

Sección: Artículo de investigación

Efecto de la suplementación sobre algunos parámetros productivos en cabras Criolla en diferentes etapas de gestación

Artículo de Dayenoff P, Macario J, Roberi J, Kotani N, Nicolás A, Gorrachategui M, Bolaño

CIENCIA VETERINARIA, Vol. 25, N° 1 (2023) ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN 1853-8495 (en línea)

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202325102>

Efecto de la suplementación sobre algunos parámetros productivos en cabras Criolla en diferentes etapas de gestación

Effect of supplementation on some productive parameters in Creole goat in different stage of pregnancy

Efeito da suplementação sobre alguns parâmetros produtivos em cabras Crioula em diferentes fases da gestação

Dayenoff P¹, Macario J¹, Roberi J², Kotani N², Nicolás A², Gorrachategui M², Bolaño M³

- 1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Rama Caída. San Rafael. Mendoza, El vivero s/n. Argentina.
- 2 Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Gral. Pico. La Pampa. Argentina
- 3 Sede Regional Chamental. Universidad Nacional de La Rioja. Chamental. La Rioja. Argentina

Correo electrónico: patriciodayenoff@yahoo.com.ar

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202325102>

Fecha de recibido: 02/08/2022

Fecha de aceptado para su publicación: 10/11/2022

RESUMEN

El objetivo del presente ensayo fue determinar el momento oportuno para suplementar a las cabras en gestación en el Departamento San Rafael, provincia de Mendoza. Para el mismo se



Esta obra se publica bajo licencia Creative Commons 4.0 Internacional. (Atribución-No Comercial-Compartir Igual) a menos que se indique lo contrario, <http://www.creativecommons.org.ar/licencias.html>

utilizaron 45 cabras adultas raza Criolla del Sur de Mendoza. El trabajo se realizó en una ganadería de la comunidad de Los Tres Cerritos, ubicada a unos 110 km. al sur de la ciudad de San Rafael, en donde se practica ganadería caprina extensiva, con trashumancia estival. El primer grupo (GI=n15) se lo suplementó durante el segundo tercio de gestación, el segundo grupo en el último tercio (GII=n15) y el tercer grupo (GIII=n15) se utilizó como grupo control. La alimentación se realizó en forma extensiva y libre, sobre un pastizal natural en recuperación de la región, la que corresponde a una zona de transición entre la Región del Monte y Patagonia. La suplementación consistió, en todos los casos, en una ración diaria de 500 gramos de fardo de alfalfa y 250 gramos de maíz partido al regreso del pastoreo. El pesaje de las cabras se realizó con una balanza electrónica de 100 kg de máxima y 50 gramos de precisión al momento del servicio, al final del segundo tercio de gestación, al final del tercer tercio de gestación, 2 días después de la parición y al momento del destete; mientras que las crías se pesaron al nacimiento, 15, 45 y 60 días de edad. El diseño experimental respondió a un modelo completamente aleatorizado y las medias y desviaciones estándar se estudiaron por Análisis de la Varianza y Test de Tukey, aplicando el paquete estadístico InfoStat 2.0.

Palabras clave: Cabra Criolla, Suplementación, Evolución de peso, Productividad

ABSTRACT

The objective of this trial was to determine the appropriate time to supplement pregnant goats in the San Rafael Department, Mendoza province. 45 adult goats of Creole breed from the South of Mendoza were used. The work was carried out in a ranch in the community of Los Tres Cerritos, located about 110 km south of the city of San Rafael, where extensive goat farming is practiced, with summer transhumance. The first group (GI=n15) was supplemented during the second third of pregnancy, the second group in the last third (GII=n15) and the third one (GIII=n15) was used as a control group. Feeding was carried out extensively and freely, on a recovering natural pasture in the region, which corresponds to a transition zone between the Monte Region and Patagonia. The supplementation consisted, in all cases, on a daily ration of 500 grams of bales of alfalfa and 250 grams of broken

corn, upon return from grazing. Goats were weighed with an electronic scale of 100 kg maximum and 50 grams of precision at the time of service, at the end of the second third of gestation, at the end of the third third of gestation, 2 days after calving and at weaning time; while the pups were weighed at birth, 15, 45 and 60 days of age. The experimental design responded to a completely randomized model and the means and standard deviations were studied by Analysis of Variance and Tukey's Test, applying the statistical package InfoStat 2.0.

