

# Incidencia de *Lamanema chavez* y pérdidas económicas en llamas faenadas en el matadero de Palcoco, provincia Los Andes, La Paz

Francisco Flores Lopes <sup>1</sup>; Wilson Ponce <sup>1</sup>; José Luis Quiroga <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Pública de El Alto, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

<sup>2</sup> ACOPROCA Matadero Municipal de Palcoco (Pucarani)

E-mail de contacto: floresfranz41@gmail.com

**Resumen.** Las parasitosis hepáticas en camélidos pasan desapercibidas en nuestro medio, enfocándose más en la sarcosistosis en inspección *pos mortem*. Hallazgos *in situ* constantes en los mataderos o en sacrificios en predios familiares, muestran alta incidencia de nematodiasis hepática en hígados de estas especies. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia de *Lamanema chavez* y pérdidas económicas en llamas (*Lama glama*) faenadas en el matadero de Palcoco, de la Asociación de Productores y Comercializadores de Productos Cárnicos de Camélidos (ACOPROCA), provincia Los Andes. Se evaluó el sacrificio mensual durante el año 2022, según los registros de la institución, analizados con la prueba de independencia de *Chi Cuadrado* ( $\chi^2$ ), para determinar diferencias entre animales infestados y sanos (con valor de 5,9030 a una probabilidad de 0,0151). También se visitó el mercado de la localidad, para consultar el precio de comercialización de hígado y de otras vísceras. Los resultados encontrados muestran que aproximadamente el 90% de hígados están con quistes circulares y de color blanquecino (característico de este nematodo en estadio L4), los que se cuantificaron en un área de 25 cm<sup>2</sup>. Se determinó que por cada hígado infestado, se pierde 10 Bs en promedio, lo cual implica más de Bs 1000 en todo el año. Se concluye que la parasitosis por el nematodo mencionado, afecta aproximadamente a más del 90% de los animales sacrificados; esta situación tendría consecuencias en la deficiencia funcional hepática, afectando en el desarrollo corporal general y generando pérdidas económicas y productivas.

**Palabras clave:** Camélidos; Hepatitis parasitaria; Pérdidas económicas

## Introducción

El hígado regula la mayor parte de los niveles químicos de la sangre y excreta la bilis, lo que ayuda a degradar las grasas y emulsificarlas para su posterior digestión y absorción. Procesa sangre y separa sus componentes, los equilibra y crea nutrientes para que el cuerpo lo utilice.

También metaboliza los medicamentos presentes en la sangre, para que sean más fáciles de utilizar por el cuerpo (Stanford

Medicine Children's Health 2022), similar función tiene este órgano en los rumiantes y en particular en los camélidos, por lo que es importante el estudio de la patología ocasionada por parasitosis, mismas que alteran sus funciones. El nematodo *Lamanema chavez* es el principal componente del complejo de la neumogastroenteritis verminosa de los camélidos sudamericanos, es único en su género. Presenta un ciclo enterohepático, lugar donde se produce la muda de larvas de tercer a cuarto estadio, lo que contri-

buye a la presentación de anemia e hipoproteinemia (Cafrunea et al. 2009). *L. chavezii* fue reportada en cuatro países sudamericanos: Perú, Argentina, Chile y Bolivia en alpacas, llamas, guanacos y vicuñas. También fue reportada en Nueva Zelanda y EEUU y en roedores silvestres en Argentina (Angulo et al. 2015).

En muchas regiones de nuestro país y en especial en la localidad de Palcoco, se manifiesta con mucha frecuencia, por tal razón, se presenta este documento con la finalidad de describir la Hepatitis parasitaria ocasionada por *Lamanema chavezii* y las pérdidas económicas que genera, en llamas faenadas en el matadero de Palcoco, provincia Los Andes del departamento de La Paz.

