓGICO DE NEMÁTODOS GASTROINTESTINALES



Epidemiología

En la presentación de las gastroenteritis nematódicas intervienen factores del animal, del parásito y el medio ambiente. La presentación es más frecuente en individuos jóvenes y con deficiencias nutricionales, lo que está dado principalmente por la ausencia de una inmunidad adecuada. La relación del medio ambiente con la supervivencia del parásito es muy estrecha, existiendo una mayor sobrevivencia de las larvas en condiciones climáticas favorables encontradas en las épocas de lluvia. En el caso de los nemátodos donde el desarrollo de L1 a L3 ocurre dentro del huevo, como es el caso de *Lamanema*, se han encontrado larvas viables en pastizales hasta por 2 años (Rojas *et al.*, 1981).

Sintomatología

En los animales afectados por nemátodos gastrointestinales es frecuente la presencia de diarreas, principalmente en animales jóvenes, la que puede llevar a una pérdida de condición corporal, predisponiendo a la presentación de otras patologías de tipo infeccioso. En casos severos es posible encontrar animales deshidratados y anémicos.

Diagnóstico

Se realiza mediante la observación de la sintomatología asociada a la edad de los animales y se confirma mediante exámenes coprológicos y necropsia.

Tratamiento

El tratamiento consiste en la aplicación de vermícidias de uso interno o sistémico. En el primer caso, se utilizan los derivados de la pirimidina como el pirantel, y los benzimidazolónicos como el thiabendazol, albendazole y fenbendazole (dosis de 7,5 mg/kg de peso). El tratamiento sistémico con productos como ivermectina (ver tratamiento de la sarna) es más recomendable, ya que, además, permite el control de ectoparásitos.

