



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**CRECIMIENTO DE CABRITOS DE RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE
DEL NACIMIENTO A LOS 150 DÍAS DE EDAD**

Por:

Jessica Ezenia Padrón Carreón

**Tesis presentada como requisito parcial para obtener el Título de
Ingeniera Agrónoma Zootecnista**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**CRECIMIENTO DE CABRITOS DE RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE
DEL NACIMIENTO A LOS 150 DÍAS DE EDAD**

Por:

Jessica Ezenia Padrón Carreón

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el Título de
Ingeniera Agrónoma Zootecnista

Asesores:

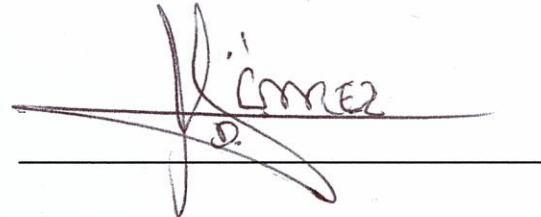
Dra. Marta Olivia Díaz Gómez
Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

Revisor:

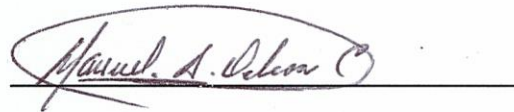
Ing. Beatriz Calderón Chávez

El trabajo titulado “**Crecimiento de cabritos de razas productoras de carne del nacimiento a los 150 días de edad**” fue realizado por Jessica Ezenia Padrón Carreón como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniera Agrónoma Zootecnista”, revisado y aprobado por el suscrito comité de tesis.

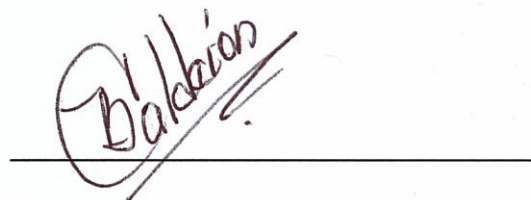
Dra. Marta Olivia Díaz Gómez

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'D. Gómez', written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat abstract.

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Manuel A. Ochoa C', written over a horizontal line. The signature is cursive and enclosed in a large, oval-shaped flourish.

Ing. Beatriz Calderón Chávez

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'B. Calderón', written over a horizontal line. The signature is cursive and enclosed in a large, circular flourish.

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S. L. P. a los 07 días del Mayo del 2012

DEDICATORIA

A DIOS, por darme la oportunidad de vivir y ser quién soy.

A MI ASESORA DRA. MARTA OLIVIA DÍAZ GÓMEZ

Por su apoyo, confianza, paciencia, por su amistad, sobre todos por sus consejos, y por su motivación para seguir adelante.

AL DR. MANUEL ANTONIO OCHOA CORDERO E ING. BEATRIZ CALDERÓN CHÁVEZ

Por su colaboración en la revisión de la presente.

A MIS TIOS ORALIA PADRÓN CARREÓN Y REYNALDO HERNANDEZ

Por su apoyo incondicional, su confianza y por todo el amor brindado.

A MI TIO STEVEN DUFF

Especialmente para Usted, se que en donde quiera que se encuentre está orgulloso por este logro. Descansa en Paz.

A MI MADRE GUADALUPE CARREÓN FLORES

Por su apoyo en todo momento, por la confianza brindada y por todo el amor que una madre puede dar.

A MI FAMILIA

Por su confianza y motivación.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI, por darme la oportunidad de realizarme como profesionista.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA, por darme la oportunidad de formarme como profesional y a todos los maestros que la conforman.

CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN CAPRINA, SEDARH (CESYRC-SEDARH). Y AL ING. JOSE ALFONSO SOMOHANO OLVERA.
Por las facilidades prestadas para la realización de este experimento.

A LA DRA. MARTA OLIVIA DÍAZ GÓMEZ, por su dedicación para la realización del presente trabajo.

Al Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero e Ing. Beatriz Calderón Chávez por su colaboración en la revisión de la presente.

