

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



**“CRECIMIENTO DE CABRITOS MURCIANO GRANADINO DE
ACUERDO AL SEXO, TIPO DE PARTO Y PRODUCCIÓN LÁCTEA
MATERNA”**

Por:

TERESA BAUTISTA CASTILLO

TESIS

Presentado como Requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Agosto de 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Por:

TERESA BAUTISTA CASTILLO

TESIS

**“CRECIMIENTO DE CABRITOS MURCIANO GRANADINO DE
ACUERDO AL SEXO, TIPO DE PARTO Y PRODUCCION LÁCTEA
MATERNA”**

Que se somete a la Consideración del H. Jurado Examinador como
requisito parcial para obtener el Título de:

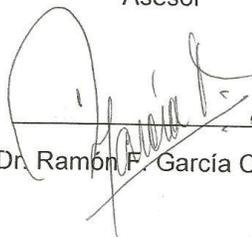
A

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Tesis

Asesor Principal

Asesor



Dr. Ramón F. García Castillo

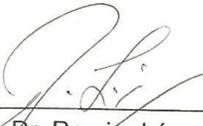


Dr. Fernando Ruíz Zárate

Asesor



M.C. Raquel Olivas Salazar



Dr. Ramiro López Trujillo

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Agosto de 2011.



AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por ser el motivo cotidiano para seguir en el camino, por hacerme conocer el amor y la fe en la vida. Por derramar sus bendiciones en mí, para poder llegar a la culminación de mi carrera profesional.

A mi Alma Mater:

Por la formación profesional y académica recibida.

Al Dr. Fernando Ruíz Zárate:

A quien agradezco sinceramente su colaboración en la realización de ésta tesis. Gracias por su apoyo, confianza y paciencia.

Al Dr. Ramón F. García Castillo:

Por la confianza, amistad, paciencia y consejos que me proporcionó en la realización de la presente tesis.

Al M.C. Raquel Olivas Salazar:

Por todas sus aportaciones para la culminación de ésta tesis.

DEDICATORIAS

A MI MADRE:

TERESA CASTILLO TEJEDA

Por todo el gran esfuerzo y sacrificio que siempre has hecho por mí, por no dejarme sola en todo momento, por confiar en mí, y estar siempre a mi lado guiándome por el buen camino, gracias por apoyarme en todas mis decisiones. Gracias por ser mi gran ejemplo. TE QUIERO MAMI.

A MIS HERMANOS:

ALMA Y ESPOSO, ANGÉLICA Y ROBERTO

Por todo el apoyo y consejos que necesite para llegar a una meta mas de mi vida, por cuidarme y no dejarme sola. Gracias por todo el cariño, paciencia y comprensión que he recibido, motivándome día con día a superarme. LOS QUIERO MUCHO.

A MIS SOBRINOS:

ALEJANDRO, YAEL, ALEJANDRA Y BEBE

Con cariño a ustedes quienes con inocencia propia de su edad empiezan a describir la vida; dedico esta tesis esperando sirva a cada uno como estímulo en su vida, para que también triunfen viendo que los sueños que ahora con cariño entretejen como niños se realicen al fin.

A LA PERSONA QUE AMO:

GERARDO VALDEZ

Gracias por estar conmigo, por la comprensión y el apoyo. Por darme ánimo y consejos de superación a diario, de todo corazón muchas gracias.

A MIS ABUELITOS Y TIOS:

Por brindarme siempre su apoyo y consejos motivo de impulso para mi superación. CON GRATITUD Y RESPETO.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Ana Belly, Abdiel Soto, Dulce, Carmen García, Nayelly, Yorfe, Carmen, Cynthia, Bere, Jaime, por haber permanecido durante todo este tiempo conmigo, ayudándome en todo momento, por los consejos que siempre me dieron cuando más los necesite. Gracias por que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo.

¡¡¡A TODOS MUCHAS GRACIAS!!!

CONTENIDO

PÁGINA

ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades de las Cabras.....	3
2.2. Población Mundial.....	3
2.3. Distribución Caprina en México.....	3
2.4. Producción de Leche de Cabra en México.....	3
2.5. Sistemas de Producción Caprina.....	4
2.6. Producción de Leche de Cabra.....	4
2.7. Peso de Cabritos al Nacimiento.....	6
2.8. Peso de Cabritos al Destete.....	7
2.9. Promedios de Crecimiento del Cabrito.....	7
2.10. Factores que afectan el Crecimiento Corporal de los Cabritos.....	8
2.10.1. Alimentación.....	8
2.10.2. Efecto Materno.....	8
2.10.3. Clima.....	8
2.10.4. Raza.....	9
2.10.5. Sexo.....	9
2.10.6. Variaciones Individuales.....	9
2.11. Efecto del Medio Ambiente sobre la Eficiencia Reproductiva.....	9
2.11.1. Alimentación.....	9

2.11.2. Edad.....	10
2.11.3. Peso y Tamaño Corporal.....	10
2.11.4. Relación Peso Madre: Peso Camada.....	10
2.11.5. Estado Sanitario.....	10
2.11.6. Número de cabritos Lactantes.....	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
3.1. Localización y Descripción del Área de Estudio.....	12
3.2. Manejo de los animales.....	12
3.3. Variables evaluadas.....	12
3.4. Diseño Estadístico.....	13
IV. RESULTADOS.....	14
V. CONCLUSIONES.....	18
VI. IMPLICACIONES.....	19
VII. RESUMEN.....	20
VIII. LITERATURA CITADA.....	22

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	TÍTULO	PÁGINA
2.1	Pesos de los cabritos conforme avanza la edad.....	7
4.1	Aumentos de Peso diario promedio (g) durante los primeros 56 días de edad en Cabritos de la raza Murciano Granadina de acuerdo al sexo y al tipo de parto.....	14
4.2	Consumo de Leche diaria en promedio (g) durante los primeros 56 días de edad en Cabritos de la raza Murciano Granadina de acuerdo al sexo y al tipo de parto.....	15

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA	TÍTULO	PÁGINA
4.1	Consumo de Leche de los Cabritos de acuerdo al tipo de parto.....	15
4.2	Consumo de Leche de Cabritos de acuerdo al sexo.....	16
4.3	Producción de Leche de las Cabras Murciano Granadinas en un sistema de producción mixto de acuerdo al tipo de parto.....	17

I. INTRODUCCIÓN

La explotación caprina en México se realiza fundamentalmente en zonas áridas y semiáridas, utilizándose básicamente los agostaderos para la alimentación de estos animales. Las cabras tienen la habilidad de pastorear y ramonear en terrenos de escasa vegetación, lo que las hace más capaces que los ovinos y bovinos en el aprovechamiento de la vegetación de los agostaderos. Es importante resaltar la gran capacidad de adaptación a las zonas áridas que tienen los caprinos y la escasa o nula inversión en su alimentación por parte de los caprinocultores (Santos, 2003).