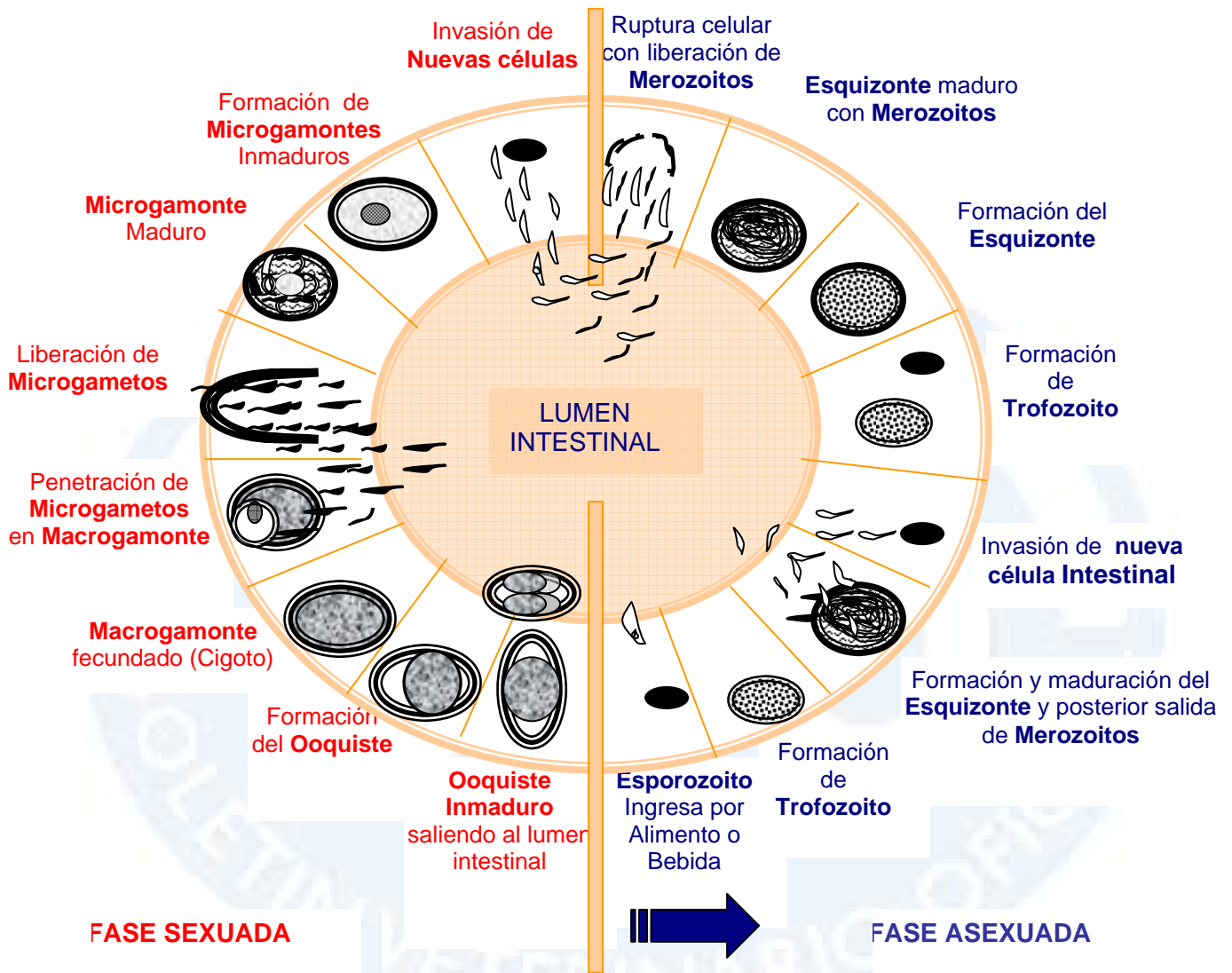
3.2 Coccidiosis

Es una enfermedad producida por protozoos del género *Eimeria*; en vicuñas de Perú se han reportado 4 especies: *E. alpaca*, *E. lamae*, *E. mucusaniensis* y *E. punoensis*, todas parasitan las células del Intestino Delgado. (Leguía, 1991).

Ciclo biológico

El ciclo es directo, donde el animal se infecta al ingerir pasto o agua contaminados con ooquistes microscópicos esporulados (esporozoitos) que han sido eliminados por las heces desde el intestino de los hospedadores (Guerrero *et al.*, 1970). Dichas estructuras contienen en su interior 8 esporozoitos que se liberan en el estómago del nuevo hospedador, desde donde invaden las células epiteliales o glándulas císticas del intestino, allí inician la reproducción asexual transformándose en esquizontes que se reproducen internamente hasta romper las células, liberando cientos de merozoitos que ingresan a nuevas células intestinales, dando lugar a la segunda y siguientes generaciones de esquizontes. Posteriormente, se inicia la reproducción sexual o gametogonía, aquí algunos merozoitos se diferencian en células femeninas, macrogamontes que originarán macrogametos y otros en células masculinas, microgamontes, que originarán microgametos. La unión de ambos forma un ooquiste inmaduro que es eliminado con las heces al ambiente, donde, en presencia de humedad y temperatura adecuada esporula, originando 4 esporocistos con dos esporozoitos cada uno. (Guerrero *et al.*, 1970, 1971).

CICLO BIOLÓGICO DE EIMERIA



Epidemiología

Las cuatro especies de *Eimeria* encontradas en vicuña (señaladas anteriormente) también afectan a alpacas y llamas, presentándose la enfermedad de preferencia en animales jóvenes criados en confinamiento, notificándose tasas de prevalencia del 30 al 100% (Chavez y Col., 1982).

Aunque en vicuñas no se han descrito los periodos de mayor susceptibilidad a contraer la enfermedad, se ha demostrado que las crías de alpacas pueden infectarse a partir de la segunda semana de edad, incrementándose la eliminación de ooquistes en las 8 semanas siguientes. (Melo y Hurtado, 1985).

Sintomatología

Esta enfermedad generalmente se presenta en forma subclínica. En los casos clínicos existe presencia de diarrea ligeramente sanguinolenta y maloliente, acompañada de deshidratación, sed, pérdida de peso, debilidad, postración y en casos graves, la muerte.

Diagnóstico

Se basa en la observación de los signos clínicos, confirmado por un examen coprológico para determinar la presencia de ooquistes esporulados.

Tratamiento

No se ha descrito un tratamiento en camélidos; sin embargo, en ovinos se ha utilizado Monenzina, con dosis de 1,6 mg/kg durante 7 días (Leguía, 1999).

3.3 Hidatidosis

Es una zoonosis producida por el gusano plano (platelminto) *Echinococcus granulosus*, un cestodo de la familia *Taeniidae*, que incluye a las tenias. Su tamaño fluctúa entre los 3 – 6 mm. y su extremo anterior presenta un órgano de fijación o escolex con dos filas de ganchos y cuatro ventosas. Este se continúa en un cuello que da origen a la estróbila, conformada por proglótidas, que corresponden a segmentos, cada uno con un aparato reproductor completo. El parásito adulto posee 3 a 4 proglótidas, la última cargada de huevos, se desprende de la estróbila, llega al ambiente y los libera. (Danovaro, 1980).