A MI FAMILIA: Por el apoyo brindado durante mi formación académica, por su cariño y paciencia, sin ustedes no estaría en el sitio que estoy.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LA ESCUELA: En especial a Karina, Karen, Sinahí, Marce y Yuli, por brindarme su amistad, cariño y por estar conmigo en cada momento, GRACIAS por estos años juntas.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
Hipótesis.....	2
Objetivos.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Características de las Razas.....	3
Raza Nubia.....	3
Raza Boer.....	3
Factores que Afectan el Peso al Nacimiento, al Destete, y Ganancia Diaria de Peso de los cabritos.....	4
Factores genéticos.....	5
Genotipo.....	5
Crecimiento post destete.....	7
Factores ambientales.....	8
Sexo de la cría.....	8
Tipo de parto.....	9
Número de parto.....	9
Correlación y Regresión.....	10
MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
Localización del Área de Estudio.....	11
Animales.....	11
Materiales y Equipo.....	11
Manejo General.....	11
Variables en Estudio.....	12
Análisis Estadístico.....	13
RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	14
Efecto del Sexo.....	14

Peso al nacimiento.....	14
Peso al destete.....	14
Peso a los 150 días de edad.....	15
Ganancia de peso pre destete.....	15
Las ganancias de peso post destete.....	16
Efecto del Grupo Genético.....	17
Peso al nacimiento de cabritos por raza.....	17
Pesos al destete de cabritos por raza.....	18
Otras Variables.....	18
Correlación y Regresión.....	19
CONCLUSION.....	20
LITERATURA CITADA.....	21

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Medias y desviación estándar de peso al nacimiento, destete, a los 150 días, ganancia diaria del peso pre y postdestete en base al sexo de las razas Nubia y Boer.....	17
2	Medias y desviación estándar de peso al nacimiento, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete de cabritos de las razas Nubia y Boer.....	18

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de cabritos de razas Nubia y Boer del nacimiento a los 150 días de edad. Los cabritos se pesaron al nacer, al destete y a los 150 días, así como las ganancias de peso predestete y postdestete. Se analizaron datos de peso de 71 cabritos en sistema intensivo. De los cuales 44 fueron de raza Nubia (16 hembras y 28 machos), 28 de raza Boer (14 hembras y 14 machos). Los datos de peso se analizaron mediante un análisis de varianza de acuerdo a un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones. Donde se encontraron diferencias se utilizó la prueba de medias de Tukey. Los pesos al nacimiento de hembras y machos de la raza Nubia presentaron efecto significativo ($P < 0.05$) en función del sexo, la misma tendencia fue para el peso al destete, a los 150 días y para las ganancias de peso pre y postdestete. Sin embargo los cabritos de raza Boer solo manifestaron efecto significativo ($P < 0.05$) por efecto del sexo en el peso al destete, a los 150 días y para las ganancias de peso pre y postdestete. Al analizar los pesos por grupo genético considerado uno de los factores de mayor influencia sobre el sistema de selección para producción de carne se encontró que el peso al nacer (3.42 ± 0.59 y 3.91 ± 0.80 para cabritos de raza Nubia y Boer, respectivamente), en tanto que el peso al destete ($18.40 \pm 0.4.30$ y 20.71 ± 4.05 , respectivamente) mantuvo la ventaja del peso al nacer, fueron las únicas variables que expresaron efecto significativo ($P < 0.05$), a favor de los cabritos de raza Boer en ambas variables. El coeficiente de correlación fue significativa ($P < 0.05$) con un valor de 0.555 lo que permitió estimar la ecuación de regresión que fue $Y = 6.7909 + 3.4642 (X)$ lo que permite estimar el peso al destete. Los pesos en diferentes fases del crecimiento de los cabritos manejados en sistema estabulado fue afectado por el sexo, la excepción fue el peso al nacer de las hembras y machos de los cabritos de raza Boer. En tanto que el grupo genético solo afectó el peso al nacimiento y al destete. Los cabritos de raza Boer fueron más pesados que los cabritos de raza Nubia.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the behavior of Nubian goats and Boer from birth to 150 days of age. Kids were weighed at birth, weaning and 150 days, and preweaning gains and weaning. Weight data were analyzed from 71 kids in intensive system. Of which 44 were of Nubian (16 females and 28 males), 28 Boer (14 females and 14 males). Weight data were analyzed using analysis of variance according to a completely randomized design with different numbers of repeats. Where differences test was used of Tukey. Birth weights of females and males of the Nubian had significant effects ($P < 0.05$) by gender, the same trend was for weaning weight, 150 days and weight gain before and after weaning. However Boer kids showed only significant ($P < 0.05$) the effect of sex on weaning weight at 150 days and weight gain before and after weaning. By analyzing the weights by genetic group considered one of the most influential factors on the system of selection for meat production it was found that birth weight (3.42 ± 0.59 and 3.91 ± 0.80 for kids Nubian and Boer, respectively), while weaning weight ($18.40 \pm 20.71 \pm 4.05$ and $0.4.30$, respectively) maintained the advantage in birth weight were the only variables that expressed significant ($P < 0.05$) in favor of Boer goats in both variables. The correlation coefficient was significant ($P < 0.05$) with a value of 0.555 which allowed estimating the regression equation was $Y = 6.7909 + 3.4642(X)$ which allows to estimate the weight at weaning. The weights at different stages of growth of the kids handled in confined system was affected by sex, the exception was the birth weight of females and males of Boer goats. While the genetic group only affect birth weight and weaning. The Boer goats were heavier than the Nubian kids.

