

CORRELACIONES FENOTÍPICAS ENTRE EL PESO DE VELLÓN SUCIO Y LOS PARÁMETROS TECNOLÓGICOS EN FIBRA DE ALPACAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS – HUANCAMELICA

Ticlla I.^{1,2}, Mendoza G.^{1,2}, Paucar R.¹, Espinoza M.¹, Paucar Y.^{1*}. 2015.

1. Laboratorio de Mejoramiento Genético de la Universidad Nacional de Huancavelica. Ciudad Universitaria Paturpampa s/n, Huancavelica - Perú.

Autor para correspondencia: e-mail: irvinticlla@hotmail.com.

2. Departamento Académico de Zootecnia y Agronomía. Universidad Nacional de Trujillo.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Alpacas](#)

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar las correlaciones fenotípicas entre el peso vellón sucio y parámetros tecnológicos en fibra de alpacas; como son: la media del diámetro de fibra (MDF), la desviación estándar (SD), el Coeficiente de variación del diámetro de fibra (CV), el índice de curvatura (IC), el índice de confort (ICF), la finura al hilado (FH), el peso vivo (Pvi) y el peso del vellón (Pve). Se trabajó con 74 alpacas Huacaya, blancas, de 1 año de edad, del Centro Experimental de Camélidos Sudamericanos Lachocc de la Universidad Nacional de Huancavelica. Las correlaciones fenotípicas fueron: 0.76 y 0.81 (MDF-SD), 0.08 y -0.06 (MDF-CV), -0.96 y -0.90 (MDF-IC), -0.69 y -0.62 (MDF-ICF), 0.99 y 0.99 (MDF-FH), -0.17 y 0.30 (MDF-Pvi), -0.09 y 0.25 (MDF-Pve), 0.70 y 0.53 (SD-CV), -0.84 y -0.90 (SD-IC), -0.71 y -0.55 (SD-ICF), 0.85 y 0.88 (SD-FH), -0.28 y 0.22 (SD-Pvi), -0.08 y 0.28 (SD-Pve), -0.25 y -0.22 (CV-IC), -0.36 y -0.05 (CV – ICF), 0.23 y 0.06 (CV-FH), -0.26 y -0.05 (CV-Pvi), -0.05 y 0.10 (CV-Pve), 0.70 y 0.55 (IC-ICF), -0.97 y -0.93 (IC-FH), 0.23 y -0.24 (IC-Pvi), 0.09 y -0.20 (IC-Pve), -0.72 y 0.62 (IFC-FH), 0.06 y 0.12 (IFC-Pvi), -0.01 y 0.18 (IFC-Pve), -0.20 y 0.29 (FH-Pvi), -0.09 y 0.26 (FH-Pve), 0.53 y 0.48 (Pvi-Pve) ($p < 0.01$) en machos y hembras respectivamente. El coeficiente de correlación entre las variables estudiadas pueden ser usadas como referencia para la selección de características que estén orientadas a la producción de fibra dentro de un programa de mejoramiento genético.

Palabras claves: Correlación fenotípica, alpaca, parámetros tecnológicos.

ABSTRACT

The present study aimed to determine the phenotypic correlations between dirty fleece weight and technological parameters of alpaca fiber. diameter of fiber (MDF), standard deviation (SD), Coefficient of variation of the diameter of fiber (CV), index of curvature (IC), index of comfort (ICF), spin fine (FH), live weight (Pvi) and the weight of the fleece (Pve). It was worked with 74 whites, Huacaya alpacas. 1 year old, of the Experimental Center of Camélidos Sudamericanos Lachocc of the National University of Huancavelica. The Phenotypic Correlations were 0.76 y 0.81 (MDF-SD), 0.08 y -0.06 (MDF-CV), -0.96 y -0.90 (MDF-IC), -0.69 y -0.62 (MDF-ICF), 0.99 y 0.99 (MDF-FH), -0.17 y 0.30 (MDF-Pvi), -0.09 y 0.25 (MDF-Pve), 0.70 y 0.53 (SD-CV), -0.84 y -0.90 (SD-IC), -0.71 y -0.55 (SD-ICF), 0.85 y 0.88 (SD-FH), -0.28 y 0.22 (SD-Pvi), -0.08 y 0.28 (SD-Pve), -0.25 y -0.22 (CV-IC), -0.36 y -0.05 (CV – ICF), 0.23 y 0.06 (CV-FH), -0.26 y -0.05 (CV-Pvi), -0.05 y 0.10 (CV-Pve), 0.70 y 0.55 (IC-ICF), -0.97 y -0.93 (IC-FH), 0.23 y -0.24 (IC-Pvi), 0.09 y -0.20 (IC-Pve), -0.72 y 0.62 (IFC-FH), 0.06 y 0.12 (IFC-Pvi), -0.01 y 0.18 (IFC-Pve), -0.20 y 0.29 (FH-Pvi), -0.09 y 0.26 (FH-Pve), 0.53 y 0.48 (Pvi-Pve) ($p < 0.01$). for males and females respectively. The correlation coefficient between these variables can be used as reference for the selection of features that are geared to the production of fiber within a program breeding.

