

VARIABLES RELACIONADAS A LA APTITUD MATERNA EN CAPRINOS CRIOLLOS FORMOSEÑOS DE ARGENTINA

VARIABLES RELATED TO MATERNAL APTITUDE IN CAPRINES CRIOLLOS FORMOSEÑOS FROM ARGENTINA

Cappello-Villada J.S.^{1*}, Tejerina E. R.¹, De la Rosa S.A.^{1,2*}, Ruiz S.¹, Morales V.N.¹, Orga A.², Perez-Cabral L.M.², Revidatti M.A.¹

¹Universidad Nacional del Nordeste, Fac. Cs. Veterinarias, Argentina. *sebakplo@hotmail.com.

²Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA). Argentina.

Keywords: Prolificacy; Weaning; Reproduction; Goats.

Palabras claves: Prolificidad; Destete; Reproducción; Cabras.

ABSTRACT

The objective of this study was evaluated variables related to maternal aptitude in an ex situ herd of criollo formoseño females from Argentina, from 2007 to 2018. We evaluated 319 criollo formoseño goats (CF), 500 kids at birth and 139 kids at weaning (adjusted to 60 days). The variables studied were: pregnancy duration (DG), prolificacy (P), delivery weight (PP), birth weight (PN), weaning weight (PD), % perinatal mortality (%MP) and survival to weaning (%D) Descriptive statistics and comparative analyses were performed (test-T, $p \leq 5\%$), we evaluated the effects: for DG the kind of birth; for P and PP the zootechnical kind; for PN and PD the sex. For DG an average of 149.22 days and significant differences were discovered, we have found longer pregnancies in simple births. The P was 1.60 kids/goat, without differences between zootechnical kind. As for PP, a mean of 38.67 kg was obtained, and differences were reported with higher weights in adult females. For PN and PD, averages were 2.41 kg and 9.8 kg respectively, with statistical differences in favor of the males in both cases. Regarding %MP, a rate of 9.25% was obtained and for %D it was 79.14%. We concluded that for the studied variables in criollo formoseño females, they are within the normal parameters for caprine, being produced especially in a restrictive climate. This information on the reproductive characterization of the criollo formoseño breed can be used as a reference for the producers of the region.

RESUMEN

El objetivo fue evaluar variables relacionadas a la aptitud materna en hembras de un núcleo *ex situ* de caprinos criollos formoseños (Argentina), durante los años 2007 a 2018. Se trabajó con 319 hembras criollas formoseñas (CF), 500 cabritos al nacimiento y 139 cabritos al destete (ajustado a los 60 días). Las variables estudiadas fueron: duración de la gestación (DG), prolificidad (P), peso al parto (PP), peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), % de mortandad perinatal (%MP) y de supervivencia al destete (%D). Se realizó estadística descriptiva y análisis comparativos (prueba de *t*, $p \leq 5\%$), evaluando los siguientes efectos: para DG el tipo de parto; para P y PP la categoría; para PN y PD el sexo. Para DG se observó una media de 149,22 días y se comprobaron diferencias significativas hallando gestaciones más largas en los partos simples. La P fue de 1,60 cabritos/cabra, sin diferencias entre categorías. En cuanto a PP, se obtuvo una media de 38,67 kg y se reportan diferencias con mayores pesos en las hembras adultas. Para PN y PD las medias fueron de 2,41 kg y 9,8 kg respectivamente, hallándose diferencias estadísticas a favor de los machos en ambas variables. Respecto a %MP se obtuvo una tasa de 9,25% y para %D de 79,14%. Se concluye que para las variables estudiadas las hembras criollas se encuentran dentro de los parámetros normales para la especie, siendo particularmente éstas producidas en un clima restrictivo. Esta información sobre la caracterización reproductiva de la raza criolla formoseña puede ser utilizada como referencia para los productores de la zona.

INTRODUCCIÓN

La cría de caprinos ha desempeñado un papel cultural y social muy importante a lo largo de la historia de las civilizaciones. El vínculo entre los humanos y los pequeños rumiantes ha sido un factor determinante en la forma de vida de la mayoría de las comunidades alrededor del mundo (Coyote-Matildes, 2008).

Son aprovechados por numerosas familias, constituyendo una de las principales fuentes de proteína de alta calidad biológica y de ingresos económicos, incluso siendo criados en ambientes altamente restrictivos y con escasa intervención humana en su ciclo productivo (Marín *et al.*, 2017).

