



Universidad Mayor de San Simón

**Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias
Departamento de Zootecnia
Programa Rumiantes Menores**



PRODUCCIÓN DE FIBRA DE LLAMAS Y ALPACAS EN AYOPAYA



Asdi

Cochabamba, Bolivia
2015



**Publicación del Convenio ASDI-UMSS, Proyecto Concursable 1,
Financiada por la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI)
a través de la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica (DICyT)**

CONTENIDO

	Página
Introducción	3
Objetivos	4
Área de influencia del proyecto	4
Desarrollo del proyecto	6
Resultados	
Características de llamas y alpacas	8
Funciones de los camélidos en el sistema de producción	10
¿Cómo se mide la calidad de la fibra?	11
¿Qué factores influyen en la finura de la fibra?	12
Rendimiento de fibra de camélidos	13
Recomendaciones para el mejor aprovechamiento de la fibra	
¿Cómo mejorar la calidad de la fibra?	14
¿Cómo mejorar la comercialización de la fibra?	14
Trabajos en desarrollo del Programa Rumiantes Menores	15
Reconocimientos	15
Personal técnico del Proyecto	16
Mayor información	16



▲ Llama



▲ Rebano de llamas



▲ Rebano de Alpacas



▲ Alpaca

INTRODUCCIÓN

En el municipio de Cocapata, la crianza de llamas data de tiempos pre-hispánicos, pero las alpacas fueron introducidas en la década de los años 90 del siglo pasado. Aunque ambas especies son camélidos domésticos, difieren en varios aspectos como: el tipo de fibra que producen, hábitos alimenticios, tamaño corporal y hábitat.

El Programa Rumiantes Menores de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la Universidad Mayor de San Simón en colaboración con la Universidad Hohenheim, Alemania y la ONG ASAR, constituyeron el primer equipo de investigación que evaluó las condiciones de crianza y la calidad de la fibra de las llamas de Ayopaya, desde el año 1998 hasta la fecha.



▲ Rebaño de llamas entrando al corral

En las alturas de la Provincia Ayopaya, se crían llamas y alpacas para la producción de fibra, carne, cuero, estiércol y, en el caso de las llamas, como animales de carga. Los criadores de camélidos enfrentan varios problemas para lograr un beneficio económico a partir de sus animales. La dificultad más grande es la comercialización de la fibra de origen animal según el valor económico que le corresponde; este valor depende más que todo de su calidad. Hasta ahora, los criadores no tienen acceso al servicio de análisis de calidad de fibra y están obligados a vender la fibra de sus camélidos solo por peso, sin considerar calidad, a bajo precio.

La población de llamas de Ayopaya tiene una calidad de fibra extraordinaria, no alcanzada por llamas de ninguna otra región de Bolivia. Pero se comercializa muy poco de esta fibra debido a varias causas.

