



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Corrientes – Argentina

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN  
-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-  
OPCIÓN PRODUCCIÓN ANIMAL**

**Título:** Descripción morfométrica y faneróptica de una majada caprina en Gran Guardia, Formosa.

**Tutor externo:** Dr. M.V. DE LA ROSA, Sebastián

**Tutor interno:** Dr. M.V. CAPPELLO VILLADA, Juan Sebastián

**Alumno:** BENÍTEZ, Enzo Francisco

**e-mail:** *enzofranciscobenitez@gmail.com*

**2023**

## **RESUMEN**

Con el objetivo de realizar una descripción zoométrica y faneróptica de una majada caprina de raza indefinida en la provincia de Formosa para avanzar en el conocimiento de sus características fenotípicas, se registraron y analizaron 16 variables cuantitativas, 11 variables cualitativas y 9 índices zoométricos de 21 vientres de la misma. La muestra presentó un grado medio a alto de homogeneidad en la mayoría de las variables recogidas. Los caracteres cuantitativos que mostraron mayor homogeneidad fueron alzada a la grupa y alzada a la cruz y las que presentaron una mayor variación fueron ancho de grupa posterior y peso vivo. Perímetro torácico fue la variable que tuvo mayor cantidad de correlaciones significativas con el resto de las medidas zoométricas estudiadas, lo que indica la importancia de esta variable zoométrica. En lo que respecta a índices zootécnicos de interés etnológico, los índices facial y corporal fueron los que presentaron una mayor homogeneidad; de los funcionales, índice dáctilo-torácico e índice de proporcionalidad fueron los que presentaron una menor variación. Los vientres de este hato son de porte mediano y poseen características propias de animales de aptitud carnicera, como un cuerpo meso a brevilineo con poco despeje. El perfil predominante fue el rectilíneo, cuernos en forma de lira y orejas medianas y laterales. El pelaje predominante fue el bayo, aunque también se registró un porcentaje de animales con pelaje blanco y un animal overo. Estos hallazgos pretenden proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y la aplicación de estrategias de selección para la mejora de la población estudiada.

## INTRODUCCIÓN

La especie caprina posee un relevante valor para las comunidades humanas más desprotegidas, dado el impacto social y económico que ejercen, así como por su gran capacidad de adaptación a los ambientes en los que se desenvuelven (Revidatti *et al.*, 2013).

Existen en Argentina un total de 45.412 establecimientos caprinos, los cuales albergan un total de 3.954.991 animales (SENASA, 2022; figura 1). El 94% de ellos se localizan en áreas áridas y semiáridas del país (Hurtado *et al.*, 2006). Aproximadamente un tercio de las cabezas caprinas (1.233.957 cabezas - 31,2%) se encuentran en pequeños productores (67,5%) que tienen menos de 120 animales en sus predios. En el otro extremo, el 10,8% de los caprinos se encuentran dentro del 0,1% de los establecimientos del país, y cuyo número de cabezas es superior a 5.000 caprinos (SENASA, 2022).

Específicamente, la provincia de Formosa cuenta con 211.548 caprinos distribuidos en 4.498 establecimientos con una media de 34 caprinos por establecimiento, lo que da el 5,3% de cabezas y el 9,9% de los establecimientos caprinos del país (SENASA, 2022).

La producción caprina en la provincia se concentra en los departamentos Patiño y Bermejo, con 93.627 y 64.707 cabezas, representando un 39,3% y un 27,2% respectivamente. Seguidos por los departamentos Pirané (11,8%), Ramón Lista (8,5%), Matacos (6,1%), Formosa (3,7%), Pilcomayo (1,8%), Pilagás (1,6%) y Laishí (0,01%) (MAGyP, 2019).

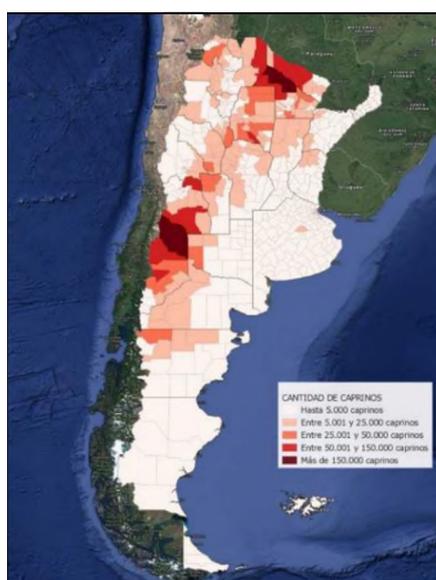


Figura 1. Existencias caprinas en la República Argentina (SENASA, 2022).

Según Lanari *et al.* (2019), se estima que el 90% de los caprinos en Argentina se pueden asignar a poblaciones locales tradicionalmente llamadas “criollos”. Se denomina así a un colectivo indefinido y menospreciado (Agraz García, 1981) en sus atributos morfológicos y productivos característicos, originadas presuntamente de poblaciones ibéricas ingresadas a partir del Siglo XV a América (Ginja *et al.*, 2017).

Desde el punto de vista económico, es claro que el morfotipo de las cabras es un elemento a tener en cuenta para la selección de futuros reproductores (Ruiz, 2008). Una herramienta para cuantificar y analizar la variación morfológica es la morfometría, la cual se refiere al estudio cuantitativo de la variación de las formas biológicas utilizando variables lineales como distancias, ángulos y proporciones que son analizadas por métodos estadísticos (Salamanca *et al.*, 2022).

La zoometría estudia las formas de los animales a través de medidas corporales concretas para cuantificar su conformación (Barragán, 2017). Es una herramienta para la descripción de razas o poblaciones animales y un elemento de trabajo para definir una, así como marcar tendencias productivas o deficiencias zootécnicas (Salamanca *et al.*, 2017).

Además, permite la comparación morfométrica entre razas o poblaciones y posibilita conocer las capacidades productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada aptitud zootécnica (Sotillo y Serrano, 1985, en Salamanca *et al.*, 2017).

Una caracterización completa incluye tres áreas complementarias entre sí: caracterización fenotípica, genética y del entorno (FAO, 2012; 2015).

La caracterización **fenotípica** abarca dos grandes grupos de variables, la descripción morfológica, que será desarrollada en el presente trabajo, que incluye variables *cuantitativas* (medidas zoométricas), como la alzada a la cruz, y *cualitativas*, entre las que se encuentran las características fanerópticas como el color del pelaje y el tipo de cuernos; y la caracterización productiva (características antemórtem y postmórtem).