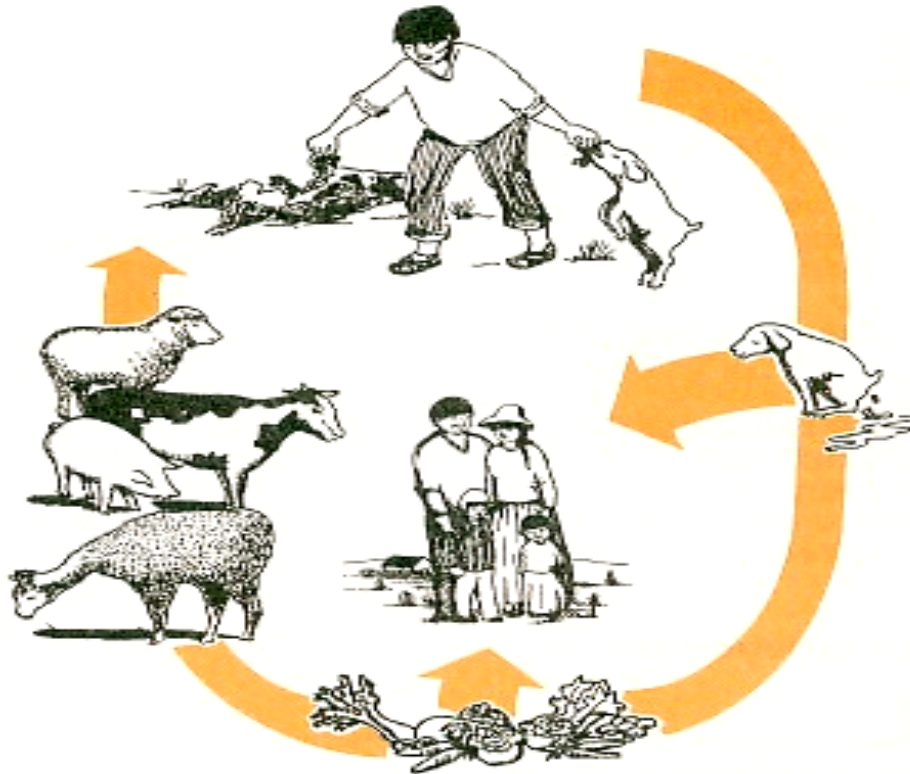
Ciclo biológico

El *Echinococcus granulosus* presenta un ciclo biológico caracterizado como una ciclozoonosis, es decir, se requiere la presencia de dos o más huéspedes vertebrados para mantener el agente infeccioso (Thompson, 1979). La población del parásito comprende tres subpoblaciones: tenias adultas en el huésped definitivo, larvas en el huésped intermediario y huevos en el medio ambiente, siendo cada una de estas subpoblaciones dependientes una de la otra (Gemmell, 1990).

En el intestino delgado de los cánidos (hospederos finales) se desarrolla el hidátide (Lombardero, 1990). El parásito adulto elimina una proglótida cada 14 días a través de las fecas del perro infectado (Basso *et al.*, 1992). Esta proglótida se desintegra en el medio ambiente, liberando los huevos y contaminando así los pastos y aguas (Lawson, 1980). Cada huevo

contiene una oncósfera que debe ser ingerida por un hospedador intermediario (herbívoros) para continuar el ciclo biológico del parásito. (Tagle, 1970).

CICLO BIOLÓGICO E. GRANULOSUS



Epidemiología

En esta enfermedad es fundamental la coexistencia de las vicuñas con carnívoros, principalmente perros, donde la tenia puede vivir y producir proglótidas grávidas durante varios años, liberando huevos muy resistentes a la desecación y bajas temperaturas.

Otro factor importante en la persistencia del parásito en el medio es la alimentación de los perros con vísceras de animales domésticos contaminadas, los que seguirán diseminando huevos en los pastos e infectando nuevos herbívoros o reinfestándolos.

Sintomatología

Se relaciona con el órgano afectado, desde problemas hepáticos, hasta neurológicos si el quiste es de ubicación cerebral. En caso de ruptura de los quistes se producirá la muerte por shock anafiláctico.

Diagnóstico

Se realiza mediante la necropsia del animal, encontrando los quistes en distintos órganos del animal.

Tratamiento

No existe tratamiento para eliminar las formas parasitarias dentro de los quistes, por lo que la prevención mediante el tratamiento antiparasitario de los perros pastores y la educación sanitaria, enfocada a la destrucción de las vísceras de animales domésticos que son faenados en el campo, son fundamentales para cortar el ciclo y evitar el contagio de las vicuñas y animales herbívoros domésticos.