Keywords: Creole goat, Supplementation, Weight evolution, Productivity

RESUMO

O objetivo deste ensaio foi determinar o momento adequado para suplementar cabras na gestação no departamento de San Rafael, província de Mendoza. Para o mesmo, foram utilizados 45 caprinos adultos da raça Criolla do Sul de Mendoza. O trabalho foi realizado em uma fazenda na comunidade de Los Tres Cerritos, localizada a cerca de 110 km. ao sul da cidade de San Rafael, onde se pratica a caprinocultura extensiva, com transumância de verão. O primeiro grupo (GI=n15) foi suplementado durante o segundo terço da gestação, o segundo grupo no último terço (GII=n15) e o terceiro grupo (GIII=n15) foi utilizado como grupo controle. A alimentação foi realizada extensiva e livremente, em uma pastagem natural em recuperação na região, que corresponde a uma zona de transição entre a Região do Monte e a Patagônia. A suplementação consistiu, em todos os casos, em uma ração diária de 500 gramas de fardos de alfafa e 250 gramas de milho quebrado ao retornar do pastejo. As cabras foram pesadas com balança eletrônica com capacidade máxima de 100 kg e precisão de 50 gramas no momento do serviço, no final do segundo terço da gestação, no final do terceiro terço da gestação, 2 dias após o parto e no momento do desmame; enquanto os filhotes foram pesados ao nascimento, 15, 45 e 60 dias de idade. O delineamento experimental respondeu a um modelo inteiramente casualizado e as médias e desvios-padrão foram estudados por Análise de Variância e Teste de Tukey, aplicando-se o pacote estatístico InfoStat 2.0.

Palavras-chave: Cabra Crioula, Suplementação, Evolução de peso, Produtividade

Introducción

En los sistemas de producción caprina extensivo el resultado económico está basado en la eficiencia productiva de los rebaños y la cantidad de cabritos logrados⁽¹⁾

Morand Fehr, et al. (1987)⁽²⁾ describieron que el peso al nacimiento de los cabritos está directamente vinculado con la alimentación de la cabra y está comprendido entre 1/15 y 1/17 partes del peso de la madre en el parto, coincidiendo con lo descrito por Malick, et al (1986)⁽³⁾ sobre la existencia de una correlación positiva entre ambos parámetros.

Asimismo, Dayenoff, et al (1997)⁽⁴⁾, trabajando con cabras Criolla, encontraron que una suplementación estratégica mejora significativamente el peso al nacimiento y al destete de los cabritos y disminuye la pérdida de peso de la cabra al final de la lactancia.

A su vez, una suplementación nutricional preparto reduce la mortalidad de las crías al favorecer mayores pesos al nacimiento.⁽⁵⁾

Por otra parte, Forbes (2007)⁽⁶⁾ describió una limitación en la ingesta caprina en el último tercio de gestación debido a una restricción física de la cavidad abdominal dada por el aumento del tamaño de feto en el último tercio de gestación⁽⁷⁾ pese a que la demanda de nutrientes es más elevada, por lo que se hace necesaria la acumulación previa de reservas en las hembras con alimento de alto contenido energético⁽⁸⁾.

En relación a ello, Prezotto, et al (2013)⁽⁹⁾ enunciaron la necesidad de la movilización de esa energía para poder cubrir los requerimientos del último período de gestación y disminuir el déficit que se provoca durante la lactancia, como los describieron Amoah, et al (1996)⁽¹⁰⁾.

En relación a la importancia de lograr niveles de reserva energética en la cabra en gestación,⁽¹¹⁾ describieron una aceleración del metabolismo energético en el último mes de gestación, coincidiendo con Ismail, et al (2008)⁽¹²⁾ y Terrazas, et al (2009)⁽¹³⁾ quienes describieron que una mala nutrición tiene como resultados bajo peso del cabrito al nacimiento y escasa producción

láctea para alimentación de la cría, situación que se acentúa en las hembras de parto doble.⁽⁸⁾

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del momento de suplementación durante la gestación en cabras, sobre el peso al nacimiento y destete en cabritos.

Material y método

El ensayo se realizó en el establecimiento “Don Roberto”, ubicado en la zona sur de El Nihuil (35°15'24" latitud Sur, 68° 41'46" longitud Oeste), a 110 km sur de San Rafael, Argentina, región árida fría, ubicada en el área norte de la Región Patagónica.