El 50% aproximadamente del territorio nacional corresponde a las regiones áridas y semiáridas, aquí se encuentra localizada la mayor parte de la población caprina del país, formada principalmente por ganado criollo y en algunas regiones por pocos hatos aislados de cabras de raza pura (Nubia, Alpina Francesa, Toggenburg, Saanen y Granadina) donde la producción individual y por lote es más alta, pero los costos de producción son tan elevados que llegan a hacer poco atractiva la inversión (Arellano, 1985).

Las cabras tienen la imagen de ser animales rumiantes de los pobres. En los países pobres las cabras son enormemente populares debido a que están integrados bajo sistemas de producción mixtos multipropósito y desempeñan un papel importante en cuanto a la seguridad alimenticia de la población que se dedica a esta especie (Pittroff, 2004).

La caprinocultura es la principal actividad y fuente de ingresos de los productores del sureste de Coahuila. Los productos que se generan con esta actividad son el cabrito al destete para abastecer a la industria restaurantera local y regional; leche para elaborar quesos y dulces típicos. Sin embargo, este sistema de producción se enfrenta a una serie de problemas de índole socioeconómico, nutricional y reproductivo, en donde el aspecto socioeconómico se puede enfrentar mediante la organización de los productores. Y por medio de la transferencia y adopción de tecnología, los aspectos nutricionales y reproductivos (Ríos *et al.* 2007).

La población caprina del Estado de Coahuila es aproximadamente 600 mil cabezas, de las cuales la mayoría corresponde a la Región Lagunera con 208,610 y 157,578 en la región Sureste (Coronado, 2009)

en donde la mayoría maneja en sistemas extensivos la raza murciano granadina que se ha adaptado muy bien a esta región. Lo que hace necesario estudiar algunas variables productivas.

Por lo anterior el presente trabajo tuvo los siguientes:

1.1. Objetivos

➤ Objetivo General

Estudiar el comportamiento de cabritos Murciano Granadinos del nacimiento al destete.

➤ Objetivos Específicos

1. Evaluar peso corporal y consumo de leche de los cabritos de acuerdo al sexo y tipo de parto.
2. Evaluar la producción láctea de las madres, de acuerdo al sexo de las crías y tipo de parto

1.2. Hipótesis

Los cambios de peso de los cabritos están en función al tipo de parto, sexo de los cabritos y producción láctea de la madre. Los cabritos más pesados serán los machos, de partos sencillos y las madres con parto gemelar con mayor producción de leche que las de parto sencillo.

Palabras clave: Cabras, Producción de leche, Cabritos, Sexo y tipo de parto de los cabritos, Incremento de peso.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.Generalidades de las cabras

La cabra fue probablemente el primer rumiante que se domesticó alrededor de los 7000 años a. C. en la zona de Irán-Iraq (Lucifero, 1981). Estos animales se encuentran en regiones geográficas más amplias que cualquier otro animal de granja domesticado, debido a su gran rusticidad y adaptabilidad se ha difundido en muchas zonas que difieren notablemente de clima, topografía y fertilidad (Flamant *et al.* 1982)

2.2.Población mundial

La población caprina mundial es de 862 millones de cabras (FAO, 2008). Cerca del 90% de las cabras están en países en desarrollo, especialmente en los continentes asiático y africano. Las mayores existencias están en China, India, Pakistán, Bangladesh y Nigeria, con 149, 126, 57, 56 y 54 millones de cabezas, respectivamente.

En América, los países con mayor número de caprinos son Brasil con 9.5 millones y México con 8.9 millones, se ubica en el decimoquinto lugar a nivel mundial. Sin embargo, INEGI, (2009) reporta 4 124 201. Se estima que 45% de la superficie nacional puede ser aprovechado por la ganadería herbívora en sistemas extensivos o pastoriles, condiciones bajo las cuales se explota entre el 90% y el 95% de la población caprina (Trujillo, 2000).

2.3.Distribución caprina en México

La población caprina en México se encuentra distribuida en tres zonas importantes: la zona sur, comprendida por los estados de Puebla, Guerrero y Oaxaca; la zona centro, a la que pertenecen los estados de Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí y la zona norte, que incluye los estados de Zacatecas, Coahuila y Nuevo León (Tovar, 2009).

2.4.Producción de leche de cabra en México

La producción de leche toma un interés especial por ser un producto deficitario, México es el principal importador de leche en polvo a nivel mundial, importando entre el 30% y 40% del consumo total (Serrano, 2010).

La leche de cabra, es un producto que despierta especial interés en los consumidores por su sabor particular, pero también por ciertas cualidades nutritivas y de salud, como es su mayor digestibilidad y un mejor balance en el perfil de ácidos grasos en comparación con la leche de vaca (Wehrmullerr y Riffel, 2007).

2.5.Sistemas de producción caprina

Meuret *et al.* (1993) han descrito los sistemas de producción de las cabras en Provence, Francia. Estos sistemas de alimentación están basados en el uso riguroso del recurso pastizal, incluyendo dentro del calendario de apacentamiento, el uso abundante y heterogéneo de vegetación alta en fibra que se encuentra en el estrato inferior de los bosques.

2.6.Producción de leche de cabra

Las cabras lecheras de alta producción, explotadas bajo sistemas intensivos, tienen lactaciones muy largas (8,0-8,5 meses) y no deben ser cubiertas antes de los 4 o 5 meses postparto, momento a partir del cual la producción de leche comienza a disminuir y el animal puede reponer sus reservas lípidicas corporales. En cabras lecheras, al igual que en ovejas de leche, se debe intentar que el animal reconstituya sus reservas corporales al final de la lactación, durante el secado, ya que la reposición del tejido adiposo de reserva se realiza de forma más eficaz en esta fase (Morand-Fehr y Sauvant, 1988).

La producción de cabra en la región de Izmir en Turquía es extensiva, donde las cabras pastorean en la vegetación nativa con alguna suplementación en el invierno. Las razas principales son: Kil-Keci o Kelis cuya producción de leche es de 100 a 120 litros/lactación. El cruzamiento con cabras de la raza Saanen ha demostrado su efectividad para mejorar el rendimiento de leche produciendo el doble en la segunda lactación (Luis, 2001).