## Materiales y métodos

La toma de muestras de hígado de llamas, se realizó en el matadero de Palcoco perteneciente al municipio de Pucarani, ubicado en la provincia Los Andes del departamento de La Paz, a 45 km de la ciudad de El Alto, en la carretera Panamericana La Paz - Tiquina - Copacabana. Palcoco forma parte del cantón Huayna Potosí, pertenecen al Distrito 3 del municipio de Pucarani, se presenta como la capital del cantón Huayna Potosí.

Para categorizar la edad de los animales sacrificados, se siguieron los criterios de erupción dentaria, pertenecientes a dos y tres años de edad. La inspección de las carcasas y la toma de muestras, se realizaron en la sala de evisceración del mencionado establecimiento, cumpliendo normativas vigentes según SENASAG, inmediatamente luego del degollado. Se examinaron macroscópicamente los hígados y de cada uno se tomaron fotogra-

fías de su cara diafragmática y muestras, abarcando zonas sanas y afectadas.

Los ooquistes fueron identificados de acuerdo a sus características biométricas, morfológicas y su coloración blanquecina. Se cuantificó el número de quistes de cada hígado en su cara diafragmática, midiendo un área de 5 cm por 5 cm, dentro del cual se sumaron todos los visibles.

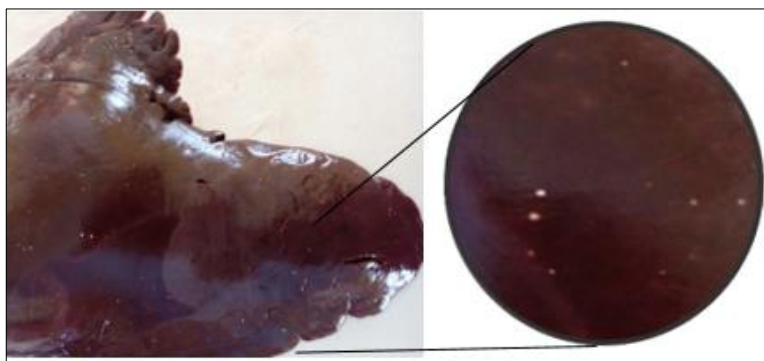
Se realizó la entrevista al profesional responsable del matadero, el mismo aportó con valiosa información sobre las cantidades de animales sacrificados al año, como también de las vísceras afectadas con distintas patologías, entre ellas la hepatitis parasitaria. La entrevista fue complementada con el registro de beneficios de llamas, para ratificar la entrevista.

Para la evaluación de los resultados, en función a caracterizar al parásito, se revisó información bibliográfica, además se aplicó estadística descriptiva en las variables cuantitativas, también se entrevistó a comercializadoras de vísceras, para obtener información sobre aspectos económicos en cuanto a precios de venta.

## Resultados y discusión

### Hallazgos en hígado pos mortem

Dada la migración de sus estadios inmaduros, antes de ubicarse definitivamente en el intestino delgado, la larva 3 del *Lamanema chavezii*, migra a través del hígado donde muda al cuarto estadio, muchas veces forman abscesos pequeños que posteriormente se calcifican en el tejido hepático, generando la apariencia moteada, generalmente observados en alpacas y llamas adultas, así se muestra en la Figura 1. Muchas de estas desde 1 a 4 mm de diámetro.



**Figura 1.** Quistes de coloración blanquecina en el hígado de llamas

En el Cuadro 1 se observa los proporciones de quiste de *L. chavezii* (según registros de (ACOPROCA), donde en aproximadamente 5% tienen 0 a 10 quistes visibles; en un 10% tienen 10 a 20 quistes, estas cantidades pueden llegar a sobrepasar a más de 100 quistes, distribuidos por toda la superficie hepática. Pese a que no se sacrifican animales mayores a 4 años, parece que con la edad, se incrementa la presencia de los quistes.