El establecimiento posee 740 cabras Criolla del Sur de Mendoza y realiza un manejo tradicional con uso de veranada estival (arreo de animales a la cordillera para aprovechamiento de los pastizales naturales de altura) como descanso de la vegetación en la época de crecimiento (primavera austral) y separación de machos y hembras entre los meses de agosto y mayo (castronaje) como factor de control reproductivo, método de prevención para evitar las pariciones de invierno.

El servicio se realizó a partir de la segunda semana de mayo, usando una relación macho:hembra de 3%, retirando los chivos en el mes de agosto y la parición ocurrió durante los primeros quince días del mes de octubre.

Para el ensayo se utilizaron 120 cabras Criolla del Sur de Mendoza adultas de entre 3 y 5 años de edad, alimentadas sobre un pastizal natural en recuperación, con pastoreo diurno libre y encierro nocturno, con control de preñez 45 días post-servicio a través de ecografía, utilizando Ecógrafo Portátil Fencia de 3,5 Mhz.

Las hembras se identificaron con caravana plástica numerada y se dividieron en tres grupos de 40 cabras cada uno; GI, recibió una suplementación de medio kilo de heno de alfalfa como pellet y 250 gramos de maíz partido por día, al regreso del pastoreo durante 45 días en el segundo tercio de gestación (julio-primera mitad de agosto); GII, durante 45 días en el tercer tercio de gestación (segunda mitad de agosto-septiembre) y GIII (=40) actuó como control.

A partir de la parición continuaron en el ensayo únicamente las cabras de parto simple y madres de cabritos machos, con la estrategia de eliminar las variables tipo de parto y sexo de las crías, eligiendo al azar 15 cabras por grupo. Al momento de la suplementación cada grupo se separó del resto de hato en corral diferentes al regreso del pastoreo, entregándose la alfalfa y el maíz en comederos colectivo.

Los tres grupos recibieron una suplementación de medio kg de heno de alfalfa como pellet y 250 g de grano de maíz partido por día después del pastoreo hasta el destete de los cabritos, siguiendo la estrategia anteriormente planteada.

Se destaca que en el grupo de cabras suplementadas en el tercer tercio de gestación quedó un remanente de alfalfa y maíz no consumida en los comederos, en los últimos 30 días de preñez.

Las cabras se pesaron al inicio del servicio, al final del segundo tercio de gestación, al final del tercer tercio de gestación, 2 días después de la parición y al momento del destete,

Los cabritos se pesaron al nacimiento, 15, 45 y 60 días de edad y al momento del destete y venta.

Para el peaje se utilizó una balanza electrónica de 100 kg de máxima y 50 gramos de precisión.

El diseño experimental respondió a un modelo completamente aleatorizado, las medias y desviaciones estándar se estudiaron por Análisis de Varianza y Test de Tukey, aplicando el Software estadístico InfoStat 2.0.

Resultados

Los parámetros evaluados en las cabras de este ensayo se muestran en la Tabla 1 donde se observa que las hembras no mostraron diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) al inicio del ensayo.

Asimismo, se comprueba que los pesos de las cabras suplementadas en el segundo tercio fueron las que mayor peso

ganaron durante la gestación y con diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$).

Tabla 1: Pesos de cabras gestantes según momento de suplementación durante la preñez

Variable	GI (n=15)	GII (n=15)	GIII (n=15)
Peso inicial (kg)	44,58±1,26 ^a	45,11±1,29 ^a	45,08±1,21 ^a
Peso post parto (kg)	45,66±1,32 ^a	42,31±1,44 ^b	41,55±1,36 ^b
Peso destete (kg)	42,78±1,15 ^a	38,26±1,28 ^b	37,19±1,19 ^b
Diferencia peso entre parición y destete (kg)	- 3,11±0,27 ^a	- 4,14±0,32 ^b	-4,73±0,33 ^b

Letras distintas en el mismo renglón diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$).

A su vez, la Tabla 1 muestra que los tres grupos perdieron peso entre parición y destete de los cabritos, siendo menor la pérdida en las cabras suplementadas en el segundo tercio de gestación ($3,11 \pm 0,27$ kg) y con diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$), en relación a los otros dos grupos (GII= $4,14 \pm 0,32$ kg y GIII= $4,73 \pm 0,33$ kg).