3.4 Sarcocistiosis

Es una enfermedad zoonótica, parasitaria producida por protozoos. En vicuñas se han identificado dos especies de *Sarcocystis*: *S. aucheniae* y *S. lamacanis*. (Guerrero *et al.*, 1967).

Ciclo biológico

Es un ciclo indirecto, donde la vicuña actúa como huésped intermediario. El animal se infecta al ingerir pasto o agua contaminados con ooquistes esporulados que han sido eliminados por las heces de los perros. Los ooquistes en su interior contienen esporozoitos, los cuales luego de liberados en el estómago, atraviesan la pared intestinal y se dirigen al endotelio vascular de los distintos órganos. Aquí darán origen a 2 generaciones de esquizontes mediante reproducción asexual (esquizogonia). La tercera generación de esquizontes se realiza en el músculo cardíaco (Leguía *et al.*, 1988).

Los esquizontes se reproducen internamente hasta romper las células, liberando cientos de merozoitos que son transportados por el torrente sanguíneo hacia la musculatura esquelética y cardíaca, donde se transforman en metrozoitos, que se multiplican, originando una cubierta quística, que protegerá a los bradizoitos que son las formas infectantes. El ciclo continúa cuando un carnívoro ingiere músculo con quistes, liberándose en el intestino los bradizoitos que ingresan a las células, dando origen a la fase sexual o gametogonia. Con producción de células femeninas, macrogamontes que originarán macrogametos y otros en células masculinas, microgamontes que originarán microgametos, de la unión de estos con los macrogametos se formará el ooquiste inmaduro que esporula o madura en el intestino delgado, siendo eliminado con las heces al medio ambiente, donde será ingerido por los camélidos que reiniciarán el ciclo. (Leguía *et al.*, *op cit.*)

Epidemiología

Esta enfermedad se presenta generalmente en forma subclínica en animales adultos, donde las vicuñas actúan como huésped intermediario, siendo los carnívoros los huéspedes definitivos, habiéndose demostrado en perros la participación en el ciclo biológico (Alva *et al.*, 1981). La supervivencia de las formas infectantes del parásito es mayor en periodos de lluvias y en zonas húmedas.

Esta enfermedad puede adquirir importancia en sistemas de confinamiento, donde exista convivencia de vicuñas con perros pastores que no estén bajo control parasitario.

En caso de consumo por parte del ser humano de carne que contengan quistes, se puede producir un cuadro de gastroenteritis generada por la acción de sustancias tóxicas presentes en estos.

Sintomatología

No se ha detectado sintomatología clínica relacionada con esta enfermedad; sin embargo, se reconoce dada la notoriedad de los quistes que pueden encontrarse al realizar una necropsia.

Diagnóstico

Se realiza mediante la observación de los quistes macroscópicos en la musculatura del animal.

Tratamiento

No se ha descrito un tratamiento efectivo, ya que no existen productos que tengan acción sobre las formas quísticas del parásito. Lo más efectivo es realizar tratamiento antiparasitario a los perros pastores que pudieran estar eliminando formas infectantes al medio, para lo cual se han utilizado con éxito las sulfonamidas como Sulfametoxazol más Trimetropin (Yujra *et al.*, 2004)

4. Enfermedades infecciosas

La ocurrencia de estas enfermedades en camélidos sudamericanos (causadas por bacterias y virus) tiene trascendental importancia tanto para las especies domésticas, (alpaca y llama), como para las especies silvestres, (vicuña y guanaco). En las primeras se produce una repercusión negativa en la producción, lo que se traduce en un impacto socio-económico para el criador y para la economía local, como resultado de su efecto en comercialización y exportación de sus productos. En el caso de camélidos silvestres, la ocurrencia de problemas sanitarios atenta contra la conservación de la especie, además de influir también en forma negativa, en la producción de explotaciones autorizadas.

