

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

Phenotypic, productive and reproductive characterization of the white creole goat of the “Filo Mayor” from the Sierra Madre del Sur in Guerrero

Rubén Darío Martínez Rojero¹, Glafiro Torres Hernández² y Santiago Martínez Hernández¹

¹Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero

² Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México

México

Rubén Darío Martínez Rojero. E-mail: rubendariomr1@prodigy.net.mx

Resumen

Con el objetivo de hacer una caracterización fenotípica y de determinar parámetros productivos y reproductivos de la cabra blanca Criolla del “Filo Mayor” en la Sierra Madre del Sur, estado de Guerrero, se llevó a cabo el presente estudio en el municipio de Leonardo Bravo a 17° 39' N y 99° 50' O y en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO) ubicado a 14.5 km de Iguala, Gro., a 18° 15' N y 99° 39' O. Los colores de pelo predominantes en las cabras fueron el blanco y el bayo o crema (94.8%); la presencia de cuernos fue común en machos y hembras y sólo un 7.4% de éstas no los presentó. Las cabras presentaron ubres esféricas (52.8%) y alargadas (47.2%), mientras que los machos cabríos presentaron testículos lobulares (46.2%) y bipartidos (53.8%). Predominaron cabras con perfil recto y orejas erectas (90.4%). El peso de los machos cabríos adultos fue de 68.0 ± 2.1 kg, con una altura a la cruz de 78.8 ± 3.7 cm y un perímetro torácico de 88.5 ± 1.5 cm. Las cabras adultas presentaron un peso de 43.0 ± 3.2 kg, una altura a la cruz de 68.8 ± 2.7 cm y un perímetro torácico de 80.7 ± 3.4 cm. La tasa de fertilidad e índice de prolificidad fueron de 61.4% y 1.6 ± 0.12 crías por parto, respectivamente, con un 8.7% de abortos. El peso al nacimiento de los cabritos (sin considerar sexo ni tipo de parto) fue de 2.9 ± 0.13 kg; en tanto que el peso a los 100 d de edad fue de 14.3 ± 1.2 kg, con ganancias diarias de peso del nacimiento al destete de 159.0 ± 0.15 g. La producción de leche por día fue de 785.0 ± 35.9 g y la curva de lactancia registró un pico en las semanas 3 y 4 (800 g) para después descender en forma constante hasta la semana 14 (400 g). La duración de la gestación fue de 168.6 ± 2.21 d, con un periodo parto-primer estro de 136.3 ± 30 d. La ocurrencia de ciclos estrales menores a 17 días fue nula, con una alta proporción de ciclos de entre 17 a 25 d (55.2%) y mayores de 25 d (44.8%); asimismo la cabra en estudio presentó alta proporción de celos menores de 36 h (81.0%). Se concluye que el grupo caprino estudiado presenta características fenotípicas y de comportamiento productivo y reproductivo propios, que la diferencian de otros grupos caprinos Criollos de la región y del país, pero que son parecidos a los rasgos informados para uno de sus posibles antecesores, la cabra Celtibérica de España.

Palabras clave: prolificidad, fertilidad, producción de leche, duración preñez, rasgos fenotípicos

*Recepción: 11-12-2012**Aceptación: 12-07-2013*

Abstract

A study was carry out to characterize the phenotypic, productive and reproductive traits of the white Creole goat of the “Filo Mayor” from the Sierra Madre del Sur in the Guerrero State, Mexico ((17° 39'N and 99° 50'W). White and bay or cream coats were the predominant colors (94.8%), while horns were present in most bucks and goats with only 7.4% of the animals hornless. Goats showed spherical (52.8%) and elongated (47.2%), whereas males presented lobular t (46.2%) or bipartite (53.8%) testicles. Most animals (90.4%) exhibited rectum profile and erected ears . Adult male weight was of 68.0 ± 2.1 kg, and height to wither and thoracic perimeter was 78.8 ± 3.7 cm and 88.5 ± 1.5 cm, respectively; whereas adult does weighted 43.0 ± 3.2 kg, with height to withers of 68.8 ± 2.7 cm and a thoracic perimeter of 80.7 ± 3.4 cm. Fertility rate and litter size were 61.4% and 1.6 ± 0.12 kid/kidding doe, respectively, with a 8.7% of abortions. Birth weight (regardless of sex and litter size) was 2.9 ± 0.13 kg, weight at 100 d age was of 14.3 ± 1.2 kg, with a daily weight gain from birth to weaning of 159.0 ± 0.15 g. Daily milk production was of 785 ± 36 g, with a pick yield at three and four weeks of lactation (800 g), that descend later constantly until the 14 week (400 g). Gestation length was 168.6 ± 2.21 d and the kidding to first estrous postpartum interval was 136.3 ± 30 d. Estrous cycles <17 d were not observed, with a higher proportion of cycles ranging from 17 to 25 d (55.2%) and greater to 25 d (44.8%). Goat showed a high proportion of estrus periods <36 h. It was concluded that this caprine group studied have a reproductive and productive performance and typical phenotypic characteristics quite different to another Creole goats from this area and the other regions from Mexico, but a lot like to the traits informed for its ancestor, the Spanish Celtiberic goat.

Keywords: Characterization, Creole goat, Guerrero State

Introducción:

Los caprinos se adaptan a mayor amplitud de condiciones climáticas y geográficas, que cualquier otro tipo de ganado; por ello son manejadas en sistemas de producción nómada, trashumante, extensivo o bajo confinamiento total (Smith y Sherman, 1994).