INTRODUCCIÓN

En el Continente Americano, México destaca en la producción de caprinos, con un censo de 8, 991,752 cabezas de ganado, ocupando el segundo lugar después de Brasil (FAO, 2008). El estado de San Luis Potosí cuenta con un inventario de 133,961 cabezas de caprinos, lo que sitúa al estado en el tercer lugar, después de Puebla y Oaxaca (INEGI, 2007). La producción caprina en México se lleva a cabo básicamente en condiciones extensivas en áreas ecológicamente difíciles. Los caprinos son importantes proveedores de carne y leche para el consumo humano (Rebollar *et al.*, 2007). La cría de cabras en el semi-desierto de San Luis Potosí es una actividad importante de la producción agropecuaria para el sector campesino de escasos recursos (SFAGE, 2007). Donde predominan los fenotipos criollos o encastados con razas como la Anglo Nubia y en los últimos años se ha introducido la Boer, con el objetivo de mejorar la producción de carne la cual se hace a través de la venta de cabrito o animales de desecho (De Lucas y Arbiza, 2001).

La carne caprina no ha encontrado una gran demanda en el ser humano, una de las razones es que el hombre se ha encontrado en la utilización de pocas especies animales como fuente de carne. La población de cabras en países en vías de desarrollo representa el 94% del total mundial. A pesar de su importancia numérica y su bajo precio comparada con el bovino y ovino, la carne caprina es poco consumida en estos países, esto es parcialmente atribuido a la creencia general que esta carne es de calidad inferior a la del bovino y ovino (Sheridan *et al.*, 2003). Sin embargo, en otros países, particularmente en los países tropicales y subtropicales, la demanda por carne caprina excede a la oferta y el precio es mucho más alto que el de otras carnes. En estos países la carne caprina se vende a “Precios Premium” (Casey y Van Niekerk, 1988).

El peso al nacimiento es una característica de correlación genética positiva que va de 0.86 con el peso a los 15 días y de 0.98 con el peso a los 60 días de edad, además tiene una heredabilidad de media a alta (0.36) y una correlación fenotípica que va de 0.33 a 0.82 conforme se incrementa la edad del cabrito (Portolano *et al.*, 2002), otra ventaja es que dicha característica es medible, de fácil manejo y de bajo costo para el productor.

El peso al nacimiento puede ser elgido como criterio de selección preliminar en una población (Montaldo y Juárez, 1982). La característica de peso al nacimiento

varía de acuerdo al comportamiento de diversas condiciones ambientales tales como: el clima, el sexo del cabrito, el tipo de nacimiento, la edad de la madre y la época de nacimiento entre otros.

Hipótesis

La raza y el sexo de los cabritos no afectan su crecimiento del nacimiento a los 150 días de edad.

Objetivo

Evaluación del comportamiento de cabritos de razas Nubia y Boer del nacimiento a los 150 días de edad.