La caracterización del **entorno** incluye la descripción del ambiente (natural y el brindado por el humano), donde la FAO recomienda el uso de encuestas, para las cuales brinda una serie de directrices y modelos.

En cuanto a la caracterización **genética**, se deben diferenciar la caracterización demográfica (poblacional) y caracterización molecular.

El presente estudio abarcará la descripción morfológica de una majada caprina de raza indefinida en la provincia de Formosa, incluyendo medidas como alzas, longitudes y diámetros de las diferentes regiones corporales. Asimismo, se realizará una descripción faneróptica de las características externas de dicha población, como particularidades del pelaje, pezuñas y cuernos. De esta forma se pretende aportar información de valor para avanzar en el conocimiento sobre la aptitud y características fenotípicas de la majada en estudio y para el futuro desarrollo de estrategias de manejo adecuadas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- Realizar una descripción morfológica para avanzar en el conocimiento sobre las características fenotípicas de una majada de caprinos en el Establecimiento “Don Alfonso”, localizado en la localidad de Gran Guardia, provincia de Formosa, a partir de datos morfométricos y fanerópticos recolectados *in situ*.

### **Objetivos específicos:**

- Describir las medidas zoométricas cuantitativas recolectadas de un hato de caprinos en Gran Guardia, Formosa.
- Calcular los índices zoométricos con la información obtenida para obtener información sobre etnología y funcionalidad de los animales.
- Describir los caracteres morfológicos cualitativos y fanerópticos de dicha majada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Las mediciones zoométricas para este estudio se llevaron a cabo en el establecimiento “Don Alfonso”, que se encuentra en la localidad de Gran Guardia (figura 2). La misma se sitúa en el departamento Formosa, al este de la provincia y a 92 km de la ciudad Capital, sobre la ruta provincial N° 16.

La provincia de Formosa está ubicada en el noreste del país, su parte oriental se encuentra en la ecorregión del Chaco Húmedo (Burkart *et al.*, 1999). Posee una superficie de 72.066 km<sup>2</sup> y se encuentra dividida en nueve departamentos.

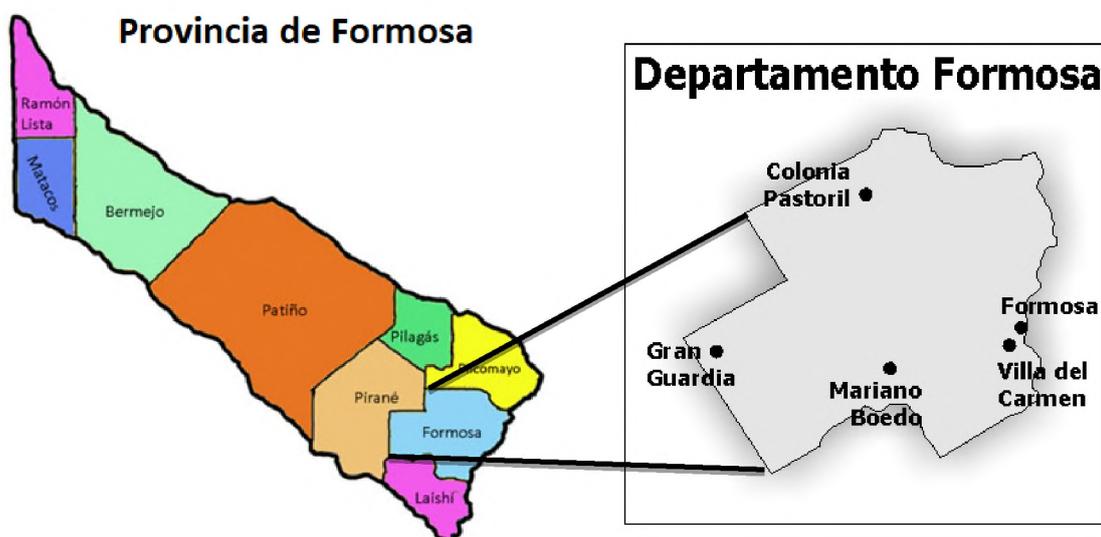


Figura 2. Organización territorial de la provincia de Formosa y del departamento Formosa

### Objeto de estudio

El estudio se llevó a cabo en una majada de caprinos de raza indefinida, de los cuales se midieron y registraron sólo las cabras.

Entiéndase por “cabras” a aquellas hembras de la especie caprina, desde que paren su primera cría, aproximadamente con 4 dientes permanentes, hasta que finalizan su vida reproductiva (De la Rosa, 2011).

Se realizaron las mediciones zoométricas sólo en animales de esta categoría para evitar sesgos en los resultados del estudio, ya que si se realizaran las mediciones en animales en crecimiento estos aún no habrán alcanzado su potencial de crecimiento, y si

se registraran machos adultos, estos tendrían diferente conformación y tamaño que las cabras, siendo a su vez un número muy bajo en el hato.

### **Variables e índices**

Para la medición y registro de las variables morfoestructurales se utilizaron como parámetro los estudios desarrollados por Bedotti *et al.* (2004), Revidatti *et al.* (2007) y Herrera y Luque (2009).

Para realizar las mediciones de los caracteres *cuantitativos* se utilizó una cinta métrica metálica inextensible. Las variables que se registraron fueron:

- Largo del cuerpo (LCU): tomada desde la región del encuentro hasta la punta de nalga.
- Alzada a la cruz (ALC): distancia entre la parte más alta de la cruz y el suelo.
- Ancho de pecho (AP): distancia entre ambas articulaciones del encuentro.
- Alto de tórax (AT): es la distancia comprendida entre la cruz y la cinchera.
- Ancho de tórax (ANT): distancia máxima entre ambas paredes costales.
- Perímetro torácico (PT): desde la parte más declive de la base de la cruz pasando por la cinchera y volviendo a la base de la cruz.
- Perímetro de la caña (PC): rodeando el tercio medio de la caña del miembro anterior.
- Alzada a la grupa (ALG): desde el suelo hasta la punta de cadera.
- Ancho de grupa anterior (AGA): medida entre ambas puntas de cadera.
- Ancho de grupa posterior (AGP): medida entre ambas puntas de nalga.
- Longitud de la grupa (LG): distancia entre la punta de cadera y la punta de nalga.
- Longitud de la cabeza (LC): desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.
- Longitud de la cara (LCA): distancia entre la línea horizontal que une el ángulo interno de ambos ojos y la punta del hocico.
- Ancho de la cabeza (AC): entre ambos puntos más salientes de los arcos cigomáticos.
- Ancho de la cara (ACA): distancia máxima entre ambas crestas faciales.

