

**LAS BONDADES NUTRITIVAS Y CURATIVAS DE
LA CARNE CAMÉLIDA
(Una revisión)**

Severo Choque Nina, Ing. Agr., M. Sc.

Consultor Especialista de Camélidos, TPF GETINSA EUROESTUDIOS

Productor de llamas, Quri Tama – Yurutuma.

quritama@hotmail.com

Oruro – Bolivia

2020

RESUMEN.

La carne camélida, desde nuestros ancestros, siempre ha sido alimento base de la familia, considerada como la más sana y con bondades curativas para la salud humana.

La presencia de los macroquistes de *Sarcocystis*, ha sido un prejuicio de orden social y una confusión con Cysticercosis, Triquinosis. En la actualidad, en perjuicio de la economía de los ganaderos y los propios consumidores, se trata de restringir como que fuera una enfermedad zoonótica.

En ese sentido, se tiene como objetivo general, **incrementar** el consumo de la carne camélida en diferentes estratos sociales, relevando sus bondades nutritivas y curativas como alimento sano y apto para la salud humana; los objetivos específicos son: **efecto del consumo de la carne de llama y alpaca con presencia de macroquistes de *Sarcocystis* ratificada como saludable con bondades nutritivas para la salud humana**; bondades curativas de la carne camélida valorada como beneficiosa y aplicada para enfermedades diversas del contexto global.

Para alcanzar los objetivos, se **aplica** el método retrospectivo y sinergia de conocimientos (ancestrales y modernos), a través de la revisión bibliográfica y consultas personales, para conocer sobre:

- La *Sarcocistiosis* en camélidos.
- Valor nutritivo de la carne camélida.
- **Bondades curativas de la carne camélida.**

El trabajo de revisión bibliográfica y las consultas, **permiten** llegar a las siguientes conclusiones: la *Sarcocystis aucheniae* y *S. lamacanis* propias de la carne camélida tiene como hospedero final al perro, por lo tanto no es una enfermedad zoonótica; de acuerdo a **REGENSA, SINAVE administrados por el SENASAG**, la *Sarcocystis* en la carne de los camélidos, de manera errónea son consideradas como enfermedades de notificación obligatoria. Puesto que en SINAVE (2016) del SEANASAG, SINAVE (2006) de Argentina, la OIE (2020, 2019) no son enfermedades de reporte inmediato; el valor nutritivo de la carne camélida se relaciona con el mayor contenido de proteína, bajo tenor de grasa y bajos niveles de colesterol; además, de los niveles de aminoácidos y contenido de minerales esenciales, respecto a otras carnes rojas; el contenido de proteína, grasa y niveles de colesterol, está influenciada por la edad, regiones anatómicas y ecosistemas (condiciones alimenticias); en la clasificación de la calidad de la carcasa, se consideran parámetros morfométricos, la edad, grado de engrasamiento, higiene, pH, color de la carne y grasa; la carne camélida, por sus **componentes particulares tiene bondades curativas para diversas enfermedades y, que actualmente sería una alternativa por sus nano- anticuerpos tanto para el COVID 19 como para el VIH SIDA**; la carne de llama, alpaca con macroquistes de *sarcocystis* no es dañina para la salud humana. Por lo que se ratifica, como producto natural, sano utilizado por diferentes culturas desde milenios.

Palabras claves:

Carne Camélida. *Sarcocystis*. Valor nutritivo y curativo. Salud humana.

SUMMARY.

Camelid meat, from our ancestors, has always been the basic food of the family, considered to be the healthiest and with healing benefits for human health.

The presence of *Sarcocystis* macrocysts has been a prejudice of a social order and a confusion with Cysticercosis, Trichinosis. Currently, to the detriment of the economy of the ranchers and the consumers themselves, it is about restricting it as a zoonotic disease.

In this sense, the general objective is to increase the consumption of camelid meat in different social strata, highlighting its nutritional and healing benefits as healthy food and suitable for human health; The specific objectives are: effect of consuming llama and alpaca meat with the presence of *Sarcocystis* macrocysts confirmed as healthy with nutritional benefits for human health; healing benefits of camelid meat valued as beneficial and applied to various diseases in the global context.

To achieve the objectives, the retrospective method and synergy of knowledge (ancestral and modern) is applied, through bibliographic review and personal consultations, to learn about:

- Sarcocystiosis in camelids.
- Nutritional value of camelid meat.
- Healing benefits of camelid meat.

The bibliographic review work and the consultations allow us to reach the following conclusions: *Sarcocystis aucheniae* and *S. lamacanis* typical of camelid meat have the dog as their final host, therefore it is not a zoonotic disease; according to REGENSA, SINAVE administered by SENASAG, the *Sarcocystis* in the meat of camelids, are erroneously considered as notifiable diseases. Since in SINAVE (2016) from SEANASAG, SINAVE (2006) from Argentina, the OIE (2020, 2019) are not immediately reported diseases; the nutritional value of camelid meat is related to the higher protein content, low fat content and low cholesterol levels; also, of the levels of amino acids and content of essential minerals, with respect to other red meats; protein, fat and cholesterol levels content is influenced by age, anatomical regions and ecosystems (food conditions); In the classification of the quality of the carcass, morphometric parameters are considered, such as age, degree of greasing, hygiene, pH, color of the meat and fat; Camelid meat, due to its particular components, has curative benefits for various diseases and, which would currently be an alternative for its nano-antibodies for both COVID 19 and HIV AIDS; llama meat, alpaca with *sarcocystis* macrocysts is not harmful to human health. So it is ratified, as a natural, healthy product used by different cultures since millennia.

Keywords:

Camelid meat. *Sarcocystis*. Nutritional and curative value. Human health.

LAS BONDADES NUTRITIVAS Y CURATIVAS DE LA CARNE CAMÉLIDA

The Nutritive and Healing Goodnesses of Camelid Meat

Severo Choque Nina

1. INTRODUCCIÓN.

La carne de llama y alpaca, ha sido el alimento por milenios no sólo de familias ganaderas sino también de las que se dedican a la transformación, comercialización. En la actualidad, por sus bondades curativas y nutritivas, **crece notoriamente el consumo en diferentes estratos sociales del contexto local, regional, nacional e internacional**, pese a los prejuicios de antes debido a los macroquistes parecidos a los arrocillos y confundido con la triquina. Estos **desprecios** a la carne camélida, persisten, donde algunos todavía tratan de restringir el consumo en perjuicio directo de la economía de los ganaderos y de los consumidores de estratos sociales bajos que muy bien podrían aprovechar para prevenir la desnutrición y enfermedades raras.


La carne camélida, como todas las carnes rojas (ovina, bovina, equina, porcina) presenta el Sarcocystis, con la diferencia de que en la de llamas y alpacas se tienen macroquistes (visibles a la vista) a la vez de microquistes (no visibles como en la carne de otras especies). En ese sentido, los quistes visibles en la carne de llama y alpaca han sido confundidos con triquina, **sabiendo que la triquina es otro parásito** que se encuentra en carne de roedores y porcinos; lo que significa que los camélidos no son portadores de triquina.

En Oruro y en Bolivia, hasta antes del año 1994 era prohibido el consumo y la libre comercialización de la carne de llama. Gracias a la Ordenanza Municipal No. 33/94, emanada en la ciudad de Oruro por los entonces Director del Dirección Departamental de la Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería de Oruro, ahora (SEDAG) Ing. Román Morales y el Concejal Municipal Ing. Magín Roque, se **autoriza** la comercialización abierta y consumo masivo de la carne de llama. En esa época, era penada la venta y reducida a lo mínimo el precio del producto (carne de llama), así como explica Bustinza **J.** (1995), que frente a esta injusticia social, económica las autoridades de la Universidad Técnica de Oruro, especialmente del Centro de Postgrado (**Dr. Raúl Araoz y otros**), conjuntamente con CONPAC, Pastoral Social de Oruro, se lleva el I Simposium Internacional de las Tres Zoonosis, con la participación de connotados investigadores peruanos, chilenos, bolivianos, alemanes se concluye que *la Sarcocystis aucheniae* no **es** zoonótica (**el hombre** no es hospedero final), el consumo de la carne de llama con macroquistes no hace daño a la salud humana, los camélidos no son portadores de *triquinosis* ni de *cisticercosis*.

Frente al desconocimiento sobre el valor nutricional de la carne camélida y el intento de menospreciar la actividad productiva de los más de 65.000 familias dedicadas en toda la cadena productiva, es necesario revisar, socializar y argumentar decisiones en beneficio de todos los actores sociales, económicos, culturales, ambientales, incluso políticos. Para tal efecto, se plantea como objetivo general, incrementar el consumo de la carne camélida en diferentes estratos sociales, relevando sus bondades nutritivas y curativas como alimento sano y apto para la salud humana; los objetivos específicos son: **efecto del consumo de la carne de llama y alpaca con presencia de macroquistes de Sarcocystis ratificada como saludable con bondades nutritivas para la salud humana**; bondades curativas de la carne camélida valorada como beneficiosa y aplicada para enfermedades diversas del contexto global.

Para alcanzar los objetivos, se ha aplicado el método retrospectivo y sinergia de conocimientos (ancestrales y modernos), a través de la revisión bibliográfica y consultas personales, para conocer sobre:

- La *Sarcocistiosis* en camélidos.
- Valor nutritivo de la carne camélida.
- Bondades curativas de la carne camélida.

Precisamente para ratificar, contrastar o verificar las conclusiones del evento Internacional (I Symposium) realizado hacen más de 25 años en la ciudad de Oruro, otros trabajos de investigación para aclarar las suposiciones y confusiones con otras enfermedades. Es importante delinear y hacer que el consumo de la carne camélida beneficie a todos los actores, sabiendo que la *Sarcocystis aucheniae* no es zoonótica. Siempre ha sido el alimento natural, elemental de las miles de familias desde nuestros ancestros y, hoy se constituye en probable remedio de enfermedades (VIH, COVID ) que no han tenido respuestas positivas para su respectivo control y tratamiento.

Estas aclaraciones se hacen por un lado para ratificar las acertadas versiones de Mamani (2018), en sentido de que las comunidades campesinas sustentan su escasa economía en lugares tan inhóspitos como la puna de Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Perú y otros contextos, lo hacen mediante la producción de estos animales; por otro lado, para favorecer el consumo en otros estratos sociales y facilitar el consumo en países como Suiza, Rusia, China.

Antes se decía que el papel de los CSD, juegan un rol vital en la supervivencia de muchas familias de pueblos indígenas originarios de países andinos; ahora resulta en el recurso estratégico para enfrentar los efectos del cambio climático y distribuido en diferentes contextos geopolíticos. El conocimiento sobre ésta parasitosis (*Sarcocystis*) es escaso, menor aún a nivel local o nacional e internacional. No por eso, se debe continuar con las restricciones poco fundamentadas.

Frente a esta situación, es importante revisar criterios éticos para tomar decisiones acertadas después de probar y ver que el mejor laboratorio para determinar el valor nutritivo de la carne camélida, es precisamente la boca y organismo del consumidor” y, eso es indudable, el consumo de la carne camélida está probado por miles de años, donde las familias ganaderas, campesinas, originarias no tenemos problema alguno ni hubo en la salud humana. Mientras tanto, son prejuicios infundados al menos cuando no se tienen estudios probados. Estas confusiones son restricciones que van en contra de la seguridad alimentaria de nuestros pueblos criadores de camélidos y sería una forma de privar el consumo de carne con bondades nutritivas y curativas a un vasto segmento de familias de diversas culturas y estratos sociales.