Las cabras Criollas de México derivan de los caprinos introducidos por los españoles al Continente Americano en el siglo XVI, durante el segundo viaje de Cristóbal Colón (Mellado, 1997). De acuerdo con este autor, se cree que las primeras razas caprinas que llegaron a México (Celtibérica o Serrana, Castellana de Extremadura y la Murciana-Granadina del Sur) provenían específicamente de Granada, Murcia y Málaga. Las razas caprinas Blanca Andaluza con perfil facial cóncavo, y la Blanca Celtibérica con perfil facial recto, eran las más rústicas. Por ejemplo, la Blanca Celtibérica era la más abundante hasta 1911 en Zacatecas (Esparza, 1988), y seguramente también en todo el norte de México hasta 1960 (Echeverría, 1960). Sin embargo, en la mayor parte del territorio nacional el ganado caprino Criollo en la actualidad es un “mosaico genético”, por los cruzamientos indiscriminados sobre la base de las cabras locales (Herrera, 1999) y en el norte y centro del país las poblaciones de caprinos Criollos están desapareciendo por efecto de este proceso (Mellado, 1997); al respecto, Reveles *et al.* (2008) al utilizar marcadores genéticos, encontraron que las razas Nubia y Alpina comparten más similitudes con la raza Celtibérica que entre ellas mismas, pero con un parentesco mayor entre estas últimas razas. En cambio, la cabra Criolla descendiente de la Blanca Celtibérica se ha mantenido en algunas regiones del centro (ver <http://www.veterinaria.uady.mx/publicaciones/journal/vol-9-amca/Banuelos%202.pdf>) y sur del país sin cruzarse con otros grupos raciales y se le conoce en esas zonas como “serrana” o “costeña” (Reveles *et al.*, 2008; Arbiza, 1986). No obstante que la población de la cabra blanca Celtibérica se ha ido reduciendo en forma paulatina, en la región de “Filo de Caballos”, localizada en la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero, aún existen grandes rebaños de cabras Criollas descendientes de esta raza criados en trashumancia, que se han mantenido aislados y sin cruzarse con otros genotipos, prácticamente desde la llegada de los españoles; empero, no se han realizado estudios que permitan conocer sus características fenotípicas, productivas y reproductivas. Es importante estudiar y conservar esta diversidad genética, debido a que los genotipos con características extremas representan un recurso local importante por su rusticidad y adaptación para soportar las condiciones de cría desfavorables de las regiones serranas del sur del país, aportando beneficios aún bajo un sistema tradicional de

manejo en transhumancia. Por lo tanto, se consideró importante llevar a cabo el presente estudio que tuvo como objetivo caracterizar la cabra criollablanca de la Sierra del “Filo Mayor” del estado de Guerrero, en términos de sus características fenotípicas, productivas y reproductivas.

Método

El trabajo se llevó a cabo en la región conocida como Sierra del “Filo Mayor” en el municipio de Leonardo Bravo, Guerrero a 17° 39' 03.59" Latitud Norte y 99° 50' 24.69" Longitud Oeste, con una altitud de 2350 msnm y una precipitación de 1950 mm, con lluvias en verano. La temperatura máxima y mínima es de 26 y 6°, respectivamente, y el clima predominante es el templado (García, 1973).

El área, que pertenece a la Sierra Madre del Sur, es montañosa y presenta tres tipos de relieves: las zonas accidentadas, que representan el 70% de la superficie alcanzando alturas de hasta 3500 msnm; las zonas semi-planas, que abarcan el 20% de la superficie; están formadas por cerros de pendientes suaves y una altitud menor a los 2000 msnm; y las zonas planas de los valles, que representan el 10% con altitudes de 600 a 800 msnm (Guerrero *et al.*, 2011). Los rebaños caprinos que se encuentran en la región se manejan en trashumancia, trasladándose desde los valles del trópico seco hasta las partes altas de la Sierra, recorriendo grandes distancias en busca de las mejores condiciones de alimentación en base al pastoreo y al ramoneo, consumiendo exclusivamente especies forrajeras nativas. En promedio, se estima que durante el traslado de la montaña al trópico y viceversa, las cabras recorren una distancia de aproximadamente 100 km durante tres días (30 a 35 km por día). Gran parte de este recorrido lo realizan por brechas en el monte y por carreteras. Al inicio de la época de lluvias (principios de junio) los rebaños bajan de la montaña hacia el trópico seco a los valles de Xochipala, Mezcala y Zumpango, cuando en estas áreas los pastos y las hierbas presentan su retoño anual y las arbustivas forrajeras comienzan el rebrote de sus hojas. De diciembre a mayo (periodo de estiaje), los rebaños se mueven y se mantienen en la montaña por ser una zona que se conserva húmeda durante esta época del año con alta disponibilidad de forraje y suficiente agua en los arroyos y ríos. En esta región se pueden encontrar varias especies de pino (*Pinus sp*), bosque de encino (*Quercus glaucoides*), oyamel (*Abies religiosa*), ayacahuite (*Pinus ayacahuite* Ehren), palo rey (*Ulmus mexicana*), madroño (*Arbutus unedo*), cedro (*Cedrus sp*), aile (*Alnus jorullensis*) y álamo (*Populus sp*), además de

herbáceas y gramíneas como el quelite (*Amaranthus hybridus* L.), aretillo (*Lopezia racemosa*), frijolillo (*Senna occidentalis*), coquillo (*Cyperus esculentus* L.), mil hojas (*Achilea millefolium*), zacate gordura (*Melinis minutiflora*) y gramas nativas. En la selva baja caducifolia del trópico, aparte de las herbáceas y la grama nativa, las especies forrajeras arbustivas presentes son el cazahuate (*Ipomoea* sp), huaje (*Leucaena glauca*), palo del Brasil (*Haematoxylum brasiletto*). Tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*), pochote (*Ceiba* sp), mezquite (*Prosopis juliflora*), huizache (*Acacia farnesiana*), zapotillo (*Couepia poliandria*), amate (*Ficus* sp), huamúchil (*Pithecellobium dulce*), cubata (*Acacia pennatula*) y algunas cactáceas, entre otros (Guízar y Sánchez, 1991; Pérez *et al.*, 2011).

En los rebaños caprinos de la Sierra del “Filo Mayor” se utilizan empadres continuos con monta libre, con una proporción macho: hembra de 1:50. Generalmente los apareamientos inician en junio y finalizan en noviembre. Los machos comienzan a ser utilizados como reproductores a los 8 meses de edad y son mantenidos en el rebaño hasta los cinco años, mientras que las hembras son apareadas por primera vez a una edad de 7 meses alcanzando su primer parto entre los 13 y 16 meses de nacidas. A los productores de la región no les gustaría adquirir animales de otras razas, por considerar que son menos rústicos y se enfermarían más fácilmente, además de que sería necesario mantenerlos encerrados y con más cuidados. Mencionan que sentirse contentos con sus animales Criollos serranos adaptados al medio. Por esta razón seleccionan de su mismo rebaño las hembras para reposición, pero se intercambian los machos reproductores para evitar consanguinidad.