REVISIÓN DE LITERATURA

Características de las Razas

Raza Nubia

Esta raza fue desarrollada en Inglaterra por medio de cruzamiento entre cabras Británicas y machos africanos de origen Hindú-Toggenburg y las inglesas, llamadas así por las cabras del noreste de África (Díaz y Ochoa, 2010). Se considera que es una raza de varios propósitos como productora de carne, leche y piel. Esta raza es el resultado del cruzamiento de las razas orientales con orejas caídas que provenían de Egipto, India, Abisinia y Nubia en el noroeste de África, sin embargo se considera originaria de Sudán. Es la principal raza progenitora de la Anglo-Nubia. Esta raza es una de las más grandes y pesadas, son rústicas y se adaptan bien a todos los climas y condiciones, es de carácter dócil, apacible, tranquilo y familiar (Devendra y McLeroy, 1996; Díaz y Ochoa, 2010).

Las características fenotípicas son: las orejas colgantes deben extenderse cerca de 2.54 cm más allá de la boca o de la nariz, tienen una posición caída. Son de tamaño medio a moderadamente grande con buena estatura. Tiene un perfil convexo entre los ojos y la boca. El color va desde pinto a bayo castaño con manchas claras o multicolores pero son comunes en rojo, café y negro; el pelo es corto y sedoso; el cuello es largo y firme con los miembros fuerte, rectos y con buena conformación. Su peso varía de 60 a 70 kg con una altura a la cruz 75 a 85 cm. en machos y 60 a 65 kg con altura a la cruz de 70 a 75 cm en hembras (Porter, 1996).

Son de clima cálidos y secos, aunque se adaptan bien a todos los climas y condiciones, pero es muy sensible al frío, el sistema de producción donde predomina es el extensivo (Díaz y Ochoa, 2010).

Raza Boer

Conocida también como cabra sudafricana se originó a principios del siglo XX. El caprino de raza Boer es uno de los pequeños rumiantes (ovinos y caprinos) de menor estatura, pero de piernas robustas que le permiten recorrer largas distancias en zonas de superficies montañosas con arbustos, presenta facilidad de movimientos. Es una raza muy resistente a enfermedades y es menos susceptible a la contaminación con parásitos internos debido al hábito de pastoreo (Malan, 2000).

Las características fenotípicas son: cabeza fuerte de color rojo brillante, su frente es prominente y debe unir la nariz y los cuernos con una sola curvatura, los cuernos deben ser fuertes dirigidos hacia atrás, de moderada longitud, redondos y de color oscuro; sus orejas deben ser anchas y suaves de longitud media y colgadas hacia abajo, ojos cafés, la nariz presenta curvatura gentil y anchas fosas nasales, una boca bien formada y fuertes mandíbulas; el cuerpo es largo, profundo y ancho; costillas fuertes y musculosas; el lomo con muchos músculos y hombros bien redondeados; la capa es de color blanco, las piernas son fuertes y bien posicionadas, las pezuñas bien formadas y muy oscuras. Las áreas desprovistas de pelo tienen al menos 75% de pigmentación, es decir parpados, cara interna de la oreja y área perineal. Las hembras presentan ubres bien formadas con dos tetas a cada lado, los machos presentan testículos largos y bien formados, en algunos animales se presenta una división escrotal la cual no debe ser mayor a 5 cm. (Maqueda *et al.*, 1996).

Son animales excepcionales que pueden aumentar 200 gramos de peso al día y producir diariamente 170 mililitros de leche (Lesur, 2004). Los machos llegan a pesar de 105-135 kg y las hembras de 90-100 kg El peso al nacimiento es de aproximadamente 3.7 kg y al destete 23.0 kg (Díaz y Ochoa, 2010).

Esta se caracteriza por poseer una gran rusticidad, precocidad y proporcionan carnes muy magras y de intenso sabor. En los países en que se explota la raza esta se desarrolla muy bien en variados sistemas productivos que van desde los extensivos a aquellos con engordas en confinamiento. Esta versatilidad productiva permite a nuestro país adoptar dicha raza para efectuar una producción especializada en los variados ecosistemas que presenta México, no existiendo limitaciones climáticas ni geográficas para ello (Bowman, 1999).

Factores que Afectan el Peso al Nacimiento, al Destete y Ganancia Diaria de peso de los Cabritos

La madre ejerce un efecto importante en la conducta del cabrito, ya que tanto el peso de la madre al parto, el número de parto, el tipo de parto y el nivel de producción han demostrado ser factores que influyen sobre el desarrollo del animal (Ali *et al.*, 1975). El peso del cabrito al nacer es una de las características que expresan la capacidad de adaptación y el nivel de crecimiento durante la fase de crianza y desarrollo, considerándose un factor en la selección del cabrito.

