

## APLICACIÓN DEL ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE OVINOS CRIOLLOS FORMOSEÑOS, ARGENTINA

De la Rosa S.A.<sup>1,2\*</sup>, Revidatti M.A.<sup>1</sup>, Cappello J.S.<sup>1</sup>,  
Tejerina E.R.<sup>1</sup>, Orga A.<sup>2</sup>, Sánchez S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Nordeste, Fac. Cs. Veterinarias, Dpto. de Producción. Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA). Argentina. \*sebadelarosac@gmail.com.

---

### RESUMEN

---

Los ovinos criollos del oeste de la provincia de Formosa (Argentina), adquieren un valor relevante para las comunidades de ascendencia aborigen de esta zona. El Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias de la Provincia de Formosa (CEDEVA) y la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE (Corrientes) han iniciado trabajos en conjunto, tendientes a la identificación y caracterización de dicho recurso para la estandarización y definición racial como oveja Criolla Formoseña. Se efectuó un muestreo aleatorio simple de 231 ovinos criollos adultos, de 20 orígenes distintos dentro del área. Se realizó la caracterización fenotípica utilizando un protocolo que abarcó trece (13) medidas zoométricas cuantitativas: longitud de la cabeza, longitud de la cara, ancho de la cabeza, alzada a la cruz, alzada a la grupa, largo del cuerpo o diámetro longitudinal, alto del tórax o diámetro dorsoesternal, ancho de tórax o diámetro bicostal, ancho de grupa, longitud de la grupa, perímetro torácico, perímetro de la caña anterior y ancho de pecho. Se realizaron correlaciones de Pearson donde la mayoría de las variables resultaron correlacionadas y el 84,6% resultaron significativas ( $p < 0,05$ ). Se realizó un análisis multivariante de componentes principales, en el cual los dos primeros ejes resumieron el 51,4% de la variabilidad total (eje 1 39,1% y eje 2 12,3%). Las variables que mejor se asocian en el eje 1 son el largo corporal, ancho de la grupa y el perímetro torácico, mientras que las de eje 2, ancho de pecho y perímetro de la caña se hallan muy correlacionadas.

---

**Palabras clave:** Componentes principales; Locales; Ovejas; Morfología.

---

## MULTIVARIATE ANALYSIS APPLIED TO CHARACTERIZE CRIOLLO SHEEP OF FORMOSA, ARGENTINA

---

### ABSTRACT

---

Creoles sheep from the west of Formosa province (Argentina) acquire an important value for the communities of aboriginal descent in this area. The Agricultural Technology Validation Center of Formosa Province (CEDEVA) and the Faculty of Veterinary UNNE (Corrientes) have started work together, aimed at the identification and characterization of this resource to get the standardization and breed definition as Formoseña Creole Sheep. A simple random sample of 231 adult Creoles sheep of 20 distinct origins was carried out in the area. Phenotypic characterization was performed using a protocol that included thirteen (13) zoometric quantitative measures: head and face length, head width, height at the withers and rump, body length, dorsoesternal chest high, bicostal diameter, width and length of rump, thoracic perimeter, perimeter of the anterior cane and chest width. Pearson correlations were carried out, where the majority of the variables were correlated and 84.6% were significant ( $p < 0.05$ ). A multivariate principal component analysis was performed, in which the first two axes summarized the 51.4% of the total variability (Axis 1 39.1 % and Axis 2 12.3%). The variables that best associate in axis 1 are the body length, rump width and thoracic perimeter, while in axis 2 chest width and cane perimeter are highly correlated.