Por otra parte, la Tabla 2 muestra los pesos de los cabritos en distintas edades entre nacimiento y destete a los 60 días, según el momento de suplementación de las cabras y se observa un mayor peso al nacimiento (GI= $2,87 \pm 0,12$ kg, GII= $2,65 \pm 0,14$ kg, GIII= $2,63 \pm 0,11$ kg)) y al destete (GI= $10,38 \pm 0,57$ kg, GII= $9,47 \pm 0,56$ kg, GIII= $8,81 \pm 0,61$ kg) de los cabritos nacidos de cabras suplementadas en el segundo tercio de gestación, mostrando en ambos momentos una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) con el peso de los cabritos de los otros dos grupos de cabras.

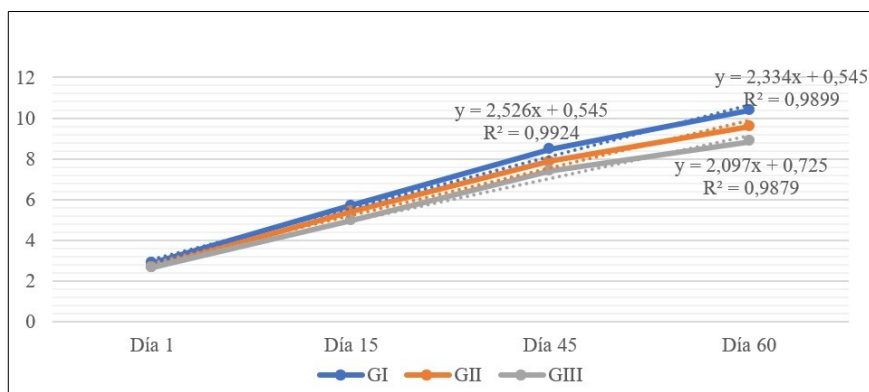
Tabla 2: Peso del cabrito a distintas edades, según momento de suplementación de gestación en cabras Criolla.

Variable	GI (n=15)	GII (n=15)	GIII (n=15)
Peso al nacimiento (kg)	2,87±0,12 ^a	2,65±0,14 ^b	2,63±0,11 ^b
Peso 15 días (kg)	5,73±0,31 ^a	5,43±0,37 ^{ab}	4,94±0,34 ^b
Peso 45 días (kg)	8,46±0,33 ^a	7,92±0,38 ^b	7,35±0,41 ^b
Peso 60 días (kg)	10,38±0,41 ^a	9,47±0,56 ^b	8,81±0,61 ^b
Ganancia neta de peso (kg)	7,52±0,34 ^a	6,9±0,41 ^b	6,1±0,58 ^b

Letras distintas en el mismo renglón diferencia estadística significativa (p≤0,05)

A su vez, el Gráfico 1 muestra la evolución de peso de los cabritos de nacimiento a destete y se ve la diferencia entre grupos marcada en el valor de determinación de las pendientes, siendo mayor el de los cabritos nacidos de cabras suplementadas en el segundo tercio de gestación (2,52x), en relación a los otros dos grupos (2,33x y 2,09), respectivamente.

Gráfico 1: Evolución del peso de los cabritos, según momento de suplementación durante la gestación de las madres.



Discusión

Los pesos de las cabras Criolla del Sur de Mendoza que participaron de este ensayo fueron similares a los reportados por Macario, et al (2005)⁽¹⁴⁾ para la misma raza, a los descrito por Bedotti (2000)⁽¹⁵⁾ para la raza criolla Colorada Pampeana y a los pesos adultos de cabras de distintas razas españolas mencionados por Capote, et al (1998)⁽¹⁶⁾ Sánchez (2008)⁽¹⁷⁾ y Herrera y Luque (2008)⁽¹⁸⁾, formadoras de las agrupaciones Criollas en Argentina.

La decisión en este trabajo de evaluar solamente cabras de parto simple y sexo macho estuvo basada en que el tipo de gestación y el sexo de los fetos presenta una influencia significativa en el peso de las madres al parto, el peso de los cabritos al nacimiento y el crecimiento de los mismos al destete^(19, 20, 21).

Por otra parte, el sobrante alfalfa y maíz observado en los treinta días finales de gestación en las cabras suplementadas en el último tercio, estaría dado por el tamaño del útero y el crecimiento fetal que limita la capacidad ruminal^(22,23).