Se denomina despeje a la diferencia entre ALC y AT, es decir, la distancia existente entre la región de la cinchera y el suelo. También se registró el peso vivo (PV) en kg con una báscula romana, con peso máximo de 100 kg.

Para evaluar las características fenotípicas *cualitativas* se registraron las siguientes variables morfométricas:

- Orejas: posición y tamaño.
- Cuernos: tipo y presencia de seños.
- Perfil frontonasal: recto, cóncavo, convexo e intermedios.
- Color de ojos: zarco o marrón.
- Mucosas y pezuñas: coloración.
- Mamelas: presencia o ausencia.
- Color del pelaje: blanco, bayo, overo, etc.
- Particularidades del pelaje: color uniforme o combinado.
- Rizos: presencia o ausencia, distribución.

Los pelajes combinados hacen referencia a la presencia de pelos de distintos colores distribuidos irregularmente en la capa del animal, donde los pelos generalmente blancos y bayos, se entremezclan. En el caso de los overos, es posible observar parches o manchas de color sólido y bordes irregulares en el pelaje.

A todos estos datos se le incluyó el número de identificación del animal y la edad estimada por cronometría dentaria.

Una vez finalizadas las mediciones se efectuaron los correspondientes *índices zoométricos* obteniendo así información de valor sobre la etnología y funcionalidad de los animales. Para esto se tuvo como base los trabajos realizados por Bravo y Sepúlveda (2010), Peña *et al.* (2017) y Revidatti *et al.* (2007; 2013).

#### *Índices de interés etnológico:*

- Índice corporal (**IC**): expresado como el cociente entre el largo del cuerpo por 100 y el perímetro torácico.
- Índice pelviano (**IPE**): expresado como el cociente entre el ancho de grupa por 100 y la longitud de la grupa.
- Índice de compacticidad (**ICP**): expresado por el cociente entre el peso vivo por 100 y la alzada a la cruz.
- Índices de la cabeza:
  - Índice cefálico (**ICF**): expresado como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.

- Índice facial (**IF**): expresado como el cociente entre la longitud de la cara por 100 y la longitud de la cabeza.

*Índices de interés productivo o funcional:*

- Índice de proporcionalidad (**IPRO**): expresado como el cociente entre el largo del cuerpo por 100 y la alzada a la cruz.
- Índice de profundidad relativa del tórax (**PRT**): expresada como el cociente entre el alto de tórax por 100 y la alzada a la cruz.
- Índice metacarpo-torácico o dátilo-torácico (**IMT**): expresado como el cociente entre el perímetro de la caña por 100 y el perímetro torácico.
- Índice de carga de caña (**ICC**): expresado como el cociente entre el perímetro de la caña por 100 y el peso vivo.

### **Análisis de los datos**

El procesamiento estadístico de los datos de las variables se realizó con el paquete de funciones estadísticas de Microsoft Excel v.2013 e InfoStat v.2020e (Di Rienzo *et al.*, 2020).

Se realizó un análisis descriptivo de la población, se determinaron las medias y las observaciones máximas y mínimas para cada característica, se calculó el desvío estándar y coeficiente de variación porcentual (desvío estándar relativo) para evaluar el grado de uniformidad en las variables zoométricas y sus respectivos índices zoométricos.

Posteriormente, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables zoométricas cuantitativas. Para interpretar el mismo se utilizó la escala propuesta por Suárez Ibujés (2011), presentada en la tabla 1.

Finalmente, se elaboraron tablas de frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas y fanerópticas estudiadas.

*Tabla 1.* Interpretación del coeficiente de correlación.

<b>Valor del coeficiente de correlación</b>	<b>Interpretación de la correlación</b>
-1	Negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Negativa alta
-0,4 a -0,69	Negativa moderada
-0,2 a -0,39	Negativa baja
-0,01 a -0,19	Negativa muy baja
0	Nula
0,01 a 0,19	Positiva muy baja

0,2 a 0,39	Positiva baja
0,4 a 0,69	Positiva moderada
0,7 a 0,89	Positiva alta
0,9 a 0,99	Positiva muy alta
1	Positiva grande y perfecta

## RESULTADOS

### VARIABLES ZOOMÉTRICAS CUANTITATIVAS

La población estudiada demostró un grado medio a alto de homogeneidad en la mayoría de las variables recogidas. Para estudiar el grado de variación se empleó el coeficiente de variación porcentual (CV), que correlaciona el desvío estándar (DE) de un grupo de observaciones con la media del mismo, lo que permite expresarlo en forma de porcentaje. Los resultados de las mediciones se resumen en la tabla 2.

Los caracteres que presentaron mayor homogeneidad (CV<5%) fueron alzada a la grupa y alzada a la cruz, y en contraste, las variables que mostraron una mayor variación (CV>10%) fueron ancho de grupa posterior y peso vivo.

Tabla 2. Estadística descriptiva de variables zoométricas cuantitativas en una majada de 21 cabras de raza indefinida en Gran Guardia, Formosa.

Variable	$\mu$	Mínimo	Máximo	DE( $\pm$ )	CV (%)
Alzada a la cruz (cm)	67,7	62	73	3,26	4,82
Alzada a la grupa (cm)	68,0	63	74	2,99	4,40
Largo del cuerpo (cm)	70,6	63	76	3,67	5,19
Perímetro torácico (cm)	83,7	76	92	5,06	6,05
Alto del tórax (cm)	33,6	29	37	2,42	7,21
Ancho del tórax (cm)	19,1	16	23	1,61	8,43
Ancho del pecho (cm)	16,8	14	20	1,37	8,12
Ancho de grupa anterior (cm)	16,3	14	19	1,42	8,72
Ancho de grupa posterior (cm)	12,8	9	17	2,32	18,19
Largo de grupa (cm)	20,4	16	23	1,99	9,75
Largo de la cabeza (cm)	20,1	18	23	1,32	6,56
Ancho de la cabeza (cm)	12,8	12	14	0,66	5,16
Largo de la cara (cm)	13,6	12	15	0,92	6,74
Ancho de la cara (cm)	7,5	6	8	0,68	9,09
Perímetro de la caña (cm)	9,0	8	10	0,46	5,13

Peso vivo (kg)	46,0	30	62	7,55	16,42
----------------	------	----	----	------	-------

Referencias: CV: Coeficiente de variación porcentual; DE: Desvío estándar

### Correlación de las variables cuantitativas

En la tabla 3 se pueden ver los coeficientes de correlación significativas entre las diferentes medidas corporales estudiadas (completa en anexos como tabla 1a).