La escasa o nula información sobre las características productivas de los genotipos locales existentes en los países sudamericanos, en las últimas décadas, ha fomentado una estrategia de mejoramiento basada en cruzamientos indiscriminados de las poblaciones locales con reproductores importados de razas especializadas, sin considerar el impacto sobre la variabilidad genética del caprino criollo, animales considerados de alto valor histórico, cultural, genético y económico (Meza-Herrera *et al.*, 2008).

Tradicionalmente, la producción caprina del semiárido formoseño se orienta a la producción de carne, seguido de la producción láctea y de cueros. De carácter altamente estacional, sobre todo en lo referente a la carne, observándose un pico de faena entre noviembre y diciembre. Tanto ovinos como caprinos son mayoritariamente consumidos intra-predialmente en el seno del grupo familiar, vendiéndose únicamente el excedente (Revidatti *et al.*, 2007).

La influencia materna afecta al desarrollo de un individuo durante sus primeras etapas de vida, lo cual se debe a la capacidad que tenga la madre para producir leche para alimentar a su cría y los cuidados que se le brinde (Serrano, 1992), propiciando un ambiente fundamental para producir los mejores animales al destete. Esto se vuelve más importante cuando los sistemas tienen recursos escasos y las crías deben, al destete, estar en condiciones adecuadas para soportar limitaciones ambientales.

Cabrera *et al.* (2001) y Quintero *et al.* (2007) sugieren contemplar los efectos maternos en la estimación de parámetros a esta edad, ya que la producción de cantidad y calidad de cabritos para la venta se ve influenciado en gran medida por las cualidades de las madres (número de crías e intervalo entre partos, supervivencia, peso al nacimiento y al destete, entre otras).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar variables relacionadas a la aptitud materna en hembras de un núcleo *ex situ* de caprinos criollos formoseños, durante el periodo 2007-2018.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue llevado a cabo en la Cabaña Provincial Caprina del Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA) de Laguna Yema (61°12'00"W, 24°18'00"S, 154 m.s.n.m.), Formosa, Argentina. Se encuentra ubicada en la región semiárida de la provincia, con clima subtropical cálido, con estación seca, predominando el tipo continental, con un período libre de heladas de 310 días, siendo frecuentes desde mayo hasta agosto y de régimen pluviométrico que varía entre 700 y 800 mm anuales (CEDEVA, 2018).

Se evaluaron los registros del núcleo *ex situ* desde el año 2007 hasta el 2018, comprendiendo 319 hembras criollas formoseñas (CF). Por otro lado, los cabritos fueron evaluados al nacimiento (n=500) y al destete (ajustado a los 60 días) (n=139).

Las hembras en gestación fueron sometidas al mismo régimen nutricional, con pastoreo dos veces al día en potreros reservados con *Gatton panic* y *Chloris gayana* (Gramma Rhodes) suplementadas con maíz y alfalfa durante el último tercio de la gestación y la lactancia. Asimismo, igual manejo general y sanitario, con servicio dirigido a corral a fines de verano-principio de otoño y de parición en primavera-estival.

Los cabritos al pie de la madre se alimentaron de la leche materna y posterior a los 21 días de edad, salían a pastorear con ellas.

Las variables estudiadas fueron:

Duración de la gestación (DG), expresada en días, como: fecha de parto-fecha de servicio.

Prolificidad (P), expresada como la relación: cabritos nacidos/parto.

Peso al parto (PP), expresado en kg, obtenido mediante balanza tipo romana con capacidad hasta 150 kg (exactitud de 100 g).

Peso al nacimiento (PN), expresado en kg, obtenido mediante balanza digital con capacidad hasta 50 kg (exactitud de 10 g).

Peso al destete (PD), registrado a los 60 días de vida de los cabritos, obtenido mediante balanza tipo romana expresada en kg con capacidad de 150 kg (exactitud de 100 g). El ajuste se realizó mediante la fórmula: $(\text{peso real al destete} - \text{peso al nacimiento}) / \text{edad real en días} * 60 \text{ días} + \text{peso al nacimiento}$.

Porcentaje de mortandad perinatal (%MP): expresado como: $\text{cabritos muertos a las 72 h} / \text{cabritos nacidos vivos} * 100$.

Porcentaje de sobrevivencia al destete (%D): expresado como: $\text{cabritos destetados} / \text{cabritos nacidos vivos} * 100$.