El peso del cabrito al nacimiento, el tamaño de la camada y el sexo, son factores que influyen en la ganancia de peso y desarrollo del cabrito durante la crianza (Castillo *et al.*, 1976; Ali *et al.*, 1975). Además existen condiciones ambientales que afectan el comportamiento tanto de la madre como de la cría. En condiciones extensivas, un factor importante es el clima que se manifiesta en dos épocas la de estiaje (seca), caracterizada por la baja disponibilidad de alimento y por otro lado la época de lluvias, donde hay una producción de alimento en los agostaderos importante, y puede proporcionar diferencias en la producción láctea, condición corporal en la gestación y como consecuencia diferencias en el desarrollo del cabrito (Andrade *et al.*, 1991).

Factores genéticos

Genotipo

El trópico húmedo de México se encuentra despoblado de la especie caprina, pero dada su rusticidad y a la importancia social y económica de la especie, en los últimos años se ha introducido la especie a la zona del estado de Tabasco. Parte de las evaluaciones de producción a las que han sido sometidos, son los pesos al nacimiento, pesos al destete y ganancia diaria de peso de las razas Alpina, productora de leche; La Nubia, considerada de doble propósito, para la producción de carne y leche, y la raza Boer productora de carne. El peso al nacimiento para los cabritos de raza Alpina fue de 2.72 ± 0.49 kg, para la raza Nubia fue de 2.50 ± 0.46 , mientras que para la raza Boer fue de 2.72 ± 0.51 ($P < 0.05$) (Chiv *et al.*, 2011).

Normalmente las variaciones en peso dentro de razas son menores cuando han sido sometidas a una intensa selección. Sin embargo, los factores ambientales como manejo, clima y alimentación tienen efectos mayores en las condiciones de producción a que se someten normalmente los animales en los países subdesarrollados (Devendra y Burns, 1970). Los pesos de nacimiento fueron mayores para cabritos cruce que para razas de Boer x Spanish, Boer x Boer y Boer x Kiko 3.44, 3.35 y 3.32 kg respectivamente y más ligeros para la raza de Kiko x Kiko y Español x Español 2.95 y 2.99 ± 0.09 kg (Browning y Leite-Browning, 2008).

Para el caso de cabritos de la raza Jamnapari el peso al nacimiento promedio fue de 2.88 ± 0.02 kg, es importante señalar que sus madres fueron mantenidas bajo un sistema de alimentación semi-intensivo, los animales pastoreaban de 5 a 6 horas y se suplementaban con concentrado (Roy y Mandal, 2008). Mientras que en cabras que pastoreaban (zacate Buffel, mezquite, huizache, chaparro prieto, etc.) todo el día con apacentamiento en la noche. La raza presentó un efecto significativo sobre los pesos al nacimiento de los cabritos de raza Nubia, Alpina, Saanen y las cruzas de estas, los cabritos de raza Nubios y Alpinos tienen mayor peso al nacer (3.30 y 2.98 kg) así como las cruzas con la Saanen. Los cabritos Saanen pesaron 2.90 kg y las cruzas de A x N, S x A y S x N pesaron 2.96 , 2.93 y 2.97 kg respectivamente (Sánchez, 1994). Pesos muy similares publica Mellado y Morales (1988) cuando trabajaron con cabritos de las razas Alpino Francesa (2.33 ± 0.13 kg), Granadina (2.42 ± 0.11 kg), Nubia (2.73 ± 0.10 kg), Saanen (2.98 ± 0.12 kg), Toggenburg (2.78 ± 0.15 kg), AxC (2.58 ± 0.15 kg) y NxC (2.70 ± 0.07 kg). Los cabritos Nubio, Saanen, Toggenburg y NxC fueron significativamente más pesados que los cabritos de las razas restantes ($P < 0.05$). Los cabritos Alpino Francés puros y AxC resultaron con los pesos al nacimiento más bajos. Pero las ventajas del peso al nacimiento de las razas antes mencionadas no se mantuvo al mes de edad (5.47 ± 0.37 , 5.34 ± 0.28 , 5.98 ± 0.31 , 6.23 ± 0.31 , 5.66 ± 0.37 , 5.39 ± 0.36 y 6.08 ± 0.19 respectivamente, $P > 0.05$), ni tampoco se reflejó en el ritmo de crecimiento del nacimiento al mes de edad (0.112 ± 0.01 , 0.100 ± 0.01 , 0.100 ± 0.01 , 0.111 ± 0.01 , 0.96 ± 0.01 , 0.96 ± 0.01 y 0.113 ± 0.01 kg respectivamente, $P > 0.05$). Pesos al nacimiento (2.57 , 2.81 , 2.72 y 3.06 kg) de cabritos criollos encastados de Nubio fueron publicados por Ayala *et al.* (1996). En tanto que las ganancias de peso diario fueron de 0.155 , 0.190 , 0.191 y 0.205 , los pesos al destete de 11.87 , 14.21 , 14.18 y 15.36 . Los cabritos provenían de cabras en pastoreo suplementadas en el último tercio de gestación con fuentes proteicas, el tratamiento uno (T_1) fue con alfalfa, T_2 urea, T_3 soya y T_4 harina de pescado.