**Cuadro 1.** Incidencia de quistes de *Lamanema* sp.

Nro. de quistes	Porcentaje
0 a 10	5
10 a 20	10
20 a 60	30
60 a 80	20
80 -100	20
100 a 150	10
➤ 150	15

Fuente: ACOPROCA (registro de carcasas evaluadas)

### **Ciclo biológico**

El ciclo biológico de *L. chavezii* (Figura 2) es directo: las larvas de primer, segundo y tercer estadio se desarrollan dentro del huevo y su eclosión se realiza cuando

la larva infestiva (L3) está completamente formada. Cuando el huésped consume el pasto contaminado, la L3 realiza una migración enterohepática, vía sanguínea o linfática, donde muda a L4, para luego retornar al intestino delgado por el colédoco, donde completa su maduración.

Esta migración larval a través del hígado produce hemorragias y áreas focales de necrosis, lo cual coincide con las lesiones agudas observadas en las muestras analizadas (Leguia y Casas 1990).

La L3 migra al hígado, vía sanguínea o linfática, donde muda a L4 para luego retornar por el colédoco al intestino delgado, donde completa su maduración. El periodo de prepatencia varía de 3 a 5 semanas excepto cuando se produce la hipobiosis, fenómeno en el cual la L4 puede permanecer varios meses sin desarrollarse dentro de la mucosa del abomaso o intestino (Figura 2).

El Cuadro 2 evidencia la presencia de quistes hepáticos en una muestra de 365 animales sacrificados, de los cuales 282 tenían quistes y 47 no eran manifiestos, estos correspondientes a la categoría B. Por otra parte, las llamas de la categoría B, solo comprende a 36 individuos, de los cuales todos presentaron quiste, situación que explica que a medida que trans-

curre la edad, los quistes crecen, los que se denominan como macroquistes, que reducen el valor adquisitivo del hígado. En los reglamentos de SENASAG, no

existe prescripciones para esta patología, pero pareciera que tuviera correlación positiva con la sarcosistiosis.

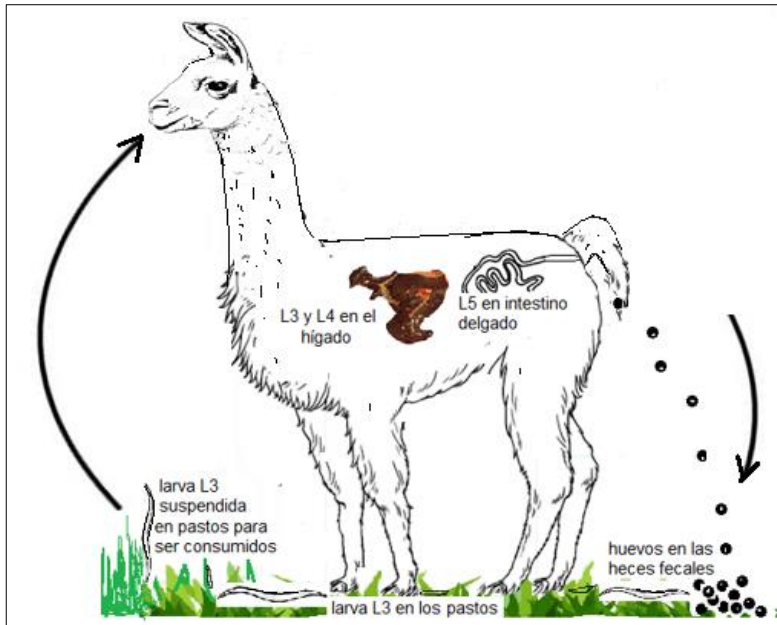


Figura 2. Ciclo biológico de *Lamanema chavezii*

Cuadro 2. Presencia de quistes según meses del año

Meses del año	CAT B		CAT C		
	Con quiste	Sin quiste	Con quiste	Sin quiste	
Enero	13	3	5	0	
Febrero	5	1	0	0	
Marzo	18	4	4	0	
Abril	18	3	3	0	
Mayo	27	4	2	0	
Junio	21	3	0	0	
Julio	31	4	2	0	
Agosto	33	3	3	0	
Septiembre	32	5	5	0	
Octubre	34	6	5	0	
Noviembre	25	6	6	0	
Diciembre	25	5	1	0	
<b>Totales</b>	<b>282</b>	<b>47</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>365</b>

