Revista Peruana de Ciencia Animal
Peruvian Journal of Animal Science

RPCA (2023), Vol 1, Núm. 1, pp. 44 - 52

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE LLAMAS (*Lama glama*) ANTES Y DESPUÉS DEL DESCERDADO

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE LLAMA FIBER (*Lama glama*) BEFORE AND AFTER DEHAIRING

Cárdenas Henry[1@], Quispe Jonathan[1] y Serrano Luis[1]

[1] Laboratorio de Mejoramiento Genético – Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica. Perú.
cardenasmezah@gmail.com

Recepción: 10 de febrero de 2023
Aprobación: 30 de abril de 2023

Resumen

La presente investigación se realizó en el Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachocc (CIDCS - Lachocc) y en el Área de Fibras Textiles del Laboratorio de Mejoramiento Genético de la Universidad Nacional de Huancavelica con el objetivo de evaluar las características tecnológicas de la fibra de llamas Chaku, al descerdado y sin descerdar, las muestras de fibra se obtuvieron del costillar medio de 40 llamas. Para el análisis de las muestras de fibra se utilizó el equipo OFDA 2000, siendo las características estudiadas la media de diámetro de fibra (MDF), el coeficiente de variación de la MDF (CVMDF) y el factor de confort (FC). Los datos fueron procesados utilizando estadística descriptiva y la Prueba T de Student para muestras relacionadas. Los resultados muestran que, al someter las fibras al proceso de descerado manual, se obtienen fibras finas de buena calidad textil, ya que se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P<0,05$) entre las características tecnológicas de la fibra antes y después del descerdado; demostrando la disminución de la MDF en 12.03 µm, el CVDMF en un 16.89 % y aumentando el FC en un 39.73 %. Se concluye que el proceso del descerdado constituye una alternativa para mejorar los aspectos más importantes de las características tecnológicas de la fibra, consiguiendo mayor finura, comodidad y menor variación.

Palabras clave: *Lama glama*; características tecnológicas; descerdado

Summary

The present investigation was carried out at the Center for Research and Development of South American Camelids - Lachocc (CIDCS - Lachocc) and in the Textile Fibers Area of the Genetic Improvement Laboratory of the National University of Huancavelica with the objective of evaluating the technological characteristics of the fiber of Chaku llamas, when dehaired and without dehairing, the fiber samples were obtained from the average rack of 40 llamas. For the analysis of the fiber samples, the OFDA 2000 equipment was used, with the characteristics studied being the average fiber diameter (MDF), the coefficient of variation of the MDF (CVMDF) and the comfort factor (FC). Data were processed using descriptive statistics and Student's T test for related samples. The results show that, by subjecting the fibers to the manual dehairing process, fine fibers of good textile quality are obtained, since statistically significant differences ($P<0.05$) were found between the technological characteristics of the fiber before and after dehairing; demonstrating the decrease of the MDF by 12.03 µm, the CVDMF by 16.89% and increasing the FC by 39.73%. It is concluded that the dehairing process is an alternative to improve the most important aspects of the technological characteristics of the fiber, achieving greater fineness, comfort and less variation.

Keywords: *Lama glama*; technological characteristics; dehairing

Introducción

En los Andes de América del Sur, las llamas son primordiales para la seguridad alimentaria de las poblaciones altoandinas (Condori, 2019 y FAO, 2005), puesto que se utilizan con múltiples propósitos como para la producción de carne, fibra (Pinto *et al*., 2010 y Stemmer, 2015), piel, estiércol, animal de carga-transporte (Germana *et al*., 2016) y en los últimos años le han dado utilidad ornamental y en el agroecoturismo (Condori, 2019; Mujica, 2009 y Quispe *et al*., 2009).

Perú es el segundo país productor de llamas a nivel mundial, que cuenta con 746,269 animales, de los cuales 50.54 % son llamas Chaku y lo que resta corresponde a llamas Qara. Por otro lado, la región Huancavelica posee 17,472 llamas lanudas o Chaku y 37,128 llamas peladas o Qara, del total de la población nacional de llamas (INEI, 2012). Sin embrago; el Perú, a pesar de ser el segundo productor de llamas, y donde la fibra es calificada como producto bandera (Germana *et al*., 2016), la fibra producida por las llamas es subvalorada y poco aprovechada; puesto que más de la mitad del vellón esquilado (Chipa, 2015 y Machaca *et al*., 2017) contiene cerdas o pelos, además de ser gruesa, áspera, variables en color y diámetro (Quispe *et al*., 2009), características que dificultan el tratamiento textil.