Asimismo, la suplementación nutricional con alfalfa y grano de maíz implementada en este ensayo, mostró un incremento de peso en las cabras más notorio y con diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) en las madres suplementadas durante el segundo tercio de gestación, acompañada por un mejor peso al nacimiento de los cabritos como lo describieron Laporta-Bruox, et al (2011)⁽²⁴⁾ y Paleta, et al (2015)⁽²⁵⁾, quienes describen una mejor performance productiva en cabras suplementadas durante la gestación.

La pérdida de peso en todos los grupos de cabras que participaron de este trabajo ocurrió como lo describieron Mellado, et al (2006)⁽²⁶⁾ y Sahu, et al (2013)⁽²³⁾ quienes encontraron que en las cabras en pastoreo en el último tercio de gestación es difícil cubrir los requerimientos nutritivos de las madres gestantes debido al desarrollo fetal, desarrollo mamario y el comienzo de la producción de leche.

Esta situación se ve agravada en las zonas áridas, cuando coincide el momento de la última etapa de gestación de las cabras con en el período de reposo vegetativo del pastizal natural y la calidad de la

ingesta no llega a cubrir los requerimientos de cabras al final de la gestación^(27, 28).

El peso al nacimiento de los cabritos machos de este ensayo, respondieron a lo reportado por Morand Fehr, et al (1987)⁽²⁾ siendo en los tres grupos entre 1/15-1/17 del peso de las madres al parto y fueron similares a lo descrito por Macario, et al (2005)⁽¹⁴⁾ para la raza Criolla del Sur de Mendoza, destacando que las crías de las madres suplementadas en el segundo tercio de gestación fueron más pesados y con una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) en relación a las cría de los otros dos grupos.

Asimismo, los pesos al destete de los cabritos hijos de las cabras suplementadas en el segundo tercio de gestación fue superior y con una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) en relación a los pesos al destete de los otros dos grupos y con una mayor velocidad de crecimiento representada por una mayor determinación en la pendiente de las curva de crecimiento, situación detallada por Murniati, et al (2015)⁽²⁹⁾; justificada en un mejor nivel de ingesta y alimentación que mostraron las madres, que daría como consecuencia un mayor balance de nutrientes⁽³⁰⁾, acompañada de un mejor desarrollo de la glándula mamaria, una mayor producción de leche y una lactancia que incrementa una mayor velocidad de crecimiento en los cabritos.^(8, 31) A su vez, los mayores pesos encontrados en las cabras suplementadas en el segundo tercio de gestación y en sus crías se debería a una mayor capacidad de consumo al no existir una limitación física de la cavidad abdominal⁽⁶⁾, dada por el tamaño fetal en ese momento de la preñez⁽⁷⁾ y sería el momento recomendado para suplementar a las cabras, situación similar a los descrito por Vázquez-García, et al (2021)⁽³²⁾.

Finalmente, los cabritos hijos de las cabras suplementadas en el segundo tercio de gestación alcanzaron un peso vivo que facilita su comercialización como lo mencionó Macario (2005)⁽¹⁴⁾ y con mayor beneficio económico para el productor, coincidiendo con lo reportado por De Souza, et al (2014).⁽³³⁾

Conclusión

Los resultados del presente trabajo determinaron que la suplementación con alfalfa en forma de pellet y grano de maíz

partido en el segundo tercio de gestación en cabras Criolla del Sur de Mendoza mejora significativamente el peso al parto de las cabras, disminuye la pérdida de peso entre postparto y destete, mejora el peso al nacimiento de los cabritos y determina un mayor peso al destete de los mismos.