Key words: Phenotypic correlation, alpaca, technological parameters.

INTRODUCCIÓN

Los camélidos sudamericanos, dentro de ellos la alpaca, son criados en algunos casos asociados con ovinos 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 (Quispe et al., 2009); la alpaca es criada con fines de producción de fibra principalmente, este producto es el principal medio de subsistencia para las familias que las crían. Sin embargo, en el mercado, el precio de la fibra depende del peso de vellón y diámetro

de fibra principalmente; además se sabe por Galbraith (2010) que el diámetro de las fibras es la característica más importante, en relación a su calidad, desde el punto de vista de su transformación en artesanías o comercialización por prendas textiles locales o extranjeras, de modo que las fibras de menor diámetro serán utilizadas en la confección de prendas más finas. Resultados obtenidos por Wuliji et al. (2000), Raunelli y Coronado (2006) y Quispe et al. (2008) revelan una correlación positiva entre peso de vellón sucio y diámetro de fibras, que varía entre 0.12 a 0.47.; además es de gran importancia conocer con claridad una correlación fenotípica estima el grado de agrupación entre dos personajes en lo mismo Animal. Las siguientes correlaciones fenotípicas han sido estimadas por investigadores en Perú. Pocas correlaciones genéticas han sido reportadas para rasgos en alpaca. Las correlaciones entre el peso vivo y el peso de la lana en el primer esquila y entre el peso al nacer y la supervivencia para destete (Tuckwell, 2001). Esto debe realizarse antes de cualquier iniciativa de mejora genética en este campo. Por ello este estudio tuvo el objetivo de identificar las correlaciones fenotípicas entre el peso de vellón sucio y parámetros tecnológicos en fibra de alpacas del centro de investigación y desarrollo de camélidos sudamericanos – Huancavelica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvieron muestras de fibra del costillar medio de 74 animales de una año de edad (37 machos y 37 hembras), del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachocc (CIDS-Lachocc) de la Universidad Nacional de Huancavelica (UNH) que se encuentra a una altura comprendida entre 4100 y 4750 msnm. El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Mejoramiento Genético (LAMG) de la UNH; las muestras de fibra se procesaron con el quipo OFDA - 2000; El peso de vellón fue tomado durante el proceso de esquila. Los resultados peso de vellón, diámetro de fibra y los parámetros tecnológicos se analizaron por medio de un análisis factorial, en cambio se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple para explicar el peso de vellón a partir del diámetro de fibra, posteriormente se estimó los coeficientes de correlación entre dichas variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron los promedios del peso de vellón sucio y la media de diámetro de fibra en alpacas del CIDCS – Lachocc; esto lo podemos visualizar en la tabla 1(machos) y en la tabla 2 (hembras).

