Caracterización fenotípica de alpacas Suri conservadas en las comunidades de Huacochani e Hichocollo del departamento de La Paz

José Luis Quispe Huanca
Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF
Calle Santa Cruz N° 345, Oruro, Bolivia
e-mail: josluisqh@hotmail.com

Resumen

Con el propósito de caracterizar fenotípicamente las alpacas Suri conservadas en las comunidades de Huacochai e Hichocollo del departamento de La Paz, fueron seleccionados 48 animales de ambos sexos y de diferentes edades y colores. Para la caracterización morfológica, las alpacas fueron sometidas a medidas zoométricas y pesaje. Para la caracterización física de la fibra, de cada alpaca se extrajo una muestra de fibra de la zona del costillar medio, posteriormente en el laboratorio se efectuó el análisis de fibra. Los resultados en la caracterización morfológica de alpacas fueron: las crías machos mostraron un desarrollo corporal ligeramente superior a las crías hembras. En animales jóvenes, las hembras presentaron un desarrollo corporal superior a los machos, debido factores hormonales. En adultos, las hembras tuvieron una ligera superioridad ante los machos respecto a las variables: perímetro torácico, altura a la cruz, altura a la grupa y longitud de cuello. Los animales adultos obtuvieron un peso vivo superior a las hembras. Con relación a las características físicas de la fibra, las alpacas Suri conservadas en condición in situ, presentaron características sobresalientes en finura de fibra (20,2 µm), coeficiente de variación del diámetro de fibra (21,7 %), factor de confort (94,9 %) y longitud de mecha (17,8 cm). Se encontraron cinco tonalidades de color de fibra, permitiendo a los artesanos y la industria textil y manufactura tener mayor variabilidad de combinación de colores naturales.

Palabras clave: Suri, caracterización, medidas zoométricas, morfológica, fibra

Introducción

La crianza de alpacas en la región altoandina de Sudamérica es una actividad de importancia económica, gracias al aprovechamiento de su fibra y carne. En Bolivia la población estimada de alpacas es de 457,000, de las cuales el 99,3% son del tipo Huacaya y solo el 0,7% pertenece al tipo Suri (Rodríguez, 2004), asimismo Quispe (2009) señala que la población de alpacas Suri en Bolivia no sobrepasa las mil cabezas, las mismas son criadas principalmente en la región Ulla Ulla del departamento de La Paz.

Por lo mencionado, las alpacas Suri se encuentra en proceso paulatino de extinción. Por este motivo, el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – INIAF realiza la conservación de este noble animal en las comunidades productoras de camélidos con la finalidad de recuperar su población promoviendo su crianza y su aprovechamiento sostenible de la fibra de alpacas Suri.

Fenotípicamente la alpaca del tipo Suri se caracterizan por ser más pequeña que la Huacaya, además es menos robusta y susceptible a los cambios de ambiente. Corporalmente es de menor tamaño y de líneas rectas y angulosas. La fibra carece de ondulación, cayendo hacia ambos lados del cuerpo. Esta es más fina, pesada, brillante y suave que la de la Huacaya y generalmente alcanza mayor longitud. Su apariencia es similar al ovino Lincoln. La fibra cae paralelamente al cuerpo, dejando una línea superior.

El presente estudio permite conocer las características fenotípicas de alpacas Suri conservadas en condición in situ y su variabilidad de tonalidades de color de fibra. Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

• Determinar las características morfológicas de alpacas Suri conservadas en condición in situ en las comunidades de Huacochani e Hichocollo.

• Determinar las características físicas de fibra de alpacas Suri conservadas en condición in situ en las comunidades de Huacochani e Hichocollo.

• Establecer la variabilidad de la tonalidad de color de fibra de alpacas Suri conservadas en condición in situ en las comunidades de Huacochani e Hichocollo.

Materiales y métodos

El estudio fue realizado en alpacas Suri pertenecientes a las Unidades Productivas de Conservación in situ de las comunidades de Huacochani e Hichocollo de la provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz. La comunidad de Huacochani está situada a 4.374 m.s.n.m. entre los paralelos 16°00'16,51" de latitud sur y 69°16'57,71" de longitud oeste y, la comunidad de Hichocollo está ubicada a 4.348 m.s.n.m. entre las coordenadas 14°58'50,38" de latitud Sur y 69°20'2,07" de longitud oeste. La vegetación en estas comunidades está compuesta principalmente por asociaciones vegetales tipo bofedal y gramadal.