Las frecuencias de la presencia de quistes hepáticos según categorías B y C fueron analizadas con *Chi Cuadrado* ( $\chi^2$ ), la que determinó que existe diferencias entre animales infestados (0.0151) con los que no se visibilizan quiste. Es importante indicar que la ingestión de los quistes está relacionado con el medio ambiente, entonces por ser un parásito interno, está relacionado con la presencia de lluvias, entonces las larvas infestivas prosiguen el ciclo, hasta llegar al intestino, la misma migra hasta los tejidos hepáticos, en consecuencia se interpretaría que existe microquistes que a medida que transcurre la edad de los animales, se visibiliza el quiste, considerando que los camélidos antes de cumplir un mes de edad la ingiere alimentos, por lo que sería desde este momento la infestación.

El Cuadro 3 muestra la presencia de quistes de *Lamanema* en hígado de 12 llamas sacrificadas, del total, 6 no están afectados, muchos con mayor o menor cuantía de quistes. A pesar de que no se ha con-

siderado la edad ni el sexo de los animales, probablemente en animales más jóvenes sea menor la infestación, en razón de que son los que menos tiempo está expuesto a los alimentos infestados.

El hígado, órgano unitario con múltiples funciones vitales, ocupa una posición anatómica privilegiada y estratégica, que le permite recibir información del resto de los órganos y sistemas de la economía. Es posible estar ante una enfermedad hepática con probables complicaciones sistémicas o frente a trastornos extrahepáticos que pueden afectar el hígado. Tal es el caso de las alteraciones en el metabolismo de determinados sustratos que tienen un impacto directo en este órgano y que ocasionan enfermedades hepáticas diversas (Veliz y Rodríguez, 2016), por lo que el estado patológico de los hígados, debe afectar de gran manera las diferentes funciones metabólicas, en consecuencia, del desarrollo corporal o crecimiento.

**Cuadro 3.** Incidencia de *Lamanema chavezi* en hígado de llamas

Muestra	Hígado infestado	N° de quistes (25 cm <sup>2</sup> )	Destino
Hígado 1	Positivo	13	Incineración
Hígado 2	Negativo	0	Venta
Hígado 3	Positivo	11	Incineración
Hígado 4	Negativo	0	Venta
Hígado 5	Positivo	5	Incineración
Hígado 6	Positivo	0	Incineración
Hígado 7	Negativo	0	Venta
Hígado 8	Positivo	1	Incineración
Hígado 9	Positivo	10	Incineración
Hígado 10	Negativo	0	Venta
Hígado 11	Positivo	5	Incineración
Hígado 12	Negativo	0	Venta

Investigaciones realizadas por Casas *et al.* (s.f.), reportan que alpacas tratadas con Doramec® L.A.1, tuvo efecto en la reducción de huevos encontrados en sus heces fecales, lo cual hace deducir que los efectos del antiparasitario fueron sobre larvas adultas presentes en el intestino, pero no describe su efecto sobre los quistes presentes en la superficie del órgano en cuestión.

### **Análisis de costos**

Las estimaciones de costos, determinaron que la cantidad de hígados sanos de llama que son destinados a la venta. Es importante destacar que los animales sacrificados son mínimos en función a diversos factores como falta de mercado, falta de alimentos, enfermedades o aspectos socio culturales. Las cantidades mencionadas pueden incrementarse, y son reflejo -en parte- de la información de los responsables del matadero.

La pérdida económica asciende a 3290 Bs anualmente, sin considerar que en algunas circunstancias, las cantidades de animales sacrificados pueden ascender, en consecuencia, ascendería la incidencia por *Lamanema chavezii*.

Si bien el hígado de bovino y ovino son muy comerciales, la textura del hígado de llama es ligeramente dura, aun cuando esté completamente sano, además no es frecuente encontrar en los mercados populares, solo en mercados locales, por lo que su consumo no es común, en los centros de expendio de alimentos preparados. Además, se desconoce las propiedades organolépticas descritas bajo un método científico.