Para los análisis estadísticos fue creada una base de datos digital con los registros de campo. En primer lugar, se procedió al cálculo de los principales estadísticos descriptivos, de tendencia central (media) y dispersivos (máximos, mínimos, desvío estándar y el correspondiente coeficiente de variación), acompañándose éstos del tamaño de la muestra.

La normalidad fue verificada mediante la prueba de Shapiro-Wilks modificada ($p \geq 0,1$).

Se realizaron análisis comparativos por medio del test de *t* de Student ($p=0,05$), utilizándose para cada caso los siguientes efectos: a) para DG según tipo de parto (simple o múltiple); b) para P y PP según categoría zootécnica (cabra o cabrilla -de primer parto-, según De la Rosa, 2011); c) para PN y PD se utilizó el efecto del sexo del cabrito.

Para analizar los datos se utilizó el software de cómputos InfoStat-Statistical Software versión 2018e (Di Rienzo *et al.*, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla I se muestran los estadísticos descriptivos de las variables estudiadas, donde se pueden observar que el coeficiente de variación de duración de la gestación fue bajo, indicando cierto grado de homogeneidad en esta variable, sin embargo, la prolificidad obtuvo una dispersión elevada. Cabe destacar que el peso al parto obtenido tiene una variación baja, si consideramos lo propuesto por Barbosa-Machado (1998), quien considera normal hallar variaciones entre el 20 y el 30% en variables productivas.

Tabla I. Estadística descriptiva de las variables maternas evaluadas en caprinos criollos formoseños de Argentina, 2007-2018 (*Descriptive statistics for maternal variables evaluated in criollo formoseño goats from Argentina, 2007-2018*).

Variable	n	Media	D.E. (\pm)	C.V. (%)	Mínimo	Máximo
Duración de la gestación (días)	319	149,22	2,22	1,49	142	163
Prolificidad (cabritos/cabra)	319	1,60	0,56	34,84	1	3
Peso al parto (kg)	319	38,67	7,09	18,33	21,5	60
Peso al nacimiento (kg)	500	2,41	0,57	23,63	1	4
Peso al destete (kg)	139	9,80	2,31	23,6	5,6	16,7

D.E.: desvío estándar. C.V.: coeficiente de variación.

La tabla II detalla el análisis comparativo, indicando para cada variable y efecto considerado, la media, desvío estándar, valor de *p* y el respectivo intervalo de confianza (95%).

En la variable duración de la gestación, se observó una media general de $149,22 \pm 2,22$ días. El conocimiento de esta variable es de utilidad al momento de caracterizar reproductivamente al genotipo evaluado, y contribuye a la planificación de las atenciones al parto permitiendo estimar la fecha probable del mismo, y de esta manera, programar eficientemente las labores del personal de campo. Al analizar esta variable mediante la prueba de *t*, se comprobó que hubo diferencias significativas ($p < 0,001$) al considerar el efecto del número de crías (simples o múltiple), igual a lo acontecido con lo planteado por Ribeiro *et al.* (1996, citado en Ribeiro, 1997).

Valores similares de duración de la gestación fueron hallados por De la Vega *et al.* (2003) en cabras criollas serranas del nordeste argentino ($149,6 \pm 2,8$ días). Contrariamente, indicadores inferiores fueron reportados

por Martínez-Rojero *et al.* (2013) para cabras blancas criollas en México con una duración media de 148,6±2,21 días, y Parraguez *et al.* (1999) con valores de 146,4±8,0 días en cabras criollas chilenas.

Tabla II. Resultado de la prueba de *t* de Student ($p=0,05$), para las variables maternas evaluadas en caprinos criollos formoseños de Argentina, 2007-2018 (*Results of test-T ($p=0.05$), for maternal variables evaluated in criollo formoseño goats from Argentina, 2007-2018*).

Variable	Clasificación	n	Media	D.E. (\pm)	valor de p	Intervalo de confianza (95%)
Duración de la gestación (días)	Simple	139	149,61	1,88	<0,001	149,29 - 149,92
	Múltiple	180	148,91	2,41		148,56 - 149,27
Prolificidad (cabritos/cabra)	Cabrilla*	96	1,45	0,51	0,166	1,23 - 1,68
	Cabra*	223	1,63	0,56		1,55 - 1,70
Peso al parto (kg)	Cabrilla*	96	30,73	4,24	<0,001	28,80 - 32,66
	Cabra*	223	39,37	6,92		38,43 - 40,30
Peso al nacimiento (kg)	Hembra	247	2,28	0,56	<0,001	2,21 - 2,35
	Macho	253	2,53	0,55		2,47 - 2,60
Peso al destete (kg)	Hembra	68	9,37	2,21	0,032	9,09 - 9,65
	Macho	71	10,21	2,35		9,94 - 10,48

D.E.: desvío estándar. *Según De la Rosa, 2011.