Objetivos

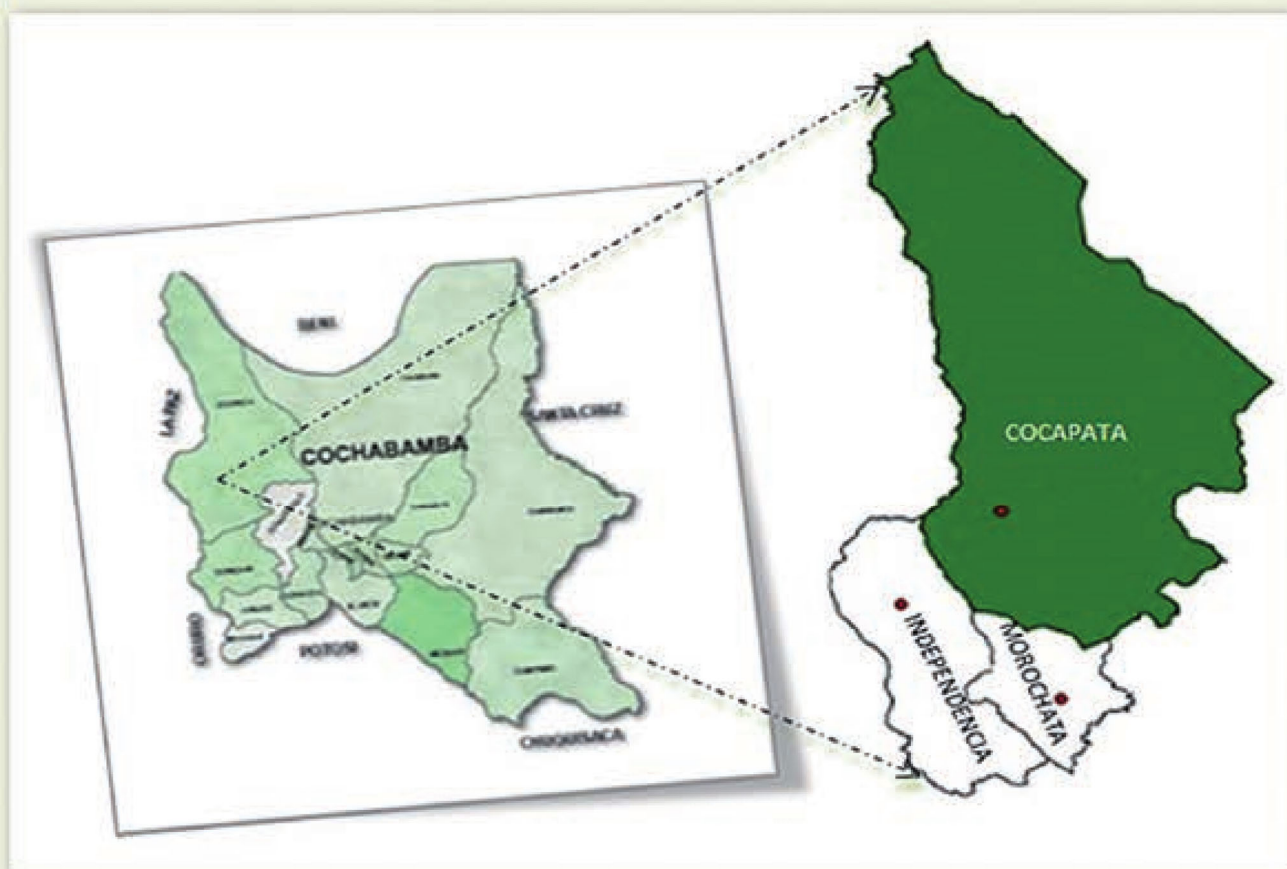
En este folleto se publican resultados preliminares del proyecto de investigación titulado “Evaluación de la calidad de fibra de camélidos domésticos y de sus funciones dentro el sistema de producción del pequeño criador en Ayopaya”.

Se describen las características de llamas y alpacas y se recomiendan mejoras para alcanzar un mayor aprovechamiento en el uso sostenible de estos valiosos animales.

Área de influencia del Proyecto

El Proyecto se desarrolló en las comunidades de Calientes, Milluni, Putucuni, Huayllas y Huayllas Verde del Municipio de Cocapata en la Provincia Ayopaya, Departamento de Cochabamba.

La zona del Proyecto está comprendida entre 3400 y 4400 m sobre el nivel del mar. La precipitación pluvial es alrededor de 600 mm por año.



▲ La Provincia de Ayopaya y sus municipios

Desarrollo del Proyecto

Los técnicos del Proyecto visitaron diferentes comunidades del Municipio de Coca-pata para reunirse con los pequeños productores y proponer una investigación conjunta. Luego se identificaron las familias que expresaron su interés de participar en la investigación.

Familias participantes:

En Calientes: 4

En Milluni: 4

En Putucuni: 4

En Huayllas: 5

En Huayllas Verde: 4



▲ Reunión de socialización del proyecto en Milluni

El trabajo de investigación se realizó desde diciembre de 2014 hasta septiembre de 2015. Mediante visitas mensuales a los rebaños, se identificaron los animales con caravanas pre numeradas, luego se tomaron muestras individuales de fibra de llama y alpaca. En caso necesario se procedió a la desparasitación de los animales.

Se obtuvieron datos acerca de manejo, alimentación y funciones de los camélidos, además sobre la incorporación de alpacas en el sistema de producción mediante entrevistas semi-estructuradas, conversaciones con los encargados de los animales y observaciones participativas.



▲ Aplicación de caravana



▲ Aplicación de desinfectante

Características de los rebaños

En Calientes:

Rebaño A: 130 alpacas

Rebaño B: 40 llamas y 80 alpacas

Rebaño C: 150 alpacas

Rebaño D: 25 llamas y 250 alpacas



Comunidad Calientes

En Milluni:

Rebaño E: 70 llamas y 80 alpacas

Rebaño F: 39 llamas

Rebaño G: 80 llamas

Rebaño H: 18 llamas y 20 alpacas



Comunidad Milluni

En Putucuni:

Rebaño I: 28 llamas y 28 alpacas

Rebaño K: 20 llamas y 61 alpacas

Rebaño L: 130 llamas y 180 alpacas

Rebaño M: 11 llamas y 40 alpacas



Comunidad Putucuni

En Huayllas:

Rebaño O: 80 alpacas

Rebaño P: 70 llamas y 140 alpacas

Rebaño Q: 20 llamas y 78 alpacas

Rebaño R: 15 llamas y 100 alpacas

Rebaño S: 20 llamas y 60 alpacas



Comunidad Huayllas

En Huayllas Verde:

Rebaño T: 43 llamas y 62 alpacas

Rebaño U: 24 llamas y 115 alpacas

Rebaño V: 30 llamas y 40 alpacas

Rebaño W: 66 llamas y 16 alpacas



Comunidad Huayllas Verde

Resultados

Características de llamas y alpacas

La llama es de mayor tamaño que la alpaca. Las dos especies difieren también en sus hábitos alimenticios: las llamas se crían en praderas secas, los pajonales y las alpacas en praderas húmedas, los bofedales.



▲ *Llamas en pajonal*



▲ *Alpacas en bofedal*

Existen dos tipos de **llamas**, uno con un vellón poco denso y liviano, fibras finas cortas y fibras largas (kemps) distribuidas por todo el cuerpo, pero no en las extremidades y cabeza, conocida como **Qh'ara** o pelado (orientado a la producción de carne), y el otro tipo con vellón denso y pesado, fibras finas y gruesas largas que le recubren todo el cuerpo incluyendo la cabeza, conocido como **Th'ampulli** o tapado (orientado a la producción de fibra).



▲ *Llama Th'ampulli*



▲ *Llama Qh'ara*

El vellón de las llamas es de doble cobertura: la capa externa tiene fibras muy gruesas y largas y la capa interna fibras más cortas pero de extrema finura y suavidad. Esta fracción se puede seleccionar a través del proceso de descordado que separa las fibras finas de las gruesas, que se conocen como cerdas.



▲ *Llama Th'ampulli*

Existen dos tipos de alpacas: la Suri y la Huacaya que se diferencian principalmente en el tipo de vellón. El tipo más común, Huacaya, produce fibras más cortas, más rizadas, que dan al vellón una apariencia más densa y voluminosa. La Suri produce fibras sedosas con lustre y suavidad; su vellón contiene muy pocas fibras gruesas.

En Ayopaya, se han introducido muy pocas alpacas Suri.



▲ *Alpacas Huacaya*



▲ *Alpaca Suri*

El vellón de las alpacas no necesita un descordado porque presenta una sola capa. La fibra de alpaca goza de un alto reconocimiento en el mercado mundial de las fibras y en la industria textil, gracias a sus características de calidad, suavidad y su gran versatilidad en la industria textil.

Funciones de los camélidos en el sistema de producción

El sistema de producción es agropastoril orientada a la subsistencia. El sistema se basa en la agricultura y los pequeños productores tienen como pilar la producción animal o el cultivo vegetal, principalmente la papa.

Las llamas ofrecen productos como fibra, carne y estiércol; este último se emplea como combustible para cocinar. Además, las llamas se usan como un recurso de capital; esta es una función muy importante, seguida por la función como medio de transporte. Con la fibra de llama se producen costales y sogas necesarias para utilizar a las llamas como animales de carga; la fibra fina interna se vende poco.

Las alpacas no son usadas como animales de carga por falta de docilidad. Su carne se consume fresca o en forma de charque, su estiércol se utiliza igual que el de llamas. La fibra de alpaca se vende en su totalidad.

Los productores con acceso a bofedales prefieren criar alpacas por los mejores precios de la fibra, respecto a las llamas. Los intentos de criar alpacas sin tener bofedales no prosperaron.

La introducción de alpacas tuvo como consecuencia un descenso en el número de llamas, a causa de la competencia por los forrajes nativos de la zona.



◀ Alpacas saliendo al pastoreo, llamas atrás



◀ Llamas a ser usadas para transporte de carga

¿Cómo se mide la calidad de la fibra?

Para conocer la calidad de la fibra, se toman en cuenta varios criterios: el más importante es el diámetro o grosor de la fibra (medido en micrómetros μm). Para su medición se necesita un equipo especializado de laboratorio.

De fibras con diámetro fino se obtienen hilos finos, lisos, homogéneos y suaves. Cuanto más finas son las fibras, los hilos, tejidos y prendas de vestir son más livianos. Cuando no hay fibras rígidas y gruesas (los que se llaman kemps), las prendas de vestir no causan escozor (no pican la piel).

Equipo OFDA para análisis de calidad de fibra



Otro criterio de calidad es la proporción de fibras finas. Se refiere al porcentaje de fibras de menos de $30 \mu\text{m}$ de grosor. Esta fracción del vellón es el producto más demandado por la industria textil.