El estudio duró 12 meses y para la caracterización zoométrica y estimación de parámetros productivos y reproductivos, se realizó un muestreo aleatorio irrestricto en el 25% de una población total de 3800 animales, de acuerdo con lo recomendado por Holguín y Hayashi (1977). Se llevó a cabo el acopio de 950 animales, de los que 34 eran machos cabríos, 543 hembras y 373 cabritos (Figura 1). Los caprinos adultos se clasificaron con base en la edad estimada por observación de su dentadura en sementales (3 a 5 años) y vientres (hembras mayores de 2 años). Paralelamente se llevó a cabo otro estudio en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO), ubicado en Cocula, Gro., a 18° 15´ latitud N y 99° 39´ longitud O, con clima es de tipo AWO(w)(i)g, (García, 1973), en el que se utilizaron 20 cabras adultas y dos

sementales (Figura 2). Estos fueron apareados durante el otoño (octubre-noviembre) por monta natural (dos servicios por cabra), previa detección de estro con un macho cabrío “celador”.



Figura 1. Vista parcial de un rebaño de cabras blancas Criollas en la sierra del “Filo Mayor”

Los partos ocurrieron a inicios de la primavera y la producción de leche se midió cada siete días a partir de los mismos durante 14 semanas consecutivas y hasta los 100 días después del parto, cuando los cabritos se destetaron, utilizándose el método de peso-amamantamiento-peso de las crías (Hadjipanayiotou, 1986). Para caracterizar la curva de lactancia se utilizó la función gama incompleta de Wood (1967): $Y_n = a n b e^{-cn}$, donde Y_n = producción de leche en el n-ésimo día de la lactancia, e es la base del logaritmo natural; mientras que a , b y c son constantes o parámetros que requieren ser estimados: De estas constantes a representa un factor de la escala, o producción de leche al inicio de la lactancia, mientras que b y c constituyen la declinación límite de la curva antes y después del pico de lactancia. Por transformación logarítmica natural, la ecuación de Wood se linearizó a la forma: $\ln Y_n = \ln a + b \ln n - cn$. Después de esta transformación, los parámetros que definen la función gama incompleta (a , b y c) se estimaron a través de una regresión múltiple.

Los cabritos fueron pesados cada 7 días desde su nacimiento hasta el destete (100 d de edad). La ganancia de peso por cada litro de leche consumida durante el amamantamiento, se estimó mediante regresión lineal simple (Steel y Torrie, 1986).

Como consecuencia del periodo de fecundación estacional realizado en el otoño, durante los meses de marzo-abril se registraron los datos del comportamiento reproductivo. Se anotó la duración de la gestación, y para determinar el inicio de la actividad ovárica posparto en las cabras (intervalo parto-primer estro), después del parto se realizaron detecciones diarias de estro en el rebaño utilizando machos cabríos con mandil. Los niveles de progesterona plasmática, indicativos de la presencia de cuerpo lúteo y, por tanto, de ovulación, se obtuvieron mediante la técnica de radionmunoanálisis (RIA) en fase sólida (Srikandakumar *et al.*, 1986).



Figura 2. Vista del rebaño de cabras Criollas del “Filo Mayor” estudiadas en el CSAEGRO

Las hembras que presentaron celo después del parto no se fecundaron inmediatamente, sino que se continuó con la detección de estros diariamente (07:00 a 00:15 y 19:00 a 19:15 h) en el rebaño con machos “celadores” durante tres ciclos estrales consecutivos, con el propósito de estimar la duración del estro y del ciclo estral, agrupándolo dentro de tres categorías de acuerdo con propuesto por Simplicio (1982). Los datos registrados se agruparon utilizando estadística descriptiva y pruebas de “t” de Student para comparación de medias (Steel y Torrie, 1986).

Resultados y Discusión

Características fenotípicas

Se observaron principalmente cabras con perfil recto y orejas erectas (90.9%) y en un menor grado con perfil convexo y orejas pendulares o semipendulares (9.1%). El color del pelaje, variaba del blanco al bayo claro o crema (94.8%), siendo menos frecuente el moro, con 0.57%, situación que distingue a esta raza de otros grupos caprinos Criollos del país. Hernández *et al.* (2004) identificaron en la coloración de la capa de caprinos Criollos del estado de Puebla un predominio de los pelajes simples: bayo (24.3%), blanco (21.8%) y colorado (19.9%); de las capas compuestas, las más importantes fueron la berrenda y la retinta. La mayoría de los caprinos en estudio presentaban pezuñas despigmentadas de color café claro (70.6%), y una menor proporción de pezuñas negras (29.4%). Por su parte, Reveles *et al.* (2008) informan que en Zacatecas es común encontrar a una cabra cárnica rústica y adaptada al medio árido de la región de color blanco mate, con pelaje corto y piel gruesa de tipo Celtibérica, la cual se asume que llegó al Estado en el siglo XVI. Estas características son afines a las de sus predecesoras, las cabras Celtibéricas que, de acuerdo con Agraz (1989), presentan en su mayoría colores de pelaje blancos o cremas con una tonalidad clara en las pezuñas. No obstante, la presencia del pelaje y pezuñas oscuras o negras y de algunos individuos con perfiles convexos y orejas pendulares, sugiere que ha existido un cierto nivel de cruzamiento de la cabra Criolla blanca de “Filo Mayor” con otros grupos raciales, como el Nubio.