Los valores encontrados el coeficiente de correlación de Pearson dentro de las alpacas huacaya macho obteniendo los siguientes resultados (tabla 3): 0.77 entre MDF y SD; 0.08 entre MDF y CV; - 0.96 entre MDF y IC; - 0.69 entre MDF y ICF; 0.99 entre MDF y FH; - 0.17 entre MDF y Pvi; -0.09 entre MDF y Pve; 0.70 entre SD y CV; - 0.84 entre SD y IC; - 0.71 entre SD y ICF; 0.85 entre SD y FH; - 0.28 entre SD y Pvi; - 0.08 entre SD y Pve; - 0.25 entre CV y IC; - 0.36 entre CV y ICF; 0.23 entre CV y FH; - 0.26 entre CV y Pvi; - 0.05 entre CV y Pve; 0.70 entre IC y ICF; - 0.97 entre IC y FH; 0.23 entre IC y Pvi; 0.09 entre IC y Pve; - 0.72 entre ICF y FH; 0.06 entre ICF y Pvi. - 0.01 entre ICF y Pve; - 0.20 entre FH y Pvi; - 0.09 entre FH y Pve; 0.53 entre Pvi y Pve.

Así mismo las correlaciones reportadas en hembras (tabla 4) fue de 0.81 MDF y SD, - 0.06 MDF y CV, - 0.90 MDF y IC, -0.62 MDF y ICF, 0.99 MDF y FH, 0.30 MDF y Pvi, 0.25 MDF y Pve, 0.53 SD y CV, - 0.90 SD y IC, - 0.55 SD y ICF, 0.88 SD y FH, 0.22 SD y Pvi, 0.26 SD y Pve, - 0.22 CV y IC, - 0.05 CV y ICF, 0.06 CV y FH, - 0.04 CV y Pvi, 0.10 CV y Pve, 0.55 IC y ICF, - 0.93 IC y FH, - 0.24 IC y Pvi, - 0.20 IC y Pve, 0.62 ICF y FH, 0.12 ICF y Pvi, 0.18 ICF y Pve, 0.29 FH y Pvi, 0.26 FH y Pve, 0.48 Pvi y Pve. Condori et al., (2013) reporta que una correlación positiva de $r=0.55$ entre el diámetro de fibra y peso de vellón, lo cual nos indica que a mayor diámetro de fibra existe un mayor peso de vellón, así mismo fue reportado por Guitierrez et al, (2008), quien encontró una correlación significativa alta de 0.623 Pacamarca-Peru. Similarmente Wuliji et al., (2000), reporto una correlación fenotípica de 0.4 en nueva Zelanda, en contradicción, McGregor B.A. (2006) reporta en Australia que el peso de vellón de huacaya no fue afectado por el diámetro de fibra.

Las correlaciones entre el peso de vellón sucio y la media de diámetro de fibra resultaron estar en el rango de baja a moderada; Dentro de la tabla 05, se muestra los resultados en el análisis de varianza señalan que la desviación estándar, coeficiente de variación, índice de curvatura, índice de confort, finura al hilado, modifican la media del diámetro de fibra (MDF) de manera altamente significativa.*** Sin embargo el peso de vellón en macho modifica estadísticamente significativa a la media del diámetro de fibra (MDF).* Así mismo el peso vivo del animal no modifica a la media del diámetro de fibra (MDF). La tabla 06, menciona los resultados en el análisis de varianza para alpacas huacayas hembras señalan que la desviación estándar, coeficiente de variación, índice de curvatura, finura al hilado, modifican la media del diámetro de fibra (MDF) de manera altamente significativa***. Así mismo el índice de confort (ICF), peso de vellón sucio (Pve) y peso vivo del animal no modifica a la media del diámetro de fibra (MDF).

Tabla 1. Estadística descriptiva de las características en estudio de alpacas huacaya macho del CIDCS-Lachocc en Huancavelica.

Variables	N	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
MDF	37	19.92	1.85	17.07	24.80
SD	37	4.11	0.55	3.00	5.06
CV	37	20.63	1.85	16.80	23.70
ICF	37	97.33	2.63	89.00	100.00
IC	37	32.95	6.97	17.10	50.20
FH	37	19.34	1.86	16.70	24.00
PVI	37	37.84	4.96	26.88	50.86
PVE	37	2.07	0.44	1.32	2.90
N válido	37				

Tabla 2. Estadística descriptiva de las características en estudio de alpacas huacaya hembra del CIDCS-Lachocc en Huancavelica

Variables	N	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
MDF	37	19.77	2.09	16.15	24.97
SD	37	4.12	0.54	3.18	5.87
CV	37	20.82	1.60	18.10	23.60
ICF	37	97.37	3.42	84.40	100.00
IC	37	32.76	6.62	15.00	49.90
FH	37	19.22	2.06	15.70	24.80
PVI	37	39.02	4.88	29.12	46.90
PVE	37	1.94	0.48	0.98	3.08
N válido	37				

Tabla 3. Coeficiente de correlación de las características en estudio de alpacas huacaya Macho del CIDCS-Lachocc en Huancavelica.