---

**Keywords:** Principal components analysis; Local; Ewe; Morphology.

---

### INTRODUCCIÓN

La caracterización de los recursos genéticos en animales domésticos constituye el primer paso hacia su conservación y protección, ya que la ausencia de una definición de identidad en poblaciones locales no estandarizadas, como es el caso de los criollos, los hace susceptibles a su desplazamiento por razas exóticas especializadas, lo que trae en consecuencia la pérdida de un acervo genético único (Lanari, 2004). La importancia de estos ovinos locales radica en su adaptación y aclimatación a condiciones ambientales específicas del lugar que han habitado por tiempo prolongado, condición que les ha dotado de una extraordinaria rusticidad, que debieran ser preservadas en estado de pureza o empleadas en forma racional en sus diferentes cruzamientos. Por todo 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 importadas presentan mayores problemas de adaptación, es un proceso que se está iniciando (Ochipinti *et al.*, 2012).

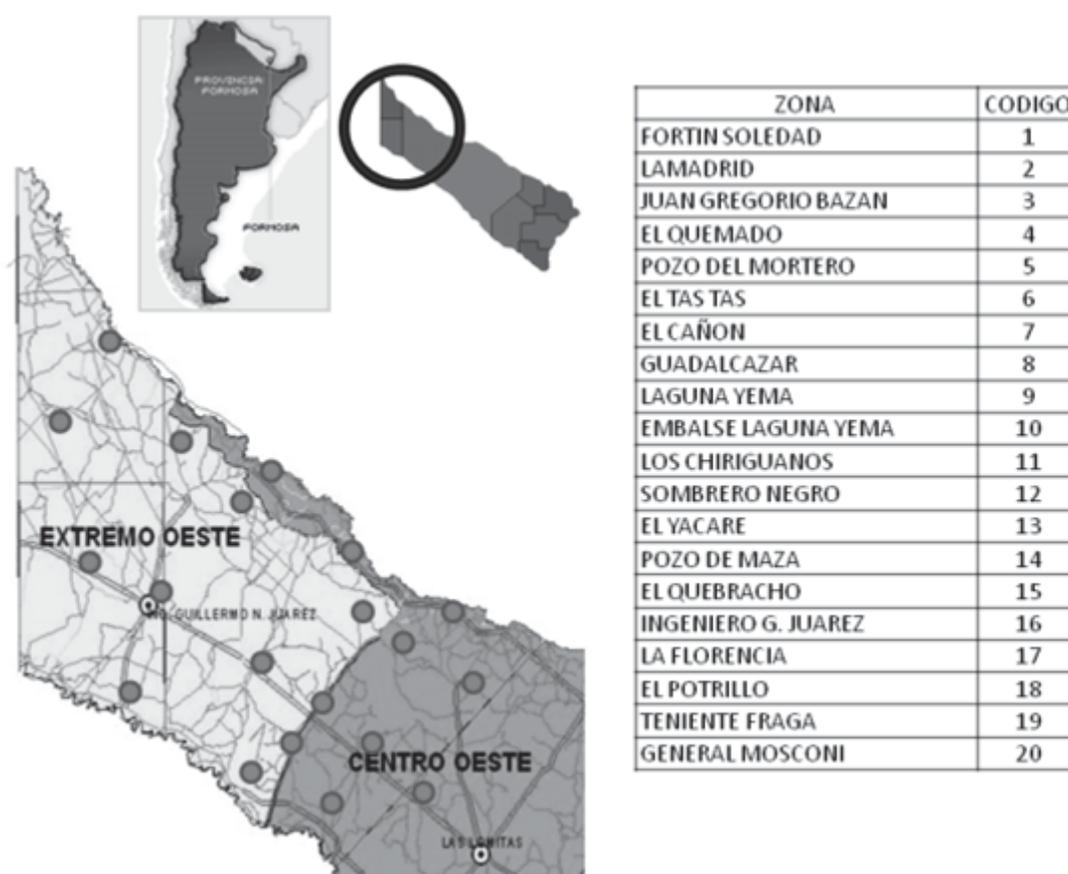
El Centro Oeste de la Provincia de Formosa se caracteriza por un clima semiárido donde la población rural desarrolla una actividad económica de subsistencia, basada en un sistema de producción de traspatio con distintas especies (bovinos, caprinos, ovinos, cerdos, gallinas). Existe un entramado social arraigado en base a las artesanías confeccionadas por las mujeres de la etnia Toba, cuya materia prima es la fibra de lana que obtienen de las ovejas criollas. En este contexto, los ovinos locales, ha sobrevivido durante siglos en esta zona inhóspita, donde otras razas y otras especies han fracasado; acompañando al hombre, proveyéndolo de carne y vestimenta. Debido a esta situación el Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA), y la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Nordeste, han iniciado en conjunto una serie de acciones con el fin de realizar un aporte para mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales de la región, usuarias de éste recurso zoogenético.

