

## CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LLAMAS (*Lama glama*) EN TRES AYLLUS DEL MUNICIPIO DE CALACOTO, LA PAZ-BOLIVIA

### Characterization of the llama production system (*Lama glama*) in tres ayllus of the municipality of Calacoto, La Paz-Bolivia

Loyda Jimena Quispe<sup>1</sup>, Juan José Aparicio Porres<sup>2</sup>, Daniel Severo Choque Sánchez<sup>3</sup>

#### RESUMEN

La ganadería camélida es la actividad económica más importante de la región andina. El presente estudio se desarrolló con el objetivo de describir la situación actual del sistema de producción de llamas en los Ayllus: Tanapaca, Chacolla y Pichaca. La metodología aplicada para la recopilación de datos es la encuesta, con preguntas formuladas que incluyen la tenencia de los animales, manejo de los animales; recurso genético, infraestructura, alimentación y sanidad, donde se entrevistó a informantes claves. Los resultados sobre, la tenencia de animales Pichaca poseen 171 animales por familia, seguida por Chacolla 165 animales y Tanapaca con 95 animales. Los productores tienen su propio sistema de empadre, Tanapaca y Pichaca opta por el empadre controlado con un porcentaje de parición de 85 % y 78 % respectivamente y Chacolla opta el empadre no controlado con 57 % de parición. La alimentación es el pastoreo extensivo y rotativo en las praderas nativas, siendo crítico en la época de estiaje, ante esta situación los productores dan suplementación alimenticia, Tanapaca suplementa todo el año con forraje de alfalfa, heno de cebada, afrecho, torta de soya y sales minerales, Chacolla ofrece heno de cebada de septiembre a noviembre y Pichaca no dan ningún suplemento a los machos pero si proveen a las hembras. Sobre la presencia de enfermedades se tiene la sarna y la piojera que son tratados de forma tradicional y con baños por inmersión, sobre otras enfermedades como la diarrea y neumonía, aplican medicamentos de amplio espectro.

**Palabras clave:** sistema, producción, animales, alimentación, suplementación.

#### ABSTRACT

Camelid livestock is the most important economic activity in the Andean region. This study was developed with the objective of describing the current situation of the llama production system in the Ayllus: Tanapaca, Chacolla and Pichaca. The methodology applied for data collection is the survey, with questions that include animal ownership, animal management, genetic resources, infrastructure, feeding and health, where key informants were interviewed. The results on animal ownership show that Pichaca has 171 animals per family, followed by Chacolla with 165 animals and Tanapaca with 95 animals. Tanapaca and Pichaca opt for the controlled mating system with a calving percentage of 85% and 78%, respectively, and Chacolla opts for uncontrolled mating with 57% calving. Feeding is extensive and rotational grazing on native grasslands, which is critical during the dry season, in this situation, the producers provide supplemental feed, Tanapaca supplements year-round with alfalfa forage, barley hay, bran, soybean cake and mineral salts; Chacolla offers barley hay from September to November; and Pichaca does not give any supplements to the males but does provide for the females. In the case of diseases, scabies and lice are treated in the traditional way and with immersion baths; other diseases, such as diarrhea and pneumonia, are treated with broad-spectrum medicines.

**Keywords:** System, production, animals, feeding, supplementation.

#### Artículo original

**DOI:** <https://doi.org/10.53287/gkwb4387qf97s>

Recibido: 05/06/2023

Aceptado: 27/11/2023

<sup>1</sup> Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. loydaqispe628@gmail.com

<sup>2</sup> Docente Investigador, Instituto de Investigación en Producción, Transformación y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0002-4555-4037. jjaparicio@umsa.bo

<sup>3</sup> Docente Investigador, Instituto de Investigaciones en Agropecuarias y de Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0002-2129-7099. danielchoquesanchez@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

En la región de los Andes de Bolivia, se tiene alrededor de 60.000 familias que están involucradas en la crianza de tres millones de cabezas de camélidos. Las condiciones climáticas y de altitud donde se crían estos camélidos, no dan posibilidad alguna para la agricultura o la crianza de otras especies ganaderas, por tanto, la cría de llamas y alpacas garantizan el sustento alimenticio y económico de estas poblaciones (Ayala, 2018).

De acuerdo con Cardozo (1985), el sistema de producción, en la economía de subsistencia, se caracteriza por la baja inversión, intensa ocupación de mano de obra, utilización de recursos disponibles en el área. Además, el sistema se moviliza con una tecnología adecuada al sistema y no es compatible con la eficiencia de la mayor producción y productividad. Sin embargo, las técnicas de manejo de sus animales es fruto de su sapiencia y experiencia.