La poca fibra fina contenida en el vellón se puede aprovechar sometiéndolo al descerdado (Frank *et al*., 2012; Frank *et al*., 2019 y McGregor, 2011), proceso que consiste en la separación de la fibra gruesa (cerdas o pelos) y la fibra fina (Frank *et al*., 2019 y Quispe *et al*., 2015). Después del proceso de descerdado, los caracteres indicadores de calidad (diámetro, coeficiente de variación y factor de confort), logran mejores valores (Pinares y Yauri, 2019), traduciéndose en una calidad igual o superior a la fibra de la alpaca (Chipa, 2015; Frank et al., 2019; Pinares, 2014; Quispe *et al*., 2015 y Vásquez *et al*., 2015).

En la actualidad es de vital importancia redescubrir el potencial de este recurso zoogenético y explotar las alternativas que existen para el aprovechamiento y posterior venta de su fibra fina; de modo que, el sector de comunidades andinas que se dedican a su crianza, se beneficie económicamente. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo estudiar y conocer la variación de las características tecnológicas de la fibra de llamas Chaku (fenotipo orientado a la producción de fibra), cuando es sometido al proceso del descerdado.

Material y métodos

Muestras

El presente trabajo se desarrolló en el Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachocc (CIDCS - Lachocc) y en el área de Fibras Textiles del Laboratorio de Mejoramiento Genético de la Universidad Nacional de Huancavelica.

Para la obtención de muestras se utilizó la técnica del midside, el cual consiste en la obtención de la muestra del costillar medio (McGregor, 2011).

Las características tecnológicas (media de diámetro de fibra, coeficiente de variación y factor de confort) de la fibra antes y después del descerdado, se obtuvieron en el Analizador Óptico de Diámetro de Fibra (OFDA 2000), bajo la metodología propuesta por Brims et al. (1999).

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Las características tecnológicas que se obtuvieron: media de diámetro de fibra, coeficiente de variación de la media de diámetro de fibra y factor de confort antes y después del descerdado se almacenaron en una base de datos del software Misrosoft Excel; donde fueron depurados y ordenados.

El análisis estadístico de las características textiles se realizó mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar, coeficiente de variabilidad, máximos y mínimos). Para el contraste de la hipótesis del trabajo, se utilizó la prueba de T de Student para muestras relacionadas con la ayuda del Software R. para lo cual previamente se verifico el cumplimiento de los supuestos de normalidad (test de Shapiro Wilk) y homocedasticidad (test de Levene).

Resultados y discusión

En la Tabla 01 se observa los promedios ± el error estándar (E.E.) de las fibras sin descerdar, para la media de diámetro de fibra (MDF), coeficiente de variación de la media de diámetro de fibra (CVMDF) y factor de confort (FC) de 36.86 ± 1.08 µm, 38.03 ± 0.78 % y 48.33 ± 3.12 % respectivamente. Así mismo, la misma tabla muestra promedios ± error estándar de 24.83 ± 0.46 µm, 21.14 ± 0.37 % y 88.06 ± 1.16 %, respectivamente para cada característica textil, después del descerdado.

Tabla 01. Principales estadísticos de las características textiles de la fibra de llama Chaku antes y después de descerdar.

	N	Promedio	E.E.	Mín.	Máx.
Fibras din descerdar					
MDF (um)	40	36.86[a]	1.08	22.91	47.09
CVMDF (%)	40	38.03[a]	0.78	28.00	46.70
FC (%)	40	48.33[a]	3.12	20.50	88.50
Fibras descerdadas					
MDF (um)	40	24.83[b]	0.46	19.70	36.11
CVMDF (%)	40	21.14[b]	0.37	15.40	26.90
FC (%)	40	88.06[b]	1.16	70.20	97.70

* Letras diferentes en la misma columna indican que existen diferencias estadísticas significativas (P<0.05) E.E., Error estándar; Mín., Mínimo; Máx., Máximo.

La variación al descerdado de la MDF (-12.03), CVMDF (-16.83%) y FC (39.73%), resulta superior a los reportes de otros investigadores como Laime *et al*. (2016), Pinares (2014), Poma (2018), Quispe *et al*. (2015), Stemmer (2015), Brodtmann *et al*. (2018), Cancino *et al*. (2006), Hick *et al*. (2014) y Mancilla (2017); pero inferiores a los reportados por Martinez *et al*. (1997). La superioridad en la variación se debería a la edad, a la zona de ubicación, a la alimentación y al número de esquilas que se realizan a los animales (Siguayro, 2009), puesto que a las llamas de la Universidad Nacional de Huancavelica poco o nada se les esquila. Asimismo, se comprobó que el descerdado tiene efecto significativo en la variación de las características textiles de la fibra, que consecuentemente son respaldados por Brodtmann *et al*. (2018), Chipa (2015), Frank *et al*. (2011), Mancilla (2017) y Vaca *et al*. (2019) demostrando así, que el proceso del descerdado mejora la calidad textil de la fibra (Pilco y Ayala, 2013).