2. METODOLOGÍA.

Para responder a los objetivos planteados y la naturaleza del tema, se ha utilizado el método retrospectivo, haciendo una sinergia de conocimientos modernos y ancestrales que nos permiten generar conclusiones coherentes, pertinentes, siempre sujeto a la contrastación y verificación, a través de la revisión de trabajos realizados y resultados explicados por diferentes autores y contextos geográficos.

En ese sentido, en el marco de críticas y propuestas, se ha considerado el análisis de la carne camélida y su relación con:

- Sarcocistiosis.

- Valor nutritivo de la carne camélida.
- Bondades curativas de la carne de llama.

Bajo este enfoque y una mirada de encontrar respuestas que permitan ratificar o contrastar los objetivos planteados y, lo que más nos interesa es conocer el efecto de consumo de la carne camélida con macroquistes de *Sarcocystis* sobre la salud humana. La obtención de información requerida, se ha logrado a través de:

- Revisión del material bibliográfico disponible en la biblioteca “Quri Tania”.
- Solicitud de información realizada a través de las redes sociales (WhatsApp).
- Internet.
- Consultas personales.

Es muy probable que se tenga más información disponible, al que no se tiene accesible. Sin embargo, se considera suficiente la cantidad de material revisado (citado en Bibliografía) para nuestro propósito.

3. RESULTADOS.

La literatura existente sobre las bondades de la carne de camélidos y de otras especies domésticas, permiten explicar los siguientes resultados:

3.1. Sarcocistiosis.

De acuerdo a Ayala C. (2018), la Sarcocistiosis es una enfermedad causada por organismos del género *Sarcocystis*, parásitos unicelulares que se encuentran en los músculos y otros tejidos de mamíferos, aves y reptiles. La clasificación taxonómica de la *Sarcocystis*, aún en discusión ya que para algunos estudiosos son protozoos, así como expresa Leguía g. (1995), mientras que para otros autores son hongos. Algunas especies de *Sarcocystis*, que afectan al ganado bovino y ovino son parásitos intermediarios de coccidias y los hospederos definitivos serían los gatos, perros y seres humanos. Lo que para *Sarcocystis lamacanis*, *S. aucheniae*, los humanos no son el hospedero definitivo.

Según Barreda A. (2011), se tendría 132 especies de sarcocystis determinadas. En las alpacas se denominan propiamente como:

- Falsa triquina de la alpaca.
- Falsa cisticercosis de la alpaca.
- Sarcoquistiosis de la alpaca.
- Quistes de la carne de alpaca.
- En quechua, *pacocha sara* por el parecido de los quistes con el embrión de maíz.
- En aymara *allpachu tonqotongo*.
- En inglés *alpaca's sarcocystiosis*.

Distribución.

Ayala (2018) hace una descripción interesante citando más de un centenar de especies del Género *Sarcocystis*, con lo que se demuestra que éste parásito se encuentra en todas las carnes rojas, incluido el tejido muscular humano. La enfermedad es cosmopolita, es decir se encuentra en todo el mundo y en diferentes especies de animales domésticos y silvestres, tales como:

- Oveja.
- Vacas.
- Caballos.

- Cerdos.
- Perros.
- Gatos.
- Conejos.
- Aves (Pollos).
- Humanos.
- Ciervos.
- Patos.
- Focas.

Para Cornejo B. R. (2008), citando a Atías (1995), la enfermedad se presenta como un cuadro gastrointestinal, donde hay una infección producida por coccidios del género *Sarcocystis*, que desde el punto de vista de la zoonosis interesan los siguientes:

- *Sarcocystis hominis* **sin.** *Sarcocystis bovihominis*,
- *Sarcocystis suihominis*, que se ubican en el subepitelio-intestinal-
- *Sarcocystis lindemani* que infecta la musculatura esquelética y cardíaca.

El *Sarcocystis hominis* y *Sarcocystis suihominis* de la carne de porcinos, sería la que da lugar a la infección en los seres humanos. Asimismo, de acuerdo a Leek y Fayer (1978), citado por Ayala (2018), el *Sarcocystis cruzi* de la carne bovina, es el que **infecta** a los perros y no a los humanos; a su vez, indica que la carne de camellos, llamas, búfalos, yaks y cerdos silvestres tienen *Sarcocystis* infecciosos, pero se desconocen los huéspedes definitivos.

En ese sentido, la OPS (2003), ratifica que entre más de un centenar de especies de *Sarcocystis* que infectan a los mamíferos, solo se conocen dos que parasitan el intestino humano: *S. suihominis* y *S. hominis* (también conocido como *S. bovihominis*), las mismas se encuentran en la carne porcina y bovina; siendo los efectos comprobados, que entre 3 y 6 horas después de **ingerir carne** bovina cruda o insuficientemente cocida e infectada con *S. hominis*, las personas experimentan náusea, dolor abdominal y diarrea.

Se entiende que entre las enfermedades zoonóticas de las cuales el **hombre** es hospedero final, tenemos a la:

- *Sarcocystis hominis* o *S. bovihominis* que se encuentra en la carne de bovinos.
- *Sarcocystis cruzi*, también en la carne bovina.
- *Sarccystis suihominis*, presente en la carne porcina.

Muchas veces, confundida con estos parásitos en sentido de que al consumo de carne fresca o poco cocida, genera malestar en el organismo humano, incluso en tratamientos realizados en otras especies (conejos y cachorros), habría causado mortalidad. Pero, a la fecha no hay trabajos de investigación científica desarrollada en base a tratamientos y variables de estudios durante lapsos de tiempo adecuados, que demuestren en personas que habitualmente tienen a la carne camélida como alimento base y con los que no lo tienen o no consumen.

3.1.1. *Sarcocystis* en la carne de camélidos.

Leguía y otros (1989) citado por Leguía G. (1995), explican que en la carne de alpacas, se han identificado dos especies:

- *Sarcocystis lamacanis*, que serían las microquistes o no visibles a simple vista con mayor desarrollo en menor tiempo y siendo las más infecciosas en la musculatura cardíaca.
- *Sarcocystis aucheniae*, que genera quistes visibles.

Sobre estas dos especies de *Sarcocystis*, Flores, L. C. (2015), reitera lo manifestado por Leguía y col. (1990). Sin embargo, según Leguía y Casas (1999), se tendría a:

- *Sarcocystis guanicoencanis* o *Sarcocystis lopodi*.

En este caso, ya serían tres especies de *Sarcocystis* que afectan a los camélidos, puesto que en forma concluyente se trata de dos especies genéticamente diferentes la *Sarcocystis aucheniae* y *Sarcocystis lamacanis* (Hung y col., 2014).

En relación a las especies *Sarcocystis* de los camélidos, Decker (2015), explica que los perros como hospederos definitivos no desarrollan inmunidad protectora, así que pueden infectarse cada vez que comen carne cruda con quistes, es decir se pueden re infectar continuamente (Leguía y Clavo, 1989). En cambio, el hombre, gato, felinos silvestres, hasta donde se conocen no intervienen en el ciclo de los *Sarcocystis* de camélidos sudamericanos (Leguía et al., 1989); en ese sentido, Granado, et al., 2007, argumentan que la cocción, marinado, ahumado y curado seco, eliminan la viabilidad del parásito por lo que se inactiva la toxina sarcocistina (Leguía, 1991). Por supuesto que toda carne roja es consumida una vez preparada de manera adecuada o cocida para facilitar la alimentación.

Malandrini, J. B. y otros (2012), reiteran que la literatura existente no ha demostrado que la *Sarcocistiosis* no sea un problema zoonótico, algunos autores sostienen que se la asocia con zoonosis debido a que se la conoce y confunde con “*Triquina*” y otros sostienen que no es una zoonosis. En ese sentido, Ortiz de Moya, V. y Van Rijckghem M. (1993), explican de manera textual que el consumo de la carne de llama con los granos de arroz (*Sarcocystis*) no es peligroso para la gente, tal como a veces se piensa. El término “*triquina* de llama” es incorrecto. Es necesario un mejor conocimiento y una mayor concientización sobre ciertas enfermedades de las llamas, tanto para poder eliminar prejuicios sobre la carne de llama/alpaca como también para poder combatir las causas de estas enfermedades.

Lucas (2012), citado por Flores, L. C. (2015), explica que el *Sarcocystis* de los CSA contiene compuestos compatibles con los constituyentes de la toxina *sarcocistina*, que es una endotoxina que afecta el tejido nervioso gastrointestinal, causante de un trastorno gastroentérico en personas que consumen carne poco cocida infectada con *Sarcocystis*.

Granados Z. L., M. Vilca L. y R. Sam T. (2007), en estudio con conejos y cachorro de perros, explican que los resultados obtenidos en el estudio demuestran que existen diversos mecanismos capaces de inactivar las proteínas de los macroquistes de *S. aucheniae* en la carne de llama. Concluyen que el tratamiento de la carne de llama mediante los métodos químicos de marinado, curado seco y ahumado lograron detoxificar la toxina de los quistes de *Sarcocystis aucheniae*, afectando la viabilidad de los macroquistes interrumpiendo el ciclo biológico de *S. aucheniae*. Puesto que de acuerdo a Duran (2004) y a Céspedes (2005), la capacidad tóxica de los macroquistes reside en sus características proteicas, las cuales se pierden cuando la proteína se altera, ya sea estructuralmente en su forma, y esto se logra por desnaturalización proteica o fraccionándose.

Leguía G. y N. Clavo (1989), han reportado la comúnmente conocida como “arrocillo” y “*triquina*” por su parecido a la *Cistecercosis* del cerdo, pero la *Triquinosis* no existe en el país (Perú), sabiendo que en salud pública, el hombre no transmite la enfermedad, pero cuando se come carne de alpaca o llama, cruda o mal cocida, infectada con quistes, puede presentar náuseas, vómitos, cólicos abdominales, diarrea, escalofríos, falta de apetito, durante 4 a 12 horas, para luego recuperarse sin ningún tratamiento. Esto es producido por una sustancia tóxica presente dentro de los quistes, pero cuando esta carne infectada es cocida o transformada en charqui o chalonga no se produce ningún trastorno.

Además, el mismo Leguía G. (1995), añade que en situación similar se observa en forma natural, en personas que asiduamente consumen carne de alpaca, quienes atribuyen estos síntomas a la “frescura de la carne”. Es pertinente, que desde la percepción del ganadero, éste fenómeno (nausea, diarrea) ocurre incluso con carne fresca libre de macroquistes, que no siempre es debida a la sustancia tóxica de los macroquistes; que para nosotros, se debe a la alta concentración de proteínas (lo mismo ocurre con los bovinos alimentados sólo con alfalfa verde, que causa diarreas).

Lo que se entiende, es que la carne infestada con quistes de *Sarcocystis*, “puede” causar momentáneamente o presentar náuseas (es una posibilidad), que es normal con todas las carnes rojas frescas, aún más con la carne camélida por su alto contenido en proteínas que causa ciertos trastornos estomacales, incluso con carne de llama, alpaca menores de dos años que no tienen macroquistes.

Copa, M. y F. Tapia. (1995), explican que la enfermedad en camélidos sudamericanos fue descrito por: Brumpt en Alemania el año 1913 y en la actualidad existe consenso entre los parasitólogos en que es una misma especie del parásito *Sarcocystis auchenicaris* la que ataca a las cuatro especies de camélidos. En Chile, no existen publicaciones científicas que reporten la *Sarcocistiosis* de los Camélidos como una zoonosis, en el mismo sentido Ayala, C. (1995), ratifica que los quistes de *Sarcocystis* en la canal de Camélidos no están aún bien definidos y más aún cuando esta enfermedad es confundida con la zoonosis de *Cisticercosis* y *Triquinosis*.

