

# VALORACIÓN DE ALGUNOS CARACTERES DEL VELLÓN DE UNA MAJADA DE CRIOLLOS DEL OESTE FORMOSEÑO, ARGENTINA

## VALUATION OF SOME CHARACTERISTICS OF THE FLEECE OF A FLOCK OF CRIOLLOS FROM THE WESTERN FORMOSA, ARGENTINA

Tejerina E.R.<sup>1\*</sup>, Cappello-Villada J.S.<sup>1</sup>, Ruiz S.<sup>1</sup>, De la Rosa S.A.<sup>1,2</sup>, Morales V.N.<sup>1</sup>, Orga A.<sup>2</sup>, Pérez-Cabral L.M.<sup>2</sup>, Homse L.<sup>3</sup>, Revidatti M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Nordeste, Fac. Cs. Veterinarias. Corrientes, Argentina. \*emilse210@hotmail.com

<sup>2</sup>Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA). Formosa, Argentina.

<sup>3</sup>Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Corrientes, Argentina.

**Keywords:** Wool; Crafts; Quality.

**Palabras clave:** Lana; Artesanía; calidad.

### ABSTRACT

This study evaluated weight of dirty fleece (PVS), color (Co), average diameter of the fiber (DM), length of wick (LM), color of the fleece (Co); and subjectively fleece quality (CaV) according to criteria of the craftswoman. It was carried out during the 2016 shearing, including 40 criolla formoseña sheep from the west of Formosa, belonging to the conservation nucleus *in vivo* and *ex situ*, classified by categories in yearling ewe (n=14), females between 6 to 18 months, being able to be teeth of milk to two teeth; and ewes (n=26), females with four teeth at full mouth, belonging of the Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (Laguna Yema, Formosa). Shearing Tally hi was performed, registering PVS, Co and CaV, a sample of 20 grams of wool was obtained from each animal, and DM and LM were analyzed by OFDA 2000. Descriptive and ANOVA analyzes were carried out considering the category effect, following the homogeneity test of means through the Duncan test ( $p < 0.05$ ). The PVS was  $2.08 \pm 1.06$  kg; DM:  $32.7 \pm 1.06$   $\mu$ m; LM:  $8.41 \pm 1.47$  cm. The ANOVA in DM was significant ( $p = 0.0022$ ), benefiting the yearlings. For the CaV variable, 12.5% was regular, 42.5% was good and 45% was very good. 90% of the fleeces were white, 5% brown and 5% gray. The PVS is within the normal values, according to the DM and LM can be considered crosses medium - type wool. The high percentage of white fleeces, is appreciable since it facilitates the staining. Most of the characteristics are shared with a good number of Ibero-American races so this study contributes to locate the criolla formoseña sheep in the collective of local breeds.

### RESUMEN

El presente trabajo evaluó peso de vellón sucio (PVS), color (Co), diámetro medio de la fibra (DM), largo de mecha (LM), color del vellón (Co); y subjetivamente calidad del vellón (CaV) según criterios de las artesanas. Se realizó durante la esquila del año 2016, incluyó a 40 ovinos criollos del oeste formoseño del núcleo de conservación *in vivo* y *ex situ*, clasificados por categorías en borregas (n= 14), hembras desde los 6 a los 18 meses, pudiendo ser dientes de leche a dos dientes; y ovejas (n= 26), hembras de cuatro dientes a boca llena; pertenecientes al Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (Laguna Yema, Formosa). Se ejecutó esquila Tally hi, registrando PVS, Co y CaV, se obtuvo una muestra de 20 gramos de lana de cada animal, y se analizaron DM y LM mediante OFDA 2000. Se realizó análisis descriptivos y ANOVA considerando el efecto categoría, siguiendo con la prueba de homogeneidad de medias a través del

test de Duncan ( $p < 0,05$ ). El PVS fue  $2,08 \pm 1,06$  kg; DM:  $32,7 \pm 1,06$   $\mu$ m; LM:  $8,41 \pm 1,47$  cm. El ANOVA en DM resultó significativo ( $p = 0,0022$ ), beneficiando las borregas. Para la variable CaV se obtuvo regular 12,5%, buena 42,5% y muy buena 45%. El 90% de los vellones fueron blancos, marrones 5% y grises 5%. El PVS se encuentra dentro de los valores normales, según el DM y LM se puede considerar lana de tipo cruzada mediana. El alto porcentaje de vellones blancos, es apreciable ya que facilita la tinción.