Mismo autor describe que, el manejo de animales se considera como la sistematización de cinco factores que intervienen en la producción de camélidos. Estos son: Recurso genético, alimentación, sanidad, infraestructura y mano de obra. El manejo consistirá en la correcta administración de estos factores y su sistematización con miras a lograr la mayor eficiencia técnica y económica.

El productor maneja sus animales en una sola unidad sin discriminación de sexos ni edades. De este modo, el pastoreo, la infraestructura y la atención son similar a todos los animales. En la época de servicio, diciembre a marzo, selecciona a las hembras por sus antecedentes reproductivos y las aparea con machos disponibles. El servicio no tiene actividades de seguimiento ni control para determinar el grado de fertilidad individual y del rebaño. Al parto el ganadero presta atención especial a las crías durante los primeros días de vida, posteriormente lo incorpora al rebaño general. La saca en llamas se realiza principalmente en junio o meses siguientes aprovechando el estado de carnes y por la época de estiaje.

La alimentación es el factor es el más crítico en la ganadería andina. La subnutrición animal en el altiplano y sus zonas altas los animales reciben una mínima proporción de sus requerimientos nutricionales, se puede afirmar sin duda que no menos de cinco meses al año, los animales consumen por debajo de sus requerimientos.

La única fuente de alimentación animal es el pastoreo, el estado de grave deterioro de la pradera causa la subnutrición. Este deterioro es principalmente debido al sobrepastoreo, que causa en la pradera su baja producción y consecuente baja carga animal. La pradera natural no recibe ningún tratamiento ni mejora, ni descanso para su recuperación.

La sanidad es un problema que afecta el desarrollo de la producción. Entre las enfermedades infecciosas, el control de *Clostridium* constituye un gran porcentaje de muertes que ocurren en madres y crías. Los parásitos externos e internos, si bien no producen mortalidad, disminuyen notablemente la producción. Se puede afirmar con seguridad que cualquier acción que se ejecute en aspectos sanitarios tendrá gran impacto en la disminución de los efectos en la morbilidad y mortalidad y en el aumento de la producción.

La infraestructura física para el abrigo, manipuleo y pastoreo de los camélidos es inexistente en las unidades de producción. Los corrales son de piedra no ofrecen protección contra las inclemencias del tiempo, no existe ninguna construcción de servicio para selección, esquila, curaciones, etc. Considerando que una de las causas más frecuentes de mortalidad es la neumonía, debido al exceso de frío, abrigos bien diseñados y contruidos disminuirían el número de muertes y los costos de mantenimiento de la salud.

Los resultados sobre la calidad de carne, en tres ayllus del municipio de Calacoto, presentan diferencias significativas en contenido de humedad y contenido de proteína: así, la carne de Tanapaca tiene mayor promedio de humedad (76,08 %) y proteína (22,32 %), en grasa un promedio menor de (0,95 %). La carne en Chacolla

tiene menor contenido de colesterol (40,69 mg/100g) y la carne de Pichaca tienen mayor contenido de calcio (23,89 mg/100g) (Quispe et al., 2023). Esta diferencia encontrada en proteína y humedad de la carne, nos impone la necesidad de describir el sistema de producción primario de llamas de los tres Ayllus de Municipio de Calacoto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización

La presente investigación se realizó en los ayllus Tanapaca aransaya wariscata, Pichaca Arriba y Chacolla playa vinto, del municipio de Calacoto, provincia Pacajes del departamento de La Paz. Se ubica a una altitud de 3821 msnm, 69° 09 ' 55'' - 68° 24' 37'' longitud Oeste y 17° 15' 10'' - 17° 32' 01'' latitud Sud, se caracteriza por su topografía muy accidentada, constituida por materiales de origen volcánico, alta fragilidad a los procesos de erosión y con escasa cobertura vegetal (PDMC 2008 - 2012).

### Metodología

Para determinar de manera general la producción primaria, se elaboró una planilla de encuestas en la que se organizaron preguntas cerradas (con alternativas claras y definidas) y de fácil respuesta. Las preguntas formuladas incluyen aspectos de tenencia de animales (hembras y machos), manejo de animales; recurso genético, infraestructura, alimentación y sanidad. Se entrevistó a informantes claves.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Tenencia de animales

Los productores cuentan con animales de raza intermedia, la cantidad de cabezas de cada productor se muestra en la Figura 1.