Del total de caprinos muestreados, cerca de la mitad (53.7%) presentaron “mamellas”, lo que indica que en todos los grupos raciales de caprinos pueden encontrarse o no individuos con estos apéndices cervicales. La presencia de cuernos también fue común tanto en machos como en hembras, y sólo una pequeña proporción de las hembras no los presentó (7.4%). Se encontraron dos tipos de cuernos y la mayor proporción correspondió a caprinos con cuernos hacia atrás (66.0%), y en menor frecuencia hacia delante en forma de lira (26.3%). Los cuernos en las hembras son curvados hacia atrás tipo “prisca”; y en los machos son finos, largos y retorcidos en espiral alargada y hacia adelante (en forma de tirabuzón). Esta descripción coincide con lo informado por Reveles *et al.* (2008) en el sentido de que la raza caprina Celtibérica comprende animales de perfil recto con cuernos largos y finos. Lo anterior también concuerda con lo señalado por Alonso (1980), Martín (1985) y Agraz (1989) para los caprinos Celtibéricos de la región de Castilla, España.

Las cabras Criollas del “Filo Mayor” presentaron dos tipos de ubre: la “globosa” o esférica (52.8%) y, ligeramente en menor grado, la “palillera” o alargada (47.2%). Las cabras con el tipo de ubre “globosa” son preferidas para el pastoreo, por ser ubres recogidas hacia la cavidad abdominal y son menos susceptibles a heridas o traumatismos provocados por el golpeteo con los matorrales. Los machos cabríos Criollos presentaron testículos tanto de tipo lobular (46.2%) como bipartidos (53.8%); estos últimos han sido asociados con la presencia de ubres globosas en la progenie (Ramírez *et al.*, 1987).

El peso (68.0 ± 2.1 kg), altura a la cruz (78.8 ± 3.7 cm) y perímetro torácico (88.5 ± 1.5 cm) de los machos adultos, fue mayor ($p < 0.001$) que el de las hembras adultas, que registraron un peso, una alzada a la cruz y un perímetro torácico de 43.0 ± 3.2 kg, 68.8 ± 2.7 cm y 80.7 ± 3.4 cm, respectivamente (Cuadro 1). Vargas *et al.* (2004) informan para la población caprina de la Mixteca poblana pesos y perímetro torácico promedios de 30.7 ± 0.46 kg y 67.1 ± 1.1 cm, respectivamente, que son marcadamente menores a los de la cabra del “Filo Mayor” del estado de Guerrero. Los resultados del presente estudio también difieren de lo publicado por Mellado (1997), ya que este autor distingue caprinos pequeños (de 25 a 32 kg para cabras Criollas adultas, con una altura a la cruz de 60 cm) en el centro y sureste del país, y medianos (de 30 a 40 kg para los machos, sin mencionar alzada) en las zonas áridas y semiáridas del norte del país. Considerando esta clasificación, la cabra Criolla del “Filo Mayor” se podría ubicar perfectamente dentro del segundo grupo, ya que presenta un peso similar o ligeramente mayor, por lo que este genotipo caprino de la Sierra Madre del Sur del Estado de Guerrero es un animal de mayor peso y alzada, características que lo hacen diferente a los genotipos del centro y sur del país.

El peso al nacimiento de los cabritos, sin considerar sexo ni tipo de parto, fue de 2.9 ± 0.13 kg, que es ligeramente mayor a los pesos de 2.0 a 2.3 kg registrados en cabritos Criollos en el estado de Oaxaca por Bucardo y Lepiz (1992), y en el trópico seco de México por De Lucas (1993). En la literatura no se encontró información de pesos al destete estimados para los cabritos Criollos del sur del país; pero en este muestreo se registró un peso de 14.3 ± 1.2 kg a los 100 d de edad, que se encuentra dentro del rango observado en el norte de México, para 8 cabritos destetados a esta edad, que se estima que varía de 9.0 a 15.0 kg (Cruz y Ríos, 1987).

Cuadro 1. Medidas zoométricas de caprinos Criollos de la Sierra Madre del Sur del Estado de Guerrero

Variable	Machos (n = 34)		Hembras (n = 543)	
	Media ± D.E.	C.V.	Media ± D.E.	C.V.
Peso (kg)	68.0 ± 2.1 ^a	3.08	43.0 ± 3.2 ^b	7.44
Altura cruz (cm)	78.8 ± 3.7 ^a	4.69	68.8 ± 2.7 ^b	3.92
Perímetro torácico (cm)	88.5 ± 1.5 ^a	1.69	80.7 ± 3.4 ^b	4.21

^{a,b} Valores que no comparten la misma literal entre columnas difieren estadísticamente ($p < 0.001$) D.E. = Desviación Estándar; C.V. (p. 100) = Coeficiente de Variación

Se han documentado en México ganancias de peso muy variables, de 28.0 a 112.0 g/día, en cabritos Criollos criados en sistemas extensivos o semiextensivos (Martínez, 1974; Del Bosque, 1980; Delgado, 1998), que son menores a las registradas en este estudio desde el nacimiento hasta los noventa días de edad (159.0 ± 0.15 g), que es el periodo en que la madre aporta una mayor cantidad de leche para la cría (Gipson y Grossman, 1990; Salvador y Martínez, 2007).

Producción de Leche

En general, una curva típica de producción de leche se inicia con un incremento moderado hasta alcanzar un pico de producción entre la segunda y cuarta semanas de lactancia, con la ocurrencia de una disminución gradual posterior (Gipson y Grossman, 1990). La curva de lactancia de la raza Celtibérica estimada por la ecuación de Wood (Figura 6) registró un pico en las semanas 3 y 4 (800 g) para después descender en forma constante hasta la semana 14 (400 g). La raza es un factor que influye en los parámetros de la curva de lactancia (Gipson y Grossman, 1990; Torres *et al.*, 2003) y los estimados en este trabajo difieren de los que se han registrado para otros genotipos Criollos (Alexandre y Aumont, 1996; Torres *et al.*, 1996).

La cabra blanca Criolla del “Filo Mayor” registró 785.0 ± 35.9 g de leche por día, con el pico de la producción (0.806 kg) el día 25 de la lactancia, cantidad que es superior a los valores registrados por otros autores en cabras Criollas (García *et al.*, 1996; Alexandre y Aumont, 1996; Materola, 1999), cuyos promedios están en el rango de 196 a 792 g/d. En cabras lecheras se han encontrado producciones mayores (en el rango de 2.0 a 4.5 kg) y días más tardíos (40 a 60 días) (Gipson y Grossman, 1990). Por su parte, Torres *et al.*, (1996) observaron que las cabras Criollas de tres a cinco partos alcanzaron el pico de producción en la tercera semana, las de dos partos a la quinta semana y las de un solo parto a la sexta semana.