---

## INTRODUCCIÓN

La importancia de los ovinos criollos, radica en su adaptación a condiciones ambientales específicas del lugar que han habitado por tiempo prolongado, condición que les ha dotado de una extraordinaria rusticidad, que deberían ser preservadas en estado de pureza. Por esto, el reconocimiento de las razas criollas ovinas y su valor determinante, en especial en las zonas más adversas, para la cría eficiente donde las razas exóticas presentan mayores problemas de adaptación, es un proceso en acrecentamiento (Ochipinti *et al.*, 2012).

La caracterización para la conservación, uso sustentable y mejoramiento de la calidad de lana de ovinos criollos es de interés ya que su mantenimiento supone una clara defensa de la biodiversidad. Conservar una raza criolla bien adaptada al ambiente en el que vive, constituye en muchos casos casi el único medio de vida para la población humana en ese determinado hábitat, contribuyendo a fijar la misma, evitando migraciones hacia los medios urbanos o industriales (Dobao-Álvarez & Mujica-Castillo, 1994).

La oveja criolla del oeste formoseño no es una gran productora de lana de excelencia, pero manifiesta una extraordinaria capacidad de adaptación a ambientes marginales (de la Rosa *et al.*, 2014). La mayor cantidad de ovinos locales se encuentra en manos de productores de la región, sin embargo, son las mujeres de la etnia Toba quienes utilizan casi la totalidad de la lana producida para la confección de distintos productos, (jergas, pellones, tapices y mantas) (de la Rosa *et al.*, 2016). La lana sucia obtenida es lavada, hilada y eventualmente teñida con pigmentos naturales que provienen de la corteza de algunos árboles o con sustancias artificiales. Todos los elementos utilizados para el hilado y confección son artesanales y precarios, por lo que el producto tiene una calidad en la terminación que podría mejorarse sustancialmente (Galdámez *et al.*, 2012).

El gran conocimiento empírico que poseen estas mujeres en cuanto al tipo de lana óptimo para el uso en los hilados, puede ser aprovechado para lograr el mejoramiento de la cantidad y calidad de lana obtenida (Cardinaletti *et al.*, 2010). Sin embargo, una caracterización más profunda de la fibra de lana de estos ovinos criollos que incluya la mayoría de las propiedades físicas de la lana que la hacen adecuada como textil permitiría determinar su calidad y con ello su valor comercial desde el punto de vista industrial (Peña *et al.*, 2016).

El objetivo del presente trabajo es evaluar tanto de forma objetiva características de lana de la oveja criolla del oeste formoseño, como así también evaluar subjetivamente de acuerdo al criterio de las artesanas la calidad de la lana como materia prima para sus confecciones

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante la esquila del año 2016, e incluyó ovinos criollos del núcleo de conservación in vivo, ex situ, ( $n = 40$ ) pertenecientes al Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA), de la localidad de Laguna Yema (Formosa), clasificados por categorías en borregas ( $n = 14$ ), hembras desde los 6 a los 18 meses, pudiendo ser dientes de leche a dos dientes; y ovejas ( $n = 26$ ), hembras de cuatro dientes a boca llena según Minola & Goyenechea, (1975). Los machos no fueron incluidos en el estudio debido a su bajo número.

La esquila se realizó mediante el método australiano o desmaneado (Aguirre & Fernández, 2010). Durante la misma se recogieron los vellones, se embolsaron en bolsas de polietileno individualmente y se pesaron en una balanza digital colgante hasta 40 kg (WeiHeng®),

identificándose cada uno mediante una ficha en la que se registró el número de identificación del animal.

A cada animal se le tomó una muestra de lana de 20 gramos de la región del costillar, entre la segunda y tercera costilla comenzando desde el flanco izquierdo, ya que en este lugar está representado el diámetro promedio del vellón (Elvira, 2005). Las muestras se colocaron en bolsas de polipropileno, identificándolas mediante una etiqueta de papel conteniendo el número de identificación de cada animal.

Las muestras se analizaron en el laboratorio de la EEA INTA Mercedes, mediante el equipo OFDA 2000® perteneciente a dicha institución. Fueron desengrasadas mediante un baño ultrasónico, anexo al equipo, en una solución de hexano e isopropílico durante 60 segundos, luego de lo cual se analizaron.

