

CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICE FOLICULAR, PESO DE VELLÓN SUCIO Y MEDIA DE DIÁMETRO DE FIBRA EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN HUANCAMELICA

CORRELATION BETWEEN FOLLICULAR INDEX, DIRTY FLEECE WEIGHT AND MEAN OF FIBER DIAMETER IN ALPACAS (*Vicugna pacos*) IN HUANCAMELICA

Paucar Y.^{1*}, Paucar R.^{1,2}, Ventura C.¹, Ticlla I.¹, Espinoza M.¹, Sedano E.¹ y Molleapaza R.²

1. Laboratorio de Mejoramiento Genético de la Universidad Nacional de Huancavelica. Ciudad Universitaria Paturpampa s/n, Huancavelica. * Autor para correspondencia: e-mail: pasu_y@hotmail.com.
 2. Departamento Académico de Zootecnia. Universidad Nacional de Huancavelica. Ciudad Universitaria Paturpampa s/n, Huancavelica.
-

Resumen

Esta investigación tuvo el objetivo de determinar las correlaciones entre índice folicular (IF), peso de vellón sucio (PVS) y media de diámetro de fibra (MDF) en alpacas huacaya de color blanco del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachocc (CIDCS - Lachocc) de la Universidad Nacional de Huancavelica. Para ello se obtuvieron muestras de fibra y piel del costillar medio y se pesaron los vellones de 70 alpacas. Las muestras de piel se obtuvieron por punción con un sacabocado de 8mm de diámetro y fueron procesados por la técnica de inclusión en parafina, tinción hematoxilina - eosina y posteriormente se realizó el conteo de folículos con ayuda del software AxioVision (v. 4.7.1), obteniéndose finalmente el índice folicular; en cambio los vellones se pesaron con una balanza electrónica y las muestras de fibra se analizaron con el OFDA - 2000. Se utilizó el modelo de regresión lineal múltiple para explicar el peso de vellón a partir de la media de diámetro de fibra y el índice folicular. Los resultados del IF (s/p), PVS (kg) y la MDF (μ) fueron 12.81, 2.54 y 21.10 respectivamente. Las correlaciones entre IF - PVS, IF - MDF y MDF - PVS, fueron -0.25, -0.38 y 0.55 respectivamente, estos fueron significativos ($p < 0.05$). Mostrando que el índice folicular tiene correlación negativa baja con el peso de vellón sucio y la media de diámetro de fibra; mientras que la correlación entre la media de diámetro de fibra y el peso de vellón sucio es positiva y moderada.

Palabras clave: Alpaca, correlación, índice folicular.

ABSTRACT

This research was developed to determine correlations between follicular index (IF), dirty fleece weight (PVS) and mean of fiber diameter (MDF) in huacaya alpacas of the Research Center and Development of South American Camelids - Lachocc of the National University of Huancavelica. For it, we obtained fiber and skin samples of the mid - side and were weighed their fleeces of 70 alpacas. The specimens of skin were obtained by puncture with hollow punch of 8 mm of diameter and were processing by paraffin inclusion technique, hematoxylin - eosin staining and the count of follicles were accomplished with help of AxioVision (v. 4.7.1) software obtaining finally the follicular index; the fleeces were weighed with electronic scales and the fiber samples were analyzed with the OFDA - 2000. The data

were processed by a multiple linear regression model to explain the dirty fleece weight from the mean of fiber diameter and the follicular index. The results of the IF (s/p), PVS (kg) and the MDF (μ) were 12.81, 2.54 and 21.10 respectively. The correlations between IF - PVS, IF - MDF and MDF - PVS were -0.25, -0.38 and 0.55 respectively, these were significant ($p < 0.05$). Showing that the follicular index has low negative correlation with the dirty fleece weight and the mean of fiber diameter; while the correlation between the mean of fiber diameter and the dirty fleece weight is positive moderate.

Key words: Alpaca, correlation, follicular index.

Introducción

La alpaca pertenece al grupo de camélidos sudamericanos, que es criado en algunos casos asociados con ovino y constituyen el principal medio de utilización productiva de extensas áreas de pastos naturales en las zonas alto andinas donde no es posible la agricultura y la crianza exitosa de otras especies domésticas (Quispe *et al.*, 2009); esta especie es criada con fines de producción de fibra principalmente, esto se convierte en el principal medio que genera ingresos económicos para un vasto sector de las familias que las crían. Sin embargo estos ingresos dependen de la cantidad (peso de vellón) y calidad (diámetro de fibra). Todo ello nos lleva a iniciar planes o programas con la finalidad de mejorar la cantidad y la calidad de la fibra, como una alternativa para incrementar los ingresos económicos de estas familias; pero antes es indispensable tener un buen conocimiento de la estructura que produce la fibra (foliculo piloso), conocer sus características cuantitativas (índice folicular) y entender su comportamiento conjunto con el peso de vellón y diámetro de fibra.