La media hallada en Laguna Yema fue de 1,60 cabritos/parto. Esta variable es económicamente importante, ya que, al obtenerse mayor cantidad de cabritos totales, y al conjugarse con el peso vivo al momento de la comercialización, aumentan la rentabilidad productiva del establecimiento, ya que el productor cuenta con un mayor número de cabezas disponibles para vender. Al realizar la estadística comparativa, no se obtuvieron diferencias significativas considerando la categoría zootécnica de las hembras. Contrario a esto, fue lo reportado por Díaz-López & Moyano-López (1996), quienes encontraron mayores valores y significantes en hembras adultas que en cabrillas.

Similar a la prolificidad de este trabajo, fue la obtenida para las cabras criollas del Filo Mayor con un valor de 1,6±0,12 crías por parto (Martínez-Rojero *et al.*, 2013). No obstante, fueron superiores a los reportados por Dayenoff *et al.* (1999) de 1,48 cabritos/parto en caprinos criollos en Mendoza (Argentina), a los de Urdaneta *et al.* (2001) de 1,21±0,4 cabritos/parto, quienes obtuvieron diferencias significativas entre genotipos cruzados nubian, alpina y criolla en Venezuela; y a lo informado por Sánchez-Rosas *et al.* (2015) de 1,4±0,5 en cabras blancas de Guerrero (México).

En cuanto a la variable peso al parto, se obtuvo una media de 38,67 kg, al considerarse la categoría animal (cabrilla/cabra), la prueba de *t* arrojó diferencias significativas ($p<0,001$), encontrándose como era de esperar, mayores pesos en las hembras adultas.

Respecto a la categoría cabrillas, en Argentina, en criollas del norte neuquino Gibbons & Cueto (2008) publicaron pesos al parto de 29,3±2,4 kg; y en La Plata, Muro *et al.* (2010), informaron valores de 30,75±1,4 kg para cabrillas criollas, ambas medias son similares a las del presente trabajo en las hembras de primer servicio.

Para las cabras adultas, similares pesos al parto fueron hallados por Lanari *et al.* (2003) para la cabra criolla del norte neuquino en la Patagonia Argentina, con pesos de 39,1±6,7 kg. Martínez-Rojero *et al.* (2013) al evaluar la cabra blanca criolla del Filo Mayor en México, observó que las hembras adultas pesaban 43,0±3,2 kg, valores superiores a las CF. Contrariamente, valores inferiores a los del presente trabajo fueron reportados por Vargas *et al.* (2004) en la población caprina de la Mixteca Poblana con pesos de 30,7±0,46 kg.

En peso al nacimiento la media general obtenida resultó de 2,41 kg, donde los valores según el sexo fueron: para machos 2,53 kg y para hembras 2,28 kg, diferencia comprobada estadísticamente ($p<0,001$).

Los pesos al nacimiento de los criollos formoseños en el CEDEVA están muy cercanos a los pesos obtenidos por Hernández *et al.* (2005) de 2,56±0,58 kg en caprinos criollos en Puebla (México) y los de Fernández *et*

al. (2003) en cabritos criollos serranos del nordeste argentino de 2,7 kg. Sin embargo, otros autores obtuvieron valores superiores, como De la Vega *et al.* (2003) en cabras criollas de Tucumán de 3,88 kg, Merlos-Brito *et al.* (2008) en cabras del trópico seco en México de 3,3 kg y Chacón-Hernández & Boschini-Figueroa (2016) en cabritos del Valle Central de Costa Rica de 4,27 kg.

Respecto a las diferencias entre sexos, al igual que en este estudio, diversos autores hallaron valores con diferencias significativas, siendo las medias superiores en los machos. Medias superiores fueron reportadas, en Venezuela para animales cruzados, por Quintero-Moreno *et al.* (2007) de $3,07 \pm 0,15$ kg y $2,58 \pm 0,15$ kg para machos y hembras, respectivamente.