Variables registradas en el establecimiento:

- Peso de vellón sucio (PVS): expresado en kilogramos.
- Color del vellón (Co): blanco, marrón y gris (apreciación visual).
- Calidad del vellón (CaV): determinada en forma subjetiva por las artesanas que confeccionan los tejidos y categorizadas de acuerdo a sus intereses textiles en: muy buena, buena y regular.

Variables medidas mediante OFDA 2000®:

- Diámetro medio de la fibra (DM): en micras.
- Largo de la mecha (LM): en milímetros.

Para los análisis estadísticos se confeccionó una base de datos digital con los registros de campo. Con las variables de naturaleza cuantitativa se confirmó que sigan una distribución normal mediante el Test de Shapiro-Wilks modificado ( $p > 0,1$ ), para seguidamente proceder al cálculo de los principales estadísticos descriptivos, tanto de tendencia central (media) como los estadísticos dispersivos (rango y desvío estándar con el respectivo coeficiente de variación porcentual). Estos datos se acompañan con el número de animales (tamaño de la muestra) para identificar la estructura de dichas muestras.

Posteriormente, se abordó el estudio de los análisis comparativos entre grupos con el fin de establecer la existencia de homogeneidad o diferenciación estadísticas entre ellos. Se utilizó el análisis de la varianza donde se consideró como variable independiente el efecto de la categoría (borrega, oveja). Se realizó la prueba de homogeneidad de medias a posteriori para la determinación de grupos homogéneos a través del test de Duncan ( $p < 0,05$ ).

Para las variables cualitativas color de vellón y calidad del vellón según las artesanas se realizaron tablas de frecuencias. Para los análisis de los datos se utilizó el software de cómputos InfoStat-Statistical Software versión 2018 (Di Rienzo *et al.*, 2018)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla I se muestra los análisis descriptivos de las variables cuantitativas analizadas, donde podemos observar un elevado coeficiente de variación en el PVS.

El peso de vellón obtenido fue de  $2,08 \pm 1,06$  kg, concuerda con lo informado por de la Rosa *et al.*, (2016) para una muestra de ovejas criollas *in situ* de la misma zona de Formosa, quienes obtuvieron una media 2,1 kg; similares fueron también los valores hallados en ovejas criollas lanadas serranas de Brasil (Couto-Hack, 2011) y los criollos de Uruguay (Fernández, 2000) que logran hasta 2 kg. De igual forma, el promedio de peso de vellón del presente se encuentra dentro de los rangos reportados por De Gea (2007) en los criollos de los Comechingones (Córdoba), donde los pesos variaron entre 1,5 y 2,7 kg.

Éstos son inferiores a los 2,89 kg de la región centro-oeste argentina (oeste de Córdoba, noreste de San Luis y norte de La Pampa) reportados por Gómez *et al.*, 2017.

Sin embargo, los del presente son superiores a los reportados por Genin & Alzérrecá (2006) de 0,5 a 0,8 kg en ovinos criollos de la puna semiárida y árida andina; a Sánchez *et al.* (2000) de 1,28 kg en la raza ovina gallega en España; a los ovinos criollos de Cochabamba (Bolivia) de 1,47 kg

(Galarza-Barrón, 2013); a la criolla colombiana con peso de 1,79 kg (Pastrana-Bonilla, 1993); a los 1,48 kg obtenidos por Guaquipana (2015) en criollos de Bolívar (Ecuador), y al borrego de Chiapas (México), donde Pedraza *et al.* (1992) publicaron resultados de 1,53 kg.

El diámetro medio de la fibra fue de  $32,7 \pm 3,44 \mu\text{m}$ , siendo similar los obtenidos por Peña *et al.* (2016) quienes a través de OFDA 2000 reportaron  $33,1 \mu\text{m}$  en ovejas criollas de Santiago del Estero. El diámetro fue superior al reportado por el mismo autor en ovejas criollas en Salta de  $26,1 \mu\text{m}$  y también a los reportados por Reising *et al.* (2008) en la oveja Linca, en la Patagonia Argentina de  $27,5 \pm 4,3 \mu\text{m}$ . Sin embargo, fueron inferiores al de criollas de Corrientes y Buenos Aires, donde los DM fueron de  $35,9 \mu\text{m}$  y  $35,9 \mu\text{m}$ , respectivamente (Peña *et al.*, 2016).