4.1 Leptospirosis

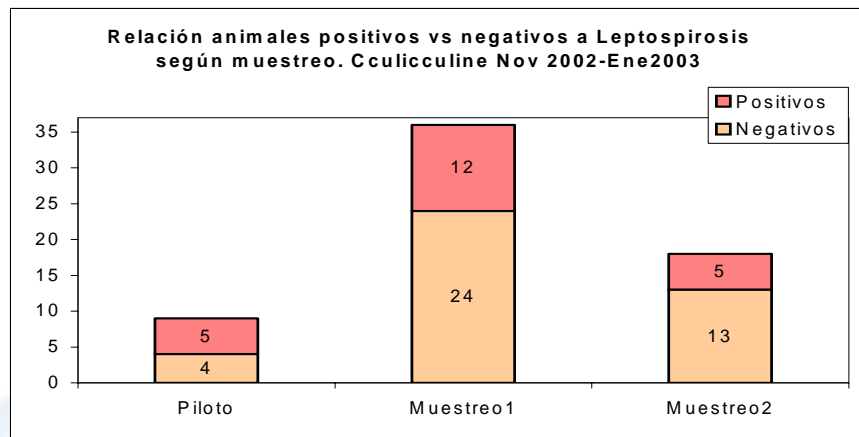
La Leptospirosis es una enfermedad de gran importancia en la salud animal, especialmente en bovinos, porcinos y ovinos. Sin embargo, en camélidos sudamericanos no se ha estudiado con profundidad, aunque existen algunos datos relativos a vicuñas del altiplano de Chile, que señalan la presencia de anticuerpos contra *Leptospira pomona*, *L. grippot* y *L. copenhenn*, sin evidencia de sintomatología clínica (SAG, 2002). Estos serotipos son coincidentes con los encontrados en casos asociados a mortalidades de adultos y crías de alpacas, en el estudio señalado.

Etiología

Todos los mamíferos domésticos son susceptibles a leptospirosis, condición que también se ha descrito en numerosas especies de animales silvestres. La enfermedad si bien es enzoótica en varias regiones, se presenta frecuentemente como brotes, provocando abortos, disminución de la producción lechera en hembras, y muerte en animales jóvenes, pudiendo también afectar al hombre donde produce una afección renal.

Al producirse la infección del animal se produce primero una leptospiremia, luego estas bacterias colonizan el riñón y son eliminadas por la orina produciendo la contaminación del ambiente. Existen animales que tienen una leptospiuria prolongada y no manifiestan síntomas aparentes, siendo estos los que juegan un papel crítico en la diseminación de la infección. Otro

papel muy importante lo juegan los animales silvestres en la epidemiología de la enfermedad, siendo los roedores el reservorio principal.



Diagnóstico

Se realiza mediante un examen serológico, siendo el método de micro aglutinación (M.A.T.) el más utilizado en la actualidad.

Tratamiento

Se recomienda el uso de dihidroestreptomina en dosis de 25 mg. por Kg. de peso corporal vía intramuscular, (Fowler, 1993) repitiendo a los 14 días. Cabe señalar, que este tratamiento fue adoptado por el SAG como parte del protocolo de exportaciones de camélidos sudamericanos domésticos.

Profilaxis

No se recomienda la vacunación por tratarse de una enfermedad esporádica.

4.2 Queratoconjuntivitis

Es una inflamación que afecta el tejido ocular externo de los camélidos sudamericanos de cualquier edad y ha sido diagnosticada solo en las especies domésticas. Algunos factores predisponentes son el polvo y partículas de pastos que pueden causar la irritación de los ojos, permitiéndose de este modo la acción de algunos microorganismos oportunistas.

La enfermedad puede afectar un ojo o ambos, presentando una secreción que al avanzar la afección va adquiriendo características purulentas, las que pueden llegar a impedir la apertura palpebral.

La mortalidad por dichas afecciones es reducida y en la literatura sólo se informan casos aislados de muertes a causa de cuadros complicados (Ramirez, 1980).

Etiología

Este proceso infeccioso de los ojos, está relacionado con épocas de sequías, cuando hay mucho polvo y pasto seco que actúan como agentes predisponentes, irritando los ojos; actuando diversas bacterias piógenas oportunistas como agentes principales, entre las cuales se encuentran *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *Corynebacterium pyogenes* y *Moraxella liquefaciens* (Brightman y Col., 1981).

Diagnóstico

Es posible realizarlo mediante la observación de los síntomas, que incluyen: secreción ocular, fotofobia, congestión de la conjuntiva y gran sensibilidad del órgano visual, pudiendo encontrarse opacidad corneal y úlceras.

Tratamiento

Es importante practicar la limpieza de los ojos afectados con una solución desinfectante y posteriormente la aplicación de antibióticos en ungüento o spray, lo que ha producido resultados satisfactorios con aplicaciones locales 2 veces al día hasta la remisión de los síntomas. En otros casos, infecciones mixtas han sido tratadas con administración sistémica de antibióticos y atropina (Fowler, 1993).

4.3 Enterotoxemia

Es una enfermedad aguda que afecta a las crías bien nutridas, dentro de su primer mes de vida. Se caracteriza por presentar un cuadro de toxemia generalizado en el animal, debido a la acción de toxinas de *C. perfringens* tipo A. La presentación de la enfermedad se relaciona con los años que hay abundantes lluvias, cuando hay más pasto, relacionado con la mayor producción de leche, favorable para la multiplicación del clostridium.