Nefzaoui *et al.* (1995) describen que en 1990 había 684, 000 cabras hembras paridas en Túnez, de las cuales 23, 18, 46 y 13% fueron mantenidas en ambientes húmedos/subhúmedos, semiárido, árido y zonas desérticas, respectivamente. Las cabras locales y sus cruza

constituyeron el 90% de la población de cabras y las hembras de ese tipo producen 0.8-0.9 cabritos anualmente y tienen un rendimiento promedio de leche de 70 kg por lactación. Los cabritos nacidos y destetados tuvieron ganancias de peso promedio de 2.4 y 10 kilogramos respectivamente. Se observó buen desempeño de la cabra Nubia y cabra Maltesa, así como de algunas crías importadas.

García *et al.* (1996) analizaron 989 lactancias de cabras criolla, Nubia x Criollo, Alpina x Criollo, Toggenburg x Criollo y Nubia x (Nubia x Criollo) en Venezuela, en los años de 1969 a 1978. La duración de las lactaciones promediaron 151.0, 182.4, 195.0, 191.8 y 183.3 días para cada grupo racial respectivamente. Y los rendimientos de leche fueron en promedio de 57.2, 97.7, 150.5, 115.3, y 96.5 kg por lactancia, la época de partos tuvo un efecto significativo en el rendimiento de la leche (100.6 y 106.3 kg para las épocas secas y épocas lluviosas) y hubo un aumento significativo en la producción de leche al incrementarse el número de partos (desde 86.6 a 118.3 kg). La duración de la lactancia no fue afectada significativamente por la época de pariciones. Para las cabras de los 5 tipos raciales, la leche acumulada por lactancia fue en ascenso hasta los 5 años promedio 132.1, 226.3, 432.5, 323.0 y 215.0 kg respectivamente. La repetibilidad de la producción de leche y duración de la lactación fue de 0.36 y 0.22. Se concluyó que las crías de las cabras Alpino y Toggenburg serían las razas más convenientes para la mejora genética de las cabras criollas en Venezuela.

El trabajo de Sigwald (1993), mostró algunos resultados para las condiciones de Francia, este autor indicó una producción total promedio de leche por raza de 665 kg para Alpinas, 709 kg para Saanen, 623 kg para una cruce mientras que para la raza Alpina Poitvine fue de 478 kg.

Cooper *et al.* (1994) midieron el potencial lechero de la cabra de Malawi y los efectos que se lograron, ofreciéndoles un complemento alimenticio. El alimento natural estaba basado en forraje nativo principalmente *Hyparrhenia spp* con una suplementación diaria de 250 g de maíz. Las cabras fueron separadas de sus crías cada tarde para darles alojamiento y ordeñarlas a mano antes de sacarlas a pastorear. La producción de leche varió de 25 a 61 litros por lactación. Durante las primeras 28 semanas, no existió una diferencia entre tratamientos en cuanto al crecimiento. El peso promedio para los cabritos a las 28 semanas de edad fue de 7.25 ± 0.6 kg. Se concluyó que con una

modificación mínima en los métodos tradicionales de crianza, la cabra de Malawi se puede ordeñar diariamente sin afectar a su cría.

Quiles y Ramírez (1997) revisaron los efectos de diferentes sistemas de producción usados durante la lactación, sobre la producción de leche total de las cabras y sobre el crecimiento de los cabritos. Se concluyó que la lactación restringida de los cabritos (durante la tarde y/o noche), la lactación parcial (el acceso a sólo 1 de las 2 tetas) tuvieron el mismo efecto positivo sobre la fisiología mamaria en comparación con la lactación continua. La duración de la lactancia se correlacionó positivamente con la producción de leche durante la lactancia. Los cabritos alimentados naturalmente crecieron más rápidamente y tuvieron un peso al destete más alto que los cabritos que recibieron sustitutos de leche.

2.7. Peso de cabritos al nacimiento

McDonald (1991) menciona que el peso al nacimiento es una característica indicativa de la conducta de crecimiento posterior y relacionado directamente con la conducta reproductiva del animal. Dependiendo de la raza, un animal que nace más pesado, tiene mayor posibilidad de alcanzar un mejor peso que determinará un buen inicio de la pubertad y ello se relaciona con la conducta reproductiva posterior.

Se realizó un estudio al evaluar el peso al nacimiento de 808 cabritos nacidos durante los partos de otoño y primavera en los años 1991, 1992 y 1993. Se comprobó que el peso al nacimiento está afectado por la variable sexo, siendo los machos más pesados ($p > 0.01$) que las hembras. De acuerdo al tipo de nacimiento, se comprobó que los cabritos nacidos simples son más pesados ($p > 0.05$) que los nacidos dobles y por la variable época de nacimiento, siendo más pesados ($p > 0.01$) los cabritos nacidos en otoño que los nacidos en primavera. A su vez, la velocidad de crecimiento no estuvo influenciada por la época de nacimiento, pero sí por la variable sexo, teniendo los machos un crecimiento mayor ($p > 0.05$) al de las hembras (Dayenoff *et al.*, 2002).

El peso al nacimiento de las hembras es alrededor de 2,8–3,0 kg de peso vivo, y de los machos 3,2–3,4 kg. En el caso de trillizos estos pesos pueden ser hasta 10% inferiores. (Jahn, 2004). Considerando el tamaño de la camada, se ha encontrado que las crías únicas presentan mayor peso al nacimiento y por lo tanto tienen mayor sobrevivencia que

aquellas producto de gestación doble los que son más livianos (Ali *et al.*, 1975).

Existe una relación entre el peso al nacer y el peso durante el crecimiento. Esta relación disminuye con la edad. Es decir, los animales nacidos con un peso bajo, con el tiempo compensarán la diferencia a los animales nacidos con mayor peso. Hay también una relación entre el crecimiento y producción de leche. Esta relación es tan estrecha que por el mismo aumento de peso de los cabritos amamantados por la madre se puede evaluar la producción de leche de la misma (Gall y Mena, 1980).

2.8. Peso de cabritos al destete

Shi *et al.* (1996) presentaron los datos de un hato pequeño de cabras de Taiwán. Las tasa de concepción promediaron 81.3%. El porcentaje de cabritos destetados a los tres meses de edad fue de 78.8%. Los porcentajes de partos de 2 y 3 cabritos fueron de 54.9 y 15.2%, respectivamente. Su producción diaria de leche fue de 0.58 kg, los cabritos tuvieron un ganancia diaria de peso predestete y postdestete de 0.10 y 0.09 kg en los machos y 0.09 y 0.07 kg para las hembras. El porcentaje de cabritos muertos fue en promedio 35.4%.