Analizados a través de lanámetro (video-micrómetro), menor DM fue citado por Paréa & Perezgrovas (2009) de  $30,6 \mu\text{m}$  de la raza autóctona Xisqueta, perteneciente al trono ibérico. Galdámez *et al.* (2012) para ovejas criollas formoseñas, definen dos tipos de fibras según finura, donde un grupo oscilaba entre  $24-36 \mu\text{m}$ , y el otro, entre  $40$  y  $52 \mu\text{m}$ , por lo que los datos del presente para este parámetro estarían en concordancia con el primer grupo.

El DM de este estudio se encuentra dentro del rango obtenido en las fibras de ovinos criollos en la provincia de Córdoba de  $28,1$  y  $34,1 \mu\text{m}$  por Hick *et al.* (2016a) y al  $31,76 \mu\text{m}$  de una majada de los llanos riojanos en Argentina (Hick *et al.*, 2016b).

Valores superiores fueron obtenidos por Perezgrovas *et al.* (2008) en el borrego Chiapas con diámetros entre  $44-60 \mu\text{m}$ ; a los criollos negros de Ecuador donde el diámetro fue de  $43,7 \mu\text{m}$  (Curi-Guachi, 2012) y la oveja criolla de Bolivia, pertenecientes a 2 nichos ecológicos: cabeceras de valle y zona de alturas, donde el diámetro fue de  $46,0 \pm 7,7$  y  $42,1 \pm 6,8 \mu\text{m}$ , respectivamente (Galdámez *et al.*, 2009).

**Tabla I.** Estadística descriptiva de las variables cuantitativas analizadas en lanas de ovinos criollos del oeste de Formosa, Argentina, 2016 (*Descriptive statistics of the quantitative variables analyzed in criollos sheep wool from western Formosa, Argentina, 2016*).

Variable	N	Media	D.E.(±)	CV(%)	Mínimo	Máximo
Peso de vellón(kg)	40	2,08	1,06	27,36	0,57	3,31
Diámetro medio de la fibra (micras)	40	32,7	3,44	10,53	26	39,2
Largo de la mecha (cm)	40	8,41	1,47	17,44	5,50	13,00

D.E.: desvío estándar. CV: coeficiente de variación.

La variable LM fue de  $8,41 \pm 1,47$  cm, fue similar a lo reportado por Perezgrovas *et al.* (2008) en Merinos de Grazalema de  $7,7 \pm 2,4$  cm, como así también a las fibras cortas de  $7,3$  cm de la Xisqueta (Paréa & Perezgrovas, 2009).

Sin embargo, respecto al LM del presente, fueron inferiores los valores obtenidos en los llanos riojanos por Hick *et al.* (2016b) de a los  $4,93$  cm, y a los reportados por Peña *et al.* (2016) en ovinos criollos de Corrientes ( $5,89$  cm); de Salta ( $4,92$  cm) y de Santiago del Estero ( $4,33$  cm).

Para esta variable, valores superiores se reportaron en los Tarahumara con  $12,3 \pm 2,8$  cm (Perea *et al.*, 2008); en ovinos criollos negros de Ecuador con  $12,7$  cm (Curi-Guachi, 2012); en la oveja criolla de Bolivia de cabeceras de valle  $14,9 \pm 6,1$  cm y en la zona de alturas  $11,2 \pm 3,0$  cm (Galdámez *et al.*, 2009); a los  $15,2 \pm 5,1$  cm en la oveja Merino de la isla Socorro de México (Perezgrovas *et al.*, 2008); así como también a los  $20,9 \pm 1,5$  cm del borregos de Chiapas (Perezgrovas *et al.*, 2008); a los  $12,3$  cm en Buenos Aires (Peña *et al.*, 2016) y en la oveja Linca de  $18,5 \pm 6,7$  cm a los obtenidos por Reising *et al.* (2008).