Inferiores a los del presente fueron reportados por Sánchez & García (2001) de $2,0 \pm 0,4$ kg para machos y $1,8 \pm 0,5$ para hembras en animales cruzados en Venezuela.

Contrariamente, Belay *et al.* (2014), no encontraron diferencias significativas entre sexos en cabritos cruzados Boer en Etiopía, reportando medias de 2,98 kg en machos y 2,82 kg en hembras.

Para el peso al destete se obtuvo una media de 9,8 kg, esta variable se comparó evaluando el efecto del sexo, observándose diferencias significativas ($p=0,0315$), donde los machos superaron a las hembras.

Los pesos obtenidos en Formosa en criollos son similares a los publicados por De la Vega *et al.* (2003) de 9,75 kg en cabritos criollos en Argentina. Gutiérrez *et al.* (2010) en cabritos cubanos, obtuvo valores inferiores, de 4,34 kg a los 60 días y de 8,66 kg a los 90 días. Sin embargo, todos los anteriores fueron superados por la media hallada por Merlos-Brito *et al.* (2008) de $14,4 \pm 1,8$ kg en México.

Al igual que en este estudio, Rojo-Rubio *et al.* (2015) obtuvieron diferencias significativas en México con cabritos de biotipo lechero, con mayores pesos en machos ($20,00 \pm 0,39$ kg) que en hembras ($18,14 \pm 0,36$ kg).

Sin embargo, Bharathidhasan *et al.* (2009) en caprinos Barbari en India, reportaron contrariamente a los del presente trabajo, pesos mayores en hembras (7,01 kg) que en los machos (6,85 kg), pero sin diferencias significativas.

En relación al porcentaje de mortandad perinatal, en la población estudiada se obtuvo una media de 9,25%, siendo este valor similar al de Vásquez-Ángeles (2017), el cual informó 9% de mortandad en caprinos criollos y Saanen de Perú. Sin embargo, Atay *et al.* (2010) en cabras de pelo de Turquía obtuvieron mortandades del 5,7%, tasas inferiores a las reportadas en el presente estudio.

El valor hallado en criollos formoseños fue mejor que el reportado por Fernández *et al.* (2001) del 15% en cabritos criollos serranos en Argentina; y Mendo (1997), quien obtuvo 18% en cabritos anglo nubian estabulados en México.

El valor hallado para porcentaje de supervivencia al destete de 79,14% a los dos meses de edad fue similar al publicado por Atay *et al.* (2010) de 78% en cabras de pelo en condiciones extensivas rurales en Turquía. Superó al reportado por Petros *et al.* (2014) de 61,7% en cabras Arsi-Bale en Etiopía. Sin embargo, los valores reportados en el presente trabajo fueron inferiores a los encontrados por Lanari *et al.* (2000) de 95% para la cabra criolla neuquina; por Snyman (2010) en cabras Angora de Sudáfrica con un valor medio de 88,5%; y al de Al-Najjar *et al.* (2010), quienes obtuvieron 89% de destete, en cabras Shami evaluadas al sur de Damasco (Siria).

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la aptitud materna de las cabras criollas formoseñas, basándonos en las variables estudiadas, se encuentra dentro de los parámetros normales para la especie, siendo particularmente éstas producidas en un clima restrictivo. Dado que se utilizaron 12 años en el estudio, se pueden estimar con cierta solidez, qué valores son factibles de obtener en los parámetros evaluados, en este genotipo ampliamente distribuido en el oeste de Formosa. Esta información aporta datos relevantes sobre la caracterización reproductiva de la raza criolla formoseña, y puede ser empleada como referencia para los productores de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

Al-Najjar K., Salhab S., Merestani R., Kasem R., Al-Azzawi W., Dawa M., Omed H. & Saatci M. 2010. Environmental factors affecting kid mortality in Shami goats. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 16 (3), 431-435.