2.9. Promedios de crecimiento del cabrito

Desde el nacimiento hasta el séptimo mes de edad (cuadro 1), el crecimiento tiene una media alrededor de 150 g diarios (Quittet, 1986). Pero según French (1975), los cabritos de las razas lecheras aumentan en promedio 225 g/día durante los primeros seis meses de vida, alcanzando pesos más altos los machos.

Cuadro 2.1. Pesos de los cabritos conforme avanza la edad

Peso aproximado (kg)	Edad (meses)
10-12	6 semanas
18-20	3
20-22	4
22-25	5
28-30	6
33-35	7

Fuente Quittet, (1986)

2.10. Factores que afectan el crecimiento corporal de los cabritos

Serrano (1992) menciona las diferencias en el crecimiento de los cabritos. Como en el resto de las especies mamíferas, existe una gran cantidad de factores que determinan la tasa de crecimiento de los cabritos: del nacimiento al destete; desde el destete hasta la pubertad y el estado adulto. Entre estos factores están:

2.10.1. Alimentación.

El cabrito debe recibir alimentación láctea desde el nacimiento, iniciando con el calostro, hasta el destete. En el transcurso de este periodo se producen importantes cambios en su aparato digestivo:

Desde que nace hasta que alcanza la edad de tres semanas, el rumen (la panza), el retículo (bonete) y el omaso (librillo), tienen un tamaño muy reducido en comparación con el abomaso (cuajar); la leche pasa directamente desde el esófago al librillo-cuajar, a través del canal de la gotera esofágica. Durante este periodo se le puede considerar al cabrito como un monogástrico. A partir de las tres semanas de edad, a medida que el animal aumenta de peso, va desarrollando la panza, el bonete y el librillo y es cuando empieza a consumir alimentos sólidos (henos y concentrados) y comienza a rumiar.

Entre los 45 y 70 días de edad, según el método de alimentación empleado, los alimentos sólidos son ya bien digeridos por el animal. (Serrano, 1992)

2.10.2. Efecto materno.

Aunque la mitad de la información genética que posee un individuo es el producto del instinto materno, una buena parte del desarrollo de un individuo durante sus primeras etapas de vida, se debe a la capacidad que tenga la madre para producir leche y alimentar a su cría y a los cuidados que se le brinde. (Serrano, 1992)

2.10.3. Clima.

La temperatura y humedad ambiental se han relacionado directamente con la capacidad de producción de un animal (Fuquay,

1981). El animal responderá mejor a las condiciones medioambientales bajo las cuales se desarrolló la raza en cuestión. Los caprinos desarrollados bajo condiciones de baja temperatura como las razas europeas son fuertemente afectadas por las condiciones medioambientales del desierto del norte de México. Por el contrario, un caprino criollo adaptado a las condiciones de aridez, tendrá mejores posibilidades de crecimiento bajo condiciones desfavorables.

2.10.4. Raza.

La respuesta a las condiciones del medio en muchos de los casos depende del potencial de cada una de las razas. Las razas europeas difieren en su potencial productivo de las del Norte de África o Asia. Dentro del norte de México se explotan diferentes razas de caprinos que se comportan de forma diferente, no solo en su producción de leche y prolificidad, si no en su velocidad de crecimiento (Agraz, 1984). Por lo general, las razas europeas tienden a producir crías más grandes. Sin embargo, bajo condiciones ambientales desfavorables no llegan a desarrollar todo su potencial.

2.10.5. Sexo.

Los machos tienden a nacer más pesados que las hembras, por lo tanto alcanzan pesos más altos dentro de cualquier periodo de tiempo (Arellano, 1985).

2.10.6. Variaciones individuales.

El potencial individual de un animal es el resultado del material genético que heredó de sus padres y de sus interacciones con el medio ambiente (Adame, 1990). El potencial de crecimiento de un caprino se fundamenta principalmente en la capacidad de resistencia ambiental.

2.11. Efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva

La tasa de parición (prolificidad) de las cabras, tiene una influencia muy significativa sobre la eficiencia reproductiva de los hatos, interviniendo directamente algunos factores medioambientales, que pueden modificar esta eficiencia (McDowell, 1977). Y que a continuación se enlistan:

2.11.1. Alimentación.

El factor nutricional afecta la presencia de partos sencillos y múltiples, un gran porcentaje de partos múltiples ocurren durante el invierno (59% vs 45.1% durante el verano), atribuible principalmente a la mejor alimentación de las cabras durante el verano y otoño (Prasad *et al.*, 1971).

2.11.2. Edad.

La edad de las cabras afecta la frecuencia de nacimientos múltiples; en cabras más viejas la prolificidad es mayor que en cabras jóvenes (Shing y Sengar, 1970). Prasad *et al.* (1971) reportan que el tamaño más grande de la camada ocurre alrededor del cuarto parto.

2.11.3. Peso y tamaño corporal.

Puede afirmarse que existe una relación positiva entre el peso vivo del animal y la producción de leche, aunque dicho factor sólo representa un 10% en la variación de la producción (Gall, 1981). Ronningen (1967) observó que la edad tenía una influencia predominante frente al peso vivo, tanto en la producción de leche como de grasa.

2.11.4. Relación peso madre: peso camada.

Lloeve, (1978) señala que el peso de la camada constituye aproximadamente el 13% del peso de la madre, siendo ligeramente mayor en partos múltiples.

2.11.5. Estado sanitario.

Cualquier afección, puede perturbar el buen funcionamiento del organismo y provocar modificaciones en la leche, tanto a nivel de producción como de composición (Morand-Fehr *et al.*, 1986). Compaire y Fernández (1982) indican que es difícil definir el estado de salud de la ubre, existiendo un elevado número de agentes predisponentes de la enfermedad en la glándula mamaria.

2.11.6. Número de cabritos lactantes.

El número de cabritos lactantes afecta significativamente la producción de leche, aunque dicha significancia se pierde después del destete (Hadjipanayiotou y Louca, 1976; Mavrogenis *et al.* 1984). En dichos estudios se concluye que las cabras que amamantan dos o más cabritos producen una cantidad de leche significativamente superior a aquellas de parto simple sólo durante la época de cría. En cuanto a la

composición de la leche, Zygoiannis y Katsaounis (1986) observan que existe una tendencia no significativa a producir una leche con menores porcentajes de grasa y materia seca, así como una concentración energética también menor, para las cabras que crían 2 cabritos con respecto a las que crían 1 solo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la unidad experimental y de investigación caprina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Buenavista, Saltillo Coahuila, México, ubicada geográficamente a 25°22' LN y 101° 00' LO, a una altitud de 1742 m.s.n.m. con una precipitación media anual de 298.5 mm. Siendo los meses de junio a octubre los más lluviosos y marzo el más seco, con una temperatura media anual de 19.8°C. Con un clima clasificado del tipo BWhw (x') (e'), de muy seco a semicálido con invierno fresco, extremo, con lluvia en verano (García, 1983).