Al realizar el análisis comparativo a través de análisis de la varianza, para evaluar el efecto de las categorías, solamente se encontraron diferencias significativas en DM ( $p=0,0022$ ), no así en PV ( $p=0,1183$ ) y LM ( $p=0,4734$ ). El comportamiento de la variable DM es atípico debido a que, es

mejor en la categoría borregas mientras que lo esperable sería a la inversa, ya que dichas características se hallan influenciadas principalmente por factores endógenos como la edad del animal, como lo refieren distintos autores que afirman que dichos rasgos van aumentando hasta estabilizarse en la edad adulta (Calvo, 1982, 2005, 1990; Borrelli & Oliva, 2001; Mueller *et al.*, 2014; Barbato *et al.*, 2011). En la tabla II se detallan las medias ajustadas por mínimos cuadrados, así como el error estándar y los resultados del Test de Duncan para la PV, DMF y LM.

**Tabla II.** Medias ajustadas por mínimos cuadrados para variables cuantitativas según categoría en ovinos criollos de oeste de Formosa, Argentina, 2016 (*Means adjusted by least squares for quantitative variables according to category in criollos sheep of western Formosa, Argentina, 2016*).

Variable dependiente	Variable independiente	Media	n	E.E(±)
Peso de vellón (kg)	borregas	1,89a	14	0,15
	ovejas	2,19a	26	0,11
Diámetro medio de la fibra (micras)	borregas	30,51a	14	0,82
	ovejas	33,87b	26	0,6
Largo de la mecha (cm)	borregas	8,64a	14	0,39
	Ovejas	8,29a	26	0,29

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

El color del vellón que predominó fue el blanco (90%), siendo menor la presencia de vellones de color marrón (5%) y gris (5%) en la majada evaluada.

Respecto a la proporción de vellones blancos, el porcentaje en este estudio fue superior a los reportados por Galdámez *et al.* (2012), para ovejas de esta misma región, con una proporción de fenotipos blancos de 76% y a los publicados por Hick *et al.* (2007) de 80,1%. Si bien, no informó los porcentajes, de la Barra *et al.* (2011), a diferencia de este estudio, en ovinos criollos Chilotes se identificaron siete coloraciones distintas, entre las cuales el blanco fue el color más escaso.

Teniendo en cuenta las colaciones halladas, además de vellones blancos, grises y marrones, a diferencia del presente, diversos autores hallaron vellones negros en Argentina, como Galdámez *et al.* (2012) en Formosa; Hick *et al.* (2007) en Córdoba y Perezgrovas *et al.* (2009) en Neuquén. En otros países, fueron reportados vellones negros en el borrego de Chiapas (México) por Perezgrovas (2005); en el ovino criollo Chilote por de la Barra *et al.* (2011) en Chile, y en las ovejas criollas norteamericanas de raza Navajo-Churro valoradas para la producción de tejidos regionales por Sponenberg & Taylor (2009).

La calidad de vellón establecida según criterios del conocimiento empírico de las propias artesanas, en la majada de CEDEVA resultó en un predominio de los vellones muy buenos el 45%, bueno el 42,5%, siendo baja la proporción de vellones clasificados como regulares (12,5%). Resultado superior a lo reportado por De la Rosa *et al.* (2016) que encontró lanas mayoritariamente buenas (55%) y regulares (39%); siendo malas el 7%, para un estudio realizado con una muestra mayor ( $n=176$ ) procedentes de la misma región, pero de un área más extensa. Los valores son coincidentes con los de Suárez *et al.* (2004) que en poblaciones criollas de Chiapas hallaron una sustancial mayoría de vellones de las calidades seleccionadas por las artesanas y que se consideran óptimas para la elaboración de sus productos.

## CONCLUSIONES

La majada de ovinos criollos del oeste formoseño, presenta un peso de vellón sucio que se encuentra dentro de los valores normales para ovinos locales; respecto a los caracteres de la fibra responden a una lana de tipo cruzada mediana.

Respecto al color de vellón, alto porcentaje de vellones blancos es apreciable por el tipo de artesanía que se caracterizan por ser teñida con pigmentos naturales.