De acuerdo con la regresión lineal realizada entre la producción de leche y la ganancia de peso, los cabritos del genotipo en estudio necesitan 5.99 kg de leche en promedio para ganar 1 kg de peso corporal. Esto sugiere que este grupo Criollo en estudio tiene una buena conversión alimenticia durante la lactancia.

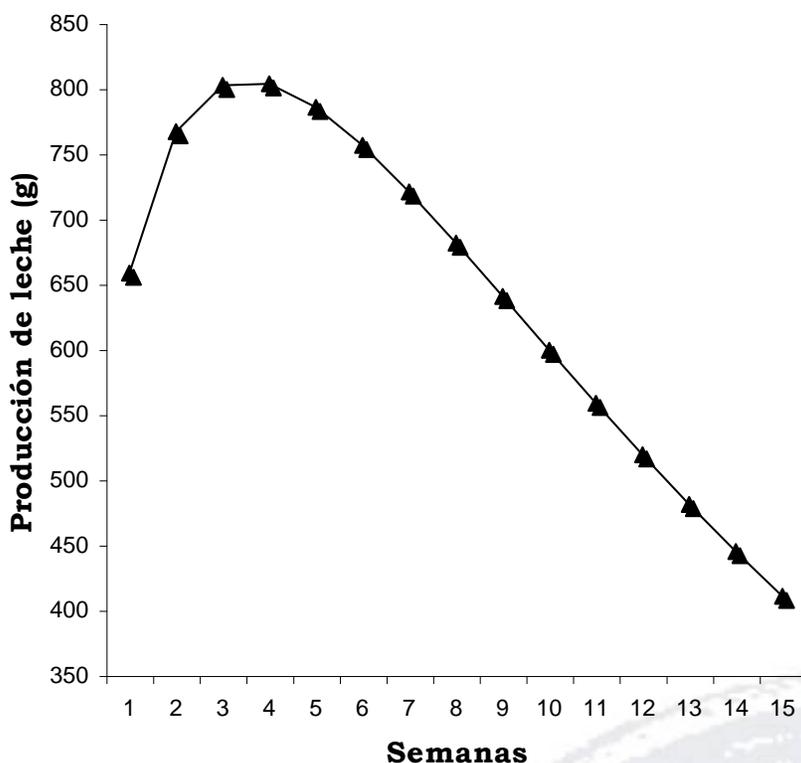


Figura 3. Curva de lactancia de la cabra Criolla del Filo Mayor, estimada por el método de Wood (1967)

Comportamiento reproductivo y productivo

La tasa de fertilidad para las pariciones de febrero-mayo en cabras del “Filo Mayor” sometidas a empadre continuo bajo condiciones de manejo en trashumancia, fue de 61.4%. En el norte de México la fertilidad de los rebaños de cabras va del 50 al 85% (Mellado *et al.*, 1996); mientras que en el sur de México se tienen informes de tasa de fertilidad sumamente variables, que oscilan de 39.0 a 96.0 % (Mellado, 1997); por lo tanto, la tasa registrada en este estudio se encuentra dentro de los parámetros reportados en la literatura y puede considerarse como moderada.

Se registró una tasa de abortos baja de 8.7%. Romero *et al.* (1996) señalan que los rebaños del estado de Oaxaca presentan un 13% de abortos; por su parte, Mellado (1997) menciona que existe una gran variación (del 5 al 50%) en la tasa de abortos en los rebaños del norte del país.

La prolificidad para las cabras del Filo Mayor fue de 1.6 ± 0.12 crías por parto. Este índice se considera aceptable y comparable con los rangos reportados por Mellado (1997), Cruz y Ríos (1987) y Soto-Camargo y Ramírez-Godínez (1989) para las cabras Criollas del norte del país, con valores de 1.2 a 2.0 crías por cada cabra parida. En lo referente a los caprinos del sur del país, no se encontraron datos al respecto; pero, en general, Mellado (2010) señala que la prolificidad de la cabra Criolla mantenida en agostadero en México es de 1.6 crías por parto, observándose poca variación entre rebaños para este parámetro, lo cual coincide plenamente con lo encontrado en este muestreo.

La tasa de mortalidad de los cabritos del nacimiento hasta los 100 d ascendió al 5.3%. En el trópico, la mortalidad registrada de cabritos pre-destete es de alrededor del 10%, debido principalmente a los parásitos gastrointestinales (Torres y Aguilar, 1996), tasa que es superior a la encontrada en este estudio.

La duración del periodo de gestación de 148.6 ± 2.21 d registrado para la cabra blanca Criolla del Filo Mayor coincide con lo esperado para la especie y con lo publicado en la literatura. Peaker (1978) encontró una duración de la gestación promedio en cabras de 149.7 d, con 90% de los partos ocurridos entre los 146 y 154 d (rango 135 a 159 d). Por su parte, Dickson *et al.* (2001) informan de gestaciones promedio de 149.2 d en cabras Criollas encastadas con cabras Nubias y Alpinas.

En este estudio se registró en la cabra Criolla del Filo Mayor la ocurrencia de un periodo parto-primer estro de 136.3 ± 30 d, siguiendo un patrón de anestro posparto estacional similar al observado en caprinos del altiplano de México (Valencia *et al.*, 1986) y de otras latitudes templadas (Hafez, 1989) y que ha sido atribuible al efecto del fotoperiodo. Delgadillo *et al.* (1998) observaron un anestro posparto de 100 d en cabras Criollas del Altiplano del país cuando los partos ocurrieron en enero, que es menor al encontrado en este estudio. Los niveles de progesterona plasmática determinados por RIA en las muestras de sangre tomada durante los primeros tres meses después del parto en el rebaño experimental, mostraron que, además de no manifestar estro, ninguna de las hembras ovuló a lo largo de ese periodo. Este dato sugiere que este grupo racial presenta intervalos parto-primer ovulación y parto-primer estro de alrededor de cuatro meses.