3.2. Manejo de los animales

Se utilizaron 11 cabras de la raza Murciana- Granadina entre 2 y 4 años de edad durante la época de pariciones (Octubre 2010), presentando 4 partos sencillos y 7 partos dobles. Las cabras fueron mantenidas en condiciones de agostadero, saliendo a pastorear de 10:00 a 15:00 h en matorral parvifolio inerme con algunas poblaciones de gramíneas del género *Bouteloua*. Además, se les proporcionó una suplementación de forraje y concentrado. Las crías (n=17) 6 hembras y 11 machos, fueron identificados individualmente con un arete en la oreja, siguiendo un orden cronológico desde el primer nacimiento. Los cabritos fueron alimentados con la leche de sus madres.

3.3. Variables evaluadas

Producción láctea de las cabras. Cada 7 días y durante 8 semanas se midió la producción de leche en una sola ordeña (09:00 horas) en las 11 cabras. La estimación de la producción de leche de las cabras se obtuvo separando los 17 cabritos un día anterior de sus madres, al siguiente día éstos eran pesados en ayunas y vueltos a pesar 2 h después del amamantamiento para estimar producción láctea.

Tipo de parto de las cabras. Al momento del parto se registró el número de la cabra parida y si era sencillo o gemelar. Se tuvieron 4 de partos sencillos y 7 partos gemelares.

Sexo de los cabritos. Además de lo anterior se registró el sexo de las crías nacidas, de las cuales 11 fueron machos y 6 hembras.

Peso de las crías. Estas fueron pesadas al siguiente día del nacimiento para evitar el desconocimiento de las crías por su madre (desahije) y asegurar la toma de calostros. Posteriormente los cabritos se pesaron cada 7 días (09:00 horas) antes de ser amamantados previa separación de sus madres el día anterior para estimar ganancias diarias de peso promedio.

Consumo de leche. Para medir esta variable cada 7 días se permitió a los cabritos, separados un día antes de sus madres, que se alimentaran a libre acceso, tomando en cuenta el peso antes y 2 h después del amamantamiento; de tal manera que la diferencia de peso antes y después del amamantamiento se consideró como la cantidad de leche consumida.

3.4. Diseño estadístico

Para la evaluación de las variables respuesta, ganancia de peso y consumo de leche de los cabritos, se utilizó un diseño completamente al azar, tomando en cuenta sexo y tipo de parto de los cabritos como efectos principales. Se utilizó el peso al nacer como covarianza (SAS, 1999).

IV. RESULTADOS

Ganancias de peso

El peso al nacer como covariable no influyó en los aumentos de peso diario de los cabritos cuando se agruparon por el sexo ($P=0.54$) y por el tipo de parto ($P=0.23$).

En el Cuadro 4.1, se muestra los resultados del análisis estadístico donde se aprecia que para los aumentos de peso hubo efecto de sexo ($P<0.0001$) y de tipo de parto ($P=0.03$).

Cuadro 4.1. Aumento de peso diario promedio (g) durante los primeros 56 días de edad en cabritos de la raza Murciano Granadina de acuerdo al sexo y tipo de parto.

Efectos fijos	MMC*	EEM**	P***
Machos	106	0.193	<0.0001
Hembras	84	0.262	<0.0001
Partos sencillos	108	0.333	0.03
Partos gemelares	95	0.185	0.03

*Media de mínimos cuadrados. ** Error estándar de la media.

*** Probabilidad estadística a ≤ 0.05 , es significativa.

Lo anterior coincide con (García y Rankin, 1988; Ribeiro y Santos, 1987) quienes mencionan que los machos aumentan más de peso que las hembras de la misma raza y bajo un mismo régimen alimenticio. De

igual manera, las crías de la misma raza y bajo la misma dieta alimenticia que son de parto sencillo son más pesadas y aumentan más de peso que las crías de parto gemelar, ya que éstas compiten por el alimento, aunque la madre produzca un poco más de leche (Moulick y Syrstad, 1970).

Consumo de leche

En el cuadro 4.2, se presenta los resultados para la variable respuesta, consumo de leche, donde indica que el sexo no tuvo influencia en el consumo ($P=0.87$). Sin embargo, el tipo de parto afectó esta variable ($P=0.0006$).

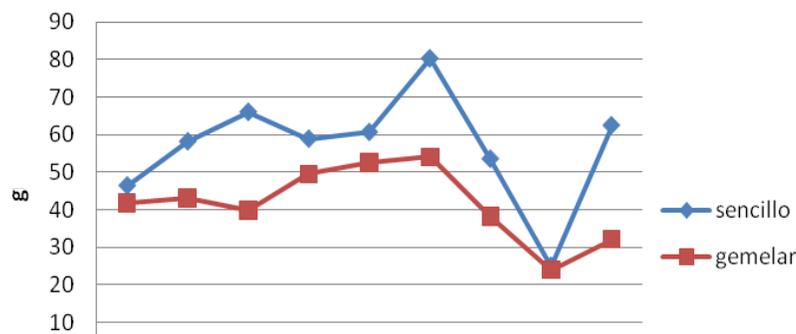
Cuadro 4.2. Consumo de leche diaria en promedio (g) durante los primeros 56 días de edad en cabritos de la raza Murciano Granadina de acuerdo al sexo y tipo de parto.

Efectos fijos	MMC*	EEM**	P***
Machos	324.34	21.083	0.87
Hembras	318.43	28.547	0.87
Partos sencillos	425.83	33.611	0.0006
Partos gemelares	290.38	18.644	0.0006

*Media de mínimos cuadrados. ** Error estándar de la media.