El porcentaje de vellones calificados como muy bueno sugiere la inclusión de caracteres relacionados en futuros planes de mejoramiento de la lana.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, A. & Fernández, R. 2010. Manual de Acondicionamiento de lanas. MI-G-03 2da. Versión. PROLANA. Ley Ovina. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, 76.
- Barbato, G.; Kremer, R.; Rosés, L. & Rista, L. 2011. Producción de ovejas Corriedale y cruza F1 con Milchschaaf y Texel en condiciones de pastoreo. *Veterinaria* (Montevideo), 47(181), 9-13.
- Borrelli, P. & Oliva, G. 2001. Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de manejo extensivo. I.N.T.A. E.E.A. Santa Cruz. Argentina.
- Cardinaletti, L.; Von-Thungen, J. & Lanari, M.R. 2010. Marketing of handicrafts made from Linca sheep wool in Patagonia, Argentina. Adding value to livestock diversity- Marketing to promote local breeds and improve livelihoods. *FAO. Producción y Sanidad Animal*. 168, 51-57.
- Couto-Hack, A. K. 2011. Caracterización genética y perfil hematológico y bioquímico en ovinos de raza "Criolla lanada serrana" del Planalto Serrano Catarinense-Santa Catarina, Brasil. Tesis doctoral. Universidad de León. España. 372.
- Curi-Guachi, P. 2012. Caracterización Fenotípica y Sistema de Producción de los Ovinos Criollos Negros en la Estación Experimental Añamoyocancha. Tesis de grado. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador, 44.
- de Gea, G. S. 2007. El ganado lanar en la Argentina. 2ª edición. Río Cuarto. (Córdoba) Edit. U.N.R.C. - I.S.B.N 978-950-665-448-1.
- de la Barra, R.; Carvajal, A.; Uribe, H.; Martínez, M. E.; Gonzalo, C.; Arranz, J. & San-Primitivo, F. 2011. El ovino criollo Chilote y su potencial productivo. *Animal Genetic Resources*, 48, 93-99.
- de la Rosa S.A.; Revidatti M.A.; Orga A.; Tejerina E.; Cappello S. & Pilotti P. 2014. Algunos aspectos sociales de las granjas ovinas criollas del oeste formoseño (Argentina). *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 4: 321-323.
- de la Rosa, S. A.; Revidatti, M. A.; Cappello-Villada, J. S., & Tejerina, E. R. 2016. La oveja formoseña: un recurso local de alto valor social. *Quehacer científico en Chiapas*. 11 (1): 70-83.
- di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M. & Robledo C.W. 2018, v. 2018e. Grupo InfoStat, Fac. de Cs. Agrarias, Univ. Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dobao-Alvares, M.T. & Mujica-Castillo, F. 1994. La importancia del mantenimiento de las razas criollas y autóctonas como patrimonio de la biodiversidad y como fuente de productos diferenciados de calidad. *Conservación de Razas Autóctonas Andaluzas en Peligro de Extinción*. Junta de Andalucía, 181.
- Elvira, M. 2004. Mediciones Objetivas. Su Importancia en la comercialización e industrialización de la lana. *Revista Idia XXI INTA*. 7, 124-129.
- Fernández, G. 2000. Situación de los recursos genéticos domésticos locales del Uruguay. *Archivos de zootecnia*, 49(187), 333-340.
- Galarza-Barrón, A. 2013. Características de los productos que se obtienen de la crianza familiar de ovinos criollos en Cochabamba, Bolivia. XIV Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de recursos Zoogenéticos. Concepción, Chile. pp. 87.
- Galdámez, D.; De La Rosa, S.; Perezgrovas, R.; Revidatti, M.A. & Rodríguez, G. 2012. Características macroscópicas y microscópicas de la mecha y la fibra de la lana en la oveja autóctona Formosa de Argentina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 2, 309-312.
- Galdámez, F.C., Perezgrovas, G.R., Galarza, B.A., Galdámez, F.D. & Stemmer, A., 2009. Staple and wool fibre analyses in the native Criollo sheep of two ecologic zones in Bolivia. VI Congreso Latinoamericano de la Asociación de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, 101-104.
- Genin, D. & Alzérreca, H. 2006. Campos nativos de pastoreo y producción animal en la puna semiárida y árida andina. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 17(1), 265-274.