En el Simposium Internacional (1995), a la pregunta de, si la *Sarcocistiosis* no afecta al hombre ¿Por qué se la considera como una Zoonosis? La respuesta es:

“Hasta la fecha, la Sarcocistiosis procedente de los camélidos, no es una cosa definitiva. Todos los trabajos realizados en el Perú, Chile y Bolivia son concluyentes en el sentido de que el Sarcocystis que afecta a los camélidos es específico de los camélidos, de tal manera que este Sarcocystis específico no es considerado una zoonosis, según nuestro trabajo. Lo que está muy claro, es que existen otras especies de Sarcocystis que afectan a los bovinos y porcinos, que si tienen como huésped definitivo al hombre y, que por consiguiente son una zoonosis. No es así el caso para el Sarcocystis de camélidos”.

Esta posición es ratificada por Schnieder T. (1995), en sentido que hasta ahora, solamente se ha podido identificar al perro como hospedero final. No se conoce ninguna investigación que se había hecho en el hombre, pero indica con toda seguridad que en caso de que se hubiera encontrado como hospedero final al hombre, esta publicación sería conocida por todos a nivel mundial.

El mismo Schnieder T. (1995), conocido parasitólogo alemán, explica que el término zoonosis describe enfermedades que pueden ser transmitidas de los animales a las personas. Esto, en el caso de la *Sarcocistiosis* sólo es válido para los tipos de *Sarcocystis* que son transmitidos de las reses (*S. hominis*) o del cerdo (*S. suihominis*). En ese entonces del I Simposium Internacional, expresa que este Simposio debía ser la *Sarcocistiosis* de la llama (*Sarcocystis aucheniae*), que no es transmisible a las personas. Por esta razón, el término – zoonosis lleva a confusiones. Respecto a la calidad de la carne, Schnieder sostiene que a pesar de que los quistes de *Sarcocystis*, claramente visibles en la carne de llama, no constituyen un peligro para la salud humana, sin embargo reducen considerablemente la calidad de la carne que no es apetitosa.

Entre las conclusiones del evento Internacional, se citan, que:

- La carne de llama es una carne de muy buena calidad por su alto contenido de proteínas y bajo contenido de grasa y colesterol.

- La *Triquinosis* y la *Cisticercosis* no se presentan en llamas.
- La ingestión de quistes de *Sarcocystiosis aucheniae* no significa peligro alguno para la salud humana.
- En general se debe considerar a la carne de llama como un alimento sano, que no contiene parásitos transmisibles para las personas.
- La *Sarcocistiosis* de los Camélidos Andinos no es una antropozoonosis, por tener como hospedero definitivo al perro.
- Debería descartarse la denominación de *Sarcocystis aucheniae* y de *Sarcocystis auchenicanis*, debiendo usarse la designación de *Sarcocystis lamacanis*.
- Se recomienda el consumo de la carne de camélidos andinos por ser apta para el consumo humano, principalmente como charque y chalonga.

La base de estudio y las versiones realizadas por Leguía (1989) son repetidas por los posteriores autores que han realizado trabajos de investigación sobre *Sarcocystis* en camélidos. Es probable, que sea una confusión con *Sarcocystis* de la carne bovina y porcina. Lo que queda claro, es que el perro es hospedero final de la *Sarcocystis aucheniae*. Por lo tanto, no es una enfermedad zoonótica.

Sin embargo, tampoco se conocen reportes de trabajos realizados con personas que habitualmente tenemos el consumo de la carne de llama y alpaca. Pero, es importante reiterar, que la mejor prueba demostrada por miles de años (que es diferente a la prueba de horas y días) es el consumo de la carne camélida por las familias ganaderas (principalmente) y actores de la cadena productiva de diferentes estratos sociales, tanto en el mercado local, nacional e internacional.

3.1.2. Prevalencia.

Condori, R. y otros (2019), reportan en alpacas 85.06% de prevalencia y en llamas el 72.93%, con alteraciones histopatológicas de las muestras positivas a *Sarcocystis lamacanis*, siendo estas: infiltración eosinofílica, congestión vascular y degeneración de fibras miocárdicas. Lo que significa que esta parasitosis es un problema en la crianza de camélidos y los datos serían un indicador de contaminación de los pastizales o zonas de pastoreo, lo que requiere implementar políticas de control de saneamiento de las zonas dedicadas a estos procesos. En cambio, Ayala (2018), sobre *Sarcocystis aucheniae* (macroquistes) para la zona de Lahuachaca reporta, un 23.4% de prevalencia en carcasas de animales adultos y sólo 2.2% en menores de dos años. Estos datos son diferentes a otros datos, siendo mayor la prevalencia en zonas húmedas respecto a zonas secas; sobre la misma, Leguía G. (1995) cita 100% para llamas y alpacas, 100 para bovinos, 93 en ovinos y 68 en caprinos.

Choque E. (2018), en estudio realizado en el Municipio de Turco mediante la inspección veterinaria de las canales, a través de cortes a nivel de los músculos del cuello, intercostales, diafragma, miembros anteriores y posteriores; muestran una prevalencia general de ésta enfermedad al 46% de prevalencia, incluso según el pastoreo de tama con presencia y ausencia de perros al 66 y 34% respectivamente; según la edad de los animales beneficiados, 18% en menores de tres y 75% en mayores de tres años; según el área geográfica de pastoreo, 39% en zonas planas y 61% en cerros, lo que deja entender, que la primera (planas) se refiere a zona seca y la segunda a zona húmeda.

Decker F. (2015), citando a Mostajo (1983), reporta prevalencias del 70 al 100% macroquistes en camélidos sudamericanos en todas las regiones andinas, como efecto de los altos niveles de contaminación de los pastizales con este parásito; viéndose agravado por la estrecha convivencia de perros con CSA, así como por la alimentación de perros con carne cruda infectada con éste protozoo.

Condori S. (2018), tomando en cuenta que los macroquistes en la carne de llama es un factor de una mala presentación, refleja que en las llamas crías pre inmunizadas la concentración sérica de IgM, IgG reportaron valores semejantes. Empero que, la concentración de IgM, IgG en llamas crías inmunizadas con sarcocystina inactivada reflejaron valores superiores frente a las llamas crías del grupo control.

Chileno, M. A. (2009) sobre efectos tóxicos del contenido de *Sarcocystis*, concluye que los macroquistes pequeños (1-3 mm) fueron más tóxicos que los macroquistes grandes (> 5 mm). Los conejos inoculados con macroquistes pequeños y grandes presentaron manifestaciones clínicas post-inoculación hasta su muerte; en cambio a la dosis de 2.5 µg/kg. de extracto antigénico de macroquiste grande de *S. aucheniae* no causó la muerte en conejos.

FAO (2005), Se ha desestimado la presencia de Triquina (*Triquinilla spirallis*) y la cisticercosis no se presenta en el ganado camélido sudamericano. Mientras tanto, la Sarcocystiosis, que es huésped definitivo el perro, no es antropozoonosis y merece atención solo en consumo de carne fresca. Citando a Viscarra et. al. (2002) y a Tushton et. al. (2003) explica que la Sarcocystiosis y la Sarna son las principales enfermedades con una prevalencia de Sarcocystiosis en el campo que alcanza un 80% de llamas faenadas por los mismos productores.

Los reportes nos explican que se tienen alta prevalencia de *Sarcocystis auchenia*, al menos en zonas húmedas que en las de secas. Asimismo, la presencia de macroquistes, en animales menores de dos años de edad. Incluso, se tienen en las unidades familiares de producción camélida que pastorean llamas, alpacas con o sin perro.

3.1.3. Control.

Pérez C. (2018), utilizando *k'ata*, *chukitana*, *chukipaku itaphulla*, *phasa* todas una parte tostada y otra sin tostar, mezclada en agua y reposada, haciendo el tratamiento diario durante una semana y repitiendo cada dos semanas, señala que el ganado tratado y una vez faenado no se observan a simple vista los parásitos, en algunos desaparecerá en su totalidad. De esta manera se puede controlar la sarcocistiosis, teniendo los efectos de la medicina tradicional para dicho parásito y otras enfermedades, que el uso de las plantas medicinales son practicadas de generación en generación.

En el mismo sentido, Apaza C. A. (2018), aplicando plantas medicinales de la zona de Curahuara, manifiesta que se ha tratado diversas enfermedades, tales como: diarrea bacilar, fiebre, sarna, conjuntivitis, incluso fracturas, en el marco de una producción orgánica.

En procura de encontrar insumos químicos para el control de los quistes de sarcocystis, Choque. S. D. (2014), aplicando Sarcovac (producto peruano), concluye que a dos años de la prueba de oro se constata la presencia de la *Sarcocistiosis* en la carcasa de los animales vacunados, mientras que en animales no vacunados no presento quiste ninguno. Lo que significa que hubo resultado para su control, arguyendo que el manejo y el ambiente difieren en las distintas zonas, siendo estos factores influyentes en la prevalencia e incidencia de la *Sarcocistiosis* en llamas.

Pese a las recomendaciones de los diferentes eventos científicos, técnicos para realizar trabajos de investigación para controlar los macroquistes de *Sarcocystis*, a la fecha no se tiene resultados o insumos que puedan curar estos parásitos, como con la medicina tradicional y experiencias ancestrales. Este desinterés, podría ser también a la falta de políticas públicas tanto en las universidades como en las entidades territoriales autónomas que, lamentablemente no se dispone de presupuesto adecuado. Tomando en cuenta que los resultados no siempre se logran a corto plazo (como se perfilan los trabajos de investigación),

sino de mediano a largo plazo; además, sería a falta de una adecuada metodología y el mismo enfoque particularizado, sabiendo que en el sistema productivo interactúan varios elementos.

3.1.3. Algunas normativas de interés.

En el Estado Plurinacional de Bolivia como a nivel internacional (OMS, OPS, OIE), no se cuenta con una información científica clara sobre la macroquistes de *Sarcocystis* de la carne de llama y alpaca. Sin embargo, desde la percepción de los ganaderos, se conoce la importancia y alto valor nutritivo como fuente de proteína desde hacen milenios.

En ese sentido, en REGENSA (2019), Capítulo 2.16. referido al registro de establecimientos de crianza de Camélidos Sudamericanos, ya no se encuentra el detalle que se tenía en el Artículo 2.16.6 de REGENSA V 2018 (referido a Camélidos), donde aparte de señalar sobre los procedimientos de vigilancia epidemiológica enmarcada en el sistema nacional de vigilancia epidemiológica SINAVE; se establece la siguiente lista de enfermedades de notificación obligatoria que afectan la ganadería y de manera obligatoria:

- Enfermedades virales: Ectima Contagiosa, Rabia.
- Enfermedades bacterianas: Carbunco bacteriano, Brucelosis (*B. melitensis*), Enterotoxemia, Leptospirosis, Tuberculosis.

El Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Estado Plurinacional de Bolivia (SINAVE, 2016), explica que todas aquellas enfermedades inscritas por la Autoridad Competente y cuya presencia debe ser señalada a la autoridad Veterinaria en cuanto se sospecha o se detecta de conformidad al presente manual, referida a las siguientes enfermedades:

- Endémicas.
- Zoonóticas.
- Emergentes.
- Exótica o Transfronterizas.

Que por su carácter de rápida difusión, propagación internacional (Transfronterizas) y por su implicancia en la Salud pública Veterinaria (Zoonosis) y socio-económica, son priorizadas y se requiere tomar medidas inmediatas para su contención, las mismas se refieren a: → Fiebre Aftosa → Estomatitis Vesicular → Rabia → Encefalomielitis Espongiformes Transm- EETs → Brucelosis → Enfermedad de Aujeszky → Carbunco sintomático → Carbunco hemático o anthrax → Tuberculosis bovina → Peste Porcina Clásica → Ectima contagioso → Fasciolosis → Hidatidosis/equinococosis → Cisticercosis → Anemia Infecciosa equina → Encefalomielitis equina → Loque americana y europea → Newcastle → Influenza aviar (de alta y baja pat.) → Laringotraqueitis Inf. Aviar → Mycoplasmosis Aviar → Pulorosis → Tifosis aviar → Cólera aviar → Bursitis Infecciosa (Gumboro) → Bronquitis Infecciosa Aviar. Donde no se encuentra *Sarcocystis*.