Se consideran necesarios programas de rescate genético del ganado criollo, que tan bien demostró su adaptación a ese medio ecológico para lo cual resulta imprescindible conocer las características de la población ovina criolla del centro-oeste formoseño, su definición, descripción y diferenciación frente a otras poblaciones de razas especializadas o mejoradas exóticas, en variables referidas a caracteres morfológicos, productivos y de su sistema de producción, a través de la metodología científica, lo que aportaría datos útiles al momento de recomendar o decidir la clase o tipo de animal para ésta región en particular y a un nivel productivo ideal que concuerde con las características ambientales locales. En este sentido es que a partir del análisis de las variables zoométricas obtenidas de la población local, este trabajo tiene como objetivo establecer las relaciones entre las mismas, lo que significa un nuevo aporte hacia la caracterización de dicho recurso para la estandarización y definición racial como oveja Criolla Formoseña.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para el muestreo se seleccionaron 82 predios distribuidos en 20 puntos de referencia territorialmente representativos, de los departamentos de Ramón Lista, Matacos y Bermejo, situados al oeste de la provincia de Formosa (figura 1). De cada predio se muestrearon al azar 2 hembras y 1 macho, no emparentados entre sí y de edades mayores a dos años, determinada por cronometría dentaria (n=231). Se realizó la caracterización fenotípica utilizando un protocolo que abarcó trece (13) medidas zoométricas cuantitativas: longitud de la cabeza (LC), longitud de la cara (LR), ancho de la cabeza (AO), alzada a la cruz (AC), alzada a la grupa (AG), largo del cuerpo o diámetro longitudinal (DL), alto del tórax o diámetro dorsoesternal (DD), ancho de tórax o diámetro bicostal (DB), ancho de grupa (AG1), longitud de la grupa (LG), perímetro torácico (PT), perímetro de la caña

anterior (PC) y ancho de pecho (DE). Para éste trabajo se utilizaron bastón zoométrico y cinta métrica inextensible. Los datos fueron volcados a fichas individuales y posteriormente sistematizados en tablas para su análisis. Se realizaron análisis de estadística descriptiva, correlaciones de Pearson y un análisis multivariante de componentes principales. Para los análisis de los datos se utilizó el software de cómputos InfoStat-Statistical Software versión 2014 (Di Rienzo *et al.*, 2014).