- Gómez, M.B., Castillo, M., Hick, M.V.H., Castillo, M.F. & Frank, E.N. (2017) Revalorización de las aptitudes laneras de los biotipos ovinos de la región central argentina. *Archivos de Zootecnia*, 66 (255): 359-363.
- Guaquipana, W. N. M. 2015. Caracterización fenotípica y sistemas de producción de los ovinos criollos adaptados en la provincia de Bolívar, Ecuador. Master's thesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Maestría en Producción Animal: 34.
- Hick, M. 2016a. Determinación del potencial textil de poblaciones primarias (criollas) de rumiantes menores en áreas desfavorecidas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 36(2), 91-102.
- Hick, M. V. H., Riva de Neyra, L. A., Castillo, M. F., & Frank, E. N. 2016b. Determinación preliminar de calidad de lana en majadas ovinas de Los Llanos Riojanos. *Revista Argentina de Producción Animal Vol 36 Supl. 1*: 55-179
- Hick, M.V.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria-Herrera, L. & Pons, F. 2007. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba. 5º Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.
- Minola, J., & Goyenechea, J. (1975). Praderas & lanares: producción ovina en alto nivel (No. 636.3 MINp). Montevideo: Hemisferio Sur, 256.
- Mueller, J. P.; Bidinost, F. & Giraud, C. G. 2014. Interacción genotipo ambiente sobre la producción de ovinos de lana superfina en la Patagonia. 1. Pesos corporales, pesos de vellón y sobrevivencia. *Revista Argentina de Producción Animal*, 25(1-2), 53-61.
- Ochipinti, G., Núñez, L., Cazal, C., Samudio, A., Castro, L., Ramírez, L. & Delgado, J. V. 2012. Diversidad genética en ovejas de los humedades de la región oriental del Paraguay. *Actas Iberoamericanas de conservación animal*. 2, 227-230.
- Parés, P. M., & Perezgrovas, R. (2009). Análisis de la mecha y las fibras de lana en la raza ovina Xisqueta. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 50(1), 53-58.
- Pastrana-Bonilla, R. 1993. Producción de lana en cinco razas ovinas a diferentes edades. *ICA Colombia*. 28 (3) 279-285.
- Pedraza, P., Peralta, M., & Perezgrovas, R. (1992). El borrego Chiapas: una raza local mexicana de origen español. *Archivos de zootecnia*, 41, 355-362.
- Peña, S.; Sacchero, D.; Maurino, J.; López, G. A.; Abbiati, N. N.; Género, E. R., & Martínez, R. D. 2016. Caracterización de la lana de ovejas Criollas argentinas en cuatro ambientes diferentes. *Archivos de zootecnia*, 65, 13-19.
- Perea, T.; Perezgrovas, R.; Rodríguez, G.; Jaramillo, E.; Rubio, E. & Zaragoza, L. 2008. Características del vellón y la mecha de lana en la oveja autóctona de la sierra Tarahumara, Chihuahua, México. IX Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, 10-12.
- Perezgrovas, R. 2005. La lana del Tunim Chij, el Venado de Algodón. 1ª edición. Serie Monografías N° 8. Instituto de Estudios Indígenas, UNACH y Fundación Produce Chiapas, A. C., 363.
- Perezgrovas, R.; Galdámez, D.; Reising, C. & Lanari L. 2009. Estudio preliminar sobre las características de la mecha de lana en ovejas de la raza argentina Pampa. Memorias. X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Palmira, Colombia, 633-637.
- Perezgrovas, R.; Rodríguez, G.; García, M.C.; Sánchez, G.; Galdámez, D. & Navarro, M. J. 2008. Características de la fibra de lana en ovejas autóctonas Iberoamericanas: Merino de Grazalema y borrego Chiapas. IX Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de recursos Zoogenéticos. Mar del Plata, Argentina. 437-440.
- Reising, C.; Maurino, M.J.; Basualdo, A. & Lanari, M.R. 2008. Calidad de lana de la oveja Linca en el Noroeste de la Patagonia. IX Simposio Iberoamericano de Recursos Genéticos, Mar del Plata, Tomo II, 397-400.
- Sánchez, L., Fernández, B., López, M., & Sánchez, B. (2000). Caracterización racial y orientaciones productivas de la raza ovina Gallega. *Archivos de zootecnia*, 49(186).
- Sánchez, M. I. L., Fernández, B., Sánchez, B. & García, L. S. 2000. Caracterización racial y orientaciones productivas de la raza ovina Gallega. *Archivos de zootecnia*, 49(185), 167-174.
- Sponenberg, D.P. & Taylor, C. 2009. Navajo-Churro sheep and wool in the United States. *Animal Genetic Resources Information*. FAO. 45: 99-105.
- Suárez, I.; Perezgrovas, R.; Rojas, A.L.; Rodríguez, G.; Castro H. & Zaragoza, L. 2004. Impacto de los criterios empíricos aplicados por pastoras Tzotziles sobre el programa de selección del ganado lanar de Chiapas. V Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Puno, Perú.