Se observó que existe una marcada correlación positiva entre la mayoría de las variables analizadas, correspondiendo a este patrón el 92,5%. No obstante, al analizarse, solo el 34,2% de las correlaciones fueron significativas, de las cuales solo 1 fue negativa (2,4%), y el resto positivas.

Asimismo, es destacable que, dentro de las significativas, el 85,4 % (34 positivas y 1 negativa -AGP:LG-) fueron correlaciones moderadas, indicadas con estilo subrayado en la tabla 3.

Por otro lado, de las seis correlaciones restantes, cinco fueron altas (en orden creciente: PV:ANT, ANT:PT, PT:PC, LC:LCA, PV:PC) y una muy alta (PV:PT), siendo todas positivas.

El perímetro torácico fue la variable que tuvo mayor cantidad de correlaciones significativas con el resto de las medidas zoométricas estudiadas, lo que indica la importancia de esta variable zoométrica. En segundo lugar, se encontraron la longitud de la cara y ancho de la cabeza.

Tabla 3. Correlación de Pearson entre las variables cuantitativas que resultaron significativas.

Var 1	Var 2	Coef. Pearson	p-valor	Var 1	Var 2	Coef. Pearson	p-valor
PV	LCU	<u>0,66</u>	<0,001	ANT	PT	<b>0,73</b>	<0,001
PV	AT	<u>0,6</u>	0,004	ANT	AGP	<u>0,55</u>	0,009
PV	ANT	<b>0,72</b>	<0,001	ANT	PC	<u>0,68</u>	<0,001
PV	PT	<b>0,91</b>	<0,001	PT	AGA	<u>0,47</u>	0,031
PV	LCA	<u>0,44</u>	0,046	PT	LCU	<u>0,43</u>	0,049
PV	AC	<u>0,62</u>	0,003	PT	LCA	<u>0,54</u>	0,011
PV	PC	<b>0,84</b>	<0,001	PT	AC	<u>0,69</u>	<0,001
LCU	PT	<u>0,54</u>	0,011	PT	PC	<b>0,75</b>	<0,001
LCU	AC	<u>0,46</u>	0,034	ALG	LCU	<u>0,51</u>	0,019
LCU	PC	<u>0,51</u>	0,018	ALG	LCA	<u>0,65</u>	0,002
ALC	ALG	<u>0,68</u>	<0,001	ALG	AC	<u>0,56</u>	0,008
ALC	LCU	<u>0,52</u>	0,016	AGA	AGP	<u>0,49</u>	0,024
ALC	LCA	<u>0,45</u>	0,039	AGA	AC	<u>0,46</u>	0,036
ALC	AC	<u>0,48</u>	0,028	AGP	LG	<u>-0,67</u>	<0,001
AP	ANT	<u>0,44</u>	0,045	AGP	LCA	<u>0,43</u>	0,049
AP	PT	<u>0,47</u>	0,032	AGP	ACA	<u>0,53</u>	0,013

AP	LCU	<u>0,61</u>	0,004	AGP	PC	<u>0,49</u>	0,026
AT	ANT	<u>0,54</u>	0,012	LC	LCA	<b>0,81</b>	<0,001
AT	PT	<u>0,62</u>	0,003	LCA	AC	<u>0,61</u>	0,003
AT	AC	<u>0,49</u>	0,023	LCA	ACA	<u>0,49</u>	0,026
AT	PC	<u>0,48</u>	0,026				

Referencias: Var: variable. LCU: largo del cuerpo. ALC: alzada a la cruz. AP: ancho de pecho. AT: alto de tórax. ANT: ancho de tórax. PT: perímetro torácico. PC: perímetro de la caña. ALG: alzada a la grupa. AGA: ancho de grupa anterior. AGP: ancho de grupa posterior. LG: longitud de la grupa. LC: longitud de la cabeza. LCA: longitud de la cara. AC: ancho de la cabeza. ACA: ancho de la cara. PV: peso vivo. Con subrayado las correlaciones moderadas (0,4-0,69) y en negrita las correlaciones altas o superior ( $\geq 0,7$ ).

### Índices zoométricos

Los valores de la estadística descriptiva de los índices zoométricos fueron sintetizados en la tabla 4.

En lo que respecta a índices de interés *etnológico*, el índice facial y el índice corporal fueron los que presentaron una mayor homogeneidad ( $CV < 5,5\%$ ). Por su parte, el índice pelviano ( $CV = 15,87\%$ ) fue el más variable del total de los índices calculados.

De los índices de interés *productivo o funcional*, el índice dáctilo torácico fue el que presentó una menor variación ( $CV = 4,06\%$ ), seguido por el índice de proporcionalidad ( $CV = 6,2\%$ ). Al mismo tiempo, el índice de carga de la caña fue el más variable de este grupo ( $CV = 13,86\%$ ).

Tabla 4. Estadística descriptiva de índices zoométricos en una majada de 21 cabras de raza indefinida en Gran Guardia, Formosa.

Índice	$\mu$	Mínimo	Máximo	DE ( $\pm$ )	CV (%)
IC	84,51	77,17	96,10	4,63	5,47
ICP	67,92	47,95	86,11	10,41	15,32
IPE	80,89	65,22	112,50	12,83	15,87
ICF	63,99	56,52	70,00	4,05	6,33
IF	67,78	61,91	72,22	2,77	4,08
IPRO	104,54	86,30	119,36	6,48	6,20
PRT	49,66	42,65	56,06	3,50	7,05
IMT	10,74	9,78	11,69	0,44	4,07
ICC	19,93	16,13	28,33	2,76	13,86

Referencias.  $\mu$ : media; DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación porcentual. Índices de interés etnológico: IC: índice corporal; ICP: índice de compactidad; IPE: índice pelviano; ICF: índice cefálico; IF: índice facial. Índices de interés funcional: IPRO: índice de proporcionalidad. PRT: índice de profundidad relativa del tórax; IMT: índice dáctilo-torácico; ICC: índice de carga de la caña.

En líneas generales, considerando las variables hasta aquí mencionadas, los ejemplares de la población se describen fenotípicamente como animales de porte mediano, con una considerable homogeneidad. Asimismo, indican características propias de animales de aptitud carnicera, como un cuerpo entre meso y brevilineo ( $IC =$

84,5%) miembros cortos y tórax profundo, lo que sugiere animales con poco despeje (34,1 cm).

### Variables cualitativas y fanerópticas

En lo que respecta a variables cualitativas, se pueden observar los registros obtenidos en las figuras 3, 4 y 5.