Como referencia, en el Perú, las pérdidas económicas a consecuencia de las lesiones provocadas por *Lamanema chavezii*

fueron de 18.569 Soles (Mendoza 2019), en alpacas, valor que es equivalente a Bs 40.850; es evidente que esos valores son producto del sacrificio de mayor población de individuos que explica la gran diferencia económica.

Las pérdidas económicas asociadas a parasitosis hepática, induce al decomiso de hígados parasitados en los mataderos, además a la reducción de peso, fertilidad, producción de leche, tratamiento, suplementos alimentarios y horas de trabajo del personal.

Diversos estudios señalan que la presencia del parásito, se asocia a una reducción de al menos 0,3% en el precio de la canal, ya que se relaciona con una reducción en el peso, contenido de grasa y músculo del animal (Rojas y Cartín 2016); por lo tanto, los valores monetarios calculados en esta investigación, son insuficientes, por lo que amerita otros aspectos como el crecimiento de la cría lactante, como en gestación, el mismo afectaría los bajos pesos al nacimiento, baja nutrición, baja calidad de la leche, bajo crecimiento de la fibra (en caso de ser alpaca), entre otros aspectos, así lo describen los mencionados Autores.

## **Conclusiones**

- La hepatitis parasitaria causada por *Lamanema chavezii*, se muestra muy común en países que investigaron y más allá de Sudamérica, así también lo demuestra el matadero de Palcoco, pero no se encontró reportes en nuestro medio.
- La incidencia de *Lamanema chavezii* es de aproximadamente 50% de los hígados de llamas sacrificadas en el matadero de Palcoco.



- El hígado de llama no es un subproducto muy conocido en los mercados tradicionales, sí lo es en Palcoco, por lo tanto, un órgano infestado no se comercializa e implica una pérdida de 8 Bs.

## Referencias citadas

- Angulo J., Tantaleán M., Watanabe R., Mikhail S., Velarde J. 2015. Redescubrimiento de *Lamanema chavezii* por microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido. Rev. Investig. Vet. Perú. Vol. 26 Nro. 2. Lima, Perú.
- Cafrunea M., Marín R., Rigalt F., Romero S., Aguirre D. 2009. *Lamanema chavezii* (Nematoda: Molineidae): Epidemiological data of the infection in South American camelids of Northwest Argentina. El Sevier. Veterinary Parasitology. Volume 166, Issues 3-4, pages 321-325.
- Casas A., Casas V., Chávez V., Gina A. (s/f). Evaluación de la efectividad y residualidad de una doramectina comercial (Doramec® L.A.1) en el control de parásitos gastrointestinales en alpacas en la Sierra Central del Perú. Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Leguía G., Casas E. 1990. Enfermedades parasitarias y atlas parasitológico de camélidos sudamericanos. Lima, Perú.
- Mendoza A. 2019. Pérdidas económicas por comiso de hígados por *Lamanema chavezii* en alpacas faenadas en el matadero municipal de Pilpichaca Huancavelica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Escuela Profesional de Medicina Veterinaria. Tesis de grado. Ayacucho, Perú.
- Rojas D., Cartín J. 2016. Prevalencia de *Fasciola hepática* y pérdidas económicas asociadas al decomiso de hígados en tres mataderos de clase A de Costa Rica. Agronomía Costarricense. Vol. 40, Nro. 2, pp. 53-62.
- Stanford Medicine Children's Health. 2022. Anatomía y función del hígado. *En línea*. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomyandfunctionoftheliver-90-P06162#:~:text=El%20h%C3%ADgado%20regula%20la%20mayor,los%20intestinos%20atravesa%20el%20h%C3%ADgado>
- Veliz A., Rodríguez R. 2016. Las enfermedades metabólicas del hígado. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. Vol. 50, Nro. 4, pp. 583-608. Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.

### Agradecimientos:

A los responsables del matadero de Palcoco y a la institución SUMITA por permitir el acceso al muestreo de órganos internos de los camélidos