Sin embargo, en el documento de SINAVE (2006), la *Sarcocystis* era parte de las enfermedades consideradas de importancia para la salud humana, tales como:

- Fiebre Aftosa.
- Peste Porcina Clásica.
- Peste Porcina Africana.
- Encefalomielitis Espongiforme Bovina.
- New Castle.
- Influenza aviar.

- Estomatitis vesicular.
- Rabia.
- Brucelosis bovina.
- Tuberculosis bovina.
- Enfermedad de Aujeszky.
- Carbunco bacteridiano.
- Peste bovina.
- Cisticercosis porcina.
- Cólera aviar.
- Anemia Infecciosa equina.
- Sarcocystiosis.
- Loque americana y europea.

En cambio en el documento del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de Argentina, SINAVE (2006), la *Sarcocystis* no es parte de las enfermedades zoonóticas, así como:

- Brucelosis.
- Carbunco.
- Fiebre Hemorrágica Argentina.
- Hantavirus (Síndrome Pulmonar).
- Hidatidosis.
- Leptospirosis.
- Psitacosis.
- Rabia.

Tanto en el SINAVE (2016) como en REGENSA (2018) del SENASAG, incluso en SINAVE (2006) de Argentina, las enfermedades del género *Sarcocystis*, especialmente de las especies que se tienen en la carne camélida, no están entre las enfermedades consideradas de notificación obligatoria; aunque se cita en la parte de SINAVE del REGENSA 2019 (Art. 5.1.5. página 420) como en el de REGENSA 2018 (página 366), como enfermedades de reporte inmediato.

Pero es contradictorio, puesto que SINAVE (2018, 2019) se refieren a todas aquellas enfermedades (Endémicas, Zoonóticas, Emergentes, Exóticas o Transfronterizas), que por su carácter de rápida difusión, propagación internacional y por su implicancia en la salud pública veterinaria (Zoonosis) y socio-económica. Primero, así como varios resultados de investigaciones de diferentes autores confirman que la *Sarcocystis aucheniae* en camélidos no es zoonótica (el perro es hospedero final); segundo, no es de propagación rápida ni es dañina para la salud humana. En ese marco de confusión, SENASAG – MDRyT no tenía considerada como enfermedad de reporte inmediato en el SINAVE 2016, lo mismo en el SINAVE 2016 de Argentina. Además, sabiendo que la *Sarcocystis* bovina (*S. hominis*) y porcina (*S. suihuminae*), son dañinas para la salud humana (es decir son zoonóticas) y no se encuentran entre las enfermedades de reporte ante las autoridades pertinentes.

Entonces, es un error que la *Sarcocystis aucheniae* figure como zoonótica y de reporte inmediato para SENASAG Bolivia, como simple criterio personal manejado sin argumentos científicos ni ancestrales; puesto que para los que tenemos como alimento base, la carne camélida con macroquistes de *Sarcocystis*, no es dañina para la salud humana. Además, de acuerdo a la OIE (2020, 2019, 2015), actualmente denominada como la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), creada por Convenio Internacional el 25 enero 1924, no cita entre las de notificación como enfermedades, infecciones e infestaciones de la lista de

la OIE, tampoco se encuentra en el manual de inspección de la carne de la FAO editado por Herenda (2000).

Lo más relevante de los últimos casi tres décadas, se tiene la Ordenanza Municipal 33/94 de la ciudad de Oruro, que entre sus principales considerandos señala:

“Que, la Dirección Departamental de Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería de Oruro, de conformidad a los alcances de la Resolución Ministerial No. 252/87 del 27 de agosto 1987, ha solicitado al Gobierno Municipal, emitir una Resolución expresa sobre la venta y consumo de la carne de llama al igual que la carne de res u otro rubro comestible. Por tanto, el Honorable Concejo Municipal, en uso de sus específicas atribuciones emanadas de la Ley Orgánica de Municipalidades O R D E N A: Art. 1ro. Legitimizar la comercialización y consumo de la carne camélida del Altiplano boliviano, sujeto a un control técnico en su faena y análisis bromatológico permanente para su venta”.

De acuerdo a Choque S. (2001), entre otros instrumentos legales tenemos a la Resolución Ministerial No. 251/87 del 27 de agosto 1987, que es relacionado al Reglamento para la Comercialización de llamas y alpacas, que trata de la fiscalización, regulaciones, exportaciones e instalaciones donde los ganaderos deberán cumplir con ciertos requisitos indispensables. Asimismo, se tiene la Resolución Ministerial No. 252/87 del 27 de agosto 1987, referida a la inspección sanitaria e higiene de la carne de los Camélidos Sudamericanos. Estos documentos normativos, muestran que tanto la comercialización como el control de la higiene de la carne camélida fueron admitidos y reconocidos como apta para el consumo humano.

Estas normativas como la Ordenanza Municipal 33/94, con el apoyo de los proyectos de UNEPCA (1996), VALE (2009) y ahora UNEPCA (2019) se tiene el crecimiento de consumo para el año 2001 (0.35 en la ciudad de La Paz, 1.7 en Oruro) y producción de la carne camélida en 7.2% anual (1980 a 2001) que estimado al año 2020 se tendría un crecimiento del 10%, que significa de 12.500 Tn a 14.000, aproximadamente.

3.2. Valor nutritivo de la carne camélida y otras carnes rojas.

3.2.1. Composición química.

La carne de llama hasta el año 1994, no se vendía abiertamente en la ciudad de Oruro al igual que en otros mercados (local, nacional, internacional). Por eso, Bustinza, M. J. (1995), se expresa en sentido de que la carne de llama es un recurso ancestral del hombre Andino, un producto vilipendiado, discriminados sus consumidores, que avergonzados se refugian clandestinamente, en restaurantes de ínfima categoría, o escudados con nombres eufemísticos, de platos típicos como “Falso conejo”, “Charquecan”, “Condori”, para poder venderlos, o peor aún, hasta hace muy poco tiempo atrás, perseguidos sus vendedores y decomisado el producto como “ilegal”. Finalmente, castigada en su precio, por autoridades insensibles e ignorantes de la realidad de los campesinos productores de ganado Llamuno.

En las condiciones del Altiplano boliviano, Choque, S. y M. Tapia (2003), como parte elemental de la calidad, reportan sobre los componentes proximales y niveles de colesterol de la carne de llamas ankuta (jóvenes) de sexo machos, tres fenotipos (q'ara, phulla, suxalli) y por regiones anatómicas (Lumbar, costillar, muscular), que tienen directa relación con las bondades nutritivas y preferencias, los mismos son:

- Proteína.
- Grasa.

- Colesterol.

Proteína.

El contenido de proteína cruda en la carne de las ankuta (Tabla 1) y a nivel de regiones anatómicas, el costillar (C) y el lumbar (L) son relativamente mayores respecto a la carne de región muscular (M). Entre fenotipos, la suxalli presenta mayor contenido de proteína respecto a las de q'ara y phulla. Asimismo, se observa mayor contenido de proteína en la carne obtenida en tolar que en iral. En este sentido, en la zona de Andamarca, la carne de llama a la edad promedio de 2 años (ankuta) contiene 23.53% de proteína cruda, teniendo valores mínimo de 20.18% en la carne de la región muscular de la suxalli y máximo de 29.66% en costillar de la q'ara.

Los factores de ecosistema, fenotipo y regiones anatómicas, muestran diferencias altamente significativas; o sea, el contenido de proteína en la carne de ankuta q'ara, phulla y suxalli es diferente tanto en el tolar como en el iral, de la misma forma es diferente entre las regiones anatómicas; es decir el contenido de proteína está influenciada por ecosistemas o condición alimenticia, fenotipos y regiones anatómicas.

Cuadro 1:
Proteína cruda (%) en la carne de *ankuta* por regiones anatómicas (RA) y fenotipo (F) en ecosistemas tolar e iral

Ecosistema	Fenotipo									Promedio		
	Q'ara			Phulla			Suxalli					
	C	L	M	C	L	M	C	L	M			
Tolar	29.6	22.8	20.4	22.4	25.7	21.1	25.9	24.0	20.2	23.55a		
Iral	23.0	25.1	22.0	20.4	23.1	22.0	27.1	26.9	21.9	23.49b		
Promedio /RA	26.3	24.0	21.2	21.4	24.4	21.5	26.5	25.5	21.0	24.7	24.6	21.3
Promedio /F	23.82			22.43			24.33			23.53		

C = Costillar, L = Lumbar, M = Muscular

Fuente: Choque N. S. y M. Tapia (2003)

Estos datos son comparables con los de Condori F. (2001), quien obtuvo mayor contenido de proteína en la carne de llama (23.30%) respecto a la carne de alpaca (22.15), ovina (19.17) y asno (23.10) en la zona de Andamarca (Bolivia). Pero resultan inferiores en relación a los porcentajes de la carne de *ankutilla* (29.53) y comparables con las de *ankuta* (23.63).

Respecto a las diferencias entre fenotipos y regiones anatómicas, los resultados del presente estudio son concordantes con los datos encontrados por Quispe E. (1992), en la carne de "*lluthu*" (codorniz) obtuvo mayor porcentaje de proteína para la región de la pechuga (23.05) y menor en la muscular (19.70). Asimismo se ratifica la explicación de McDonald P. y col. (1999) en sentido de que, cada especie tiene sus propias proteínas específicas, cada individuo en particular tiene numerosas proteínas diferentes en sus células y tejidos. Por consiguiente, en la naturaleza existe una gran variedad de proteínas.

Grasa.

El contenido de grasa en la carne de *ankuta* presenta similar comportamiento al contenido de proteína con diferencias altamente significativas ($F < 0.01$) entre los factores de estudio (ecosistema, fenotipo y regiones anatómicas). En la Tabla 2, se observa que la carne de *suxalli* (4.66%) posee mayor contenido de grasa, seguido por las de *q'ara* (4.58) y *phulla* (3.84). Es probable que la diferencia del contenido graso en la carne de las *ankuta* sea debida a las particularidades genéticas.

La carne de las *ankuta* pastoreadas en el tolar, presenta mayor contenido de grasa en todas las regiones anatómicas, excepto en el costillar de la llama *suxalli*. Esto significa que la carne del tolar contiene más grasa (5.36%) que la del iral (3.36). Asimismo, en cuanto a las regiones anatómicas, la carne de la región costillar contiene mayor porcentaje de grasa (5.61), le sigue el lumbar (5.14) y, la de región muscular (2.33) tiene bajo contenido graso. El promedio general del porcentaje del tejido graso para la carne de llama bajo pastoreo en tolar e iral de la zona alcanza a 4.36%.

Cuadro 2:
Contenido de grasa (%) en la carne de *ankuta* por regiones anatómicas (RA) y fenotipo (F) en ecosistemas tolar e iral

Ecosistema	Fenotipo									Promedio		
	Q'ara			Phulla			Suxalli					
	C	L	M	C	L	M	C	L	M			
Tolar	8.15	7.02	2.80	7.79	5.02	2.92	5.47	6.58	2.51	5.36 a		
Iral	3.10	4.68	1.76	2.41	2.85	2.03	6.73	4.70	1.97	3.36 b		
Promedio /RA	5.62	5.85	2.27	5.10	3.93	2.48	6.10	5.64	2.24	5.61	5.14	2.33
Promedio /F	4.58			3.84			4.66			4.36		

C = Costillar, L = Lumbar, M = Muscular

Fuente: Choque N. S. y M. Tapia (2003)

Colesterol.