**Figura 1.** Ubicación geográfica y puntos de referencia del muestreo  
(Location and sample points).

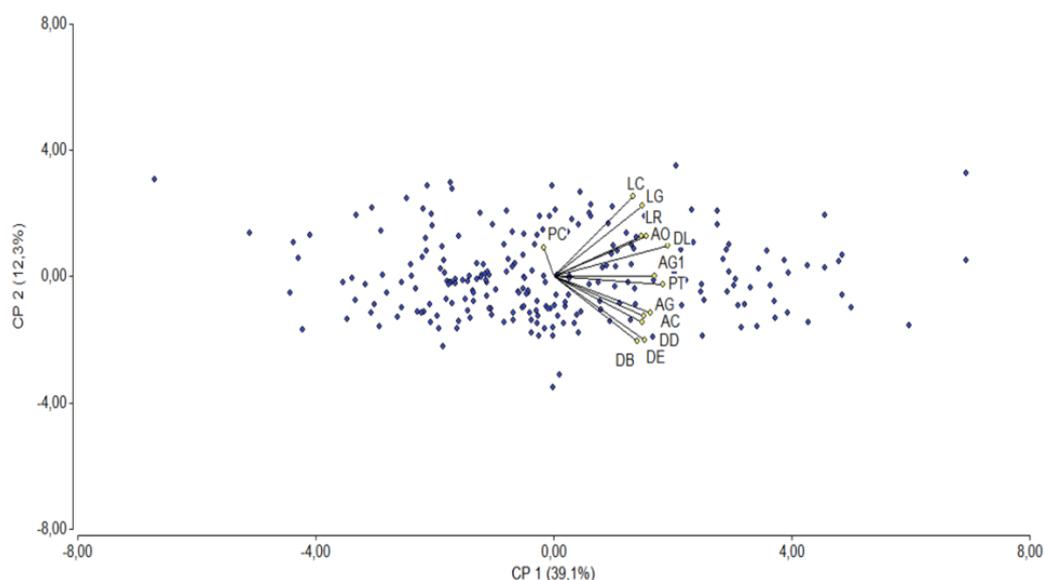
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla I expresan los resultados de las correlaciones de Pearson donde la mayoría de las variables resultaron correlacionadas significativamente ( $p < 0,05$ ). Resultados similares son reportados en las hembras ovinas de pelo criollo colombiana (Moreno Meneses *et al.*, 2013) y opuestos a los descrito para la oveja chilota (Mujica *et al.*, 2012).

**Tabla I.** Coeficientes de correlación de Pearson entre las variables morfoestructurales estudiadas en ovinos criollos del oeste de Formosa (*Correlation coefficients of Pearson among the morphoestructural variables studied in Criollo sheep from the West of Formosa*).

	LC	LR	AO	AC	AG	DL	DD	DB	AG1	LG	PT	PC	DE
LC	-												
LR	<b>0,49</b>	-											
AO	<b>0,44</b>	<b>0,33</b>	-										
AC	<b>0,25</b>	<b>0,33</b>	<b>0,31</b>	-									
AG	<b>0,26</b>	<b>0,34</b>	<b>0,37</b>	<b>0,84</b>	-								
DL	<b>0,5</b>	<b>0,45</b>	<b>0,54</b>	<b>0,35</b>	<b>0,4</b>	-							
DD	<b>0,18</b>	<b>0,28</b>	<b>0,19</b>	<b>0,35</b>	<b>0,34</b>	<b>0,45</b>	-						
DB	0,07	<b>0,22</b>	<b>0,22</b>	<b>0,35</b>	<b>0,37</b>	<b>0,42</b>	<b>0,52</b>	-					
AG1	<b>0,24</b>	<b>0,32</b>	<b>0,37</b>	<b>0,27</b>	<b>0,32</b>	<b>0,52</b>	<b>0,4</b>	<b>0,38</b>	-				
LG	<b>0,48</b>	<b>0,4</b>	<b>0,44</b>	<b>0,16</b>	<b>0,21</b>	<b>0,54</b>	<b>0,23</b>	<b>0,14</b>	<b>0,53</b>	-			
PT	<b>0,36</b>	<b>0,38</b>	<b>0,43</b>	<b>0,35</b>	<b>0,42</b>	<b>0,55</b>	<b>0,41</b>	<b>0,34</b>	<b>0,5</b>	<b>0,48</b>	-		
PC	0,01	0,01	0,04	0,03	0,01	0,09	0,04	0,04	-0,02	0,02	<b>-0,44</b>	-	
DE	0,08	<b>0,25</b>	<b>0,34</b>	<b>0,33</b>	<b>0,36</b>	<b>0,35</b>	<b>0,45</b>	<b>0,51</b>	<b>0,49</b>	<b>0,16</b>	<b>0,54</b>	<b>-0,2</b>	-

Referencias: longitud de la cabeza (LC), longitud de la cara (LR), ancho de la cabeza (AO), alzada a la cruz (AC), alzada a la grupa (AG), largo del cuerpo o diámetro longitudinal (DL), alto del tórax o diámetro dorsoesternal (DD), ancho de tórax o diámetro bicostal (DB), ancho de grupa (AG1), longitud de la grupa (LG), perímetro torácico (PT), perímetro de la caña anterior (PC) y ancho de pecho (DE). En negrita  $P < 0,05$ .