Etiología

Es producida por el *Clostridium perfringens* tipo A, anteriormente conocido como *Clostridium welchi*, (Moro, 1967; Huaman *et al.*, 1977; Ramirez *et al.*, 1981). Este clostridium es una bacteria anaeróbica, en forma de bacilo, capaz de formar esporas y de producir potentes toxinas, las cuales rápidamente causan daño severo a nivel intestinal y en órganos vitales del animal afectado.

Síntomas

En los piños afectados las crías permanecen echadas y lejos de sus madres, con los miembros estirados y apoyando la cabeza en el suelo. Existe muerte repentina de crías, generalmente las más robustas, las que muestran un abdomen prominente con notable presencia de gases en los intestinos y fluidos en la cavidad torácica y abdominal. También se presentan pequeñas hemorragias en el timo, corazón y tejido subcutáneo. La mortalidad es elevada, pudiendo afectar a todas las crías.

Diagnóstico

Es necesario identificar la magnitud del problema tomando en cuenta la edad de los animales afectados, número de animales enfermos y mortalidad de crías. Todo esto relacionado con los

signos clínicos y alteraciones anatomopatológicas encontradas nos pueden acercar al diagnóstico.

La confirmación se realiza mediante examen de laboratorio. La mejor muestra para identificar la toxina, es un trozo de intestino delgado (ileon) de unos 20 cms., amarrado en ambos extremos, con su contenido. Este trozo se pone en un frasco de boca ancha que contenga glicerina tamponada y se envía al laboratorio.

Profilaxis

Como medidas preventivas se recomienda el uso de medidas higiénicas básicas en el manejo de las vicuñas, tales como mantener limpia las aguadas y contar con áreas secas para dormitorios.

El uso de vacunas está siendo evaluado en camélidos sudamericanos, no reportándose resultados lo suficientemente satisfactorios que permitan recomendar su utilización.

Tratamiento

Se recomienda el uso de antibióticos como la Oxitetraciclina en dosis de 20 mg. por Kg. de peso, para controlar la multiplicación del clostridium y combatir la flora bacteriana secundaria.

4.4 Neumonía

Es una afección respiratoria aguda, que se observa con mayor frecuencia en crías. En el complejo neumónico participan comúnmente *Pasteurella multocida* (Ameghino y Calle, 1989) y *Pateurella haemolytica* (Remirez, 1991), las que proliferan al existir algún tipo de estrés en el animal.

Síntomas

Se observan animales decaídos que rehúsan comer, se puede observar exudado mucopurulento en las fosas nasales, disnea y temperatura corporal de 40 - 41°C. Los cuadros neumónicos agudos, se presentan en camélidos de pocos días o semanas de edad, produciéndose la muerte de algunas crías sin manifestaciones clínicas. Según Garmendia et al. (1987) los factores predisponentes en animales de 3 semanas, son una insuficiente ingestión de calostro y la exposición a temperaturas bajas o su brusca fluctuación diaria.

Diagnóstico

Se realiza mediante la observación de los síntomas clínicos descritos.

Profilaxis

Una medida de gran utilidad en neonatos es asegurarles la provisión de calostro. De no ser posible contar con la madre, podría suplementarse con el de otra especie.

Para el caso de animales sometidos a esquila, se recomienda una antibioterapia con Enrofloxacino al 5% en dosis de 1ml/50 kg de peso vivo.

Tratamiento

Se recomienda la administración de antibióticos de amplio espectro como el Enrofloxacino al 5% en dosis de 1ml/50 kg de peso vivo, en dosis única.

4.5 Fiebre aftosa y estomatitis vesicular

Ambas enfermedades virales están ausentes de Chile. En la literatura internacional, existe el reporte de 16 llamas, 16 alpacas y 1 caso en vicuñas reproducido a través de la inoculación vía venosa (Mancini, 1952).

Debido a que los camélidos sudamericanos tienen una baja susceptibilidad a contraer la enfermedad, éstos sólo presentarían síntomas si están expuestos a grandes cantidades del virus, sin embargo, es importante señalar que los camélidos podrían actuar como vectores mecánicos si están en contacto con bovinos infectados. (Fowler, 1993)

Como parte del programa de vigilancia epidemiológica del SAG, desde el año 1999, se han realizado exámenes de laboratorio periódicos en muestras de vicuñas para descartar la presencia de serología positiva a Fiebre Aftosa y Estomatitis Vesicular, encontrándose resultados negativos en todas las muestras procesadas.(SAG, 2002)

4.6 Brucelosis

Enfermedad reproductiva de alto impacto en la producción. Afecta la fertilidad, produciendo en las hembras, abortos en el último tercio de gestación o muerte de la cría inmediatamente después del nacimiento (Acosta *et al.*, 1972). En los machos de alpacas la incidencia es muy baja y no se observan casos de epididimitis u orquitis, como ocurre en otras especies. (Fowler, 1993)

Para el caso de las vicuñas en cautiverio en el altiplano chileno, se analizó muestras de sangre de 58 animales arrojando resultados negativos a las prueba de Rosa de Bengala. (SAG, 2002).