Por ello se realizó esta investigación con el objetivo de determinar las correlaciones entre índice folicular, peso de vellón sucio y media de diámetro de fibra en alpacas huacaya de color blanco en Huancavelica.

Material y métodos

Se obtuvieron muestras de piel, muestras de fibra y se midió el peso de vellón en 70 animales del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachocc (CIDCS - Lachocc) de la Universidad Nacional de Huancavelica, localizado entre 4100 y 4750 mnsnm.

Se obtuvieron muestras de fibra del costillar medio, de acuerdo a Aylan - Parker y McGregor (2002), el vellón del animal se pesó con una balanza electrónica; en cambio las biopsias se obtuvieron inmediatamente después de la esquila, para lo cual se rasuró el costillar medio y se usó alcohol (70%) como antiséptico, las muestras se obtuvieron por punción con un sacabocado de 8 mm de diámetro y se colocaron en un frasco conteniendo formol (10%) para su posterior procesamiento.

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Mejoramiento Genético de la Universidad Nacional de Huancavelica. Las muestras de fibra se analizaron con el equipo Analizador Óptico del Diámetro de Fibras (OFDA - 2000). Las biopsias fueron procesadas por medios histológicos de fijación, deshidratación, clarificado, inclusión en

parafina, tinción hematoxilina - eosina, de acuerdo al protocolo elaborado en el Laboratorio de Mejoramiento Genético de la Universidad Nacional de Huancavelica en base al trabajo de Carter y Clarke (1956) y McClorghry (1997), el conteo de folículos se realizó con ayuda del software AxioVision (v. 4.7.1), los datos de conteo de folículos han sido corregidos por el encogimiento de las muestras durante todo el proceso histológico y con ello se obtuvo el índice folicular. Para procesar los datos se usó un modelo de regresión lineal múltiple; donde la variable dependiente (PVS) fue explicado por las variables independientes (MDF e IF); luego se estimaron las correlaciones con el software estadístico R (2.15.2).

Resultados y discusión

El índice folicular y la media de diámetro de fibra fueron influenciados significativamente por la edad del animal ($p < 0.05$), mas no por el sexo ($p > 0.05$); en cambio la edad y el sexo influenciaron significativamente en el peso de vellón de las alpacas ($p < 0.05$).

Tabla 1. Promedio (desviación estándar) del IF, PVS y MDF de alpacas del CIDCS-Lachocc en Huancavelica.

FACTOR	n	IF(s/p)	PVS (kg)	MDF (μ)
Edad*		[0.001]	[0.000]	[0.000]
1 año	41	13.74 (2.76)	2.09 (0.42)	19.58 (2.07)
2 años	29	11.49 (2.48)	3.17 (0.45)	23.26 (2.34)
Sexo*		[0.156]	[0.032]	[0.612]
Macho	39	12.42 (2.95)	2.63 (0.73)	21.21 (2.83)
Hembra	31	13.30 (2.70)	2.42 (0.63)	20.97 (2.88)
GENERAL	70	12.81 (2.85)	2.54 (0.69)	21.10 (2.83)

*: Entre corchetes se encuentran los p-valores que evalúan la significación de la edad y sexo sobre las variables estudiadas.
n: Número de animales.

Las correlaciones entre el índice folicular, peso de vellón sucio y la media de diámetro de fibra resultaron estar en el rango de baja a moderada; para el global de datos todas se mostraron significativa ($p < 0.05$); pero al analizar por edades y sexo, dentro de algunos niveles, estas correlaciones no mostraron significancia ($p > 0.05$), esto se debería a las variables intervinientes (edad y sexo). Esto se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes de correlación (r) IF, PVS y MDF de alpacas del CIDCS - Lachocc en Huancavelica.

Factor	IF-PVS		IF-MDF		MDF-PVS		n
	r	P-valor	r	P-valor	r	P-valor	
Edad							
1 año	0.172 ^{NS}	0.282	-0.024 ^{NS}	0.883	0.255 ^{NS}	0.107	41
2 años	-0.030 ^{NS}	0.876	-0.413*	0.026	-0.079 ^{NS}	0.682	29
Sexo							
Macho	-0.348*	0.030	-0.493*	0.001	0.596*	0.000	39
Hembra	-0.057 ^{NS}	0.763	-0.228 ^{NS}	0.218	0.490*	0.005	31
Global	-0.254*	0.034	-0.382*	0.001	0.551*	0.000	70

*: La correlación es significativa ($p < 0.05$). NS: Correlación no significativa ($p > 0.05$). n: Número de animales.