La majada mostró una alta homogeneidad en la mayoría de ellas. Por ejemplo, a nivel de la cabeza, ningún animal presentó mameas; la totalidad de los animales presentaron **orejas** de tamaño mediano un 95% de estos presentaron las mismas en una posición lateral; el 95% del hato presentó **cuernos** en forma de lira y con señas y el 95% posee **ojos** de color marrón; el **perfil** predominante fue el rectilíneo, observándose en un 90% de los casos.

La majada mostró más variabilidad en lo que respecta a características del **pelaje**: respecto al color del mismo, se registró un 67% de animales bayos, un 28% blancos y un 5% overos (más de un color en la capa); el 76% de la majada presentó un color uniforme y el 24% un pelaje combinado; sólo el 19% de los animales presentaron rizos.

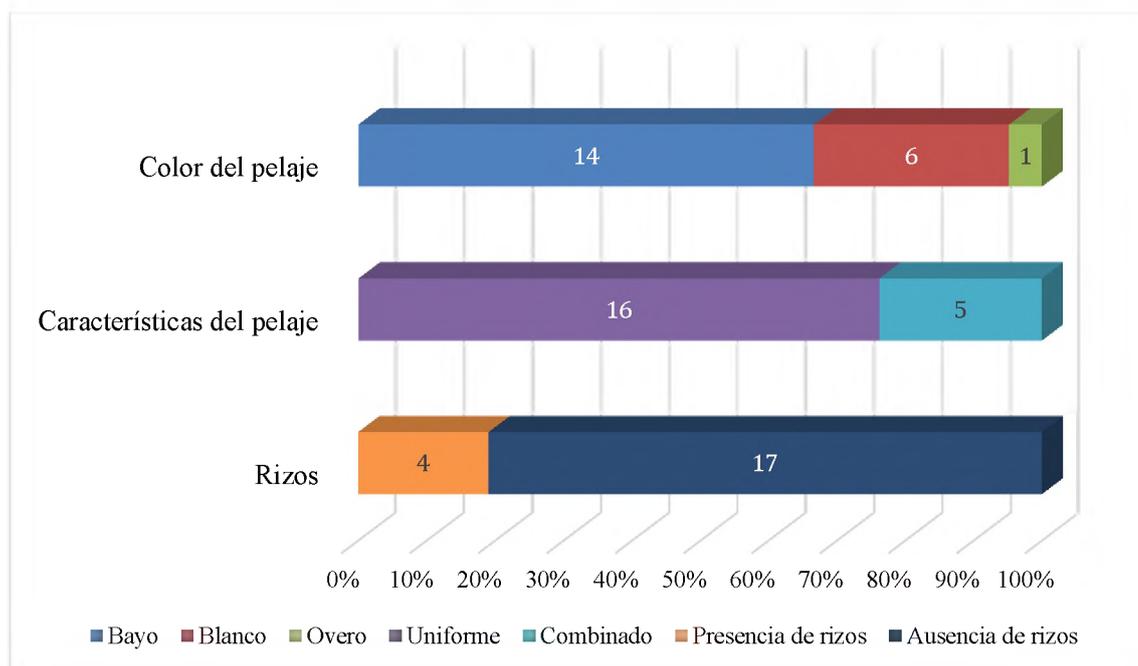


Figura 3. Frecuencias absolutas y relativas de las variables fanerópticas referentes al pelaje en una majada caprina (n=21) en Gran Guardia, Formosa.

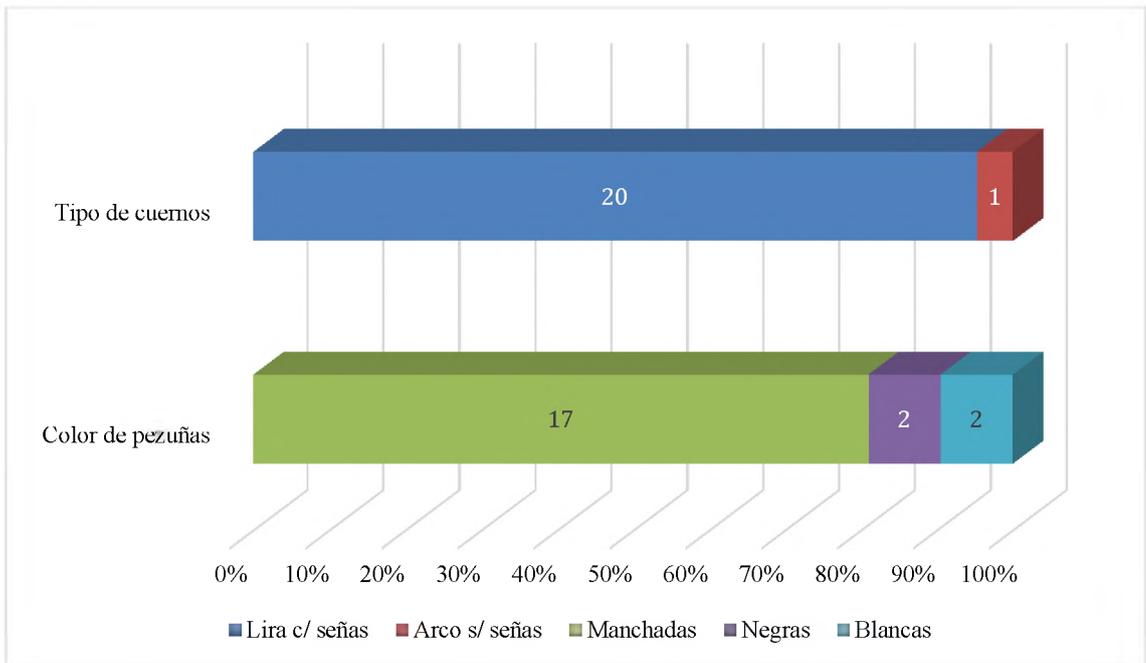


Figura 4. Frecuencias absolutas y relativas de las variables fanerópticas referentes a características de cuernos y pezuñas en una majada caprina (n=21) en Gran Guardia, Formosa.