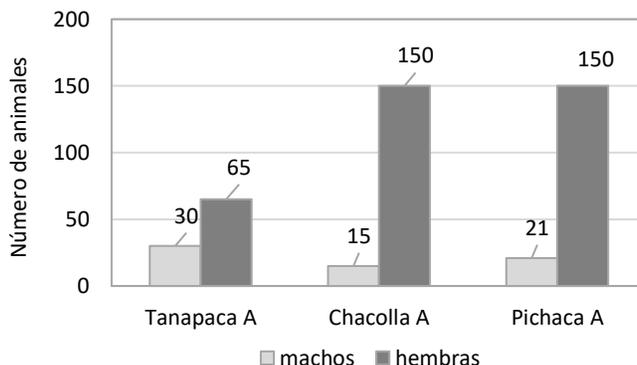


Figura 1. Tenencia de animales por ayllu.

En la Figura 1 se observa que, una familia posee 171 animales que son de pertenencia del productor Pedro Sánchez, seguido por 165 animales del productor Eleodoro Benavente y 95 animales del productor Santiago Maldonado. Estos datos son menores a los reportados por Espejo (2011), quien, en su investigación, reporta datos de tenencia familiar de llamas de los socios del Machaje de Mallkunaka - Oruro, que en promedio ascienden a un total de 218 animales, un dato mayor respecto a la tenencia de ganado camélido en los tres ayllus del municipio de Calacoto con un promedio de 143 animales.

Por otra parte de acuerdo con el Ministerio de Planificación del Desarrollo, (2022) en el último censo agropecuario da a conocer un número promedio de animales por familia, que corresponde a Pichaca 136 animales por familia, seguida por Tanapaca aransaya wariskata con 115 animales por familia y Chacolla playa

vinto con 94 animales por familia, estos datos son menores en comparación con los datos de la presente investigación, además Tanapaca aransaya wariscata es la que presenta la menor cantidad de animales.

### Recurso genético

**Empadre:** respecto a la selección de reproductores machos, cada productor tiene su propio sistema reproductivo.

**Tanapaca:** productor Santiago Maldonado, elige el reproductor macho de dos a tres años de edad de la estancia Cachapa lo obtiene como prestado por tres ocasiones, como pago por el trabajo de empadre del reproductor prestado es una llama hembra de uno o dos años de edad.

El sistema de empadre que aplica es el empadre controlado, en los meses febrero y marzo cada 15 días con tres repeticiones en hembras de dos años y vacías que pueden ser servidas después de 15 a 20 días post-parto, la relación macho – hembra es de 1 a 20. De la misma forma, Acarapi (2011) describe el sistema de producción, en cinco comunidades del municipio de Curahuara de Carangas, que consiste en la selección de machos y hembras de buena conformación fenotípica, empleando dos métodos de empadre (amarrado y jañachu), y el método más utilizado es el amarrado ya que el 65% de productores lo utilizan, obteniendo un promedio de 82.5% de preñez.

**Chacolla:** productor Eleodoro Benavente, el sistema de empadre que aplica es el empadre no controlado (sistema jañachu permanente), que consiste en monta libre, compra el reproductor macho de Turco del departamento de Oruro con una edad de dos años, introduce a la terna de hembras en diciembre y se queda por dos años. El servicio no tiene control ni seguimiento por tal motivo las pariciones pueden ser en cualquier mes del año con mayor frecuencia en los meses de diciembre a abril.

Mendoza (2015) en su investigación realizada en Llamas en la provincia Pasco y Daniel Alcides de Lima Perú, sostiene que el manejo de empadre en los grupos de estudio 1 y 2 es sin control, no hacen uso de registros ni de parición, por lo cual hembras y machos permanecen juntos durante todo el año, y 1 o 2 reproductores permanecen junto a la terna de hembras todo el año. En otra investigación realizada por Espinoza (2010), describe el sistema de empadre por Jañachu, donde mantienen uno a dos machos reproductores permanentemente con las hembras con una relación de 25 a 30 hembras por reproductor, con pariciones en cualquier época del año.

**Pichaca:** productor Pedro Sánchez, el sistema de empadre que maneja es bajo el centro de machaje donde se tiene una tropa de machos selectos de dos a tres años y una tropa de hembras para realizar el empadre, primero condiciona la infraestructura reproductiva como ser los corrales de machos y corrales de hembras (Canchuyo) en este corral se realiza el amarrado de cada hembra de acuerdo al número de machos, al cual se aplica una hembra y un macho 1:1 en los meses de enero y febrero con tres repeticiones de cada siete días o cada 15 días dependiendo de la demanda de machos que exista en la época de empadre.