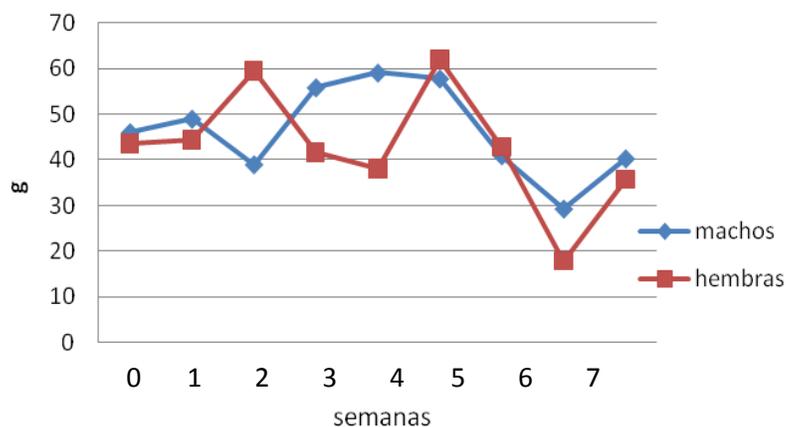
*** Probabilidad estadística a ≤ 0.05 , es significativa.

Aunque el sexo no afectó el consumo de leche, el tipo de parto si tuvo influencia en esta variable, ya que la cría sencilla no tiene competencia por el alimento (Del Ángel, 1997). Sin embargo los animales nacidos con un bajo peso con el tiempo compensarán la diferencia a los animales nacidos con mayor peso (Gall y Mena, 1980).



Gráfica 4.1. Consumo de leche de los cabritos de acuerdo al tipo de parto.

En la gráfica 4.1, se observa que los cabritos de partos sencillos consumieron mayor cantidad de leche que los nacidos de partos gemelares durante las primeras 8 semanas de edad.



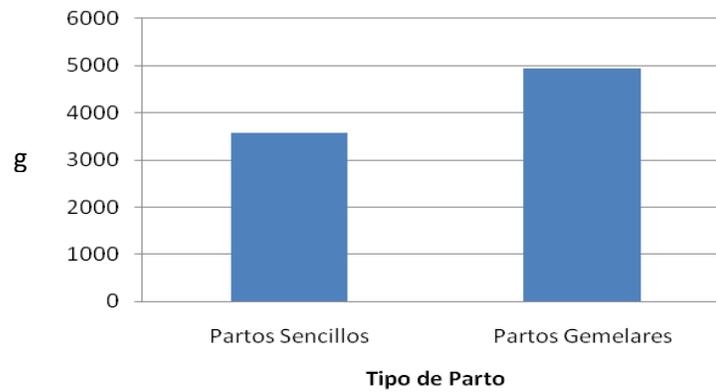
Gráfica 4.2. Consumo de leche de cabritos de acuerdo al sexo.

Como se aprecia en la gráfica 4.2, el consumo de leche de los cabritos fue similar en ambos sexos. Sin embargo, se muestran pequeñas diferencias sin ninguna tendencia clara. Cabe mencionar que todas las crías tuvieron acceso al alimento sólido el cual no fue medido por estar fuera de control. Lo anterior coincide con Diaz *et al.* (2007), quienes reportan que no hubo diferencia en el consumo de leche entre sexos.

Producción de leche

En la gráfica 4.3, se aprecia que la producción de leche de las cabras, fue mayor ($P > 0.0001$) para las que tuvieron parto gemelar en comparación con las de parto sencillo. Donde la producción fue de: 363

± 33.36 y 594 ± 25.55 kg de leche d^{-1} $anim^{-1}$ para las cabras con parto sencillo y gemelar, respectivamente.



Gráfica 4.3. Producción de leche de las cabras Murciano Granadinas en un sistema de producción mixto de acuerdo al tipo de parto.

V. CONCLUSIONES

1. Los cabritos machos fueron más pesados que las cabritas hembras, aunque no se refleja en el consumo de leche.
2. Los cabritos de parto sencillo se mantuvieron más pesados que los de parto gemelar.
3. La producción de leche de cabras con partos gemelares es mayor a la producción de cabras con partos sencillos.

VI. IMPLICACIONES

Con base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede establecer las siguientes recomendaciones:

1. Obtener la estimación del consumo de alimento y la calidad de la dieta que se ofreció a los cabritos y cabras vientre
2. Realizar trabajos sobre la influencia que tiene la alimentación en la presencia de partos sencillos y múltiples en las cabras.
3. Comparar la investigación con partos en Otoño y Primavera considerando las variables estudiadas.
4. Evaluar variables productivas y reproductivas de la raza Murciano Granadinas.
5. Determinar medidas corporales en los cabritos
6. Considerar los factores medio ambientales para determinar si estos afectan el crecimiento de los cabritos.
7. Al finalizar el experimento evaluar características y composición de la canal de los cabritos
8. Comparar en otras razas de cabritos el comportamiento para determinar cuál raza se adapta mejor a la Región Sureste del Estado de Coahuila.

VII. RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la unidad caprina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Buenavista, Saltillo Coahuila, México. Con una ubicación geográfica de 25°22' LN y 101° 00' LO, a una altitud de 1742 m.s.n.m. y una precipitación media anual de 298.5 mm. El objetivo fue determinar el comportamiento corporal de cabritos Murciano Granadinos durante 56 días, del nacimiento al destete. Se evaluó el peso corporal y consumo de leche de acuerdo al sexo y tipo de parto, así como la producción láctea de las madres. Para ello se utilizaron 17 crías de 11 cabras. Las cabras fueron manejadas en pastoreo extensivo durante 5 horas diarias con encierro en la tarde. Cada 7 días, con separación un día antes de sus madres; los cabritos se pesaron antes y después de 2 horas de amamantamiento, considerando que la diferencia de peso antes y después del amamantamiento fue el consumo de leche del cabrito y producción láctea de la cabra. Las variables dependientes: consumo de leche, aumento de peso del cabrito y producción de leche de la cabra. Los efectos fijos fueron: sexo y tipo de parto. Los datos fueron evaluados con un diseño completamente al azar, utilizando el peso al nacer como covarianza. En los aumentos de peso diario promedio se obtuvo una media de mínimos cuadrados (MMC) \pm error estándar de la media (EEM) de 106 ± 0.193 , 84 ± 0.262 g d⁻¹ anim⁻¹ para machos y hembras respectivamente ($P < 0.0001$). Los aumentos de peso fueron diferentes ($P = 0.03$) de acuerdo al tipo de parto con: 108 ± 0.333 y 95 ± 0.185 g d⁻¹ anim⁻¹ para partos sencillos y gemelares, respectivamente. Para el consumo de leche de acuerdo al sexo no hubo diferencias significativas ($P = 0.87$) con: 324.34 ± 21.083 y 318.43 ± 28.547 g d⁻¹ anim⁻¹ para machos y hembras respectivamente. Sin embargo el consumo de leche fue afectado por el tipo de parto