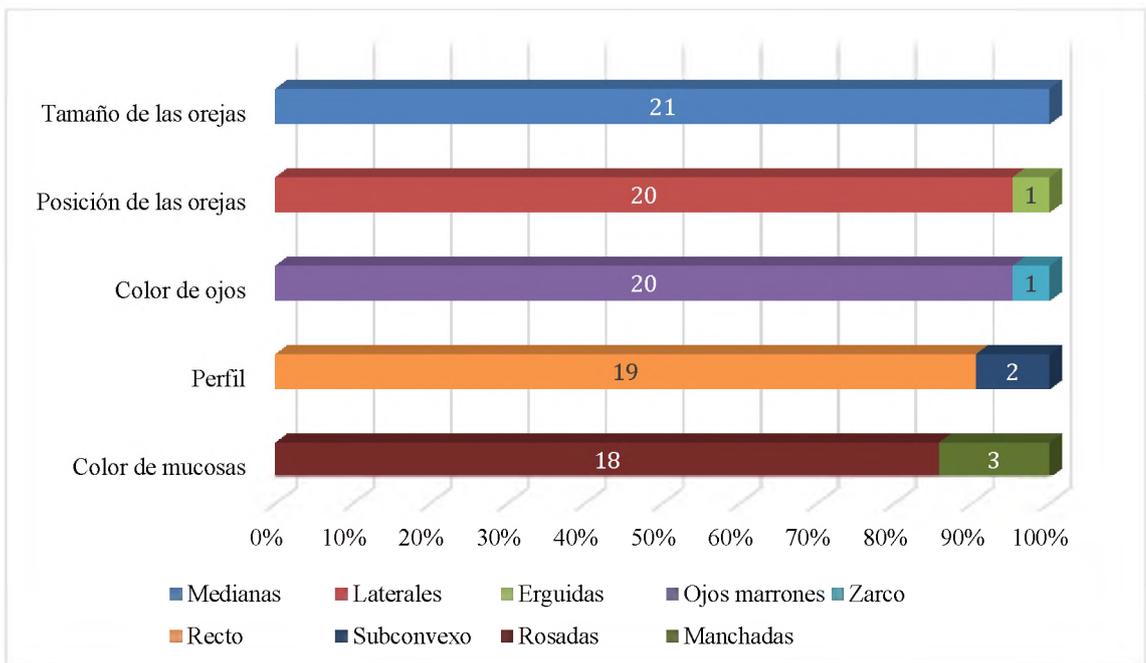


Figura 5. Frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas referentes a orejas, ojos, perfil y mucosas en una majada caprina (n=21) en Gran Guardia, Formosa.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con el presente estudio, puede afirmarse que los valores morfométricos de esta majada fueron, en líneas generales, superiores a los hallados en trabajos similares desarrollados en Argentina y Latinoamérica.

Con respecto al peso vivo, en esta población se reportó una media superior a la obtenida por Aguirre *et al.* (2021) en una población de cabras “Chusca lojana” en Ecuador, con valores de  $40 \pm 1,3$  kg en hembras adultas, o a la obtenida por Revidatti *et al.* (2013) en caprinos criollos del oeste formoseño, con una media de 37,8 kg. Por el contrario, Oyolo Centeno (2020), en Perú, obtuvo una media de 62,2 kg, que es marcadamente superior a la registrada en este trabajo.

Analizando la alzada a la cruz, la majada de este estudio mostró valores ligeramente superiores a los presentados por Bedotti (2004) en cabras coloradas pampeanas (64,2 cm) y por Feldmann (2019) en cabras angora chaqueñas (60,2 cm). Sin embargo, Martínez Rojero *et al.* (2013) registraron valores ligeramente superiores en cabras blancas criollas en México ( $68,8 \pm 2,7$  cm).

Para las medidas de la cabeza, la majada de Gran Guardia, Formosa, también mostró diferencias con otras poblaciones. Como ser la majada de cabras criollas biotipo serrano del NOA, estudiada por Fernández (2014) que registró una media de 18,9 cm y de 8,26 cm para las medidas largo y ancho de la cabeza respectivamente, lo que es ligeramente inferior a lo registrado en este estudio. Por el contrario, Oyolo Centeno (2020) obtuvo una media de 34,6 cm y 13 cm respectivamente para las mismas variables en cabras criollas en Perú, valores superiores al promedio de la población de este trabajo.

La correlación entre el perímetro torácico y el peso vivo fue superior en este trabajo que la hallada por Cappello *et al.* (2017) de 0,88. Lo que reafirma que el PT puede ser una herramienta útil para predecir el PV en establecimientos donde no se poseen instrumentos objetivos para determinarlo, resultando ésta una técnica factible de realizar sin una balanza.

Con respecto a los índices zoométricos, podemos clasificar a la población en estudio como animales meso a brevilineos o compactos ( $IC \leq 85$ ), lo que concuerda con los resultados obtenidos por Revidatti *et al.* (2007) y Bravo y Sepúlveda (2010). Esto significa que en estas majadas predomina el largo del cuerpo sobre la alzada. También se halló coincidencia en el IMT con los trabajos antes mencionados, obteniendo valores elevados (10,76), lo que indica un esqueleto robusto en proporción al PT. A su vez, la

población de este estudio presentó un tórax más profundo (PRT=49,66) que los animales analizados por los autores mencionados anteriormente. Estos resultados permiten afirmar que la majada caprina analizada en este trabajo presenta una aptitud carnicera.

En lo que respecta a las variables cualitativas, se observó un predominio del perfil recto y cuernos en forma de lira en la población estudiada, lo que concuerda con los hallazgos de Revidatti *et al.* (2013) en su investigación sobre la cabra criolla formoseña. En relación al color y las características del pelaje, se encontraron similitudes entre la majada en estudio y las cabras Angora chaqueñas analizadas por Feldmann (2019). No obstante, la presencia de animales con pelajes combinados y overos sugiere que la población estudiada podría presentar influencia genética no exclusivamente proveniente de Angora chaqueña.

## **CONCLUSIONES**

Al analizar las variables zoométricas con sus respectivos índices, los cuales proporcionaron datos sobre la etnología y funcionalidad de la población en estudio, se concluye que los vientres de este ható presentan características propias de animales de aptitud carnicera, porte mediano o intermedio y un cuerpo meso a brevilineo con poco despeje. Debido al grado moderado a alto de homogeneidad en los índices, no es posible establecer la influencia de diversas variedades raciales.

Además, se observó un alto número de correlaciones significativas y positivas entre las variables estudiadas, destacándose la correlación entre el peso vivo y el perímetro torácico, lo cual permitiría profundizar los estudios de predicción de peso corporal en dicha majada, empleando esta medición del tórax.

Respecto a las variables cualitativas y fanerópticas, se observó que los animales de esta población presentaron un perfil rectilíneo, cuernos en forma de lira y orejas medianas y laterales. El pelaje predominante fue el bayo, aunque también se registró un porcentaje de animales con pelaje blanco y un animal overo.