	MDF	SD	CV	IC	ICF	FH	Pvi	Pve
MDF	1.00							
SD	0.76	1.00						
CV	0.08	0.70	1.00					
IC	-0.96	-0.84	-0.25	1.00				
ICF	-0.69	-0.71	-0.36	0.70	1.00			
FH	0.99	0.85	0.23	-0.97	-0.72	1.00		
Pvi	-0.17	-0.28	-0.26	0.23	0.06	-0.20	1.00	
Pve	-0.09	-0.08	-0.05	0.09	-0.01	-0.09	0.53	1.00

Tabla 4. Coeficiente de correlación de las características en estudio de alpacas huacaya hembra del CIDCS-Lachocc en Huancavelica.

	MDF	SD	CV	IC	ICF	FH	Pvi	Pve
MDF	1.00							
SD	0.81	1.00						
CV	-0.06	0.53	1.00					
IC	-0.90	-0.90	-0.22	1.00				
ICF	-0.62	-0.55	-0.05	0.55	1.00			
FH	0.99	0.88	0.06	-0.93	-0.62	1.00		
Pvi	0.30	0.22	-0.04	-0.24	-0.12	0.29	1.00	
Pve	0.25	0.26	0.10	-0.20	-0.18	0.26	0.48	1.00

Tabla 05. Análisis de varianzas de las características en estudio de alpacas huacaya macho.

	GL	SC	CM	F	Pr(>F)
SD	1	71.904	71.904	1.01E+05	< 2.2e-16 ***
CV	1	50.980	50.980	7.19E+04	< 2.2e-16 ***
IC	1	0.015	0.015	2.08E+01	8.637e-05 ***
ICF	1	0.073	0.073	1.03E+02	4.607e-11 ***
FH	1	0.356	0.356	5.03E+02	< 2.2e-16 ***
Pvi	1	0.000	0.000	3.33E-01	0.5682
Pve	1	0.004	0.004	4.98E+00	0.0336 *
Residuals	29	0.021	0.001		
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					

Tabla 06. Análisis de varianzas de las características en estudio de alpacas huacaya hembra.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
SD	1	103.170	103.175	1.93E+05	< 2e-16 ***
CV	1	54.298	54.298	1.02E+05	< 2e-16 ***
IC	1	0.209	0.209	3.91E+02	< 2e-16 ***
ICF	1	0.002	0.002	3.73E+00	0.06317 .
FH	1	0.647	0.647	1.21E+03	< 2e-16 ***
Pvi	1	0.000	0.000	3.46E-01	0.56107
Pve	1	0.000	0.000	3.65E-02	0.84991
Residuals	29	0.015	0.001		
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					