- Atay O., Gökdal Ö. & Eren V. 2010. Características reproductivas y peso de venta de cabritos provenientes de rebaños de cabras de pelo en condiciones rurales en Turquía. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44 (4), 359-364.
- Barbosa-Machado I. (1998). Estadística aplicada à experimentação animal. 1º Edición. Ed. FEPMVZ, 18.
- Belay S., Gebru G., Godifey G., Brhane M., Zenebe M., Hagos H. & Teame T. 2014. Reproductive performance of Abergelle goats and growth rate of their crosses with Boer goats. *Livest Res Rural Devel*, 26(5), 1-5.
- Bharathidhasan A., Narayanan R., Gopu P., Subramanian A., Prabakaran R. & Rajendran R. 2009. Effect of nongenetic factors on birth weight, weaning weight and preweaning gain of Barbari goat. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci*, 5(3), 99-103.
- Cabrera M.E., Garnero A. del V., Lôbo R.B. & Gunski R.J. 2001. Efecto de la incorporación de la covarianza genética directa-materna en el análisis de características de crecimiento en la raza Nelore. *Livest Res Rural Devel*; 13, 3.
- CEDEVA. Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias. 2018. Estación Meteorológica Automática Laguna Yema. Disponible en: <https://www.formosa.gov.ar/cedeva/lagunayema/estacionmeteorologica>. Fecha. 13/11/2018.
- Chacón-Hernández P. & Boschini-Figueroa C. 2016. Crecimiento del ganado caprino en una finca del Valle Central de Costa Rica. *Agromeso*, 27(1), 159-165.
- Coyote-Matildes J. 2008. Características generales de la producción de caprinos en México. *Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México, 56.
- Dayenoff P., Leguiza H.D. & Carrizzo H. 1999. Efecto de la suplementación sobre la producción de cabritos en el Sistema Actual de Explotación. I Congreso latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. II Encontro da Medicina dos Pequenos Rumiantes do Cono Sul. Montevideo. República del Uruguay.
- De la Rosa S.A. 2011. Manual de producción caprina. 1º Ed. Provincia de Formosa, Argentina, 22.
- De la Vega A.C., Ruiz R., Fernández J.L. & Rabasa A. 2003. Peso al destete de los cabritos criollos y su relación con la producción de leche de la cabra. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 23, supl. 1, 309.
- 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.
- Díaz-López M. & Moyano-López F.J. 1996. Capítulo V: Reproducción en el ganado caprino. En: Producción Caprina. Tomo IX. Coordinador: Buxadé-Carbo C. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España, 91.
- Fernández J.L.; Rabasa, A.; Saldaño, S.A.; Cruz, M.L. y Gutiérrez C.V. 2001. Mortalidad perinatal de cabritos criollos en condiciones de manejo mejorado. *Zootec. Trop.*, 19(1), 73-79.
- Fernández J.L., Ruiz R., Rabasa A., Saldaño S.A., Holgado F.D. & Poli M.A. 2003. Peso al nacimiento de cabritos criollos Serranos. Factores que lo afectan. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 23, supl. 1, 307-308.
- Gibbons A. & Cueto M. 2008. Determinación de la capacidad productiva durante la pubertad en hembras caprinas Criollas del Neuquén. Serie Prod. Anim. INTA-EEA-Bariloche. Com. Técnica, (525), 2.
- Gutiérrez D., Enríquez A.V., Tuero O. & Fraga L.M. 2010. Influencia de la edad en la conformación y peso de los componentes en la canal de cabritos lactantes. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44(2), 135-139.
- Hernández J.S., Herrera G.M., Rodero S.E., Vargas S., Villarreal E.O., Reséndiz M.R., Carreón L., Sierra V.C. 2005. Tendencia en el crecimiento de cabritos criollos en sistemas extensivos. *Arch Zootec*, vol. 54, núm. 206-207, 429-436.
- Lanari M., Centeno M.P., Domingo E. & Robles C. 2000. Caracterización de caprinos Criollos del Norte de Neuquén (Patagonia, Argentina). 5º Congreso Iberoamericano de Razas Autóctonas y Criollas. La Habana. Cuba.
- Lanari M., Taddeo H., Domingo E., Pérez Centeno M. & Gallo L. 2003. Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo goat population in Patagonia (Argentina). *Archiv Tierzucht*, 46(4), 347-356.
- Marín R.P., López B.G. & Pérez E.G. 2017. Propuesta de un modelo alternativo de producción caprina para la península de Paraguayaná. *UTCENCIA*, 2(2), 109-120.
- Martínez-Rojero R.D., Torres-Hernández, G. & Martínez-Hernández, S. 2013. 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 Scientia*, 6(11), 25-44.
- Mendo A.I. 1997. Efecto de factores ambientales y genéticos sobre la sobrevivencia de cabritos estabulados en Tlahualilo, Durango, México. *Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo Zootecnista*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México, 27.
- Merlos-Brito M., Martínez-Rojero, R.; Torres Hernández, G.; Mastache Lagunas, A.; Gallegos Sánchez, J. 2008. Evaluación de características productivas en cabritos Boer x local, Nubia x local y locales en el trópico seco de Guerrero, México. *Vet. Méx* v.39 n.3, 323-333.