Con estos hallazgos se pretende proporcionar una base para futuras investigaciones y la implementación de estrategias de selección dirigidas a la mejora de la población caprina estudiada, cuyo objetivo productivo es la producción de carne para consumo intrapredial, comercialización y elaboración de subproductos derivados de manufactura artesanal.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- AGRAZ GARCÍA, A.A. (1981). Cría y explotación de la cabra en América Latina. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, 481.
- AGUIRRE, E. L., QUEZADA, M., MAZA, T., ALBITO, O., ARMIJOS, D. R., FLORES, A., & CAMACHO, O. (2021). Descripción morfométrica y faneróptica de la cabra “Chusca lojana” del bosque seco del Sur del Ecuador. *Archivos de Zootecnia*, 70(270), 172-176.
- BARRAGÁN, R. M. (2017). Zoometry: a useful tool for determining the productive aptitude of domestic ruminants. *J. Dairy Vet. Anim. Res*, 5(3), 86-87.
- BEDOTTI, D., CASTRO, A. G., RODRÍGUEZ, M. S., & PEINADO, J. M. (2004). Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra colorada pampeana. *Archivos de zootecnia*, 53(203), 261-271.
- BRAVO, S., & SEPÚLVEDA, N. (2010). Índices zoométricos en ovejas criollas Araucanas. *International Journal of Morphology*, 28(2), 489-495.
- BURKART, R., BÁRBARO, N. O., SÁNCHEZ, R. O., & GÓMEZ, D. A. (1999). Eco-regiones de la Argentina.
- CAPPELLO J.S., RUIZ S., REVIDATTI M.A., DE LA ROSA S.A., MORALES V., TEJERINA E.R., ORGA A. (2017) Estimación del peso vivo a través de la medición del perímetro torácico en cabras criollas formoseñas (Argentina). *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal AICA 9* (2017) 103-108.
- DE LA ROSA CARBAJAL, S. A. (2011). Manual de producción caprina. 1a Ed., Editorial Gobierno de la Provincia de Formosa, Formosa, Argentina.
- DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA M., ROBLEDO C.W. (2020). InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- FAO. (2012). Draft guidelines on: in vivo conservation of animal genetic resources. Rome, Italy, 160.
- FAO. (2015). The second report on the state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Roma, Italia, FAO.
- FELDMANN, A. S. (2019). Medición de caracteres morfométricos en caprinos angoras chaqueños. Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE.

- FERNÁNDEZ, J. L., HOLGADO, F. D., HERNÁNDEZ, M. E., SOLALIGUE, P. B., & SALINAS, C. (2014). Caracterización morfológica del caprino Criollo del NOA I: Medidas morfométricas e índices corporales. Trabajo presentado en la Octava Reunión de Producción Vegetal y Sexta de Producción Animal del NOA. San Miguel de Tucumán, 4-6.
- GINJA, C., L. T. GAMA, MARTÍNEZ A., SEVANE N., MARTIN-BURRIEL I., LANARI M. R., REVIDATTI M. A., ARANGUREN-MÉNDEZ J. A., BEDOTTI D. O., RIBEIRO M. N., SPONENBERG P., AGUIRRE E. L., ÁLVAREZ FRANCO L. A., MENEZES M. P. C., CHACON E., GALARZA A., GOMEZ URVIOLA N., MARTINEZ-LOPEZ O. R., PIMENTA-FILHO E. C., DA COCHA L. L., STEMMER A., LANDI V. & DELGADO-BERMEJO J.V. (2017). Genetic diversity and patterns of population structure in Creole. *Animal Genetics*, 315-329. doi:10.1111/age.12529.
- HERRERA, M., & LUQUE, M. (2009). Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica. Valoración morfológica de los animales domésticos. Madrid, Minist. de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- HURTADO, R., BARNATÁN, I., FARONI, A.; VICH, H., CARNELOS, D., BILLIET, D., MURPHY, G. (2006). Índices fitoclimáticos de Lang y de Martonne para Argentina en el período 1971-2000. XI Congreso Argentino de Agrometeorología. La Plata. Buenos Aires. Septiembre 2006. Disponible en: [http://www.siaj.fca.unju.edu.ar/media/publicaciones/2006-AADA-Indices\\_Lang\\_Martone.pdf](http://www.siaj.fca.unju.edu.ar/media/publicaciones/2006-AADA-Indices_Lang_Martone.pdf)
- LANARI, M. R., GIOVANNINI, N., MAIZON, D. O., DEZA, M. C., BEDOTTI, D. O., DE LA ROSA CARBAJAL, S. A., VERA, T.A., RICARTE, R.A. & MEZZADRA, C. A. (2019). Diversidad de razas caprinas criollas en Argentina. Red CONBIAND.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA DE LA NACIÓN (2019). Existencias caprinas por provincia y partido / departamento, clasificadas por categorías. Totales anuales desde marzo 2008 a la última actualización. Disponible en: <https://datos.magyp.gob.ar/dataset/10be262c-e6b2-484c-9bb7-ec74b3b5bbc7/archivo/5a4d55ff-464e-41bb-b3be-4aaad020bf35>
- OYOLO CENTENO, J. (2020). Caracterización faneróptica y morfométrica del caprino criollo de las provincias de Barranca, Canta, Huaral y Huaura de la región Lima.

- PEÑA, S., LÓPEZ, G. A., ABBIATI, N. N., GÉNERO, E. R., & MARTÍNEZ, R. D. (2017). Caracterización de ovinos Criollos argentinos utilizando índices zoométricos. *Archivos de zootecnia*, 66(254), 263-270.
- REVIDATTI, M. A., PRIETO, P. N., DE LA ROSA, S., RIBEIRO, M. N., & CAPELLARI, Y. (2007). Cabras criollas de la región norte Argentina. Estudio de variables e índices zoométricos. *Archivos de zootecnia*, 56(1), 479-482.
- REVIDATTI, M.A., DE LA ROSA, S. A., CAPPELLO VILLADA, J.S., ORGA, A., & TEJERINA, E. R. (2013). Propuesta de estándar racial de la cabra criolla del oeste Formoseño, Argentina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 3, 111-122.
- ROJERO, R. D. M., HERNÁNDEZ, G. T., & HERNÁNDEZ, S. M. (2013). Revista Electrónica Nova Scientia Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la cabra blanca Criolla del “Filo Mayor” de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero. *Nova*, 6(11), 25-44.
- RUIZ, I. (2008). Valoración morfológica en ganado caprino lechero. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agricultura y Agua. Depósito Legal: MU-2.734-2008.
- SALAMANCA, C. A., PARÉS-CASANOVA, P. M., CROSBY, R. A., & MONROY, N. (2017). Análisis biométrico del caballo Criollo Araucano. *Archivos de zootecnia*, 66(253), 107-112.
- SALAMANCA-CARREÑO, A., PARÉS-CASANOVA, P. M., TERRANOVA, O. M. V., ROSA, G. C., & JÁUREGUI, R. (2022). Valoración morfométrica de una población de cerdos criollos araucanos (Colombia). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(5).
- SENASA (2022). Caracterización de existencias caprinas. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/110\\_4-caracterizacion\\_caprinos\\_marzo\\_2022.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/110_4-caracterizacion_caprinos_marzo_2022.pdf)
- SOTILLO, J. y SERRANO, V. (1985). Producción Animal, I Etnología Zootécnica. (Tebar-Flores, Eds.) Madrid, España.
- SUÁREZIBUJÉS, M. O. (2011). Coeficiente de correlación de Karl Pearson. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/766>