Por otro lado, nuestros resultados de MDF de las muestras de fibras sin descerdar, son superiores a los reportados por Brodtmann *et al*. (2018), Poma (2018), Mancilla (2017), Laime *et al*. (2016), Stemmer *et al*. (2015), Quispe *et al*. (2015), Hick *et al*. (2014), Pinares (2014), Hick *et al*. (2009) y Cancino *et al*. (2006). Esto demuestra y respaldaría la información sobre el buen potencial que tienen las llamas de la región de Huancavelica en la producción de fibra (Montes *et al*., 2008).

En cuanto a la CVMDF, los resultados encontrados para la fibra sin descerdar son

superiores en 15.89 % y 15.53 %, a los hallazgos de Laime *et al*. (2016) y Quispe *et al*. (2015), respectivamente; y son inferiores en 6.19 % al reporte de Poma *et al*. (2018). Para el caso de la fibra descerdada, los valores que se hallaron son muy similares a las informaciones brindadas por Laime *et al*. (2016) y Quispe, *et al*. (2015) y muy inferior al hallazgo de Poma (2018). Pero, los valores encontrados (21.04 %) es conveniente para la industria textil (Sacchero *et al*., 2017), puesto que, si serían mayor a 24%, también la finura al hilado tendería a disminuir. El FC de la fibra no descerdada, donde los valores encontrados son inferiores en 41.2%, 28.51% y 39.82% a los reportes de Laime *et al*. (2016), Poma (2018) y Quispe (2015), y cuando fueron descerdadas arrojaron valores muy similares a los hallazgos de los investigadores antes mencionados. La inferioridad se debería a la edad de los animales en estudio, pues se sabe que esta característica es afectada por el factor edad (Paucar-Chanca *et al*., 2019). Por tanto; la variación de las principales características textiles cuando la fibra es sometida al descerdado, es evidente, puesto que se demostró que este proceso tiene efectos altamente significativos ($P<0.05$) sobre los caracteres textiles de la fibra de llama, obteniéndose fibras más finas y de mejor calidad, las mismas que se ajustan a los estándares de calidad textil más exigentes.

Conclusiones

Se concluye que el proceso de descerdado tiene efecto sobre las características textiles de la fibra de llama mejorando su calidad y haciéndola comparable a las fibras de las alpacas.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico y logístico del Programa Presupuestal 0066 de la Universidad Nacional de Huancavelica, que fomenta la investigación formativa.

Bibliografía

Brodtmann, L. I., Hick, M. H., Castillo, M. F., & Frank, E. N. (2018). Conceptual description of the llama fleece structure and the potential of classing and dehairing. Textile Research Journal, 88(12), 1384-1401.

Cancino, A. K., Rebuffi, G. E., Mueller, J. P., Duga, L., & Rigalt, F. (2006). Parámetros cuali-cuantitativos de la producción de fibra de llamas (Lama glama) machos en la Puna Argentina. In IV Congreso Mundial de Camélidos. Catamarca, Argentina (pp. 11-15).

Chipa Garcia, L. (2015). Rendimiento al descerdado manual de la fibra de llama Ch'aku (lama glama), en siete regiones corporales.

Condori, C. (2019). Clasificación del recurso zoogenético llama (Lama glama Linnaeus) respecto a la aptitud productiva de fibra o carne en el altiplano xerofítico y mesofítico de Bolivia. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 6(1), 57-69.

FAO (2015). Global forest resources assessment 2015: what, why and how?. Forest Ecology and Management, 352, 3-8.

Frank, E. N., Hick, M. V. H., & Adot, O. G. (2011). Descriptive differential attributes of type of fleeces in llama fibre and its textile consequence. Part 2: Consequences of the dehairing process. The Journal of The Textile Institute, 102(1), 41-49.

Germana, C.C. et al. (2016) "Estudio Socio-económico sobre la Realidad de los Pastores Andinos".

Hick, M. V. H., Lamas, H. E., Echenique, J., Prieto, A., Castillo, M. F., & Frank, E. N. (2009). Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de llamas (Lama glama) de la provincia de Jujuy, Argentina. Animal Genetic Resources/Resources génétiques animales/Recursos genéticos animales, 45, 71-78.