La ocurrencia de ciclos estrales menores a 17 días fue nula en la cabra en estudio, con altas proporciones de ciclos estrales de entre 17 a 25 días (55.2%) y mayores de 25 días (44.8%).

Asimismo este genotipo presentó mayoritariamente celos de menos de 36 h (81.0%), mientras que los periodos estrales con duración de 36 a 48 h y mayores a 48 h fueron de 15.5% y 3.4%, respectivamente. Luque *et al.* (2004) observaron una duración promedio del estro de 36.5 ± 4.5 h, lo cual coincide con informes previos donde la duración de éste en razas caprinas lecheras osciló entre 18 y 40 h (Romero, 1994). Generalmente la duración del ciclo estrual de la cabra es de 21 d con desviación de uno a tres días, aunque la longitud del ciclo puede ser variable, debido a la ocurrencia de ciclos cortos de tres días de duración y de ciclos largos mayores de 60 días (Simplicio *et al.*, 1982).

El Sistema de Producción en Trashumancia

Para poder utilizar las extensas áreas de pastoreo, los caprinocultores rentan los agostaderos a los ejidos realizando pagos tanto en efectivo, como en especie. En la zona baja del trópico seco en donde el pastoreo de los rebaños es de junio a noviembre, el pago por un área de 800 a 1000 hectáreas es (en moneda nacional) de \$6,000.00 más un chivo de \$ 1000.00. En las zonas de pastoreo de la sierra se paga por el uso de una superficie de entre 1000 a 1200 hectáreas de agostadero (de diciembre a mayo) una cantidad de \$7,000.00, más dos chivos de \$1000.00 cada uno. En los sitios de pastoreo, el rebaño se establece en un lugar fijo durante dos semanas en una especie de campamento que es conocido por los pastores como “jato” (Figura 4). En este lugar, las cabras se concentran durante las noches y son llevadas a pastorear a los alrededores del mismo por las mañanas (de 07:00 a 11:00 h), para posteriormente ser otra vez concentradas en el “jato” durante la tarde con el propósito de permitirles descansar y realizar la rumia de las especies forrajeras consumidas. De las 17:00 a las 19:00 h nuevamente se sacan a las cabras a pastorear, permitiendo que se sacien para evitar de esta manera que durante la noche se dispersen tratando de buscar comida. En total, se estima bajo este esquema de manejo el rebaño pastorea seis horas diarias y, después de 15 días de que el “jato” permanece en ese lugar, se mueve el rebaño a otro sitio con mayor cantidad y calidad de pastos y arbustos forrajeros. Este manejo es acorde con lo señalado por Ducoing (2007), quien señala que el sistema extensivo trashumante se caracteriza por carecer de superficies de pastoreo propias, y que su desarrollo se remonta a los primeros años de la colonia en México difundándose en la zona sur del país (Oaxaca, Guerrero, Puebla y Michoacán). Se manifiesta como un proceso de pastoreo itinerante a lo largo de pastizales, que

eran alquilados expresamente para que las cabras se alimentaran. Estos animales se movían al inicio de la primavera desde las laderas del sur de la Sierra Madre del Sur, continuando su andar en la búsqueda de los mejores pastizales hasta los meses de octubre y noviembre, en los que eran llevados a cascos de haciendas en Huajuapán de León, Oaxaca y Tehuacán, Puebla en donde eran sacrificados para comercializar su carne principalmente seca y salada (“chito”), que representa el objetivo de producción de estos sistemas

En la región de la montaña es donde ocurren los partos en los meses de enero y febrero y los pastores concentran a las cabras paridas cerca del “jato” durante los primeros 15 días después del parto. Pasadas estas dos primeras semanas, atan a las crías con una cuerda hecha de palma en una estaca de madera, mientras sus madres salen a pastorear. Una vez que los cabritos han alcanzado los 30 días de edad, se les permite salir al agostadero con su madre junto al resto del rebaño. Los cabritos permanecen siempre con la madre hasta que se destetan de manera natural entre los 3 a 4 meses de edad. Los pastores, según los manifestaron, no realizan castración porque venden a sus machos antes de que alcancen la pubertad (alrededor de los 5-6 meses de edad) sin ningún problema y a buen precio; pero cuando es necesario lo hacen con navaja y utilizan sal para desinfectar la herida como único tratamiento. La forma de identificación utilizada por los productores es por medio de una “muesca en la oreja”.



Figura 4. Vistas del campamento temporal conocido como “jato”

Entre los accidentes más comunes se encuentran los piquetes de alacrán, los golpes y fracturas y la mordedura de víbora. Otros problemas mencionados fueron: el ataque de coyote y el piquete de avispa. Las plantas tóxicas más abundantes en la región son: el “bosque amargo” (produce aborto) y “el gallo” (produce muerte por timpanismo). También existen problemas de ectoparásitos, principalmente piojos, siendo los cabritos los más afectados. Otras alteraciones que presentan en los rebaños son diarreas sobre todo en crías, el catarro (posiblemente causado por *Oestrus ovis*) y la parasitosis interna durante el periodo de temporal en el área tropical.

Los caprinos se comercializan en pie a diferentes edades. Las ventas se realiza en el “jato” durante todo el año, siendo las más fuertes es en los meses de junio a julio, porque es cuando se llevan a cabo las clausuras de cursos de las escuelas en las que se acostumbra en la región consumir “barbacoa” de cabra y que además coinciden con el traslado del rebaño de la región de la montaña al trópico seco. Sin embargo entre las desventajas que presenta la comercialización es que por ser un platillo de lujo para ocasiones especiales se considera caro, además que para la compra de ejemplares el interesado tiene que trasladarse al “jato” y en ocasiones debe de recorrer grandes distancias (de 20 a 25 km), tanto en vehículo como caminando. El costo de un ejemplar de 1 años de edad es de \$900.00 a \$1,200.00, pero un macho castrado de 110 a 140 kg de peso de más de dos años de edad alcanza precios de \$3,000.00 a \$4,000.00. En cuanto a la leche, los productores la procesan para fabricar quesos solo para autoconsumo; no los venden ya que en la región no se tiene la costumbre de consumirlo, además de que el manejo del para rebaño para la ordeña y procesamiento de la leche les resulta laborioso.