($P=0.0006$) con: 425.83 ± 33.611 y 290.38 ± 18.644 g d^{-1} $anim^{-1}$ para cabritos de partos gemelares y cabritos de partos sencillos respectivamente. La producción de leche fue diferente ($P<0.0001$) de acuerdo al tipo de parto con: 363 ± 33.36 y 594 ± 25.55 kg de leche d^{-1} $anim^{-1}$ para las cabras con parto sencillo y gemelar respectivamente. Se concluye que el aumento de peso diario promedio de los cabritos de raza Murciano Granadina bajo el mismo régimen alimenticio y de manejo, es afectado por el sexo siendo mayor en los machos que en las hembras y de acuerdo al tipo de parto, siendo mayor en los cabritos de partos sencillo que en los de parto gemelar el consumo de leche es similar en ambos sexos, sin embargo, este fue mayor en los cabritos de parto sencillo que en los de parto gemelar. La producción de leche fue mayor en las cabras de parto gemelar que en las de parto sencillo.

ABSTRACT

The study was held at Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro in Saltillo, Coahuila, México at $25^{\circ} 22''$ LN y $101^{\circ} 00''$ LO; 1742 mosl and 298.5 annual mean raining. The objective of the study was to determine the body performance of Murciano Granadina kid goats ($n=17$) from birth to 56 d of age, 11 were males and six were females. Body weight and milk consumption was evaluated accordance with type of parity and sex of the kids, as well as, doe milk production ($n=11$) managed under the same feeding level, as well as, goat kids. Does were daily (1000-1500 h) pastured in a brush and Bouteloua community and penned during the afternoon. To register weight and milk consumption of the kids, a day before, they were separated of their moms and weighted before and after two hour nursing. The difference of these figures was considered as kid milk consumption and doe milk production. The weight before was taken to calculate kids average daily gain (ADG). One way analysis helped to evaluate the variables. Kid birth weight was used as covariance. ADG was 106 ± 0.193 and 84 ± 0.262 g d^{-1} $anim^{-1}$ for kid males and females ($P<0.0001$). Data is shown in $LSM \pm SEM$. The ADG for single and twin parities was 108 ± 0.333 and 95 ± 0.185 g d^{-1} $anim^{-1}$. The sex did not affect ($P=0.87$) milk consumption with: 324.34 ± 21.083 and 318.43 ± 28.547 g d^{-1} $anim^{-1}$ for males y and females. However, the type of parity did affect ($P=0.0006$) milk consumption with: 425.83 ± 33.611 and 290.38 ± 18.644 g d^{-1} $anim^{-1}$ for kids born in single and twin parities. Milk production was higher ($P<0.0001$) in twin parity with 594 ± 25.55 than

single parity does with 363 ± 33.36 kg of daily milk. It was concluded that ADG in Murciano Granadina kid goats under the same feeding level and management is affected by sex where males are heavier than females, as well as, type of parity where single parity kids were heavier than twin parity kids. However, milk consumption was similar in both, males and females kids, but it was higher in single parity than twin parity kids. Milk production was higher in twin than single parity does.

VIII. LITERATURA CITADA

- Adame de León, F.U. 1990. Avances y perspectivas de la ingeniería genética. In. Seminarios Técnicos. Instituto Nacional de Investigación Disciplinaria. SARH. Vol. 7, núm. 19.
- Agraz, G.A. 1984. Caprinotecnia I. Segunda edición. Limusa, México, D.F. Pp 829-851.
- Ali, S., M. Hogue and M. Hasnath. 1975. Relationship between Black Bengal kid mortality and birth weight, age and season of the Bangladesh. Agricultural University Goat Farm. The Indian Veterinary Journal 52:264.
- Arellano, R.F. 1985. Efecto del peso y edad de la madre al parto, sobre el tipo de parto, peso de la camada al nacimiento y sexo del producto en caprinos criollos en el Norte de México. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Compaire, C., M.R. Fernández. 1982. Patología mamaria de ovejas y cabras de ordeño (Revisión general). ITEA (Vol. Extra). 1, 354-369.
- Cooper, R.A., J.A. Kirk., L. Kamwanja and J. Band. 1994. Milk production from the indigenous Malawi goat. 3 Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network on Small Ruminant Research and Development in Africa. Kampala (Uganda). Pp 283-288.
- Coronado, R. 2009. Coahuila con 600 mil cabezas de ganado caprino. La opinión milenio. Torreón, Coahuila, México. Disponible en:

http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id_rubrique=203&id_article=45093

- Dayenoff, P., R. Cáceres., H. Carrizo y H. Bolaño. 2002. Peso al nacimiento y crecimiento del cabrito tipo criollo regional. INTA EEA La rioja. Primeras jornadas de Producción Caprina. UNRL. Actas de Resúmenes. Pp 24-27.
- Del Ángel, G.E. 1997. Sobrevivencia de cabritos en explotaciones extensivas en función al tipo de parto, peso, sitio, época de nacimiento, sexo, nivel de inmunoglobulinas G y el peso de la madre. Tesis Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Díaz, G.M.O., M.A. Ochoa C., G. Torres H., P. Biccett M., J. Urrutia M., F. De J. Morón C. 2007. Efectos de la inclusión de un concentrado de proteína de soya y dos fuentes de energía en el sustituto de leche en el comportamiento productivo de cabritos nubios. Revista científica, FCV-LUZ. Red de revistas científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal. Redalyc. Vol. XVII: 597-605.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). FAOSTAT (Base de Datos Estadística de la FAO). 2008.
<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=291&lang=es>
- Flamant, J.C., J.P. Boutonnet., O. Dyrmondssen., S. Jankowski., P. Morand-Fehr., J.J. Robbinson., T.T. Threacher., M. Yalls Ortiz. 1982. Sheep and goats. Livestock Prod. Sci. 2, 163-196.
- French, M.H. 1975. Observaciones sobre las cabras. Segunda Edición ED FAO. Italia. Pp 234.
- Fuquay, J.N. 1981. Heat stress it affects animal production. J. Anim. Sci. Vol. 52, No. 1.
- Gall, C. 1981. Milk production. In: Goat production. Academic Press. New York. Pp 617.
- Gall, C. y J. Mena. 1980. Producción Ovina y Caprina. 1ª parte ITEMS Monterrey, N.L. México. Pp 48.
- García, E. 1983. Modificaciones al sistema de clasificación de Koopen. Segunda edición. Instituto Geografía, UNAM. México, D.F. Pp 146.