El nivel de colesterol (ng /hg) en la carne de *ankuta q'ara* (56.63 mg /hg), *phulla* (52.45) y *suxalli* (52.20) sigue el orden del contenido de tejido graso. Pero respecto a los ecosistemas, la carne de las llamas pastoreadas en el iral presenta mayor nivel de colesterol (54.67 mg /hg de carne) en relación a la carne de las del tolar (52.84); o sea, estas cifras no son concordantes con el contenido de grasa. El promedio del nivel de colesterol para la carne de *ankuta* de dos años de edad, bajo pastoreo en tolar e iral es de 53.76 mg /hg de carne (Tabla 3).

Respecto a las regiones anatómicas, la carne del costillar (56.71 mg /hg) contiene más colesterol que la carne de la región lumbar (54.10) y muscular (50.48); en este caso sigue la relación del contenido de grasa, a mayor contenido graso la carne contiene mayor nivel de colesterol.

La proporción del colesterol en el mayor de los casos está en función al contenido de tejido graso de la carne. El efecto de los ecosistemas sobre el nivel de colesterol es contrario a los de fenotipo y región anatómica; la carne de las *ankuta* del tolar contiene mayor contenido de grasa, pero menor nivel de colesterol. Este aspecto podría deberse por un lado al efecto de las sustancias alimenticias, a la edad y potencial genético de las *ankuta*.

Los niveles de colesterol en la carne de la llama según fenotipo, regiones anatómicas y ecosistemas son variables e influenciados fuertemente por los factores en estudio. Se ratifica el menor contenido de colesterol en la carne de llama en relación a otras carnes y el menor nivel en animales jóvenes respecto a los adultos.

Tabla 3:
Niveles de colesterol (mg/hg) en la carne de ankuta por regiones anatómicas (RA) y fenotipo (F) en ecosistemas tolar e iral

Ecosistema	Fenotipo									Promedio		
	Q'ara			Phulla			Suxalli					
	C	L	M	C	L	M	C	L	M			
Tolar	60.1	52.0	48.3	48.2	52.2	62.1	48.2	56.1	48.4	52.84		
Iral	63.1	64.1	52.1	58.8	48.1	43.9	61.8	52.1	48.1	54.67		
Promedio /RA	61.6	58.1	50.2	53.5	50.1	53.0	55.0	54.1	48.2	56.7	54.1	50.5
Promedio /F	56.63			52.45			52.20			53.76		

C = Costillar, L = Lumbar, M = Muscular

Fuente: Choque N. S. y M. Tapia (2003)

El bajo contenido de colesterol en la carne de llama, hace que sea considerada como "carne ecológica" y atrae la atención del consumidor en países de mayor desarrollo. Además, según Cardozo A. (1999), citado por Choque y Tapia (2003), enseña que aparentemente la mayor riqueza está dada por la mayor cantidad de aminoácidos esenciales para la alimentación humana.

Choque y Tapia (2003), señalan que de acuerdo a Condori G. (2000), la condición de ankuta (machos enteros y castrados) pastoreadas sobre praderas nativas no influye en el nivel de colesterol. Sin embargo el efecto de edad fue significativo, presentando menor nivel de colesterol en animales de 13 meses (56.54 mg/hg) en relación a las de 22 meses de edad (74.79 mg/hg).

En ese sentido, Guardia, L. y col. (2000) concluyen que la carne de llama puede ejercer un mejor efecto benéfico sobre la reducción de la colesterolemia en relación a la carne de oveja. En base al trabajo comparativo con llamas machos tipo T'amphulli (3 a 6 años) y ovinos criollos, ambos animales pastoreados sobre praderas nativas, el contenido de colesterol en la región filete dorsal, costillar (12^a) y muslo (pierna) de la llama alcanza a 237.79, 273.17 y 261.00 mg/hg de tejido, frente a 301.94, 325.60 y 351.65 en carne ovina. Asimismo, el porcentaje de grasa fue en un 50% mayor en ovinos respecto al de las llamas, en filete dorsal 14.30 vs 7.86%, costillar 20.21 vs 9.75% y en muslo 14.76 vs 7.75%. Otro dato valioso es que la carne de llama en ácido oleico y ácidos grasos insaturados totales son superiores respecto a la carne de oveja (53.05 vs 49.50, 56.04 vs 49.27 y 58.14 vs 52.35).

Bustinza M. J. (1995), ratifica con mayor detalle que las bondades de la carne camélida, son de alto valor nutritivo en relación a otras carnes. Desde el sabor considerado como carne muy sabrosa cuando el animal tiene menos de dos años de edad (a mayor edad es más fibrosa y con gusto más recio); la palatabilidad o el grado de aceptación de los consumidores, que ocupa el segundo lugar después de la carne ovina. Entre otros elementos como aporte calórico, contenido proteico, digestibilidad, valor biológico, utilización neta de proteína y otros se detallan en la siguiente Tabla:

Tabla 4:
Valor nutritivo de la carne de llama y otras especies

Especie	Aporte Kcal.	Proteína /100 g	Digestibilidad %	Valor biológico	Utilización neta %	Grasa %	Ácido linoleico	Colesterol mg/100 grasa	Colesterol /100 g carne	Riboflavina mg/100 gc	Niacina mg/100 g c
Vacuno	105	21.3	91	69	67	6.0	5.3	85	8.4	0.13	6.8
Ovino	113	19.0				6.0	6.9	37	7.5	0.21	2.9
Gallina	120	19.2				5.9		108	19.44	0.06	12.9
Llama	139	24.8	89	86	69	3.7	0.2	20	2.0	0.34	10.2
Cerdo	198	14.4				15.0	8.4	93	26.25	0.16	5.1

Fuente: Bustinza, M. J. (1995)

Los datos de la Tabla 4, muestran mayor contenido de proteína en la carne de llama (24.8%) respecto a otras carnes; en el mismo sentido el aporte calórico (excepto respecto a la del cerdo), tiene muy buena digestibilidad y utilización neta; lo más remarcable el bajo nivel en contenido de grasa y colesterol respecto a la carne del cerdo y vacuno, incluso ovino.

Entre otros estudios, se ratifica que la carne fresca de llama contiene alto porcentaje de proteína (24.8%) en relación a otras carnes rojas; el charque o *ch'arkhi* contiene aún más (57.2%) que la carne fresca. Jeri A. (1988), explica que debido a su gran palatabilidad y fácil digestión resalta su alto contenido proteico y bajo tenor graso en 24.82 y 3.69%, respectivamente. Remarcando que la carne de llama es perfectamente apta para el consumo humano, incluso más recomendable que las otras. De acuerdo a Vilca M. (1989), desde la década del 70 se conocía que la carne de llama contenía mayor proporción de proteínas (19.40 a 24.82%), menor contenido en tejido graso (1.21 a 4.8%) y colesterol (0.16%) en relación a la carne bovina (0.30%).

Mamani L. L., F. Cayo y C. Gallo (2014), citando a varios autores, detallan con mayor amplitud sobre la composición química (Tabla 5), contenido de aminoácidos (Tabla 6), minerales (Tabla 7) de la carne de llama y otras especies. Pese a que la carne de llama es magra y bajo en contenido de grasa, es un componente importante de la canal de los animales, tiene funciones importantes en el aislamiento térmico de la canal, reduciendo la caída brusca de temperatura y por estar asociada con el sabor, textura y jugosidad de la carne.

Tabla 5.

Composición proximal y colesterol del músculo de la llama y otros animales doméstico.

Especie	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Ceniza %	Colesterol mg/100 g
Llama	73.3	23.9	1.6	1.2	39.0
Alpaca	74.1	22.7	2.1	1.1	56.3
Oveja	70.4	21.0	8.8	1.2	66.9
Bos taurus	76.1	22.4	1.3	1.1	49.7

Fuente: Mamani L. L., F. Cayo y C. Gallo (2014).

En la Tabla 5, las diferencias se observan en el contenido de proteína, grasas y niveles de colesterol a favor de la carne de llama, alpaca. Sobre el contenido del tejido graso, Soliz

(1997), explica que las grasas animales son muy importantes en la nutrición humana porque son portadoras de algunas vitaminas, además de su función energética. Provee también de ácidos grasos esenciales, como el linoleico, linolénico y arquidónico, que desempeñan variada función orgánica. La ingestión de grasas saturadas en mayores cantidades puede causar efectos adversos como los infartos al miocardio o las apoplejías. Tal vez esta sea la causa por la cual el hombre andino, que consume estas carnes desde milenios, no haya conocido mayormente las enfermedades propias de la hipertensión arterial.

Tabla 6.

Contenido de aminoácidos del músculo *L. dorsi* de llamas y otros rumiantes.

Especie	Ácido glutámico %	Ácido aspártico %	Isoleucina %	Lisina %	Arginina
Llama	14.9	9.8	10.9	11.7	6.9
Alpaca	16.6	12.1	11.4	11.1	6.9
Bovino	17.3	9.6	13.1	9.1	6.7
Cabra	13.4	7.7	11.0	8.4	5.5

Fuente: Mamani L. L., F. Cayo y C. Gallo (2014).

En cuanto a los aminoácidos, se observan contenidos similares para las carnes de llama, alpaca, bovina, cabra. Una ligera superioridad de lisina, arginina en la carne camélida.

Tabla 7.

Contenido de minerales en el músculo de camélidos y otros rumiantes.

Especie	Potasio mg/100 g	Fósforo mg/100 g	Sodio mg/100 g	Magnesio mg/100 g	Calcio mg/100 g
Llama	447	379	105	28.4	11.6
Alpaca	419	338	91	23.1	8.8
Oveja	321	399	118	21.7	19.0
Bovino	515	240	180	48.5	46.5

Fuente: Mamani L. L., F. Cayo y C. Gallo (2014).

En cuanto al contenido de minerales, la carne bovina tendría mayor porcentaje en relación a la carne camélida, excepto en fósforo. Sin embargo, según Soliz (1997) la mayor importancia de las carnes sería el contenido de hierro, demostrado como de mayor trascendencia en alpacas (2.2 g), llamas (1.9) y vicuñas (3.3).

De acuerdo a Sedano Higinio (1952) citado por Choque S. (2001), Choque y Tapia (2003), además como argumento utilizado en la Ordenanza Municipal 33/94 de la ciudad de Oruro, para consumo de la carne de llama, se nota el alto contenido de proteína en la carne de llama (24.82%) respecto a la de bovina, ovina, porcina, gallina, incluso a la de alpaca. Lo mismo se observa en el nivel del tejido graso y colesterol que son bajos en relación a otras carnes como muestra de alto valor nutricional para la salud humana. Estos detalles se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8.
Composición química de la carne de llama y otras especies domésticas

Especie	Proteína (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)	Humedad (%)
Llama	24.82	3.60	1.41	89.17
Gallina	21.87	3.76	1.31	72.04
Vacuna	21.01	4.85	0.91	72.72
Caprina	20.65	4.30	1.25	73.80
Cuy	20.30	7.80	0.80	70.80
Pato	19.80	7.85	1.47	70.06
Porcina	18.37	20.08	0.79	59-18
Ovina	18.91	8.53	2-18	72.24

Fuente: Sedano Higinio (1952); citado por Choque S. (2001).

3.2.2. Presentación de la carne.

Respecto a la calidad, Ayala (2018), explica que la carne fresca se evalúa según su contenido microbiano y, atributos físicos como:

- Textura.
- Color,
- Constituyentes principales como la humedad, proteínas, grasas y las cenizas.