Fueron seleccionadas 48 alpacas Suri de ambos sexos, de diferentes edades y colores enteros. En estos animales se realizó la caracterización morfológica, para ello se efectuaron medidas zoométricas (perímetro torácico, altura a la cruz, altura a la grupa, longitud de cuerpo, ancho de anca y longitud de cuello) y pesaje del animal (Figura 1).

Para la determinación de las características físicas de la fibra, de cada alpaca se extrajo una muestra de fibra de la zona del costillar medio. Luego las muestras de fibra fueron llevadas al laboratorio de fibra de camélidos del INIAF para su análisis.

El diámetro de fibra, porcentaje de medulación y porcentaje de confort fueron medidos en un microscopio de proyección, de acuerdo a recomendaciones de American Society for Testing of Materials - ASTM (1982). La longitud de mecha fue medida antes de extraer la muestra de fibra del animal. El color de fibra fue determinado visualmente mediante una carta de colores de fibra de alpaca que utiliza la industria textil para el toneo de colores.

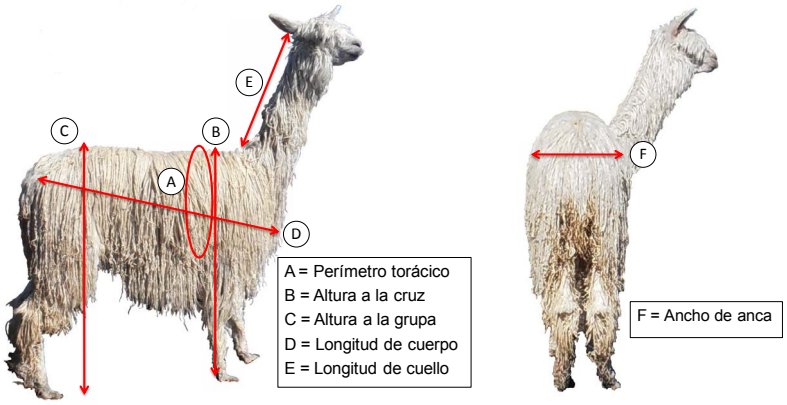

Figura 1. Medidas zoométricas en la alpaca Suri

El procedimiento de datos fue realizado mediante el método de mínimos cuadrados, utilizando un modelo lineal factorial, haciendo uso del procedimiento GLM del programa estadístico S.A.S. (Statistical Analysis System for Windows, versión 8, 2000). La variabilidad de color

de fibra de alpacas Suri fue analizada con un enfoque descriptivo.

Resultados y discusión

Características morfológicas de alpacas Suri

Perímetro torácico

De acuerdo al Cuadro 1, el perímetro torácico de crías machos fue ligeramente superior a crías hembras. En tanto que en alpacas jóvenes, las hembras (81,1 ± 5,2 cm) obtuvieron un perímetro torácico superior ($p < 0,05$) al registrado por machos (74,5 ± 3,8 cm). Mientras que en animales adultos, las hembras tuvieron un perímetro torácico levemente superior al de machos, pero esta diferencia no fue significativa estadísticamente. El mayor desarrollo corporal de las hembras juveniles se debe a factores hormonales.

Altura a la cruz

Según el Cuadro 1, las crías machos tuvieron una altura a la cruz ligeramente mayor a las crías hembras. En jóvenes sucede lo contrario, las hembras (80,5 ± 3,7 cm) presentaron una altura a la cruz superior a los machos (77,3 ± 5,6 cm). Por su parte, las alpacas adultas obtuvieron una altura a la cruz similar al obtenido por machos adultos.

Altura a la grupa

Las crías machos obtuvieron una altura a la grupa ligeramente superior al registrado por crías hembra. Las hembras juveniles (82,1 ± 3,5 cm) obtuvieron una altura a la grupa superior a machos de la misma categoría de edad (78,8 ± 5,7 cm), sin embargo esta diferencia no es significativa ($p > 0,05$). Entre tanto en animales adultos, las hembras y los machos presentaron valores similares (Cuadro 1).

Longitud de cuerpo

De acuerdo al Cuadro 1, la longitud de cuerpo de crías machos fue de 66,9 ± 2,9 cm, este valor es igual estadísticamente al obtenido por crías hembras (66,7 ± 4,0 cm). Mientras, las hembras jóvenes obtuvieron una longitud de cuerpo ligeramente superior a los machos jóvenes. En adultos, los machos presentaron un largo de cuerpo mayor a hembras.