- Meza-Herrera C.A., Medina-Rosales J.M. & Gómez-González A. 2008. Crecimiento pre y posdestete en cabras Boer x Boer y Boer x Nubia en el altiplano mexicano. *Rev. Chapingo ser. zonas áridas*, 7(1), 125-132.
- Muro, M. G., Lacchini, R., Cordiviola, C. & Antonini de Ruiz, A. G. (2010). Cabras criollas: inicio reproductivo y productividad en la zona de La Plata. *Analecta Vet.*, 30 (2), 17-21.
- Parraguez G., Manterola H., Raggi L.A., Gallegos J.L. & Muñoz B. 1999. Diagnóstico precoz de gestación y determinación del número de embriones por ecografía transrectal en la cabra criolla chilena. *Arch Zootec*, 48(183), 261-271.
- Petros A., Aragaw K. & Shilima B. 2014. Pre-weaning kid mortality in Adamitulu Jedokombolcha district, mid Rift valley, Ethiopia. *J. Vet. Med. Anim. Health*, 6(1), 1-6.
- Quintero-Moreno A., Boscán-Ocando J.C., Rubio-Guillén J.L., Villasmil-Ontiveros Y.E. & Román-Bravo R.M. 2007. Pesos corporales de cabritos mestizos a diferentes edades. *Multiciencias*, 7(1), 26 - 32.
- Quintero J.C., Triana J.G., Quijano Bernal J.H. & Arboleda E. 2007. Influencia de la inclusión del efecto materno en la estimación de parámetros genéticos del peso al destete en un hato de ganado de carne. *Rev Col Cienc Pec*, 20, 117-123.
- Revidatti M.A., Prieto P.N., De la Rosa S., Ribeiro M.N. & Capellari A. 2007. Cabras criollas de la región norte argentina. Estudio de variables e índices zoométricos. *Arch. Zootec.* 56 (1), 479 - 482.
- Ribeiro S. 1997. Caprinocultura: Crianza racional de caprinos. Ed. Nobel S.A. Brasil.
- Rojo-Rubio R., Kholif A.E., Salem A.Z., Mendoza G.D., Elghandour M., Vazquez-Armijo J.F. & Lee-Rangel, H. 2015. Lactation curves and body weight changes of Alpine, Saanen and Anglo-Nubian goats as well as pre-weaning growth of their kids. *J Appl Anim Res*, 44(1), 331-337.
- Sánchez-Rosas O., Martínez-Rojero R.D., Cuicas-Huerta R., Hernández-Castro E., Palemón-Alberto F. & Mejía-Villanueva O. 2015. Efecto de la transferencia de un embrión sobre la prolificidad y la fertilidad de cabras apareadas previamente. *Zootecnia Trop*, 33(2), 163-172.
- Sánchez C. & García M. 2001. Comparación de características productivas en caprinos con suplementación de bloques multinutricionales. *Zootecnia Trop*, 19(3), 393-405.
- Serrano, C.H. 1992. Ganancia semanal de peso de cabritos criollos tratados desde las dos semanas de edad con somatotropina recombinante bovina. *Tesis Licenciatura*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad Laguna, Torreón, Coahuila, México.
- Snyman M.A. 2010. Factors affecting pre-weaning kid mortality in South African Angora goats. *S Afr J Anim Sci*, 40(1), 54-64.
- Urdaneta L., Torres-Hernández G., Becerril-Pérez C., González-Cossio F., Rangel-Santos R., García-Betancourt E. 2001. Evaluación productiva y reproductiva de dos grupos de cabras triple mestizas bajo condiciones de confinamiento en el trópico seco de Venezuela. *Vet. Méx v.* 32 (1), 33-38.
- Vargas S., Santos H.Z., Carreón L.L. & Fernández M.J. 2004. Potencial de las cruzas de cabras para carne en explotaciones de la Mixteca Poblana. XIX 16. Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. CSAEGRO-AMPC, Acapulco, México.
- Vásquez-Ángeles L.A. 2017. Análisis Retrospectivo sobre El Comportamiento Reproductivo en caprinos del Establo Esquivel, Huaral-Perú. *Tesis para optar por el Título Profesional de Médico Veterinario*. Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias Biológicas. Lima, Perú, 59.