Este es el primer reporte para correlación entre el índice folicular y el peso de vellón sucio en alpacas. Animales de 1 año, 2 años y hembras no presentan correlación alguna ($p > 0.05$) estadísticamente, a diferencia de animales machos que sí muestran una correlación negativa baja ($p < 0.05$). Estas diferencias se deberían a las variables intervinientes.

La correlación entre índice folicular y la media de diámetro de fibra para el global de datos resulta ser negativo y bajo. Esto es superior a -0,115, obtenido por Escobar y Esteban (2009) en alpacas; inferior a -0.43, obtenido por Carro *et al.* (2011) en cabras angora. Estas diferencias se deberían al rango de edades de los animales en cada estudio, Escobar y Esteban estudiaron animales de 1 a 6 años de edad, en cambio nuestros resultados provienen de animales de 1 y 2 años; también se deberían a los diferentes lugares y especies de estudio.

La correlación entre la media de diámetro de fibra y el peso de vellón sucio resulta ser positiva y moderada. Esto es similar a 0.52 obtenido por Cordero *et al.* (2011); 0.46 y 0.32 para alpacas cría y tui respectivamente obtenido por Wuliji *et al.* (2000). Nuestro resultado se muestra superior a 0.112, 0.132 y 0.25 obtenido por Quispe *et al.* (2009) en Huancavelica, Quispe *et al.* (2007) en Huancavelica y Ponzoni *et al.* (1999) en Australia. Dichos parecidos y diferencias se explicarían por los diferentes ambientes de estudio y al manejo de los datos en cada estudio; Quispe *et al.* (2007) obtuvieron correlaciones sin controlar los factores edad, sexo ni locación, al controlar estos factores estos autores no encuentran ninguna correlación; en cambio los resultados de Cordero *et al.* (2011) provienen de datos ajustados por edad y condición reproductiva; los resultados de Wuliji *et al.* (2000) provienen de datos ajustados por sexo, año, fecha de nacimiento y locación; por otro lado Quispe *et al.* (2009) y Ponzoni *et al.* (1999) mostraron resultados con datos sin corregir por ningún factor.

Conclusiones

La correlación para el total de datos entre IF - PVS e IF - MDF son bajas y negativas en alpacas del CIDCS – Lachocc (Huancavelica); mientras que la correlación entre MDF - PVS resulta ser positiva y moderada. Al realizar correlaciones por edad y sexo, algunas de ellas no muestran ninguna correlación, esto sería causado por las

variables intervinientes (edad y sexo). Ello nos lleva a tener en cuenta dichas variables al momento de realizar valoraciones genéticas de los animales para las características estudiadas.

Referencias Bibliográficas

1. Aylan-Parker J. y McGregor B. A. (2002). Optimising sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. *Small Ruminant Research*; 44, 53-64.
2. Carro N. D., Debenedetti S., Taddeo H. R. (2011). Efecto de la edad sobre la población de folículos pilosos y su relación con características de mohair en caprinos de Angora. *InVet*. 2010, 12(2).
3. Carter H.B. y Clarke W.H. (1956). The hair follicle group and skin follicle population of Australian merino sheep. *Aust. J. Agric. Res.*, Vol. 8, N° 1.
4. Cordero A., Contreras J., Mayhua P., Jurado M., Castrejón M. (2011). Correlaciones fenotípicas entre características productivas en alpacas huacaya. *Rev. Inv. Vet.*; 22 (1): 15-21.
5. Escobar M. y Esteban L. (2009). Relación entre el índice folicular y diámetro de fibra en alpacas huacaya color blanco en el centro de investigación de camélidos sudamericanos - Lachocc de la Universidad Nacional de Huancavelica. Tesis de grado de la Escuela Académico Profesional de Zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica.
6. McCloghry C.E., Brown G.H. y Uphill G.C. (1997). Skin biopsy technique results in inaccurate wool follicle density measurements. *New Zealand Journal of Agricultural Research*; Vol. 40: 245-247.
7. Ponzoni R.W., et. al. (1999). The inheritance of and association among some production traits in young Australian alpacas. Disponible en <http://www.alpacas.com/AlpacaLibrary/InheritanceTraits.aspx> [Accesado el 5 de julio del 2013].
8. Quispe E., Flores A., Alfonso L. y Galindo A. (2007). Algunos aspectos de la fibra y peso vivo de alpacas huacaya de color blanco en la región de Huancavelica. Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Accesado el 4 de julio del 2013].
9. Quispe E.C. Rodríguez T.C., Iñiguez L.R. y Mueller J.P. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *Animal Genetic Resources Information*; 45,1.14.
10. Wuliji T., Davis G.H., Dodds K.G., Turner P.R., Andrews R.N., Bruce G.D. (2000). Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight, fleece weight and fiber characteristics of alpaca in New Zealand. *Small Ruminant Research*, 37: 189-201.