En general, los caprinos Criollos serranos de las áreas montañosas del Estado de Guerrero, representan una alternativa para implementar programas de mejoramiento genético de esta especie en la región, toda vez que presentan índices productivos y reproductivos aceptables. Además, estos animales se caracterizan por su rusticidad y adaptación a las condiciones climáticas y ambientales de la región. No obstante, es muy probable que en la actualidad, aunado a la progresiva disminución en el número de animales Criollos blancos, exista poca variabilidad genética y alta consanguinidad de estos rebaños. No sería remoto, por lo tanto, que ante la falta de estudios y la ausencia de programas de mejoramiento genético, la presencia de este tipo de caprinos en el país sea meramente anecdótica.

Conclusiones

Se concluyó que la cabra en estudio presenta características fenotípicas y comportamiento productivo y reproductivo propios, que la diferencian de otros grupos caprinos Criollos de la región y del país, y que se asemejan a los rasgos descritos para la cabra serrana Celtibérica de España, que fue una de las primeras razas caprinas que se establecieron en el sur de México durante el virreinato. Lo anterior sugiere que la cabra blanca Criolla del “Filo Mayor” de la Sierra Madre del Sur del Estado de Guerrero, desciende directamente de la cabra Blanca Celtibérica introducida a México en el siglo XVI.

Referencias

- Agraz, G.A.A. (1989). *Caprinotecnia II*. 1a Edición. Editorial Limusa, México, D.F.
- Alexandre, G. and Aumont, G. (1996). Milk production traits of Creole goats, the meat breed of Gudeloupe (FWI). Proceedings of the VI International Conference on Goats. May 6-11, Beijing (China); International Academic Publishers.
- Alonso, M.A. (1980). Raza Blanca Celtibérica. En: Esteban, M.C., Tejón, T.D. editores. *Catálogo de Razas Autóctonas Españolas. I. Especies Ovina y Caprina*. Ministerio de Agricultura. Madrid, España. Dirección General de la Producción Agraria.
- Arbiza, A.S. (1986). *Producción de Caprinos*. 1ª Edición. Editorial AGT, S.A., México.
- Bucardo, A.I. y Lepiz, L.H. 1992. Situación actual de la ganadería caprina en el estado de Oaxaca. En: *Memorias de la VIII Reunión Nacional de Caprinocultura*. Octubre, 14-16. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca, Oaxaca, México.
- Cruz, P.E. y Ríos, J.G. (1987). Evaluación de dos niveles de encaste sobre el comportamiento predestete de la cabra Criolla bajo condiciones de estabulación. *Revista de Producción Animal en Zonas Áridas y Semiáridas*, 4: 19-26.
- Del Bosque, A.S. (1980). Prueba de dos niveles de salvadillo de trigo en la suplementación de cabras Criollas y de media sangre de diversas razas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N. L., México.
- Delgadillo, J.A., Flores, J.A., Villarreal, O., Flores, M.J., Hoyos, G., Chemineau, P. and Malpoux, B. (1998). Length of postpartum anestrus in goats in subtropical México: effect of season of parturition and duration of nursing *Theriogenology*, 49: 1209-1218.
- Delgado, A.I. (1998). Cambios de peso e incidencia de las principales enfermedades durante la época de estiaje en cuatro hatos del Altiplano Potosino-Zacatecano. Tesis de Licenciatura, UAAAN-Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México.
- De Lucas, J. (1993). Comportamiento de un rebaño de cabras en empadre libre bajo condiciones de trópico seco. En: *Memorias del II Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería con Rumiantes Menores*. Sección de Sanidad y Producción. Noviembre 15-18. Instituto Nacional de Aprendizaje, San José Costa Rica. 13
- Dickson, U.L., Torres, H.G., Becerril, P.C.M., González C.F., Rangel, S.R. y García, B.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.*, 32: 33-38.

- Ducoing, W.A.E. 2007. Sistemas de Producción. Capítulo 5. Zootecnia de Caprinos. En: Introducción a la Zootecnia. 1ª edición. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, páginas 205-209.
- Echeverría, L. M. 1960. La ganadería mexicana. Banco de México. México, D.F. 188 p.
- Esparza, S. C. 1988. Historia de la ganadería en Zacatecas 1531-1911. Departamento de Investigaciones Históricas, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, Zac. México. 171 p.
- García E. (1973). Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García, B.O., García, B.E., Bravo, J. y Bradford, E. (1996). Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos criollos e importados. VII. Producción de leche y evaluación de grupos raciales. Rev. Fac. Agron (LUZ), 13: 611-625.
- Gipson, T.A. and Grossman, M. (1990). Lactation curves in dairy goats: a review. Small Rum. Res., 3: 383-396.
- Guerrero, R.J. de D., Calderón, S.F., Pérez, R.E., Bustamante, G.A., Vargas, L.S. y Pérez, R.N. 2011. VII. El agostadero: manejo y perspectivas de mejora para la producción caprina en la Montaña de Guerrero. En: Experiencias en la Producción de Ganado Caprino en el Estado de Guerrero. Altres Costa-Amic Editores, Puebla, Pue., pág. 84-91.
- Guízar, N.E. y Sánchez, V.A. 1991. Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas. Dirección de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 109 pp
- Hadjipanayiotou, M. (1986). The effect of type of suckling on the pre- and post-weaning lactation performance of Damascus goats and the growth rate kids. J. Agric. Sci. Camb., 107: 377-384.
- Hafez, E.S.F. (1989). Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Quinta Edición. Interamericana McGraw-Hill, México.
- Hernández, Z.J.S., Vargas, L.S., Carreón, L.L. y Reséndiz, M.R. (2004). Identificación de los sistemas alélicos determinantes de la coloración de la capa de los caprinos criollos de Puebla (México). XIX Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. CSAEGRO-AMPC, oct., de 2004, Acapulco, Gro.
- Herrera, H.J. (1999). La Cabra Criolla en México: Generalidades y Propuesta de un Programa de Selección. XIV Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de Méx., México
- Holguín, Q.F. y Hayashi, M.L. (1997). Elementos de Muestreo y Correlación. Textos Universitarios. UNAM, México.
- Luque, A.M.A., Mendoza, M.A., Estrella, P.V. e Inzunza, A.M.P. (2004). Presentación y duración del estro en cabras maduras con diferentes métodos en el trópico seco. XIX Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. CSAEGRO-AMPC, oct., de 2004, Acapulco, Gro.
- Manterola, M. (1999). Situación actual y perspectivas de la producción de leche y quesos con rumiantes menores en Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Producción Animal. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Folleto Técnico Ganadero. 14
- Martínez, E. (1974). Suplementación energético-proteico-mineral a cabras en pastoreo y su efecto en la producción de leche en el peso de los cabritos. Tesis de Licenciatura. Departamento de Zootecnia del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, N.L., México.
- Martín, de P. M. (1985). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de razas Autóctonas Españolas. 2ª Edición. Dirección General de Producción Agraria. Madrid, España.