El peso al nacimiento, a los tres meses, a los seis meses, a los nueve meses y a los doce meses de cabritos de raza Jamnapari fue de 2.88 ± 0.02 , 9.33 ± 0.08 , 14.06 ± 0.15 , 20.04 ± 0.20 y 24.94 ± 0.24 kg respectivamente (Roy y Mandal, 2008). El peso al destete de cabritos de tres grupos raciales fueron de 17.0 , 13.6 y 11.3 kg para cabritos de la raza Boer x Criollo, Nubia x Criollo y Criollo. Se observa mayor peso de los cabritos de raza Boer (Merlos *et al.*, 2004).

En un trabajo realizado en el trópico húmedo, el peso de cabritos alcanzado al destete que se realizó a los 90 días para las razas Alpina, Boer y Nubios fue de 16.56 ± 0.27 , 16.1 ± 0.33 y 16.33 ± 0.40 kg ($P > 0.05$) respectivamente (Ochoa *et al.*, 2004).

El peso promedio al nacimiento fue de 3.0 ± 0.7 kg. Los cabritos Boer, Boer x Nubio, $\frac{3}{4}$ de Boer y Nubios tuvieron pesos similares ($P < 0.05$), con promedios por grupo genético de 2.9, 3.0, 3.1 y 2.9 kg respectivamente, se observa que los cabritos más pesados fueron las cruzas de Boer x Nubio (Hernández *et al.*, 2008). El peso al nacimiento, crecimiento predestete y peso al destete de cabritos de raza Boer fue de 2.4, 0.233 y 16.4 kg, para la craza de $\frac{1}{2}$ Boer x $\frac{1}{2}$ Nubia de 3.1, 0.149 y 11.5 kg, para los $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Nubia, de 3.0, 0.168 y 13.1 kg, y para la $\frac{7}{8}$ Boer x $\frac{1}{8}$ de Nubia de 2.5, 0.160 y 12.1 kg (Medina, 2002).

El peso al nacimiento de cabritos Nubios explotados en praderas irrigadas y con suplementación fue de 2.98 kg (García y Rankin, 1988). Mientras que el peso de cabritos de la misma raza, pero en explotación intensiva es de 3.14 kg, con ganancias de peso de 118 - 133 g d⁻¹ (Martínez *et al.*, 1988). Pérez (1998) reporta ganancias de peso de 122 - 147 g d⁻¹ y pesos al nacimiento de 3.03 a 3.10 kg para cabritos del mismo genotipo manejados en estabulación.

Melgarejo *et al.* (2003) reporta pesos al destete desde 17.50 hasta 18.35 kg para cabritos cruza de Boer x Criollo alimentados en praderas y suplementados. Valores menor en el peso al destete reporta Merlos *et al.* (2004), en cabritos Boer x Criollo (17 kg) y de 13.6 kg para Nubios x Criollo, explotados en un sistema semi-intensivo.