El largo de mecha o longitud es importante para el procesamiento de la fibra. Las fibras largas dan mejor rendimiento al hilado que las fibras cortas. Cuando el largo es de 7 a 12 cm, el vellón se destina al sistema de hilado estambre, es decir al cardado, paralelizado y peinado resultando en el llamado top, para crear hilados muy finos, fuertes y suaves.

Medición de largo de mecha



Las mechas con una longitud entre 2 a 7 cm se destinan al sistema de hilado lana, es decir solo cardado con largo de fibras variable, obteniendo el llamado sliver. El resultado es un hilo con aspecto voluminoso y cálido, pero heterogéneo en calidad, áspero al tacto y musgoso por la alta proporción de puntas de fibras proyectadas hacia afuera sobre su superficie.

El largo de mecha es también un factor importante que influye en el precio de la fibra: a mayor longitud (12 cm) mayor precio.

El color es otro criterio de calidad: el mercado pide lotes de fibra de un solo color. El precio que se paga para un cierto color de fibra depende mucho de la moda, que cambia de un año al otro. La fibra blanca tiene la ventaja que se puede teñir más fácilmente que la fibra de color.

La cantidad de fibras muertas aumenta en los vellones de animales que no han sido esquilados por varios años. Para la comercialización se requiere vellones con pocas fibras muertas.

La cantidad de impurezas es un criterio de calidad importante: vellones sucios, entremezclados con tierra, estiércol, pasto o plástico, no se pagan bien.



▶ *Apreciación visual de la fibra*

¿Qué factores influyen en la finura de la fibra?

La edad del animal: cuanto más joven el camélido, más fina es su fibra, más uniforme su vellón y más alta su proporción de fibras finas.

El tiempo transcurrido entre una esquila y la siguiente: cuando no se esquila cada año, el vellón empeora en calidad; el sol daña la fibra, hay más fibras muertas y quebradizas.

El tipo: las llamas Th'ampulli tienen fibras más finas y vellones más uniformes con una proporción más alta de fibras finas que el tipo Qh'ara.

El color del vellón y el sexo del animal tienen poca influencia sobre la calidad de la fibra

Rendimiento de fibra de camélidos

En el cuadro 1 se presentan valores promedios de la producción de fibras de camélidos en Bolivia.

Cuadro 1: Calidad y cantidad de fibras de camélidos domésticos en Bolivia

	diámetro (μm)	fibras finas (%)	Longitud (cm/año)	Cantidad (kg/año)
Llama, capa interior	20 - 23	52 - 89	6 - 13	0.8 - 1.5
Llama, capa exterior	40 - 75			
Alpaca	20 - 33	87	6 - 14	1.6 - 2.9

En el cuadro 2 se ve la calidad de la fibra de las llamas de Ayopaya.

Cuadro 2: Rendimiento de fibras de la llama de Ayopaya

Tipo de fibra	Diámetro promedio (μm)	Proporción de fibras finas (%)	Cantidad (kg/año)
Llama de Ayopaya	21.8	91	1.0 - 3.0

¡Las llamas de Ayopaya son muy buenas productoras de fibra! Tienen fibra muy fina, la mejor entre todas las poblaciones de llamas de Bolivia.



▲ Alpaca premiada en la IX feria de camélidos en Calientes



▲ Llamas premiadas en la IX feria de camélidos en Calientes

Recomendaciones para el mejor aprovechamiento de la fibra

¿Cómo mejorar la calidad de la fibra?

- * Esquilando animales jóvenes se puede obtener fibra más fina, por eso se debe hacer la primera esquila a una edad de 1 a 1.5 años
- * Esquila anual o cada dos años
- * Largo de mecha mínimo de 7 cm
- * Esquila en condiciones limpias, sin contaminación con plásticos, tierra, estiércol o pasto



▲ *Apreciando la fibra de una alpaca*

Cómo mejorar la comercialización de la fibra?

- * Buena esquila y selección de la fibra en centros de acopio
- * Clasificación en categorías de calidad y limpieza
- * Clasificar por colores enteros y homogéneos
- * Estrictos controles de calidad y de certificación
- * Establecer conexiones directas entre organizaciones de productores, transformación y comercialización
- * Establecer un programa de mejora genética con animales reproductores seleccionados.

Trabajos en desarrollo del Programa Rumiantes Menores

El Programa Rumiantes Menores recibió un equipo OFDA para el análisis de la calidad de fibra y una máquina descerdadora, ambos donados de la Universidad Hohenheim, Alemania. Actualmente, se están adecuando ambientes para el funcionamiento de un laboratorio de análisis de fibras y otro para el servicio de descerdado de fibra de llama.