- Mellado, M., Cantú, L. y Suárez, J.E. (1996). Effect of body condition, length of breeding period, buck:doe ratio, and month of breeding on kidding rates in goats under extensive conditions in arid zones of Mexico. *Small Rum. Res.*, 23: 29-35.
- Mellado, M. (1997). La cabra criolla en América Latina. *Vet. Méx.*, 28: 333-343.
- Mellado, B.M. (2010). Manejo reproductivo de hatos de cabras en agostadero. Simposio. La Contribución de los Ovinos y Caprinos en la Producción de los Alimentos. XXXI Aniversario de Ganadería, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de Méx., México.
- Peaker, M. (1978). Gestation period and litter size in the goat. *British Vet. J.*, 134: 379-383.
- Pérez, R.N., Bustamante, G.A., Vargas, L.S., Pérez, R.E., Guerrero, R.J., Calderón, S.F., Olvera, H.J.I. y Martín, F.S. 2011. VII. Sistemas silvopastoriles y árboles forrajeros de la selva baja de la Montaña de Guerrero. En: *Experiencias en la Producción de Ganado Caprino en el Estado de Guerrero*. Altres Costa-Amic Editores, Puebla, Pue., pág. 92-107.
- Ramírez, J.A., Hernández, E.W., Cruz, A. y Lowe, K.A (1987). Edad y peso a la pubertad en cabras Criollas y cruzadas de la zona central del estado de Chihuahua. En: *Memorias de la III Reunión Nacional sobre Caprinocultura*, Octubre 29-31. Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán-UNAM. Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., México.
- Reveles, T.L.R., Echavarría, C.H.F., Bañuelos, V.R., Salinas, G.H. y Cabral, A.F.J. 2008. Empleo de marcadores moleculares en la diferenciación de razas caprinas del Estado de Zacatecas, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 9: 15-27.
- Romero, C.M., Flores, J.C., López, G., Villar, D. Haro, G. y Xolapa, C.V.M. (1996). Participación de la brucelosis en el aborto caprino. Evaluación en sistemas extensivos de la Mixteca Oaxaqueña. En: *Memorias de la XI Reunión Nacional sobre Caprinocultura*. Octubre, 16-18. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo-AMPC, Chapingo, Edo. de Méx., México.
- Romero, J.E. (1994). Effect of service number on estrus duration in dairy goats. *Theriogenology*, 41: 1273-1277.
- Salvador, A. y Martínez, G. (2007). Factores que afectan la producción y composición de la leche de cabra: Revisión bibliográfica. *Rev. Fac. Cs. Vets.*, 48 (2): 61-76.
- Simplicio, A.A., de Figueiredo, E.A.P., Riera, G.S. and Lima, F.A.M. (1982). Reproductive and productive performance of the undefined (SRD) genotype of 15 goats under the traditional management system of Northeast Brazil. *Proceedings of the 3rd International Conference of Goat Production and Disease: Tucson (AR), January 10-15*. Dairy Goat Publishing Company, Tucson, AR, USA.
- Smith, M.C.; D.M. Sherman. 1994. *Goat medicine*. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore, MA. USA. 620 p.
- Soto-Camargo, R. y Ramírez-Godínez, J. A. (1989). Comportamiento reproductivo de cabras criollas en cruzas en condiciones de semiestabulación en la región central del Estado de Chihuahua (resumen). XXII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México.
- Steel, R.G.D. y Torrie, G.H. (1986). *Bioestadística, Principios y Procedimientos*. Primera Edición en Español, McGraw-Hill, México.
- Srikandakumar, A., Ingraham, R.H., Ellsworth, M., Archibald, L.F., Liao, A. and Godke, R.A. (1986). Comparison of a solid-phase, no-extraction radioimmunoassay for progesterone with an extraction assay for monitoring luteal function in the mare, bitch and cow. *Theriogenology*, 26: 779-793.
- Torres, J.F. y Aguilar, F. (1996). Principales causas de mortalidad de cabras Criollas en el trópico subhúmedo del estado de Yucatán. En: *Memorias de la IX Reunión Nacional sobre*

Caprinocultura. Octubre, 16-18. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, Edo. de Méx., México

Torres, A.J.F., Magaña, C.J. and Aguilar, C.A. (1996). Lactation curve of Criollo goats browsing native vegetation in Yucatán, México. Proceedings of the VI International Conference on Goats. Beijing, China, 6-11 de mayo. International Academic Publishers.

Torres, H.G., Díaz, R.P. y Ortega, J.E. (2003). Aspectos genéticos y ambientales en modelos que caracterizan la curva de lactancia en cabras. Memoria de la XVIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Puebla, Pue., 8-10 de octubre. Asociación Mexicana de Producción Caprina (AMPC), A.C.

Valencia, J., González, J.L. y Díaz, J. (1986). Actividad reproductiva de la cabra Criolla en México en el examen *postmortem* del aparato genital. Vet. Méx., 17: 177-180.

Vargas, S., Santos, H.Z., Carreón, L.L. y Fernández, M.J. (2004). Potencial de las cruas de cabras para carne en explotaciones de la Mixteca Poblana. XIX 16

Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. CSAEGRO-AMPC, oct., de 2004, Acapulco, Gro.

Wood, P.D.P. (1967). Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature Lond., 216: 164-176