Diagnóstico

La ocurrencia de abortos en el último tercio de gestación y muerte de crías después del parto, constituyen las manifestaciones clínicas más evidente de la enfermedad en alpacas (Acosta *et al.*, 1972). La prueba de aglutinación en placa es de utilidad en el diagnóstico.

Profilaxis

La recomendación es evitar la crianza mixta de ovinos o caprinos con camélidos por el riesgo de enfermar a estos últimos, ya que en los casos descritos en Perú en alpacas, donde se aisló *Brucella mellitensis*, se atribuyó un brote de la enfermedad al contacto de los camélidos con ovinos enfermos (Acosta *et al.*, *op cit.*).

Tratamiento

No existe tratamiento efectivo para la Brucelosis. En caso de prevalencias bajas la recomendación es realizar pruebas de laboratorio y posterior eliminación de los reaccionantes positivos.

5. Acciones profilácticas propuestas para un criadero

A continuación se señalan las acciones de manejo para el control de la carga parasitaria de los animales, junto a un aporte vitamínico mínimo para etapas críticas.

ESQUEMA DE TRATAMIENTO SANITARIO PREVENTIVO



- 1) Se realiza un tratamiento con Ivermectina (200 mcg/Kg de peso corporal, por vía subcutánea) y vitaminas ADE a todos los animales (1 ml. por animal vía intramuscular, con preparados comerciales que contienen Vitamina A: 500.000 UI, Vitamina D: 75.000 UI y Vitamina E: 50 UI por cada ml. de solución). Esta época es crítica, ya que las crías nacidas en enero están susceptibles a desarrollar los parásitos ingeridos por las pasturas, sumado al estrés provocado por las sequías del periodo. Con este tratamiento se controlan ectoparásitos y endoparásitos, aportando además vitaminas para este periodo crítico del año.
- 2) Se efectúa un segundo tratamiento con Ivermectina y vitaminas ADE a todos los animales. Este tratamiento se realiza para controlar los parásitos que se puedan haber desarrollado en los periodos de primavera y bajar la carga parasitaria de las praderas en los meses de lluvia próximos. Además se aportan vitaminas para suplir las deficiencias del periodo anterior de sequía.