BIBLIOGRAFÍA

- Adams N.R. y Cronjé, P.B. 2003. A review of the biology linking fibre diameter with fleece weight, live weight and reproduction in Merino cheep. Australian Journal of Agricultural Research, 54: 1-10.
- Aylan-Parker J. y McGregor B.A. 2002. Optimizing sampling techniques and estimating variance of fleece quality attributes in alpacas. Small Ruminant Res., 44: 53-64.
- Bustanza V. 1984. Rendimiento del vellón de la alpaca. Problemática Sur Andina N°7. IIDSA-Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Bustanza V. 1991. Mejoramiento genético. En: Novoa C, Flores A (eds). Producción de rumiantes menores: alpacas. California, EEUU: Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa en Rumiantes Menores (SR-CRSP)- Convenio Universidad de California, Davis-INIAA. p 113-128.
- Bustanza V. 2001. La Alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Puno. Universidad Nacional del Altiplano. 343 pág.
- Butler K.L. y Dolling M. 1992. Calculation of the heritability of spinning fineness from phenotypic and genetic parameters of the mean and CV of fibre diameter. Aust. J. Agric. Res. 43: 1441-1446.
- Caballero, W; Flores, A. 2004. La Sierra: Primera Prioridad para salir del subdesarrollo agrario. CONCYTEC. Lima, Perú. 272 pág.
- Camps D.N., González G.O. García J., Caimi A. y Zoppi M. 2001. Condición corporal: Una interesante herramienta para monitorear el programa nutricional de los rodeos de cría.
- Castellano G, García A, Huidobro J. y Salinas P. 1998. Alpaca live weight variations and fiber production in Mediterranean range of Chile. J. Range Manage, 51: 509-513.
- Chávez C. 1991. Plan para el mejoramiento genético de alpacas. En: Novoa C, Flores A (eds). Producción y rumiantes menores: Alpacas. California, EEUU: Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa en Rumiantes Menores (SR-CRSP)- Convenio Universidad de California, Davis-INIAA. p 129-145.
- Candio J.R., Gutierrez G., 2011. Finura de los vellones del plantel de alpacas de la SAIS Pachacutec del departamento de Junín- Perú. Artículo científico publicado en el VII congreso de la asociación latinoamericana de especialistas en pequeños rumiantes y camelidos sudamericanos – ALEPRyCS. Realizado del 18 al 20 de mayo 2011- Huancavelica.
- Cervante I., Goyache F, Perez C; 2010. Parametros geneticos y tendencias geneticas asociadas a caracteres productivos y de apariencia del vellon en alpacas. Sitio argentino de produccion animal
- Condori E., Catacora N., Urviola J., 2013. Correlación genética entre el diámetro de fibra y peso de Vellon en alpacas de los módulos del CONAS, Puno –Perú. Artículo científico Presentado en el VI congreso mundial de camélidos sudamericanos.
- DeGee. 2007. El ganado lanar en la Argentina. 2da. Edición. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. 245 Pág.
- FAO, 2008 Análisis del impacto de eventos frío del 2008 en la agricultura y ganadería alto andina en el Perú. 68 pag.
- Fish V.E., Mahar T.J. Y Crook B.J. 1999. Fibre curvature morphometry and measurement. International Wool Textile Organization. Nice Meeting. Report N° CTF 01.