## Anexos

*Tabla 1a.* Correlación de Pearson entre las variables cuantitativas que resultaron significativas.

Variable (1)	Variable (2)	Pearson	p-valor
PV	LCU	0,66	0,0011
PV	ALC	0,33	0,1456
PV	AP	0,26	0,2564
PV	AT	0,6	0,004
PV	ANT	0,72	0,0002
PV	PT	0,91	0,0001
PV	ALG	0,37	0,1022
PV	AGA	0,4	0,069
PV	AGP	0,42	0,0577
PV	LG	-0,04	0,8541
PV	LC	0,29	0,1948
PV	LCA	0,44	0,0463
PV	AC	0,62	0,003
PV	ACA	0,36	0,1058
PV	PC	0,84	0,0001
LCU	ALC	0,21	0,3598
LCU	AP	0,15	0,5033
LCU	AT	0,39	0,0789
LCU	ANT	0,36	0,1066
LCU	PT	0,54	0,0114
LCU	ALG	0,22	0,3343
LCU	AGA	0,05	0,827
LCU	AGP	0,1	0,665
LCU	LG	0,27	0,2279
LCU	LC	0,33	0,1411
LCU	LCA	0,29	0,208
LCU	AC	0,46	0,0343
LCU	ACA	0,07	0,7749
LCU	PC	0,51	0,0175
ALC	AP	0,27	0,2439
ALC	AT	0,36	0,1077
ALC	ANT	0,2	0,3923
ALC	PT	0,37	0,0991
ALC	ALG	0,68	0,0007
ALC	AGA	0,24	0,2995
ALC	AGP	0,38	0,0905
ALC	LG	-0,02	0,9382
ALC	LC	0,52	0,016
ALC	LCA	0,45	0,0385
ALC	AC	0,48	0,0279
ALC	ACA	0,15	0,5046
ALC	PC	0,23	0,3211
AP	AT	0,26	0,2518
AP	ANT	0,44	0,0453
AP	PT	0,47	0,0317
AP	ALG	0,38	0,0917
AP	AGA	0,31	0,1664
AP	AGP	0,25	0,268
AP	LG	0,16	0,4962
AP	LC	0,61	0,0036
AP	LCA	0,41	0,0614
AP	AC	0,35	0,1247
AP	ACA	0,24	0,2999
AP	PC	0,19	0,4058
AT	ANT	0,54	0,012
AT	PT	0,62	0,0028
AT	ALG	0,26	0,256
AT	AGA	0,2	0,3907
AT	AGP	0,35	0,1247
AT	LG	-0,23	0,3058
AT	LC	0,34	0,1319
AT	LCA	0,35	0,1244
AT	AC	0,49	0,023
AT	ACA	-0,01	0,9776
AT	PC	0,48	0,0262
ANT	PT	0,73	0,0002
ANT	ALG	0,33	0,1398

ANT	AGA	0,38	0,0879
ANT	AGP	0,55	0,009
ANT	LG	-0,28	0,2229
ANT	LC	0,37	0,0946
ANT	LCA	0,4	0,0723
ANT	AC	0,35	0,1234
ANT	ACA	0,32	0,1544
ANT	PC	0,68	0,0007
PT	ALG	0,43	0,0547
PT	AGA	0,47	0,031
PT	AGP	0,35	0,1183
PT	LG	0,03	0,91
PT	LC	0,43	0,0488
PT	LCA	0,54	0,0106
PT	AC	0,69	0,0005
PT	ACA	0,32	0,1506
PT	PC	0,75	0,0001
ALG	AGA	0,39	0,0788
ALG	AGP	0,26	0,2598
ALG	LG	0,3	0,19
ALG	LC	0,51	0,0185
ALG	LCA	0,65	0,0015
ALG	AC	0,56	0,0077
ALG	ACA	0,04	0,8758
ALG	PC	0,16	0,4815
AGA	AGP	0,49	0,0235
AGA	LG	-0,2	0,3845
AGA	LC	0,18	0,4456
AGA	LCA	0,23	0,3206
AGA	AC	0,46	0,0356
AGA	ACA	0,19	0,4124
AGA	PC	0,32	0,1614
AGP	LG	-0,67	0,0008
AGP	LC	0,39	0,0802
AGP	LCA	0,43	0,0493
AGP	AC	0,2	0,392
AGP	ACA	0,53	0,0125
AGP	PC	0,49	0,0256
LG	LC	0,07	0,7777
LG	LCA	0,13	0,5742
LG	AC	0,31	0,1781
LG	ACA	-0,23	0,3081
LG	PC	-0,24	0,3039
LC	LCA	0,81	0,0001
LC	AC	0,4	0,069
LC	ACA	0,31	0,1723
LC	PC	0,19	0,4128
LCA	AC	0,61	0,0034
LCA	ACA	0,49	0,0257
LCA	PC	0,21	0,354
AC	ACA	0,3	0,1935
AC	PC	0,4	0,0762
ACA	PC	0,28	0,2228

Referencias: Var: variable. LC: largo del cuerpo. ALC: alzada a la cruz. AP: ancho de pecho. AT: alto de tórax. ANT: ancho de tórax. PT: perímetro torácico. PC: perímetro de la caña. ALG: alzada a la grupa. AGA: ancho de grupa anterior. AGP: ancho de grupa posterior. LG: longitud de la grupa. LC: longitud de la cabeza. LCA: longitud de la cara. AC: ancho de la cabeza. ACA: ancho de la cara. PV: peso vivo.