Cuadro 1. Valores promedios y diferencias significativas sobre perímetro torácico, altura a la cruz, altura a la grupa, longitud de cuerpo, ancho de anca, longitud de cuello y peso vivo, según sexo y edad

Sexo	Edad	Perímetro torácico (cm)	Altura a la cruz (cm)	Altura a la grupa (cm)	Longitud de cuerpo (cm)	Ancho de anca (cm)	Longitud de cuello (cm)	Peso vivo (kg)
		$\bar{X}$ ± SD	$\bar{X}$± SD	$\bar{X}$± SD	$\bar{X}$± SD	$\bar{X}$± SD	$\bar{X}$± SD	$\bar{X}$± SD
Hembra	Cría	64,1 ± 2,0 a	69,8 ± 4,2 a	71,2 ± 4,3 a	66,7 ± 4,0 a	17,4 ± 1,0 a	40,2 ± 3,0 a	25,3 ± 3,0 a
Hembra	Joven	81,1 ± 5,2 b	80,5 ± 3,7 b	82,1 ± 3,5 bd	81,7 ± 5,7 bd	21,9 ± 1,5 bd	47,4 ± 2,5 b	46,0 ± 7,9 b
Hembra	Adulta	89,4 ± 3,1 c	84,6 ± 2,7 c	85,9 ± 3,4 b	86,6 ± 5,2 bc	23,4 ± 0,7 b	51,2 ± 1,5 c	53,2 ± 5,6 c
Macho	Cría	66,2 ± 2,4 a	71,8 ± 3,6 a	73,1 ± 2,7 a	66,9 ± 2,9 a	17,8 ± 1,3 a	41,4 ± 1,9 a	25,8 ± 3,0 a
Macho	Joven	74,5 ± 3,8 d	77,3 ± 5,6 d	78,8 ± 5,7 d	79,7 ± 4,5 d	20,5 ± 1,7 d	43,2 ± 3,4 a	37,2 ± 4,8 d
Macho	Adulto	88,7 ± 1,7 c	84,2 ± 3,0 c	85,7 ± 3,5 b	92,2 ± 4,5 c	23,7 ± 1,5 b	49,5 ± 4,3 bc	57,8 ± 5,0 c

Cria: Animal menor a 11 meses de edad; Jóven: Llama de 1 a 2 años de edad; Adulto: Animal de 3 y mayor a 3 años de edad; kg: Kilogramo; cm: Centimetro; : Media; SD: Desviacion estándar; abcd: Letras diferentes dentro de cada factor y variables de respuesta significan diferencias significativas ($p < 0,05$).

Ancho de anca

El ancho de anca de crías y adultos machos fue similar al registrado por crías y adultas hembras (Cuadro 1). Las hembras juveniles obtuvieron un ancho de anca de 21,9 ± 1,5 cm, este valor es levemente mayor al de machos juveniles (20,5 ± 1,7 cm).

Longitud de cuello

Según el Cuadro 1, las hembras juveniles y adultas obtuvieron una longitud de cuello ligeramente superior con relación a jóvenes y adultos machos. En crías, los machos obtuvieron una longitud de cuello mayor al de hembras, sin embargo esta diferencia no es significativa ($p > 0,05$).

Peso vivo

De acuerdo a la información referida en el Cuadro 1, el peso vivo de crías machos fue similar al de crías hembras. Por su parte, las hembras jóvenes obtuvieron un promedio de peso vivo (46,0 ± 7,9 kg.) superior al registrado por machos jóvenes (37,2 ± 4,8 kg.). Los machos adultos presentaron una superioridad de peso con relación a hembras adultas. El mayor peso vivo en machos se debe a efectos fisiológicas y hormonales que influyen en el sexo (Flores, 1988).

Características físicas de fibra de alpacas Suri

Diámetro de fibra

El promedio general del diámetro de fibra fue de 20,2 ± 3,5 µm, este valor es similar al reportado por Ccasa et al., 2015, quienes encontraron un diámetro promedio de 20,2 µm en alpacas Suri de Puno, Perú. Según el Cuadro 2, las alpacas hembras obtuvieron un diámetro de fibra similar respecto a los machos. En tanto que el diámetro de fibra de crías fue inferior a las alpacas jóvenes y adultos. En la interacción sexo por edad, tanto las crías hembras y machos obtuvieron un diámetro de fibra inferior a las alpacas jóvenes y adultas de ambos sexos (Cuadro2).

Coeficiente de variación del diámetro de fibra

El promedio general del coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF) fue de 21,7 ± 4,3 %, este resultado está por debajo del 24 %, valor que representa el límite para rendimientos textiles acorde a su diámetro, y que se encuentra asociado al rendimiento del hilado, propiedad conocida también como finura al hilado (Quispe et al., 2013). En el estudio, las alpacas hembras tuvieron un CVDF ligeramente inferior al reportado por machos. Asimismo, los adultos y jóvenes obtuvieron un CVDF similar y menor al obtenido por crías (Cuadro 2).