- Frank, E; et all. 2005. Phenotypic and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas). Artículo científico publicado en *small ruminant research*. Disponible en: www.elsevier.com/locate/smallrumres. accesado el: 12 -11-2013 a las 6:45 pm.
- Frutos P., Mantecón A.R. y Giráldez F.J. 1997. Relationship of body condition score and live weight with body composition in mature Churra ewes. *Animal Science*. 64: 447-452
- García, V; et all. 2007. Efecto de la finura sobre la producción de fibra y la ganancia de peso vivo a diferente edad animal y en épocas contrastantes del año. Artículo científico publicado en APPA - ALPA - Cusco, Perú, 2007.
- Gutierrez, J. 2010, Desarrollo paso a paso de un programa de mejora genética. Conferencia magistral desarrollada en XXXIII reunión científica de la asociación de producción animal. Huancavelica.
- Guitierrez J.P, 2008. Genetic analysis of six production traits in Peruvian alpacas, *livest Sci*. Doi:10.1016/j.livsci2008.11.006.
- González H, León-Velarde C, Rosadio R, García W, Gavidia C. 2008. Evaluación de un método numérico de medición del diámetro de la fibra de alpaca. *Rev Inv Vet, Perú* 19: 1-8."
- Huanca, T; et all. 2007. Correlaciones entre el diámetro de fibra y porcentaje de pelos de alpaca huacaya del distrito de Pitumarca, Provincia de Canchis, Región Cuzco. *Rev. ALLPAKA*.12(1): 17-25.231.300:2004. Fibra de alpaca en vellón. INDECOPI; Perú
- Lupton C.J., McColl A. y Stobart R.H. 2006. Fiber characteristics of the Huacaya Alpaca. *Small Rumin. Res*. 64: 211-224
- McGregor B.A. y Butler K.L. 2004. Sources of variation in fibre diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Aust. J. Agric. Res*. 55: 433-442.
- McGregor, B.A. 2006. Production attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australian and implications for industry development. *Small Rumin*. 61: 93-111.
- McLennan N. y Lewer R. 2005. Wool production Coefficient of variation of fibre diameter (CVFD). En: <http://www2.dpi.qld.gov.au/sheep/10003.html>. Accesado en abril del 2011.
- Montes M., Quicaño I., Quispe R., Quispe E. and Alfonso L. 2008a. Quality characteristics of Huacaya alpaca fibre produced in the Peruvian Andean Plateau region of Huancavelica
- Morante R., Goyache F., Burgos A., Cervantes I, Péres-Cabal M.A. y Gutiérrez J.P. 2009. Genetic improvement for alpaca fibre production in the Peruvian Altiplano: the Pacamarca experience. *Anim. Genet. Resour. Informal*. 45:37-43
- Mueller J.P. 2008. Estrategias para el mejoramiento de camélidos sudamericano. En: *Actualidades sobre adaptación, producción, reproducción y mejora genética en camélidos*. Universidad Nacional de Huancavelica. Primera Edición. Huancavelica, Perú, pp. 93-112.
- Mullaney P, Brown G, Young, Hyland P. 1970. Genetic and phenotypic parameter for wool characteristics in fine-wool Merino, Corriedale and Polwarth shep. II. Phenotypic and genetic correlation, heritability and repeatability. *Austr J Agric Res* 21: 527-540.
- Newman, P. 2010; Variation in fibre and fleece characteristics between and within South African, New Zealand, and South African x New Zealand Angora goat genotypes. Artículo científico publicado en *New Zealand Journal of Agricultural Research*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00288233.1999.9513355>, Accesado el 17 de enero del 2012.
- NTP 231.300:2004. Fibra de alpaca en vellón. INDECOPI; Perú.
- Oria I. Quicaño I., Quispe E. y Alfonso L. 2009. Variabilidad del color de la fibra de alpaca en la zona alto andina de Huancavelica-Perú. *ITEA. Animal Genetic Resources Information*, 45: 79-84
- Oscanoa, J. 2001. Influencia del tamaño y condición corporal sobre el peso vellón en alpacas Huacaya. Artículo científico publicado en el VII congreso de la asociación latinoamericana de especialistas en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos – ALEPRyCS. Realizado del 18 al 20 de mayo 2011- Huancavelica.
- Quispe P, Alfonso L, Flores A, Guillén H. 2008. Bases para establecer un programa de mejora de alpacas en la región alto andina de Huancavelica-Perú. En: Quispe E, Mueller J, Ruiz J, Alfonso L, Gutiérrez G (eds). *Actualidades sobre adaptación, producción, reproducción y mejora genética en camélidos*. Huancavelica: Ed Gráfica Industrial. p 93-112.
- Quispe E.C., Alfonso L., Flores A., Guillén H. y Ramos Y. 2009a. Bases to an improvement program of the alpacas in Highland region at Huancavelica –Peru. *Archivos de Zootecnia*
- Quispe R. 2010. Presupuesto de una unidad de producción alpaquera. En *Libro de resúmenes del Seminario: Investigación para la Producción Sostenible de camélidos Sudamericanos*. Cerro de Pasco, Perú
- Quispe, E. 2011. Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpacas Huacaya de la región de Huancavelica, Perú.
- Raunelli S, Coronado L. 2006. Un método de selección aplicable a alpacas. En: *II Simposium Internacional de Investigaciones sobre Camélidos Sudamericanos*. Arequipa. p 21-35.
- Stahringer R.C. 2008. La condición corporal en el manejo de rodeo de cría. EEA-INTA Colonia Benítez. Argentina
- Tuckwell, C. 2001. Genetic Improvement In The Alpaca Industry. South Australia.
- Villarroel J. 1991. Las fibras. En: *Avances y perspectivas del conocimiento de los CSA* Ed. Fernández Baca FAO para América Latina y El Caribe. pp. 363-386 pp.
- Wuliji T, Davis G, Dodds K, Turner P, Andrews R, Bruce G. Raunelli S, Coronado L. 2004. Un método de selección aplicable a alpacas. En: *II Simposium Internacional de Investigaciones sobre Camélidos Sudamericanos*. Arequipa. p 21-35.
- Wuliji T., Davis G.H., Dodds K.G., Turnes P.R., Andrews R.N. y Bruce G.D. 2000. Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight and fiber characteristics of alpacas in New Zealand. *Small Rumin. Res*. 61: 131-139.

[Volver a: Alpacas](#)