Este sistema de empadre coincide con lo señalado por Mendoza (2015) quien describe el sistema de empadre del grupo 3, las cooperativas San Pedro de Racco y Huayllay que crían hembras y machos por separado, reuniéndolos solo al momento de apareamiento bajo un sistema de empadre controlado, liberando un grupo de hembras con un macho en una determinada cancha, teniendo en consideración solo animales con mejores características, y la edad al primer empadre en machos inician a los dos años y en cuanto a las hembras realizan el primer empadre a los 24 meses de edad.

En cuanto a la selección de reproductores, Quina (2015), en su investigación en el poblado de Marcapomacocha – Perú, indica que el 77.3 % de criadores utiliza machos reproductores de sus propios rebaños, un 13.6 % los obtienen prestados y un 4.5 % los compra.

## Gestación y parto

La gestación de las llamas es de 348 días, en Tanapaca y Pichaca; la época de partos se concentra entre los meses diciembre a marzo con un porcentaje de parición del 78 % y 85 % respectivamente, en Chacolla se alarga hasta el mes de mayo, siendo esta época de estiaje donde no hay abundante pasto ni agua para la madre, y es consecuente de mantener al reproductor macho junto a la terna de hembras durante todo el año y su porcentaje de parición es 57 %, los productores afirman que el proceso de parto es en la madrugada hasta el mediodía. Butron (2012), afirma que la época de parición en llamas en la comunidad Botijlaca de la provincia Murillo – La Paz, debido al sistema de empadre jañachu, las pariciones ocurren durante todo el año, con una concentración de partos en los meses de noviembre a marzo y los partos se suscitan a partir de la 5:00 a 6:00 a.m., y llega a su máximo pico a las 11:00 a 12:00 a.m., no observando nacimientos por las tardes.

Cuando el parto se dificulta (distocia) el productor interfiere ayudando con pequeños jalones hacia afuera agarrando de los miembros anteriores (patas) o la cabeza, cuando existe otro problema en el parto, como cuando el feto viene al revés y se dificulta la expulsión del feto, el productor decide la muerte de la hembra para que no sufra.

El manejo y cuidado de las crías en Pichaca es lo siguiente; cuando hay fuertes precipitaciones y nace la cría, se le coloca una faja que cubre el estómago y los pulmones para proteger de las bajas temperaturas y evitar la muerte por neumonía, así mismo tienen cuidado con el ombligo de la cría y desinfectan con yodo para evitar infecciones por agentes patógenos.

## Destete

El destete de las crías es a los ocho meses, los productores tienen conocimiento al respecto, pero no lo practican hasta después de un año. Al respecto, Ayala (2018b) en su investigación en carne de llama indica que a los 6 meses de edad las crías, son muy independientes y consumen bien los pastos, por tanto, la faena de destete ocurre entre los seis y ocho meses, las crías en este proceso pierden peso por el estrés, por eso es importante que las ancutas deban pastorear en las mejores praderas.

Algunas crías amamantan por más de un año que son denominados mangueras, es el caso de Pichaca se practica el destete con el uso de un estilete de madera que se introduce en el tabique nasal de las crías hembras, este método impide que la cría pueda tomar leche de su madre pero no impide consumir los pastos y a los machos a la edad de 10 meses lo trasladan al centro de machaje ancestral Catacora y en Chacolla y Tanapaca a los machos lo venden en pie o carne fresca a la edad de uno o dos años y las hembras se separan de forma natural por el rechazo de su madre ya que se encuentra en gestación y en algunos casos de igual manera optan de introducir un estilete de madera en el tabique nasal.

## Infraestructura

Los tres ayllus cuentan con corrales de piedra, lo cual cumplen la función de retener los animales y evitar la entrada de depredadores como el puma, perros y zorrino, la estancia Sayhuaña – Ayllu Pichaca arriba cuenta con dormideros para hembras en gestación y crías.

No cuentan con cercos de alambre púa para conservar las praderas nativas para la época de estiaje, Chacolla y Tanapaca tienen atajados con alambre de púa solo para que los animales no pasen al territorio del vecino, en cuanto a Pichaca de igual manera el atajado es comunal y en el centro de machaje ancestral Catacora el atajado es con piedras y palos de keñua (*Polylepis incana*) impidiendo que el macho no pueda salir del lugar por ningún motivo.