**Figura 2.** Análisis de componentes principales con datos estandarizados de variables morfométricas de ovejas criollas del oeste de Formosa (*Principal component analysis of standardized registers of morphometric variables in Criollo sheep from the West of Formosa*).

Los resultados del análisis multivariante de componentes principales (figura 2), expresan que los dos primeros ejes resumieron el 51,4% de la variabilidad total (eje 1 39,1% y eje 2 12,3%). Las variables que mejor se asocian en el eje 1 son el largo corporal, ancho de la grupa y perímetro torácico, estas dos últimas están muy correlacionadas, lo que se puede observar por su cercanía en el gráfico. Mientras en el eje 2, longitud de la cabeza, longitud de la grupa, diámetro bicostal y ancho de pecho son las variables que se hallan más asociadas, resultando por un lado LC y LG y por el otro DB y DE, correlacionadas entre sí. Resultados similares fueron reportados para ovejas de las provincias de Salta y Santiago del Estero, en contraposición a ovinos provenientes de Buenos Aires y Corrientes (Peña *et al*, 2013)

### CONCLUSIONES

El ovino criollo formoseño responde a un modelo armónico, explicado por las correlaciones entre las variables estudiadas y su alta significancia; revelando un modelo o morfotipo similar entre los individuos que componen la población.

Las variables largo corporal, ancho de la grupa, perímetro torácico, longitud de la cabeza, longitud de la grupa, diámetro bicostal y ancho de pecho son las que explican la variabilidad en la población, por lo que todos los estudios posteriores de este recurso genético debería incluir su registro y análisis.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen inmensamente a los productores y técnicos de las instituciones que han colaboran en las diferentes etapas de este trabajo: Fundación Gran Chaco, Instituto PAIPPA, Subsecretaría de Agricultura Familiar, INTA, Asociación Civil Bosque Modelo Formoseño y Ministerio de la Producción y Ambiente.

### BIBLIOGRAFÍA

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Lanari, M. R. (2004). Variación y diferenciación genética y fenotípica de la Cabra Crio-lla Neuquina en relación con su sistema rural campesino. Tesis Doctoral. Fac. Bio-logía. Centro Regional Universitario Bariloche. Univ. Nacional del Comahue, 190.
- Moreno Meneses J, Montes Vergara D, Ucros Porras J, Fernández Quintero A y Cardona Álvarez J 2013: Variabilidad morfoestructural de la hembra ovina de pelo criollo colombiana. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 25, Article #83. Retrieved June 9, 2015, from <http://www.lrrd.org/lrrd25/5/more25083.htm>

- Mujica F., Mella J., de la Barra R., Blanco J.A. 2012: Caracterización fenotípica de la raza ovina criolla chilota y dos razas ovinas predominantes en el sur de Chile. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, AICA 2, 67-70.
- Ochipinti, G.; Núñez, L.; Cazal, C.; Samudio, A.; Castro, L.; Ramírez, L. y Martínez, O. R. (2012). Diversidad genética en ovejas de las humedades de la región oriental del Paraguay. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, AICA 2, 227-230.
- Peña S.P, Lopez G., Martínez R., Abbiati N., Castagnasso E., Giovambattista G., Genero E (2013): Características zoométricas de ovinos criollos de cuatro regiones de la Argentina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, AICA 3, 174-181.