Bibliografía

1. Escareño, L.; Wurzinger, M.; Iñiguez, L.; Soelkner, J.; Salinas, H. and Meza-Herrera CA. 2013. Dairy goat production systems in dry areas: status-quo, perspectives and challenges. *Trop. Anim. Health Prod.* 45:17-34
2. Morand-Fehr, P.; Sauvant, D. et Brun-Bellut, J. 1987. Recommendations alimentaires pour les caprins. bulletin technique. CRZV. Theix. 70:213-222.
3. Malick, C.; Kanuja, A. and Pander, B. 1986. A note on the factors affecting preweaning growth in Beetal and Black Bengal kids and their crosses. *Animal Production.* 43:178-182.
4. Dayenoff, P.; Leguiza, D. y Carrizo, H. 1997. Efecto de la suplementación en cabras gestantes y cabritos durante la lactancia. Proyecto de Experimentación Adaptativa en Caprinos. Unidad de Minifundio. INTA EEA La Rioja. Cuadernos de Divulgación Técnica. 8 pp.
5. Mahboub, H.; Ramadan, S.; Helal, M, and Aziz, E. 2013. Effect of maternal feeding in late pregnancy on behaviour and performance of Egyptian goat and sheep and their offspring. *Glob. Vet.* 11:168-176.
6. Forbes, J. M. 2007. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. CAB International, Wallingford, UK
7. Lima, L. D. 2011. Desenvolvimento e composição química do útero grávido, da glândula mamária e as mudanças corporais em cabras durante a gestação. Tese (D.Sc.). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, Brasi
8. Macedo Junior, G. L.; Benevides, Y. I.; Campos, W. E.; Borges, I.; Rodriguez, N. M. and Ferreira, D. A. 2012. Nutrient intake and digestibility and ruminal rate passage in pregnant ewes. *Ciência Animal Brasileira*13:429-439.
9. Prezotto, L. D.; Camacho, L. E.; Lemley, C. O.; Doscher, F. E.; Caton, J. S.; Vonnahme, K. A. and Swanson, K. C. 2013. Effects of nutrient restriction on liver and small intestine energy use in pregnant beef cows. p.463-464. In: *Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production.* Oltjen, J. W.; Kebreab, E. and Lapierre, H., Eds. Sacramento, CA, USA
10. Amoah, E. A.; Gelaye, S.; Guthrie, P. and Rexroad Jr., C. E. 1996. Breeding season and aspects of reproduction of female goats. *Journal of Animal Science* 74:723-728.

11. Castagnino, D.; Härter, C.; Rivera, A.; Lima, L.; Silva, H.; Biagioli, B.; Resende, K.; Almeida Teixeira, I. 2015. Changes in maternal body composition and metabolism of dairy goats during pregnancy. *R. Bras. Zootec.*, 44:92-102
12. Ismail, Z.A., Al-Majali, A.M., Amireh, F., Al-Rawashdeh, O.F. 2008. Metabolic profiles in goat does in late pregnancy with and without subclinical pregnancy toxemia. *Veterinary clinical pathology / American Society for Veterinary Clinical Pathology*. 37: 434-437.
13. Terrazas, A., Robledo, V., Serafin, N., Soto, R., Hernandez, H., Poindron, P. 2009. Differential effects of undernutrition during pregnancy on the behaviour of does and their kids at parturition and on the establishment of mutual recognition. *Animal*. 3: 294-306.
14. Macario, J.; Dayenoff, P. y Orozco, A. 2005. Efecto de la Veranada sobre el peso de la cabra Criolla adulta, en el área de Malargüe (Argentina). 28° Congreso Argentino de Producción Animal, Bahía Blanca, Buenos Aires. *Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 25. Supl 1.*:75-76.
15. Bedotti, D. 2000. Caracterización de los sistemas de producción caprina en el oeste pampeano. Argentina. Tesis Doctoral. Univ. de Córdoba. España. 317 pp.
16. Capote J.; Delgado J.V.; Fresno M.; Camacho M.E.; Molina A. (1998). Morphological variability in the Canary goat group. *Small Ruminant Reserch*. 27: 167-172.
17. Sánchez, M. 2008. Capítulo 4: Las Razas caprinas andaluzas de fomento: Murciano-Granadina, Malagueña y Florida. En: Vol. II Las Razas ganaderas en Andalucía de Patrimonio Ganadero Andaluz. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Pg 169-194.
18. Herrera, M. y Luque, M. 2008. Capítulo 5: Las Razas caprinas andaluzas de protección especial: Blanca Serrana Andaluza, Negra Serrana o Castiza, Blanca Celtibérica y Payoya. En: Vol. II Las Razas ganaderas en Andalucía de Patrimonio Ganadero Andaluz. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Pg 195-256.
19. Dayenoff, P.; Bolaño, M.; Cáceres, R. y Carrizo, H. 1999. Efecto de la época de nacimientos, tipo de nacimiento y sexo, sobre el peso al nacimiento y crecimiento del cabrito tipo criollo regional. *Veterinaria Argentina*. Vol. XVI. N° 155. Págs.:334-339.
20. Mellado, M.; Meza-Herrera, A.; Arévalo, J.; De Santiago-Miramontes, M.; Rodríguez. M.; Luna-Orozco, J.; and Veliz-Deras, G.2011. Relationship between litter birthweight and litter size in five goat genotypes. *Animal Production Science*. 51:144–149.