- García, B.O., B.E. García., J. Bravo and E. Brandford. 1996. Analysis of a crossbreeding trial with Criollo and imported goats. 7. Milk yield and evaluation of the breed types. Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad de Zulia. 13:5; 611-625. 42 ref.
- García, J., B.J. Rankin. 1988. Factores que afectan el peso al nacer de cabritos Nubios bajo condiciones de semi-confinamiento. Cong. Int. Prod. Caprina. Oct. 11-14. Torreón, México. Pp. A15-A18.
- Hadjipanayiou, M., A. Louca. 1976. The effect of partial suckling on the lactation performance of Chios sheep and Damasco goats and the growth rate of the lambs and kids. J. Agric. Sci. Camb. 87, 15-20.
- INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.
<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/censoagropecuario2007.pdf>
- Jahn, B., E. 2004. Producción de cabras lecheras, cáp. 6, Cría de cabras de reemplazo. (En línea). Disponible en <http://www.inia.cl/quilamapu/textos/cap6.htm>
- Llove, M.V. 1978. Genetics of Dairy Goats. J. Dairy Sci. 21:61-75.
- Lucifero, M. 1981. Allevamento moderno della capra. Edagricol. Bologna. Pp. 322.
- Luis, A.R. 2001. Ganancia de peso de cabritos criollos Oaxaqueños en función de la producción de leche de sus madres. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Mavrogenis, A.P., A. Constantinou., A. Louca. 1984. Environmental and genetics causes of variation in production traits of Damasco goats. I Pre-weaning and post-weaning growth. Anim. Prod. 38, 91-97.
- Mc Donald, L.E. 1991. In. Reproducción y Endocrinología Veterinarias. Segunda edición, Ed. Interamericana, México. D.F.
- McDowell, R.E. and L.Bové. 1997. The goat as a producer of meat. CornellInternational Agric. Mimeo #56 Cornell Univ., Ithaca, N.Y.

- Meuret, M.S., J.B. Brossier; L. de Bonneval, and E. Landais. 1993. Feeding management on rangelands, an analytical investigation including a systems approach for action. *Systems studies in agriculture and rural development*. 185-190; 7 ref.
- Morand-Fehr, P., P. Bas. y P. Scmidely. 1986. Effect du sevrage sur la croissance et al qualité des carcasses de chevreaux. 37° Annual Meeting of European Association of Animal Production Budapest (Hungary).
- Morand-Fehr, P. y D. Sauvant. 1988. Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins. J. Jarrige. Ed. INRA. Paris (France). Pp 282-304.
- Moulick, S. and O. Syrstad. 1970. Genetic and environmental causes of variation in birth weight of Black Bengal goats. *J. Agric. Sci. (Camb.)* 74:409-414.
- Nefzaoui, A; H. Abdouli; A. El Aich; S. Landau; A. Bourbouze; R. Rubino; and P. MorandFehr. 1995. Goat production Systems in Tunisia. Les sistemas d' elevage caprins en Tunisie. Institute National de la Recherche Agronomique de Tunisie, Laboratoire de Nutrition Animale, Rue Hedi Karray 2049 Ariana, Tunisia. Goat production systems in the Mediterranean. 166-185; EAAP, Publication No. 71; 17 ref.
- Pittroff, W. 2004. Perspectives for goat production. Memoria de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Acapulco (Guerrero), México. Iguala (Guerrero) México: Asociación Mexicana de Producción Caprina, A.C. Pp 28-43.
- Prasad, S.P., A. Roy and M.D. Pandey. 1971. Influence of age, body weight, parity and season on the reproductive performance of barbari goats, Agra. *University Journal of Research Science*. 20(1):31-39.
- Quiles, M.A., A. Ramírez. 1997. Influencia de la duración y el modo del amamantamiento sobre la producción láctea caprina y el crecimiento de los cabritos. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*. 37:3-6; 10.
- Quittet, E. 1986. La cabra. Guía práctica para el ganadero. ED. Mundo Pesa. España. Pp 318.
- Ríos, Q.C, R.P. Hernández. 2007. Destete precoz de cabritos y manejo de hembras de reemplazo. Memoria de la XLIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Sinaloa, México. Pp 324.

- Ronningen, K. 1967. Faktoren die das Körpergewicht beeinflussen und der Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Milchleistung bei Ziegen (Factors affecting body weight and the relationship between body weight and milk production in goats). *Meld. Nor. Landbrukshogsk.* 46, 1-22.
- Ribeiro, M.N., E.S. Santos. 1987. Genetic and environmental factors affecting the performance of exotic goats from birth to weaning. *Proc. IV Int. Conf. on Goats.* Brasília, Brazil. Pp 1334.
- SAS, 1999. *The SAS System for Windows.* V. 8. SAS Institute. Inc. Cary, N. C., USA.
- Santos, V.T. 2003. Efecto del sexo, genotipo, tipo de parto y estación de nacimiento sobre el crecimiento y sobrevivencia de cabritos. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- 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.
- Serrano, O.M.L. 2010. Análisis del sistema de producción de cabras con fines lecheros en la región de Libres, Puebla. Tesis Maestría. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. Puebla, Puebla, México.
- Shing, S.N. and O.P.S. Sengar. 1970. Investigations on milk and meat potentialities of Indian Goats. RBS College, Bichpuri, Agra, India. Dept. Anim. Husb. and Dairy Tech. Report.
- Shi, Y.C., Y.H. Huang and L.C. Liu. 1996. Indigenous domestic animals – characteristics of Taiwan Native goats. *Journals of Taiwan Livestock Research.* 29:4, 351-437. 7 ref.
- Sigwald, J.P. 1993. Contrôle laitier Résultats 91-92. *La Chevre.* Juillet/aout. 197:26-27.
- Tovar, L.I. 2009. Goat Production in Mexico Overview of the Industry and its Production Practices. Proceeding of the 24th Annual Goat Field Day, Langston University. <http://www.luresext.edu/goats/library/field/goetscho9.pdf>

- Trujillo, G.A. 2000. Denominación de origen de la cajeta. Una dulce respuesta a la problemática campesina. Rueda de prensa. Guanajuato. México.
- Wehrmuller, K., Riffel, S. 2007. Produits au lait de chevre et alimentation. ALP actuel. Pp 28.
- Zygoviannis D. y Katsaounis N. 1986. Milk yield composition of indigenous goats (*Capra Prisca*) in Greece. Anim. Prod. 42, 365-374. .
- Zygoyiannis, D. 1987. The milk yield and milk composition of the Greek indigenous goat (*Capra Prisca*) as influenced by duration of suckling period. Anim. Prod. 44, 107-116.