Reconocimientos

¡Muchas gracias a todas las familias participantes!

En Calientes: Florentino Huanca, Toribio Calizaya, Isidro Laura y Tiburcio Ríos.

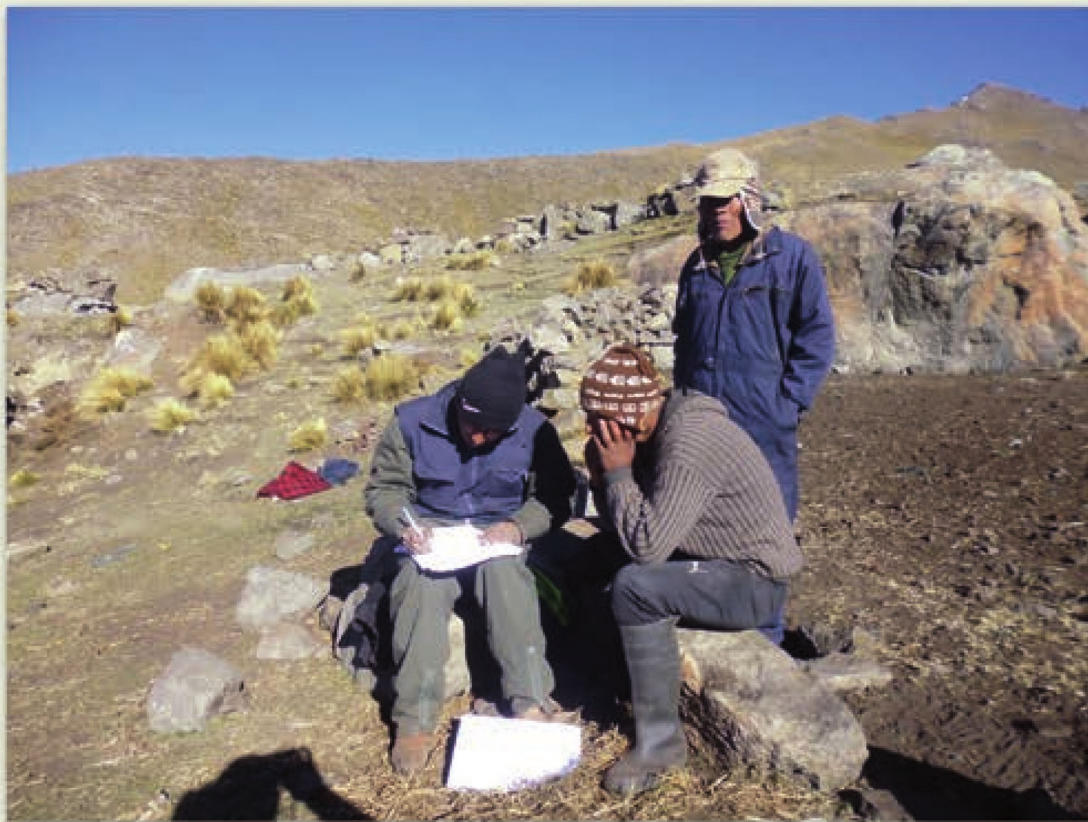
En Milluni: Emergildo Apaza, Juan Carlos Estrada, Emilio Apaza y Leonardo Apaza.

En Putucuni: Esteban Quispe, Esteban Mamani, Renato Lima y Justina Escalera.

En Huayllas: Nicolás Quispe, Simón Quispe, Rosmery Duran, Víctor Quispe y María Bautista

En Huayllas Verde: Constancio Vergara, Silveria Serrano, Elías Vergara y Casiano Vergara

Un agradecimiento especial a los técnicos del Proyecto Camélidos (SEDAG): MVZ Ander Reynaga, Ing. Agr. Ronald Ibarra y Egr. MVZ Alain Pinto.



▲ *Realizando una entrevista*

Personal técnico del Proyecto

Dra. Angelika Stemmer, Ing. Thelma Caballero, Ing. Jorge San Román, Egr. Agr. Gerson Cazón, Egr. Agr. Fernando Herrera. Apoyo logístico: Egr. Willma Herbas.

Mayor información:

Dra. Angelika Stemmer

Programa Rumiantes Menores

Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias

Universidad Mayor de San Simón

Cochabamba

Bolivia

Tel: 4218725, 4762383, Fax: 4762385

Correo electrónico: a.stemmer@umss.edu.bo

Página web: www.agr.umss.edu.bo/caprinos/main.htm



Investigadores del proyecto