21. Bushara, O.; Abdelhad, M.; Elemam, M.; Idris, A.; Mekki, D.; Ahmed, M.; Abu Nikhiala, A.; Elimam, I. 2013. Effect of sex of kids and Litter size on Taggar goat Kids performance. *Archiva Zootechnica* 16:5-14, 2013.
22. Terrazas, A.; Hernández, H.; Delgadillo, J.; Flores, J.; Ramírez-Vera, S.; and Fierros, A 2012. Undernutrition during pregnancy in goats and sheep, their repercussion on mother-young relationship and behavioral development of the young. *Trop Subtrop Agroecosyst.* 15:161–174.
23. Sahu, S.; Babu, L.; Karna, D.; Behera, K.; Kanungo, S. and Kaswan, S. 2013. Effect of different level of concentrate supplementation on the periparturient growth performance of Ganjam goat in extensive system. *Vet World.* 6:428–432. <https://doi.org/10.5455/vetworld.2013.428-432>
24. Laporte-Broux, B.; Duvaux-Ponter, C.; Roussel, S.; Promp, J.; Chavatte-Palmer, P. and Ponter, A. 2011. Restricted feeding of goats during the last third of gestation modifies both metabolic parameters and behavior. *Livest Sci.*138:74–88.
25. Paleta, A.; Wurzinger, M.; García, A. y Velis, F. 2015. Efecto de la suplementación nutricional previa al parto sobre el peso de los cabritos y la producción láctea de cabras en pastoreo. XI Congreso de la Federación Iberoamericana de Razas Criollas y Autóctonas. ISBN: 978-84-606-7207-4. Vol 1:1-8. Madrid
26. Mellado, M.; Valdéz, R.; García, J.; López, R. and Rodríguez, A. 2006. Factors affecting the reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. *Small Ruminant Research* 63, 110–118. doi:10.1016/j.smallrumres.2005.02.016
27. Dayenoff, P., Bolaño, M.; Aguirre, E y Giovanardi, F. 2001. Calidad forrajera de la ingesta caprina, en el Chaco-Arido (Argentina). "IIdo Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Facultad de Veterinaria y Buiatría. Universidad Nacional Autónoma de México. Mérida. (Disco compacto).
28. Dayenoff, P.; Jotallan, P.; Duarte, A.; Araya, E.; Banus, G.; Accorinti, C. y Ayala, O. 2015. Variación estacional de calidad forrajera de algunos arbustos del sur de Mendoza. IX Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Gobierno de La Rioja-ALEPRyCS-INTA-UMaza. La Rioja, Argentina. Vol I: 281-285. ISSN 2311-0252.
29. Murniati, T.; Idrus, M.; Rahardja, D.; Toleng, A. and Ako, A. 2015. Effect of maternal nutrition at different stages of pregnancy in goats (Etawa Cross and Kacang) on performance of does and goat kids. *Int J Sci Res.* 4:9. Corpus ID: 53496198.

30. Meikle, A.; de Brun, V.; Carriquiry, M.; Soca, P.; Sosa, C. and Adrien, M. 2018. Influences of nutrition and metabolism on reproduction of the female ruminant; Proceedings of the 10th International Ruminant Reproduction Symposium (IRRS 2018), Foz do Iguaçu, PR, Brazil, September 16th to 20th, 2018; <https://doi.org/10.21451/1984-3143-AR2018-0017>.
31. Mahfuz, S.; Islam, M.; Chowdhury, M.; Islam, S.; Hasan, M. and Uddin, M. 2018 Influence of concentrate supplementation on production and reproduction performance of female Black Bengal goat. *Indian J Anim Res.* 52:735–739.
32. Vázquez-García, J.; Álvarez-Fuentes, G.; Orozco-Gregorio, H.; García-López, J. González-Hernández, M. and Rosales-Nieto, C. 2021. Energy Supplementation during the Last Third of Gestation Improves Mother-Young Bonding in Goats. *Animals.* 11: 287. <https://doi.org/10.3390/ani11020287>.
33. De Souza, R.; Alcalde, C.; De Oliveira, C.; Molina, B.; De Macedo, F., and Gomes, L. 2014. Lactation curves and economic results of Saanen goats fed increasing dietary energy levels obtained by the addition of calcium salts of fatty acids. *Rev Bras Zootec.* 43:2. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982014000200004>.