Hick, M. V. H., Frank, E. N., Prieto, A., & Castillo, M. F. (2014). Ethno-zootechnical characterization of the population of fiber bearing lamas from the province of Jujuy, Argentina. Latin American Archives of Animal Production, 22(1-2).

INEI (2012). IV Censo Nacional Agropecuario 2012 - Cuadros Estadísticos.

Laime Huarcaya, F. D. M., Pinares Huamaní, R., Paucara Ocsa, V., Machaca Machaca, V., & Quispe Peña, E. C. (2016). Características tecnológicas de la fibra de llama (Lama glama) Chaku antes y después de descerdar. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 27(2), 209-217.

Machaca Machaca, V., Bustinza Choque, A. V., Corredor Arizapana, F. A., Paucara Ocsa, V., Quispe Peña, E. E., & Machaca Machaca, R. (2017). Fiber characteristics of Huacaya alpaca at Cotaruse, Apurímac, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP), 28(4), 843-851.

Mancilla, W. J. (2017). Caracteristicas textiles de la fibra de llamas (Lama glama) Q'ara y C'hacu en el CIP La Raya UNA-Puno (Doctoral dissertation, Tésis. Universidad Nacional Del Altiplano).

Martinez, Z., Iniguez, L. C., & Rodríguez, T. (1997). Influence of effects on quality traits and relationships between traits of the llama fleece. Small Ruminant Research, 24(3), 203-212.

McGregor, B. (2011). Improving production efficiency, quality and value-

adding of rare natural animal fibres. Deakin University.

Montes, M., Quicaño, I., Quispe, R., Quispe, E., & Alfonso, L. (2008). Quality characteristics of Huacaya alpaca fibre produced in the Peruvian Andean Plateau region of Huancavelica. Spanish Journal of Agricultural Research, 6(1), 33-38.

Mujica, F. (2009). Diversidad y conservación de los recursos zoogenéticos del país. Agro Sur, 37(3), 134-175.

Paucar-Chanca, R., Alfonso-Ruiz, L., Soret-Lafraya, B., Mendoza-Ordoñez, G., & Alvarado-Quezada, F. (2019). Textile characteristics of fiber from Huacaya alpacas (Vicugna pacos). Scientia Agropecuaria, 10(3), 429-432.

Pilco, S., Delgado, J. and Ayala, C. (2013) "Efecto del Descerdado Manual Sobre la Calidad de Fibra de Llama," p. 100. Available at: 05.02.2013 (Accessed: June 29, 2022).

Pinares, R. (2014). Variación de las caracterísitcas textiles de la fibra al descerdado en siete regiones corporales del Vellón de Llama (Lama glama) Chaku [Tesis, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac] (Tesis para optar el título profesional de médico veterinario y zootecnista).

Jiménez, C. E. P., Espada, C. M., & Dolores, C. V. M. (2010). Camelidos sudamericanos: clasificacion, origen y caracteristicas. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias, 4(1), 23-37.

Poma Copa, G. F. (2018). Evaluacion de las caracteristicas fisicas de la fibra de llama (lama glama) a la primera esquila en la mancomunidad de municipios aymaras sin fronteras para su prosesamiento en la industria textil (Doctoral dissertation).

Quispe, E. C., Rodríguez, T. C., Iñiguez, L. R., & Mueller, J. P. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. Animal Genetic Resources/Resources génétiques animales/Recursos genéticos animales, 45, 1-14.

Quispe, E. C., Chipa, L., & Pinares, R. (2015). Análisis económico y de la producción del descerdado manual de la fibra de llamas (Lama glama) Chaku. Archivos de zootecnia, 64(246), 191-198.

Sacchero, D. M., Maurino, M. J., & Saez, H. A. (2017). Producción y transformación de fibra de llamas en Patagonia. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Siguayro Pascaja, R. (2009). Comparación de las características físicas de las fibras de la llama ch´aku (Lama glama) y la alpaca

Huacaya (Lama pacos) del centro experimental Quimsachata del INIA–Puno.

Stemmer, A., & Valle-Zárate, A. (2016). La llama de Ayopaya: un recurso zoogenético originario de Bolivia. Desafíos para su conservación. Quehacer Científico en Chiapas, 11(1), 38-49.

Cardenas, M. L. V., Cando, W. G. C., Sisa, E. M. R., & Ortiz, L. A. C. (2019). Procesos para la obtención de hilo de fibra de llama (Llama glama) chaku y evaluación de características físicas. Ciencia Digital, 3(3.1), 341-352.

Vásquez O, R., Gómez-Quispe, O. E., & Quispe P, E. (2015). Technological characteristics of the white fibre of Huacaya alpaca in the Andean region of Apurimac. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP), 26(2), 213-222.