En la interacción sexo por edad, las hembras jóvenes presentaron un CVDF inferior ($p < 0,05$) respecto a las alpacas adultas y crías; mientras que en alpacas machos, los adultos obtuvieron valores inferiores al de jóvenes y crías, sin embargo esta diferencia no es significativa estadísticamente (Cuadro 2).

Porcentaje de fibras meduladas

El promedio porcentual de fibras meduladas fue de 30,1 ± 26,2 %. Según el Cuadro 2, las alpacas machos tuvieron un porcentaje de medulación de fibra ligeramente inferior a las hembras; en tanto que las crías obtuvieron un porcentaje de medulación inferior al registrado por jóvenes y adultos. En la interacción sexo por edad, las crías hembras obtuvieron un porcentaje de medulación levemente inferior con relación a jóvenes hembras y mucho menor respecto a alpacas adultas; entre tanto en machos, las crías obtuvieron valores inferiores al de jóvenes y adultos (Cuadro 2). Este parámetro tiene su importancia en la tinción del hilado, debido a que las fibras meduladas no absorben las sustancias colorantes con la misma capacidad de las fibras parcialmente meduladas y no meduladas.

Cuadro 2. Diámetro de fibra, coeficiente de variación del diámetro de fibra, porcentaje de medulación, factor de confort y longitud de mecha, según efectos principales.

Efectos Principales	Diámetro de fibra (µm)	CVDF (%)	Medulación de fibra (%)	Factor Confort (%)	Longitud de mecha (cm)
	$\bar{X}$ ± SD	$\bar{X}$ ± SD	$\bar{X}$ ± SD	$\bar{X}$ ± SD	$\bar{X}$ ± SD
Sexo					
Hembra	20,1 ± 3,5 a	21,4 ± 5,4 a	31,5 ± 27,7 a	95,9 ± 6,8 a	18,8 ± 7,8 a
Macho	20,2 ± 4,2 a	22,1 ± 3,1 a	28,4 ± 23,8 a	93,6 ± 11,8 a	16,6 ± 6,6 a
Edad					
Cría	18,4 ± 2,5 a	23,4 ± 4,1 a	23,8 ± 16,8 a	97,6 ± 3,6 a	12,8 ± 2,0 a
Joven	21,3 ± 4,3 b	20,2 ± 4,8 a	32,7 ± 31,4 a	92,8 ± 12,5 a	22,9 ± 7,4 b
Adulto	22,9 ± 3,7 cb	20,0 ± 3,5 a	42,2 ± 31,9 a	91,4 ± 11,9 a	21,2 ± 7,5 cb
Sexo x Edad					
Hembra x Cría	18,7 ± 3,1 a	23,8 ± 5,3 a	27,7 ± 21,4 a	96,6 ± 4,7 a	12,7 ± 2,2 a
Hembra x Joven	20,9 ± 4,3 a	18,8 ± 5,7 b	28,9 ± 34,7 a	94,3 ± 10,3 a	25,1 ± 4,9 b
Hembra x Adulta	22,4 ± 1,1 a	20,3 ± 2,1 a	46,1 ± 29,4 a	97,0 ± 1,5 a	21,6 ± 10,6 cb
Macho x Cría	18,0 ± 1,8 a	22,9 ± 2,3 a	19,4 ± 8,9 a	98,7 ± 1,3 a	12,9 ± 1,9 a
Macho x Joven	21,8 ± 4,7 a	22,1 ± 2,7 a	37,7 ± 28,8 a	90,8 ± 15,7 a	20,1 ± 9,6 b
Macho x Adulto	23,7 ± 6,1 b	19,7 ± 5,5 a	36,0 ± 41,1 a	83,9 ± 16,7 b	20,7 ± 1,1 cb

CVDF: Coeficiente de variación del diámetro de fibra; Cria: Animal menor a 11 meses de edad; Jóven: Alpaca de 1 a 2 años de edad; Adulta: Animal mayor a 3 años de edad; µm: Micras; %: Porcentaje; cm: Centimetro; : Media; SD: Desviacion estándar; abc: Letras diferentes dentro de cada factor y variables de respuesta significan diferencias significativas ($p < 0,05$).