La infraestructura física son encerraderos hechos de piedra, que no ofrecen ninguna protección contra las inclemencias del tiempo, solo evitan la dispersión de los animales durante la noche, considerando que una de las causas más frecuentes de mortalidades es la neumonía, debido al exceso de frío, dormideros bien diseñados y contruidos, disminuiría el número de muerte y los costos de mantenimiento de la salud. La carencia de corrales permanentes se debe al nomadismo de las tamas que se trasladan a diferentes regiones durante el año, de acuerdo a la disponibilidad de pasturas (Cardozo, 1985).

La principal fuente de agua para los animales es los riachuelos y ríos, y en época de lluvia las cotañas son colectoras y reservas de agua para la época de estiaje, con excepción de Tanapaca que no cuenta con reservas de agua para la época de estiaje, el productor traslada agua en cisterna para que los animales puedan beber.

### Alimentación

La alimentación de los animales consiste en el pastoreo bajo un sistema extensivo y rotativo en las praderas nativas y cada productor tiene su propio manejo de pastoreo según la disponibilidad de forraje nativa que existe en cada época dependiendo de la lluvia, cuando existe baja precipitación la vegetación tiene un lento desarrollo y crecimiento, por tal motivo los pastos nativos son escasos para los animales.

Ante tal situación, en Tanapaca el productor da alimentación suplementaria todo el año, con forraje de alfalfa, heno de cebada, afrecho, torta de soya y sales minerales que es distribuida en los meses de septiembre a noviembre, el resto de los meses solo se da concentrado de torta de soya 5 kg y salmín 1 kg, el otro concentrado que se da es el afrecho 5 kg y salmín 0.5 kg, el concentrado que se ofrece a los animales es antes de salir y después de llegar al corral.

En Chacolla, el productor siembra la cebada para ofrecer alimento a los animales en los meses de septiembre a noviembre, la cantidad de heno de cebada que se ofrece es de 2 @/100 animales cada mañana. Sin embargo, en Pichaca, no proveen ningún suplemento a los machos en la época de estiaje, pero si dan suplemento a las hembras y crías en los meses de agosto a noviembre, ofreciendo forrajes como la cebada 25 kg / tama y alfalfa 20 kg / tama durante las mañanas por 4 meses.



Figura 1. Suplementación alimenticia a los animales en Tanapaca.

### Sanidad

Los animales no están libres de enfermedades, cada productor observa diferentes enfermedades y aplican medicamentos veterinarios y también tratan con medicinas caseros.

Las enfermedades que se presentan con más frecuencia en los tres ayllus son los parásitos externos como la sarna y la piojera que afecta a las crías y lo controlan aplicando aceite sucio, así mismo, realizan baños

antiparasitarios por inmersión en los meses de abril y noviembre con el uso del medicamento Ectoparásito que se encuentra en el mercado local y para controlar parásitos internos aplican inyectables como el ivomec por vía intramuscular.

Las crías que nacen en diciembre y enero, debido a las constantes lluvias son más susceptibles a contraer la neumonía y diarrea para lo cual aplican antibióticos de amplio espectro ya que estas enfermedades son la principal causa de la mortalidad en crías, otra causa es el ataque del zorro y el puma en los animales adultos.

Las enfermedades mencionadas concuerdan con Acarapi (2011), donde observo de muy cerca la existencia de las enfermedades en llamas, como la diarrea, neumonía, conjuntivitis y parásitos externos como la sarna y piojo, ambos parásitos son controlados con gran efectividad con Biomec e Ivomec, respecto a las otras enfermedades mencionadas se presentan en pequeña escala y lo controlan con medicinas caseras.

## CONCLUSIONES

La caracterización de los sistemas de producción para llamas en los tres ayllus del municipio de Calacoto, señala que sobre el manejo reproductivo la faena comienza con la selección de reproductores de dos años de edad y que son relevados también cada dos años. Los productores tienen su propio sistema de empadre que se caracteriza en optar el empadre controlado por amarre en Tanapaca y Pichaca, mientras que en Chacolla aplica el empadre no controlado, donde el reproductor permanece junto a las hembras durante todo el año (sistema janachu permanente). Para el caso de las hembras la actividad reproductiva comienza a los dos años más o menos cuando tiene un peso vivo de 40 kg. La época de parición se concentra en los meses de diciembre a marzo donde el porcentaje de parición aproximadamente es del 85 % con empadre controlado y 57 % con empadre no controlado y que alternativamente a esta actividad también se realiza la faena de empadre.