Se entiende que la enfermedad parasitaria como los quistes de *Sarcocystis*, no es un criterio para la categorización de la calidad de carne. El mismo, Ayala C. (2015), citando a Fernández (1991), explica que la carne es un alimento muy bien aprovechado por el organismo humano, porque es casi completamente digerida (97% de las proteínas y 96% de las grasas). Lo mismo también ocurre con el consumo de vísceras, como los riñones, hígado y corazón, son muy bien aprovechadas por el organismo no solo por el contenido mineral y vitamínico, sino también por su contenido de proteínas de alta calidad. Las condiciones de producción (a campo abierto y con base alimenticia en praderas nativas), de por sí hacen que sea un producto natural y de alta calidad en relación a otras carnes.

De acuerdo a Medina V. (2014), la carcasa o canal es el cuerpo de cualquier animal beneficiado, desprovisto de piel, vísceras y apéndices. En general, la calidad de la carcasa o canal está dada por el conjunto de características intrínsecas que le confiere una máxima aceptación en el mercado. Las principales consideraciones para obtener una canal de buena calidad se destaca:

- La edad de la alpaca que se va a faenar.
- Condiciones higiénicas del sacrificio.

Tomando en cuenta que a los dos años de edad, se obtendrá las mejores características organolépticas, especialmente en la terneza; además en animales jóvenes la probabilidad de presencia parásitos es menor (Hack, 2001). En ese sentido, Ayala, C. (2018), sostiene que es compleja y variable en función a varios factores (extrínsecos e intrínsecos), afectados por las condiciones de:

- Manipulación,
- Procesamiento y
- Almacenamiento

Que determinan finalmente el valor nutricional, la durabilidad y el grado de aceptación. Sin embargo, es necesario aclarar que el valor nutricional, al menos la composición química depende de las condiciones alimenticias del animal, edad, región anatómica de la carcasa; en cambio la presentación tiene directa relación con la manipulación, procesamiento y almacenamiento. Para Aleu G. (2010), la calidad de la canal está afectada principalmente por:

- Genética.
- Nutrición.
- Sexo.
- Manejo antemortem.

Como indicadores de calidad de la canal, se utilizan los datos de:

- Peso canal.
- Rendimiento al gancho.
- Conformación.
- Grado de engrasamiento.
- Porcentaje de magro.
- Daños de la canal.

Choque S. (2001), hace una década se ha señalado sobre las limitaciones y alternativas para una adecuada comercialización de la carne de llama. Entre las principales tenemos a: condiciones inadecuadas de faenado, transporte deficiente de las carcasas, lugar de distribución carente de condiciones propicias, la confusión de los macroquistes con otras enfermedades (cistecercosis, triquina) y desconocimiento de las bondades nutritivas y curativas. En ese sentido, se ha sugerido como alternativas de mejora a: faenado adecuado mínimamente en playas (mejor en mataderos), transporte en envases adecuados (cajones) y, la venta en vitrinas refrigeradas y condiciones cerradas, capacitación y difusión de las entidades públicas sobre el valor natural de la carne de llama, incluso investigación no solo de tratamiento sino de conocer el valor curativo.

Para carcasas de alpacas, Soliz, H. R. (1997), explica que la presentación no ha recibido la aceptación a falta de cuidados por parte de los productores y vendedores, aspecto que tiene dos connotaciones:

- La infestación de *Sarcocystis* (sanitario), aunque su carácter zoonótico no ha sido contundentemente demostrado.
- El de matanza, que se hace en lugares y formas inadecuadas.

En relación a la calidad de la carne de alpaca, Medina, (2014), citando a Cristofanelli *et al.* (2005), indica que se incluyen parámetros:

- Morfométricos.
- Grado de engrasamiento.
- pH.
- Color de carne y grasa.

Ratifica, que la edad está relacionada con la terneza de carcasa. Tal como Ponce de León (1971), ya había descrito sobre el patrón tecnológico para la clasificación de la carcasa de alpaca, en las categorías:

- Extra, carcasa de capone y hembras no aptos para la reproducción, menos de 3 años de edad (4 dientes), con muy buenas características de acabado y conformación.

- Primera, carcasas de capones y reproductores de saca de 3 a 6 años de edad (hasta 6 dientes), con buenas características de acabado y conformación.
- Segunda, carcasas de alpacas mayores de 6 años de edad (boca llena y palas gastadas), con regulares características de acabado y conformación.
- Sub-Producto, carcasas que por sus características son inadecuadas para consumo humano, debiendo ser utilizadas únicamente para su transformación térmico-industrial o incineración total.

En función a la edad del animal, acabado de la carcasa, cobertura de grasa y presencia de macroquistes de *Sarcocystis*; sin tomar en cuenta el contenido proteico, de grasa, vitaminas y minerales, como también el coeficiente de digestibilidad, el Instituto Boliviano de Normas de Calidad, en este caso IBNORCA (1998), citado por Choque S. (2001), ha establecido la calidad de la carne camélida en las siguientes categorías:

- Calidad extra.
- Primera.
- Segunda.
- Industrial.

Estas consideraciones, nos muestran que es necesario ajustar los criterios de categorización de las carcasas con las categorías de animales de acuerdo a la estructura de la terna y tomar en cuenta las características cualitativas de la carne (por ejemplo, contenido de proteína, tejido graso y colesterol de acuerdo a regiones anatómicas). En ese sentido, es importante mantener criterios de categorización, tales como:

- Edad (a menor edad más tierna la carne y sabrosa).
- Acabado (formación de musculatura).
- Cobertura de grasa (grasa entre músculos que la superficial).
- Higiene (no solo durante el faenado, transporte, sino sobre todo en el punto de distribución).
- Color de la carne, como muestra de adecuado manejo (bienestar animal) y faenado de acuerdo a proceso técnico operativo.
- pH y otros componentes químicos.

Por lo tanto, no amerita tomar en cuenta la presencia de macroquistes como algo relevante ni con carácter prioritario, puesto que no afecta a la calidad ni influye en cuanto a la predominancia de los otros criterios citados.

3.3. Bondades curativas de la carne camélida.

Desde nuestros ancestros se conoce que la carne de los camélidos tiene bondades curativas y nutritivas. Es suficiente ver de cerca y con detenimiento a los camélidos silvestres y domésticos, que las condiciones alimenticias son en base a especies forrajeras nativas; además, las particularidades anatomofisiológicas respecto a los rumiantes avanzados, caracterizan a los camélidos como especies particulares. Las diversas especies vegetales disponibles en las praderas nativas, entre sus componentes químicos contienen sustancias nutricionales desde proteínas, vitaminas, minerales diversos que son aprovechamos por los camélidos en beneficio de la salud de los mismos animales y, por consiguiente tienen directa relación con los componentes de la carne; en este caso, los componentes químicos de la carne, son efecto principalmente del tipo de alimentación (natural, basada en diversas especies vegetales) y aspectos genéticos.

En ese sentido, se conoce que la carne camélida, es remedio para las diferentes enfermedades, tales como:

- Arterioesclerosis.
- Artritis.
- Presión alta.
- Anemia, por su alto contenido de glóbulos rojos en la sangre.

En la actualidad, algunos médicos recomiendan a las personas post operatorios o en estado de recuperación, alimentarse con sopa en base a carne de llama fresca.

Pero, lo más importante es lo que sucede con las investigaciones realizadas en otros contextos geopolíticos sobre el valor medicinal de la carne de llama. Simplemente como ejemplo citamos enfermedades, tales como:

- Covid 19 (Coronavirus).
- VIH Sida.

3.3.1. Covid 19 o coronavirus.

En redes sociales y páginas de organizaciones y entidades de nivel internacional, se tiene información sobre diferentes alternativas para enfrentar enfermedades consideradas no controlables o que simplemente no tienen la medicina para su tratamiento. En ese sentido, para controlar el coronavirus, la llama sería una alternativa.

De acuerdo a la información recopilada de Portalveterinaria.com, se conoce que los investigadores de la Universidad de Ottawa, Canadá estudian la forma de aislar y producir en masa anticuerpos de llamas capaces de generar una respuesta inmunitaria que neutralice el coronavirus COVID19. La investigación está liderada por el científico Marc-André Langlois. Según esta investigación, las inmunoglobulinas G (IgG) de la llama son más eficaces que las inmunoglobulinas humanas, ya que se pueden unir a áreas más pequeñas de la superficie del virus. Ya en 1989, un grupo de biólogos de la Universidad Libre de Bruselas observaron una extraña reacción cuando investigaban la defensa inmune en la sangre de los dromedarios, publicado en revista Nature el hallazgo de los denominados nanoanticuerpos: un tipo de anticuerpos derivados de la familia de los camélidos.

Por otra parte, científicos belgas descubrieron unos anticuerpos capaces de neutralizar el coronavirus COVID19, también basado en esta especie. Xavier Saelens, investigador de la Universidad VIB de Gante señala «es importante porque podría ser nuestro anticuerpo, podría neutralizar el virus COVID19. Es un anticuerpo inusual; creo que hemos encontrado un punto vulnerable del virus que se inhibe ante este anticuerpo animal». «Nuestro descubrimiento no es una vacuna en sentido estricto. Las vacunas solo se pueden aplicar esencialmente a las personas sanas» afirma Saelens. «Con un antibiótico, como el de nuestro descubrimiento, se puede brindar inmunidad y protección inmediatamente a un paciente o a una persona potencialmente expuesta» (Portalveterinaria.com, euronews.com, gacetamedica.com).

Aguirre (2020), informa que, científicos de EE.UU, Bélgica y Chile demostraron una gran efectividad en el bloqueo de la capacidad del virus para infectar células. Las virtudes de la sangre de la llama han sido objeto de estudio por varios años. Una de las primeras investigaciones data de 2018, cuando el Instituto Scripps, en California, descubrió que sus anticuerpos tenían el potencial de combatir todos los tipos de gripe. Hoy, un equipo de investigadores de la Universidad de Texas en Austin y los Institutos Nacionales de Salud y la Universidad de Gante, Bélgica, anunciaron el desarrollo de un potencial tratamiento para el coronavirus a través de la combinación de dos moléculas de anticuerpos producidas por

las llamas, que en sus pruebas iniciales, demostraron ser capaces de bloquear la capacidad del virus para infectar células en cultivo. Para Jason McLellan (Profesor asociado de Biociencias Moleculares, “es uno de los primeros anticuerpos conocidos para neutralizar el SARS-CoV-2”, refiriéndose al virus que causa el Covid-19.

Sobre el mismo avance, Luis Raggi (Académico del Departamento de Ciencias Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile), señala que “este tipo de ensayos con anticuerpos de camélidos sudamericanos, alpacas y llamas se hacen desde hace mucho tiempo y hoy se abren posibilidades para ver su efectividad contra el virus SARS-CoV-2 que causa la Covid-19”. Raggi indica que “si ello resulta, evidentemente sería un tratamiento de vanguardia, dado que es un mecanismo probado en otras enfermedades donde un anticuerpo detecta sitios específicos de la estructura viral, en este caso muy importante porque podría usarse en variados tipos de coronavirus”.

Según Alejandro Rojas (2020) científico y académico de la UACH, la llama no es la única heroína en medio de esta pandemia, ya en 2019, científicos de la Universidad Austral en Chile establecieron que también podrían desarrollarse tratamientos para enfermedades como el hanta, dengue, zika, cáncer de mama y párkinson, pero utilizando anticuerpos de la alpaca, empleando la misma técnica. En ese sentido, Beatriz Zapata (Académica de la escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Santo Tomás), manifiesta que “desde principios de 1990, un equipo de investigadores por casualidad descubrió los nano anticuerpos en un dromedario, se han investigado las propiedades farmacológicas para el tratamiento de enfermedades con el cáncer, alzhéimer o rotavirus, por nombrar algunas. De manera que, como ya se ha demostrado su utilidad en el tratamiento de otras patologías, es factible que se pueda aplicar en esta pandemia”.