Factor de confort

El promedio general del factor de confort de fibra fue de 94,9 ± 9,0 %, esto significa que existen 94,9 % de fibras por debajo de 30 µm, por tanto esta calidad de fibra no producirá efecto de picazón en contacto con la piel una vez transformada en una prenda textil. Quispe (2013) en alpacas Huacaya de la región de Ulla Ulla, La Paz, obtuvo un promedio de factor de confort de 97,5 %, este resultado es mayor al encontrado en el presente trabajo de investigación. El factor de confort de alpacas hembras fue superior al registrado por machos. Las crías obtuvieron un factor de confort mayor al obtenido por alpacas jóvenes y adultos (Cuadro 2).

En la interacción sexo por edad, las crías y jóvenes machos obtuvieron valores superiores de factor de confort con relación a los animales adultos. Mientras en hembras, las crías y adultas tuvieron una superioridad respecto a las jóvenes, sin embargo esta diferencia fue mínima (Cuadro 2).

Longitud de mecha

El promedio general de la longitud de mecha fue de 17,8 ± 5,5 cm. De acuerdo al Cuadro 2, las alpacas hembras tuvieron una longitud de mecha superior a los machos, sin embargo esta diferencia estadísticamente no fue relevante. Por otro lado, la longitud de mecha de crías fue inferior al de adultos y jóvenes.

En la interacción sexo por edad, las crías hembras y machos obtuvieron una longitud de mecha inferior al reportado por alpacas jóvenes y adultas de ambos sexos. Los animales adultos presentaron valores similares e inferiores a los reportados por jóvenes, debido a que son esquilados a los dos años (Cuadro 2).

Variabilidad de color de fibra de alpacas Suri

Sobre la variabilidad de color de fibra de alpacas Suri conservadas en condicion in situ, se hallaron cinco tonalidades de color de fibra. El blanco fue el más frecuente con el 57,5 %, seguido por el beige claro (LFX1) con el 10,0 %; el vicuña claro (LFY1) con el 7,5 %; el blanco manchado claro (BMC), vicuña medio (LFY2) y vicuña oscuro (LFY3) cada uno con el 5,0 % y finalmente los menos frecuente fueron el vicuña intenso (LFZ), el café claro (CC) y el café oscuro marrón (COM) cada uno con el 2,5 %.

Conclusiones

Las crías machos mostraron un desarrollo corporal ligeramente superior a las crías hembras. En animales jóvenes, las hembras presentaron un desarrollo corporal superior a los machos, debido factores hormonales. En adultos, las hembras tuvieron una ligera superioridad ante los machos respecto a las variables: perímetro torácico, altura a la cruz, altura a la grupa y longitud de cuello.

Los animales adultos obtuvieron un peso vivo superior a las hembras.

Las crías y jóvenes presentaron valores inferiores de diámetro de fibra y de porcentaje de medulación y, valores superiores de factor de confort, respecto a alpacas adultas. Asimismo, las tres categorías de edad obtuvieron un coeficiente de variación del diámetro de fibra por debajo del 24 %.

Las alpacas Suri conservadas en condición in situ en las comunidades de Huacochani e Hichocollo de la provincia Franz Tamayo del departamento de La Paz, presentaron características sobresalientes en finura de fibra (20,2 µm), coeficiente de variación del diámetro de fibra (21,7 %), factor de confort (94.9 %) y longitud de mecha (17,8 cm).

Se encontraron cinco tonalidades de color de fibra, permitiendo a los artesanos y la industria textil y manufactura tener mayor variabilidad de combinación de colores naturales.

Referencias citadas

America Society for Testing of Materials (ASTM). 1982. Standard test method for diameter of wool and other animal fibers by microprojectión (D 2130-78). Textiles, fibers and zippers. Philadelphia U.S.A., 497-507 pp.

Carpio, M. 1991. Aspectos tecnológicos de la fibra de los camélidos andinos. En Novoa C. y Florez A. Producción de rumiantes menores: Alpaca. Lima Perú. 297-359 pp.

Ccasa, R., Melo, M., Gutiérrez, G., Pezo, D. y Apaza, J. 2015. Importancia de lustrocidad, tipo y orientación de los rulos y su relación con el diámetro de fibra en alpacas de la raza Suri. En Memoria del VII Congreso Mundial en Camélidos Sudamericanos. Puno, Perú. 362-368 pp.

Flores, G. 1988. Curso de fisiología animal. Puno, Perú. Universidad Nacional del Altiplano.

Quispe, J. 2013. Plan de Conservación de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT). Oruro - Bolivia. 30 p.

Quispe, E., Poma, A. y Purroy, A. 2013. Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de raza Huacaya. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias 7 (1). 1-29 pp. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413.