Las actividades del destete se las realiza cuando las crías cumplen aproximadamente los 12 meses, algunas crías amamantan por más de un año y se practica el destete de atravesar con un estilete de madera por el tabique nasal, para que las crías no puedan alcanzar las glándulas mamarias de las madres pero que si les permite consumir normalmente los pastos generalmente en el caso de las crías hembras, mientras que para el caso de los machos estos son vendidos con excepción de Pichaca ya que las ancutas son trasladados al centro de machaje ancestral Catacora.

Respecto a la alimentación, en los tres ayllus es el pastoreo extensivo y rotativo en las praderas nativas, generalmente el pastoreo tiene su propio manejo que está de acuerdo a la disponibilidad de forraje y la época del año. En la época de estiaje no hay suficiente alimento para los animales, ante esta situación crítica algunos productores suplementan a sus animales tal como ocurre en Tanapaca la suplementación ocurre durante todo el año, con forraje de alfalfa, heno de cebada, afrecho, torta de soya y sales minerales, en Chacolla el productor ofrece el heno de cebada en los meses de septiembre a noviembre y en el centro de machaje ancestral catacora - Pichaca no ofrecen ningún suplemento en la época de estiaje.

Sobre la presencia de las principales enfermedades que afectan al ganado camélido en las mencionadas ayllus, se tiene a la sarna y a la piojera, que son tratados en forma tradicional con aceite sucio, así como baños por inmersión, pero también se pudo apreciar el uso de inyectables como el ivomec. También se pudo determinar la presencia de enfermedades diarreicas sobre todo en el periodo de lluvias para lo cual aplican antibióticos de amplio espectro, así como la presencia de neumonías en periodo de heladas sobre todo en las crías o animales jóvenes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acarapi, J. (2011). Analisis de costos de produccion de fibra y carne de camelidos en el municipio Curahuara de Carangas. Tesis de Grado. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.
- Acarapi, J. (2011). Analisis de costos de produccion de fibra y carne de camelidos en el municipio Curahuara de Carangas. Tesis de Grado. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.
- Ayala, C. (2018). Importancia Nutricional de la carne. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, No Especial (Investigaciones en carne de llama), 54-61 pp. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182018000300003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182018000300003&script=sci_arttext)
- Butron, J. (2012). Caracterización de los parámetros biométricos en las llamas (*Lama glama*) variedad kara en la comunidad de Botijlaca cantón Zongo del departamento de La Paz. Tesis de Grado. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.
- Cardozo, A. (1985). Crianza y produccion de camelidos en Bolivia. La Paz - Bolivia: United States Aid Mission to Bolivia.
- Espejo, E. (2011). Analisis de las practicas de machaje y su influencia en el mejoramiento de ganado camélido. caso; ayllu mallkunaka, municipio de Choquecota, Departamento de Oruro. Trabajo Dirigido. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomia.
- Espinoza, M. (2010). Caracterización zoométrica, productiva y efecto de factores ambientales en llamas (*Lama glama* L.) del ecotipo Tiwtiri. Tesis de Grado. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.
- Mendoza, A. (2015). Crianza y manejo genetico de llamas en las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrion en la region Pasco. Tesis de Maestria. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (27 de Septiembre de 2022). SIS-SPIE Ministerio de Planificaiion del Desarrollo. Obtenido de [http://si.spie.planificacion.gob.bo/sis\\_spie/index.php#](http://si.spie.planificacion.gob.bo/sis_spie/index.php#)
- PDMC 2008 - 2012. (s.f.). Plan de Desarrollo Municipal Municipio de Calacoto 2008 - 2012.
- Quina, E. (2015). Diagnóstico de la crianza y caracterización fenotípica de las Llamas k'ara (*Lama glama*) en Marcapomacocha, Región Junín. Tesis de Maestria. Lima.: Universidad Nacional Agraria La Molina. Maestria en Producción Animal.
- Quispe, L. J., Aparicio Porres, J. J., & Choque Sánchez, D. S. (2023). Parámetros de análisis bromatológico de carne de llama de tres ayllus seleccionados del municipio de Calacoto, La Paz-Bolivia. Revista Cibum Scientia, 2(1), 17-26. doi: <https://doi.org/10.53287/puiy8275he29r>
- Quina, E. (2015). Diagnostico de la crianza y caracterizacion fenotipica de las Llamas k'ara (*Lama glama*) en Marcapomacocha, Region Junin. Tesis de Maestria. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina. Maestria en Producción Animal.