Fotografía: R. Denegri

6. Bibliografía

- Acosta M, Ludeña H, Barrueto D, Moro M, 1972. Brucelosis en alpacas. Rev Inv Pec IVITA (Perú)
- Alva, J., Bazalar, H., Guerrero, C. y Nuñez, A, 1981. Observaciones del ciclo de vida del *Sarcocystis aucheniae* de alpacas (*Lama pacos*) Res. Proy. Inv. Univ. Nac. S. Marcos. 3: 4
- Ameghino, E. y Calle, S. 1989. Aislamiento de *Pasteurella multocida* de procesos neumónicos en crías de alpacas. XII Reunión científica Anual. Asoc. Peruana de producción animal. Lima, Perú. Memo 1989 99 pp
- Barriga, O.O. 1994. Veterinary Parasitology. The Ohio State University. 297 pp.
- Becklund, W., 1963. *Lamanema chavexi* gen. N; sp.n. and *Nematodirus lamaesp.* N. (Nematoda trichostrongylidae) from the alpaca, lama pacos, and vicuña, Vicugna vicugna in Perú. J. Parasit 49: 1203: 1037.
- Brightman, A. H; MacLaughling, S. A. y Brumley, V. 1981. Keratoconjuntivitis in a llama. Vet. Med. Samll. Anim. Clin.
- Casanueva, M.E.C. 1995. Apuntes de Acarología general. Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Biológicas y Oceanográficas. 139 pp.
- Chávez, C. y Guerrero, C. 1960. Ecto y endoparásitos identificados en el Departamento de Parasitología de la facultad de medicina Veterinaria (1947 – 1960). Rev. Fac. Med. Vet. Lima 15: 48:68.
- Dale, E. y Venero, L. 1977. Insectos y Acaros. Ectoparásitos de la vicuña en Pampa Galeras. Rev. Ent. Lima. 20 (1) 193-99 pp.
- Fowler, M. E. 1989. Medicine and Surgery of South American Camelids. 1st Ed. Iowa Sate Univ. Press Ames, USA.
- Garmendia, A. Palmer, G. De Martín, J. y mcGuire, T. 1987. Failure of pasive inmunoglobulin transfer. Amajor determi8nant of mortality in newborn alpacas (*Lama pacos*). Am. J. Vet. Res. 48 (10): 1472 - 1476
- Guerrero, C. Alva, J. 1986. Gastroenteritis nematódica y sarna de Alpacas. Bol. IVITA. Univ. San Marcos. Lima, Perú. 21:25-33
- Guerrero, C. Alva, J. Vega, I. Hernández, J. y Rojas M. 1973. Algunos aspectos biológicos y parasicológicos de *Lamanema chavezi* en alpacas. Rev Inv Pec (IVITA). Univ. Nac. Mayor de San Marcos. 2: 29 – 42
- Guerrero, C. Alva, J. Bazalar, H y Tibacchi. L. 1970. Infección experimental de alpacas con *Eimeria lamae*. Bol. Ext. IVITA. 4: 79-83
- Guerrero, D.; Hernández, J.; Bazalar, H. y Alva, J. 1971. *Eimeria macusaniensis* of the alpaca. J. Protozool. 18:162 pp.
- Guerrero, C.; Hernández, J. y Alva, J. 1967. *Sarcocystis* en alpacas. Rev. Fac. Med. Vet. Lima. 69-76 pp
- Huaman, D. Y Ludena, H. 1977. Clostridia Aislados en Crías de Alpacas. Veterinaria y Zootecnia. Vol XXIX, Nos. 82,83,84
- Krantz, W. 1978. A manual of acarology. Second edition. Oregon State Univ. Bookstore, Corvallis. 509 pp.
- Leguía, G. 1999. Enfermedades Parasitarias y Atlas Parasitológico de Camélidos Sudamericanos. Editorial de Mar, Perú. 100 pp.
- Leguía, G. 1991. Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. FAO. 327-356 pp.
- Leguía, G., Guerrero, C. Sam, R y Rosadio, R. 1988. Patología de *sarcocystis aucheniae* en alpacas infectadas experimentalmente X Cong. Pan . Cienc,. Vet. Lima. Perú.
- Manzini, A. 1952. Ensayos sobre la receptividad de los Auquénidos a la fiebre Aftosa. Bol. Inst. Nac. Antiaftoso. Lima 1 (3): 127 - 146

- Melo, A. y Hurtado, E. 1985. Infestación parasitaria en alpacas desde el nacimiento al destete. ALLPAKA. Rev. Inv. Camélidos sudamericanos. Univ. Nac. Del Altiplano. Puno. 1(2): 78-86.
- Moro, M. 1967 Enfermedades Infecciosas de la Alpaca. 5. Enterotoxemia. Diarrea bacilar producida por *Clostridium welchii* tipo A. Rev. Fac. Medicina Veterinaria. UNMSM. Lima, Perú.
- Ramírez, A. 1991. Enfermedades Infecciosas en Alpacas y Llamas. Producción de Rumiantes menores: Alpacas. 201 – 247 pp
- Ramírez, A; Huaman, D. y Ellis, R.P. 1985. Enterotoxemia de la Alpaca. Colorado State University. USA y Centro de Investigación IVITA. Univ. Nac. Mayor de San Marcos. Lima. Perú. Convenio SR-CRSP/USAID e INIA.
- Ramírez, A. 1980. Aspectos Sanitarios en la Alpaca. En: Curso Sistemas de Producción Pecuaria en los Altos Andes. Asociación Peruana de Producción Animal. Lima. Perú.
- Rojas, M., Núñez, A. Y Alva, J. 1981. Observaciones del desarrollo y sobrevivencia de *Lamanema chavezii* en condiciones naturales. Res. Proy. Inv. Univ. San Marcos, Lima, Perú, p.179.
- SAG, 2002 Oficio Ordinario N° 1251 del 14 de Agosto del 2002. Resultados exámenes serológicos y parasitarios en vicuñas silvestres y en cautiverio.
- Sanchez, C.J. Bustinza y E. Avila. 1985. Biología de los ácaros de la Sarna. Res. V Con. Int. Camélidos sudamericanos. Cusco, Perú.
- Soulsby, E. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª Ed. Interamericana, México. 823 pp.
- Strickland, R.K.; R.R. Gerrish, J.L. Hourrigan y G.O. Schubert. 1976. Ticks of veterinary importance. Agriculture Handbook N° 485. United States Department of Agriculture, Washington D.C., 122 pp.