3.3.2. VIH SIDA

Según Aguirre (2020), los mismos científicos comentaron que estos anticuerpos ya se han utilizado en la investigación del VIH y han demostrado su eficacia. También sucedió lo mismo con el Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS) y el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS), entre otros. Símbolo de la cultura andina y conocidos por su rusticidad, los camélidos sudamericanos (llamas, alpacas, vicuñas y guanacos, y también de los del viejo mundo: camellos bactrianos y dromedarios) guardan en su sistema inmunológico un tipo particular de anticuerpos que poseen propiedades biotecnológicas especiales.

Por otro lado, el mismo Aguirre (2020), reporta las versiones de Parreño V. (Responsable del Laboratorio de Virus Diarreicos del INTA y junto con un equipo integrado por ocho científicos trabaja en el desarrollo de los nano anticuerpos VHH), expresa que “descubrimos nano anticuerpos capaces de neutralizar una infección viral que genera enfermedades diarreicas en niños, en individuos jóvenes y en numerosas especies animales como terneros, potrillos y lechones”.

Asimismo, Escobar de la Cruz (2020), publica que desde hace décadas los científicos trabajan para encontrar una vacuna contra el virus que provoca el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (Sida). Ahora, un equipo internacional, liderado por la investigadora del University College de Londres Laura McCoy, encontró un aliado inesperado en esa búsqueda: la llama tiene anticuerpos diferentes a los de la mayoría de las especies, lo que, según un grupo de investigadores, podría ser clave para desarrollar una estrategia contra el sida (publicados en la revista especializada PLOS Pathogens), donde se

explican cómo una combinación de anticuerpos de la llama puede neutralizar al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), que causa el sida.

En la publicación de BBC Mundo (2014), Gotuzzo E. (2014), en condición de Director del Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt, adscrito a la Universidad Peruana Cayetano Heredia, expresa que de acuerdo con el texto de Plos Pathogens, tienen una efectividad altísima: logran neutralizar, in vitro, el 96 % de las cepas de VIH con las que son enfrentados. Los anticuerpos de las llamas, en el medio plazo, podrían convertirse en la llave para impedir ese desenlace, para hacer rápidos diagnósticos y hasta para prevenir situaciones dramáticas e imprevisibles.

De a poco, gracias a las investigaciones en otros contextos geopolíticos, se viene ratificando que la carne camélida tiene bondades curativas a la vez nutritivas. En ese sentido, durante la Conquista del Perú y la Época Colonial, el año 1532 con el derrumbamiento y quiebra del orden político, social y económico en el Tahuantinsuyo por efecto de la conquista, el número de camélidos domésticos declinó notablemente por efecto de:

- El sacrificio de cientos de miles de llamas y alpacas para el abastecimiento de carne y otros usos durante la guerra de conquista y las guerras civiles entre conquistadores españoles (Murra, 1980).
- La matanza de camélidos para extraer y exportar a la península Ibérica las piedras bezoares que se hallan en el estómago (rumen) e intestinos de los camélidos y usarlos en sus prácticas médicas y contravenenos (Sumar, 1992).

Lo que todavía no se ha investigado hasta nuestros días es sobre la importancia no sólo de la carne camélida sino también de otros derivados como las piedras bezoares (*Jayintilla*), orín y sangre de la llama, que de acuerdo a conocimiento ancestral es utilizado para diversas enfermedades.

Agencia EFE (2019), según el Canciller de Bolivia (Diego Pary), en procura de dar a conocer a la comunidad internacional que este producto pueda ser incorporado como parte de su alimentación cotidiana, saludable y nutritiva. De acuerdo al Embajador de Suiza (Roger Denzer) la “idea es que a través de este evento se pueda promocionar y mostrar que hay comida local muy rica en base a carne de llama”, con participación de cocineros bolivianos, Italia, España y México como uno de los proyectos impulsados por el empresario y chef danés Claus Meyer, del renombrado restaurante Noma de Copenhague. Además, según el Canciller boliviano, países como China y Rusia están interesados en esta carne, enmarcada a la gestión realizada por Bolivia ante las Naciones Unidas que culminó en la Declaración del 2024 como el Año Internacional de los Camélidos.

Nacionalpe (2016), de acuerdo al informe de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre los daños que pueden ocasionar las carnes rojas y sobretodo las procesadas podrían ser cancerígenas; la carne de llama, podría ser una saludable alternativa de consumo. “La carne de llama aporta varios beneficios principalmente por su alto contenido de proteínas y hierro y bajo aporte de grasas y colesterol. Es apta para todos y se puede incluir en una dieta equilibrada. Por sus propiedades y beneficios es una gran alternativa para las personas que presentan dislipidemias como colesterol elevado en sangre, anemia, obesidad y sobrepeso”, manifestó la nutricionista de Solidaridad Salud de Lince, Milagros Solá Vásquez. Asimismo, la especialista recomienda la carne de alpaca para aquellos pacientes con enfermedades cardiovasculares, diabetes e hipertensión arterial debido a sus mínimos niveles de colesterol.

Por los resultados de trabajos realizados en otros contextos (Bélgica, EE. UU., Perú, Chile), el consumo de la carne de llama y alpaca crece en diferentes mercados. En ese

sentido, Choque S. (2001), citando a Tichit M (1991) y UNEPCA (1997), señala que el consumo de la carne de llama es de 0.35 Kg, 1.7 para las ciudades de La Paz, Oruro, respectivamente. Asimismo, el precio de Bs. 7.0 Bs./Kg en 1987 que al año 2020 tenemos en promedio de Bs. 22.0 (ciudad de Oruro). Pese a los intereses de algunos que todavía ven como un producto despreciado, por la fuerza de la naturaleza se viene imponiendo un crecimiento anual del 7.2% entre las dos décadas (desde 1980 a 2001 con 12.5 Tn de carne) que a la fecha estaremos por encima del 10% (14.000 Tn carne camélida), crece el consumo en beneficio de la salud humana y se mejora la seguridad alimentaria de todos los actores de la cadena productiva de camélidos.

4. CONCLUSIONES.

La revisión bibliográfica y consultar de otras fuentes de información, permiten citar las siguientes conclusiones:

- La *Sarcocystis aucheniae* y *S. lamacanis* propias de la carne camélida tiene como hospedero final al perro, por lo tanto no es una enfermedad zoonótica.
- De acuerdo a REGENSA, SINAVE administrados por el SENASAG, en los últimos años la Sarcocystis en la carne de los camélidos, es considerada de manera errónea como enfermedades de notificación obligatoria; puesto que en otras normativas internacionales y nacionales (SINAVE 2016), no figura entre las de reporte inmediato.
- El valor nutritivo de la carne camélida se relaciona con el mayor contenido de proteína, bajo tenor graso y bajos niveles de colesterol; además, de los niveles de aminoácidos y contenido de minerales esenciales, respecto a otras carnes rojas.
- El contenido de proteína, grasa y niveles de colesterol, está influenciado por la edad, regiones anatómicas y ecosistemas (condiciones alimenticias).
- En la clasificación de la calidad de la carcasa, se consideran parámetros morfométricos, la edad, grado de engrasamiento, higiene, pH, color de la carne y grasa.
- La carne camélida, por sus componentes particulares tiene bondades curativas para diversas enfermedades y, que actualmente sería una alternativa por sus nano-anticuerpos tanto para el COVID 19 como para el VIH SIDA.
- La carne de llama, alpaca con macroquistes de sarcocystis no es dañina para la salud humana. Por lo que se ratifica, como producto natural, sano utilizado por diferentes culturas desde milenios.

5. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

- Aleu, G. (2010). Determinación de los aspectos tecnológicos y nutricionales de la carne de Llama (Lama glama). Tesis. Facultad de Ciencias Químicas – Universidad Católica de Córdoba. 114 p.
- AGENCIA EFE (2019). Bolivia apuesta por innovar la gastronomía con carne de llama. Una decena de cocineros presentaron en la Cancillería de Bolivia platillos con carne de llama. Actualizado el 3 de marzo 2019. <https://gestion.pe/mundo/bolivia-apuesta-innovar-gastronomia-carne-llama-259803-noticia/>
- Aguirre, A. F. (2020). Por qué la Llama y Alpaca podrían ser claves para neutralizar la pandemia de Coronavirus. La Tercera (publicado el 4 de mayo 2020). <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/por-que-la-llama-podria-ser-la-clave-para-neutralizar-la-pandemia-de-coronavirus/B3OEVD24GRHSVPDTMBQKFCWF5I/>
- Apaza, C. A. (2018). Sanidad de camélidos basada en medicina tradicional con plantas nativas en el Municipio Curahuara de Carangas. I Cumbre Nacional de Saberes Ancestrales en Camélidos. Curahuara de Carangas, Bolivia. Pág. 67 - 70
- Ayala, V. C. (2018). Importancia nutricional de la carne. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales. Número Especial 2018. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. Pág. 54 a 61
- Ayala, V. C. (2018). Sarcocystiosis (Arrocillo, Falsa Triquina, Falso Cisticercos). Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales. Número Especial 2018. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. Pág. 193 a 206
- Ayala, V. C. (1995). Estudio detallado de la ocurrencia de Sarcocystis en el Altiplano boliviano. Memoria del I Simposium Internacional sobre Tres Zoonosis: Sarcocystiosis – Cysticercosis – Triquinosis. 30 al 31 de octubre 1995. CONPAC – UTO – CDPSO. Oruro, Bolivia. Pág. 156 – 162.
- Barreda, B. A. (2011). Sarcocystosis en humanos y calcificaciones. Academia Nacional de Medicina – Anales 2011. Pag. 118 - 125
- BBC Mundo (2014). La Llama un inesperado aliado contra el VIH SIDA. Publicado el 23 de diciembre 2014. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/12/141222_salud_llamas_sida_vs
- Bustanza, M. J. (1995). Bondades de la carne de Llama. Serie Ayni Social Universitario No. 7. Centro de Estudios de Postgrado – Universidad Técnica de Oruro.
- Cardozo, A. (1999) a. Razas de llamas. En PROCAMPO. Revista del Desarrollo Rural. CID/BOLIVIA, No. 83. La Paz, Bolivia. Pág. 43 - 44
- Chileno, M. M. A. (2009). Evaluación de los efectos tóxicos del contenido de dos tamaños de quistes de *Sarcocystis aucheniae* en conejos inoculados experimentalmente. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria – Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 100 p.
- Choque, L. E. (2018). Prevalencia de Sarcocistiosis en llamas (Lama glama) del Municipio de Turco pastoreadas con o sin presencia de perros. Memoria VIII Congreso Mundial sobre Camélidos. Oruro, Bolivia. Pág. 232 - 233

- Choque, N. S. y M. Tapia (2003). Evaluación de la carne de ankuta q'ara, phulla, suxalli en el Altiplano boliviano. Escuela de Postgrado – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Nacional del Altiplano. Memoria III Congreso Mundial sobre Camélidos. Potosí, Bolivia. Pág. 110 - 113
- Choque, N. S. (2001). La carne de llama (*Lama glama*): comercialización y consumo en las principales ciudades de Bolivia. Una Revisión. EPG – FMVZ – Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 18 p.
- Choque, S. D. (2016). Validación de la vacuna Sarcovac en la prevención de la Sarcocystiosis de Llamas (*Lama glama L.*) en dos municipios del departamento de Oruro. *Apthapi* 2(2): 62-72. Julio Diciembre 2016. Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica – UMSA. La Paz, Bolivia. Pág. 62 - 72.
- Coila, P. (1991). Colesterol en carne y grasa de alpaca (*Lama pacos*). Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. FMVZ - UNA. Puno, Perú. 46 p.
- Condori, Q. R. y otros (2019). Prevalencia de *Sarcocystis* spp. en músculo cardíaco de llamas (*Lama glama*) y alpacas (*Vicugna pacos*). Artículo de Investigación. Journal of the Selva Andina – Animal Science. JSAAS. Oruro, Bolivia. Pág. 39 - 46
- Condori, R. S. (2018). Obtención de inmonoglobulinas IgM e IgG en llamas crías (*Lama glama*) y conejos (*Oryctolagus cuniculus*) contra la *Sarcocystis aucheniae* en FCAN. Tesis de Master of Cience en Ganadería con Mención en Camélidos. Facultad de Ciencias Agrícolas y Naturales – Universidad Técnica de Oruro. Oruro, Bolivia. 107 p.
- Copa, M. y F. Tapia. (1995). Antecedentes sobre decomiso por *Sarcocystis auchenicaris* en Camélidos Sudamericanos – Matadero de Arica, Chile. Memoria del I Simposium Internacional sobre Tres Zoonosis: Sarcocystiosis – Cysticercosis – Triquinosis. 30 al 31 de octubre 1995. CONPAC – UTO – CDPSO. Oruro, Bolivia. Pág. 136 – 155.
- Cornejo, B. R. (2008). La Sarcocystiosis. Curso Investigación II – 2008. Maestría en Salud Animal. Facultad de Medicina Veterinaria – Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 11 p.
- Decker, F. C. (2015). Sarcocystiosis en Camélidos Sudamericanos Domésticos: Una propuesta para su prevención. Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina. 32 p.
- Escobar la Cruz, R. (2015). La Llama, al ataque del VIH. Un estudio abre una nueva puerta para el diagnóstico y tratamiento del Sida: los anticuerpos de los camélidos sudamericanos. El País. Publicado el 18 de febrero 2015. Lima, Perú. https://elpais.com/elpais/2015/02/16/planeta_futuro/1424090333_560966.html
- FAO (2005). Situación actual de los camélidos sudamericanos en Bolivia. Proyecto de Cooperación Técnica para apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. TCP/RLA/2914. La Paz, Bolivia. 56 p.
- Herenda, D (2000). Manual de inspección de carne para países en desarrollo. Documento de producción y salud animal FAO 119. Roma, Italia. <http://www.fao.org/3/t0756e/t0756e00.htm>
- Flores, L. C. (2015). Prevalencia e histopatología de Sarcocistiosis cardíaca en Llamas del Distrito de Conduriri, Provincia de El Collao. Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista. Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y

Zootecnia – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú. 74 p.

- Granados, Z. L., M. Vilca L. y R. Sam T. (2007). Saneamiento y detoxificación de carne de llama (*Lama glama*) infectada con *Sarcocystis aucheniae* mediante métodos químicos: marinado, ahumado, curado seco y húmedo. *Revista de Investigación Perú* 2018; 18(1): Pág. 57 – 63.
- Guardia, L., A.G. Deswysen y G. Alfaro. (2000). Comparación del perfil en ácidos grasos y contenido en colesterol de la carne de llama y de oveja. En: memorias Curso Nacional de Camélidos Sudamericanos. Facultad de Ciencias Agrícolas - Martín Cárdenas. Cochabamba, Bolivia. pp 73 - 82
- Jeri, L. A. (1988). El Procesamiento del "charqui" de llama y alpaca en las comunidades altoandinas de Ayacucho y Huancavelica (Perú). En VI Convención Internacional Sobre Camélidos Sudamericanos. PAC-CORDEOR- IBTA - ABOPA - UTO. Oruro, Bolivia. pp 131 - 145
- Leguía, P. G. (1995). Sarcocistiosis. Memoria del I Simposium Internacional sobre Tres Zoonosis: Sarcocistiosis – Cysticercosis – Triquinosis. 30 al 31 de octubre 1995. CONPAC – UTO – CDPSO. Oruro, Bolivia. Pág. 125 - 133
- Leguía, P. G. y N. Clavo F. (1989). Sarcocistiosis o “Triquina”. Boletín Técnico No. 7- CICCIS. Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura – IVITA. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 9 p.
- Ortiz de Moya, V. y Van Rijckghem M. (1993). En defensa de la carne de Llama y Alpaca. Serie Pachamama 7. Centro Diocesano de Pastoral Social. Oruro, Bolivia. 32 p.
- Malandrini, J. B.; Ravetto. A. C.; Nogues, E. M. (2012). Sarcocistiosis en llamas faenadas en Catamarca. *Ciencia*. Vol. 7. No. 25. Facultad de Ciencias de la Salud UNCa. Catamarca, Chile. Pág. 107 – 117.
- Mamani, L. L., F. Cayo y C. Gallo. (2014). Características de canal, calidad de carne y composición química de la carne de Llama: Artículo de Revisión. *Revista de Investigación Veterinaria Perú*. Instituto de Ciencia Animal – Facultad Ciencias Veterinarias – Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Pág. 123 – 150.
- Mamani, R. R. (2018). Evaluación de las pérdidas económicas en la comercialización de la carne de Llama (*Lama glama*) con la presencia de *Sarcocystis aucheniae* en la ciudad de El Alto. Tesis. Carrera de Ingeniería Agronómica - Facultad de Agronomía – Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 75 p.
- Medina, V. K.U. (2014) Evaluación de las propiedades tecnológicas de la carne de Alpaca (*Vicugna pacos*) envasada al vacío durante el almacenamiento en congelación. Tesis para optar título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Facultad de Industrias Alimentaria – Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 183 p.
- Murra, J. (1980). The economic organization of the Inka State. *Research in Economic Anthropology*, Supplement No. 1. Greenwich, Conn.: JAI Press.
- NACIONALPE (2016). Recomiendan consumir carnes de llama y alpaca contra la obesidad y la hipertensión arterial. Aportan varios beneficios por su alto contenido de proteínas, hierro y bajo aporte de grasas. Noticias, 19 de marzo 2016. Lima, Perú. <https://www.radionacional.com.pe/noticias/economia/enterese-si-le-corresponde-recibir-gratificacion-por-fiestas-patrias>

- OFICINA INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (2020). Enfermedades, infecciones e infestaciones de la lista de la OIE. 2020. Sanidad Animal en el Mundo. Enfermedades de la OIE 2020. <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-la-lista-de-la-oie-2020/>
- OFICINA INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (2019). Enfermedades, infecciones e infestaciones de la lista de la OIE. 2019 © OIE - Código Sanitario para los Animales Terrestres - 8/07/2019. https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health_standards/tahc/current/chapitre_diagnostics_tests.pdf
- OFICINA INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS (2015). Notificación de enfermedades, infecciones e infestaciones y presentación de datos epidemiológicos. Comisión de Normas Sanitarias para los Animales Terrestres de la OIE/Febrero 2015. https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/International_Standard_Setting/docs/pdf/E_TAHSC_Feb_2015_PartB.pdf
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (2003). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volumen III. Parasitosis. Tercera Edición. OMS. Publicación Científica Técnica No. 580. Washington. D. C. EUA. 423 p.
- Pérez, C. L. (2018). Uso de plantas medicinales para el control de la sarcocystiosis y su manejo en la ganadería camélida. I Cumbre Nacional de Saberes Ancestrales en Camélidos. Curahuara de Carangas, Bolivia. Pág. 57 – 59
- SENASAG – MDRyT. (2019). Reglamento General de Sanidad Animal – REGENSA, V – 2019. Unidad Nacional de Sanidad Animal. 385 p. <http://www.senasag.gob.bo/resoluciones/category/5380-2019>
- SENASAG – MDRyT. (2018). Reglamento General de Sanidad Animal – REGENSA, V – 2018. Unidad Nacional de Sanidad Animal. 385 p. www.senasag.gob.bo
- SENASAG. (2016). Manual del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Veterinaria. Área Nacional de Epidemiología Veterinaria. Trinidad. Bolivia. 72 p. https://www.oie.int/fileadmin/database/AMERICAS/Bolivia-Terrestrial/Generic_Terrestrial/Generic_Terrestrial_bolivia1.pdf
- SENASAG. (2006). Manual de Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Área Nacional de Epidemiología Veterinaria. Trinidad. Bolivia. 62 p. <http://www.senasag.gob.bo/boletin/SINAVE%20Aprobado.pdf>
- Schnieder, T. (1995). Informe sobre Consultoría Científica respecto a Triquinosis, Cisticercosis y Sarcocistiosis en Bolivia 1995. Institute of Parasitology School of Veterinary Medicine, Hannover. Memoria del I Simposium Internacional sobre Tres Zoonosis: Sarcocystiosis – Cystecercosis – Triquinosis. 30 al 31 de octubre 1995. CONPAC – UTO – CDPSO. Oruro, Bolivia. Pág. 189 – 201.
- SINAVE. (2000). Manual de Normas y Procedimientos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 1999. Revisión Internacional 2000. Buenos Aires. Argentina. 155 p. <https://www.hospitalelcruce.org/hecrep/pdf/sinave.pdf>
- Soliz, H. R. (1997). Producción de camélidos sudamericanos. Cerro de Pasco, Perú. 550 p.
- Vilca, L. M. (1989). Producción y tecnología de carnes de camélidos. XII Reunión científica Anual - APPA, Simposio: Producción de alpacas y llamas. Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima, Perú. pp 129 - 144

ANEXOS:

HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL
Tel. 50033 – 50037 CASILLA 319
ORURO - BOLIVIA

ORDENANZA MUNICIPAL No. 33/94
HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE ORURO

**LEGITIMIZAR Y REIVINDICAR EL CONSUMO Y COMERCIALIZACIÓN DE
LA CARNE DE LLAMA POR SU ALTA CALIDAD**

Que, la Dirección Departamental de Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería de Oruro, de conformidad a los alcances de la Resolución Ministerial No. 252/87 del 27 de agosto 1987, ha solicitado al Gobierno Municipal, emitir una Resolución expresa sobre la venta y consumo de la carne de llama al igual que la carne de res u otro rubro comestible.

Que, es necesario viabilizar y dar la importancia debida a la carne de llama por su alta calidad químico-científico que está demostrada en el siguiente cuadro comparativo sobre la composición química de la carne de llama respecto a los diferentes animales (Tabla 8):

Especie	Proteína (%)	Grasa (%)	Ceniza (%)	Humedad (%)
Llama	24.82	3.60	1.41	89.17
Gallina	21.87	3.76	1.31	72.04
Vacuna	21.01	4.85	0.91	72.72
Caprina	20.65	4.30	1.25	73.80
Cuy	20.30	7.80	0.80	70.80
Pato	19.80	7.85	1.47	70.06
Porcina	18.37	20.08	0.79	59-18
Ovina	18.91	8.53	2-18	72.24

Fuente: Sedano Higinio (1852).

Que, según el cuadro anterior, la carne de llama es perfectamente apta para el consumo humano, es más tiene propiedades reconocidas por tener bajo contenido colesterol, controla el arterioesclerosis, artritis, la gota, reumatismo.

Que, el desarrollo y la reactivación económica del Departamento de Oruro, debe tener el objeto prioritario, la diversificación y potenciamiento de la ganadería de los camélidos y que el productor reciba el precio justo en la comercialización o sin intermediarios.

Por tanto, el Honorable Concejo Municipal, en uso de sus específicas atribuciones emanadas de la Ley Orgánica de Municipalidades,

ORDENA:

Art. 1ro. Legitimizar la comercialización y consumo de la carne camélida del Altiplano boliviano, sujeto a un control técnico en su faena y análisis bromatológico permanente para su venta.