Crecimiento post destete

El crecimiento de cabritos después del destete hasta los 150 días de edad fue evaluado en cabritos criollos. Durante el postdestete la alimentación se basó en el pastoreo de una pradera de Estrella de África (*Cynodon nlemfluensis*) de 08:00 a 12:00 hrs. y de 13:00 a 16:00 hrs. Además se dieron 100 g. de concentrado. La ganancia de peso post destete de los cabritos destetados a los 60 vs. los destetados a los 90 días no fueron significativas hasta los 150 días de edad. Los pesos fueron de 8.57 ± 1.60 kg el destete de 60 días y de 11.17 ± 1.88 kg con destete de 90 días. Con pesos a los 120 días de 11.08 ± 1.72 y 11.78 ± 1.23 kg respectivamente; a los 150 días de edad el peso fue de 11.79 ± 1.69 y 12.71 ± 1.63 kg respectivamente ($P > 0.05$). Se observa que el manejo de los cabritos destetándolos a los 90 días de edad, no tuvo un efecto significativo en la ganancia de peso a los 150 días (Aguilar *et al.*, 1999).

Las ganancias diarias de peso de cabritos a los 120 días de edad fueron de 154, 161 y 117 g d⁻¹ para las cruzas Boer x Española, Boer x Angora y Española, respectivamente. Con un mayor rendimiento de canal las cruzas con Boer (Cameron *et al.*, 2001). Sin embargo las ganancias de peso de cabritos cruza de Boer x Alpino y de Alpino Francés puros bajo condiciones de pastoreo, reportaron ganancias diarias promedio de 0.776 y 0.667 g. respectivamente (Trujillo *et al.*, 1998). Los ritmos de crecimiento de cabritos de la raza Española, Española x ¼ Boer, y Española x ½ Boer. Se observaron mayores ganancias de peso conforme se incrementa el nivel de raza Boer. Los cabritos Españoles mostraron ganancias diarias de 0.113, los Española x ¼ Boer de 0.150 y Española x ½ Boer de 0.222 kg d⁻¹ (Machen *et al.*, 1996, citado por Gómez, 1998). El crecimiento postdestete de cabritos de raza Boer fue de 0.074 kg, para la crusa de ½ Boer x ½ Nubia de 0.108 kg, para los ¾ Boer x ¼ Nubia, de 0.131 y para la 7/8 Boer x 1/8 de Nubia de 0.125 kg (Medina, 2002).

Las cabras Boer pueden alcanzar tasas de ganancia diaria superiores a los 0.200 kg bajo condición es de buena alimentación (Casey y Van Niekerk, 1988).

Factores ambientales

Sexo de la cría

El mayor crecimiento en machos con respecto a hembras se asume que es debido a la existencia de menor tejido adiposo y, en consecuencia, una mayor eficacia en la transformación de alimento en peso corporal. En efecto la formación de un kg de tejido adiposo requiere un mayor consumo de alimento que la producción de un kg de músculo o de hueso (Hafez y Dier, 1972). Andrade *et al.* (1991) reportaron un efecto del sexo de la cría sobre el peso al nacimiento, al destete y la ganancia diaria de peso, habiendo mostrado mejor comportamiento en estas variables los machos, que las hembras.

Sánchez (1994), reporta efecto significativo del sexo del cabrito sobre el peso al nacimiento, cuando trabajo con cabras de razas Nubia, Alpina, Saanen y sus cruza. Los cabritos machos pesaron 3.06 kg en tanto que las hembras presentaron un peso promedio de 2.55 kg. El peso al nacimiento por sexo de la cría sin considerar el grupo genético es de 3.1 ± 0.04 kg para los machos y de 2.9 ± 0.04 kg para las hembras ($P < 0.05$). Estas diferencias se explican principalmente por el efecto hormonal de cada sexo (Hernández *et al.*, 2008). Meza (1986) reporta variaciones de

peso al nacimiento, al mes y ganancias diarias promedio influenciadas por el sexo de la cría, con valores de 3.04 y 2.84 kg para hembras y machos, el peso al mes fue de 7.83 y 7.50 kg así como la ganancia diaria de peso de 0.159 y 0.155 g. en hembras y machos respectivamente.

Tipo de parto

Se encontró un efecto significativo del tipo de parto en el peso al nacimiento de cabritos de raza Nubia, Alpina, Saanen y sus cruzas. Los cabritos de parto único o sencillo, fueron más pesados (3.4 kg) que los cuates (2.8 kg) y los triples (2.2 kg) (Sánchez, 1994). En un trabajo realizado por Mellado y Morales (1988) con cabritos de la raza Nubia, Saanen Toggenburg, Alpino Francesa, Granadina, $\frac{3}{4}$ de Alpina x $\frac{1}{4}$ de Criollo (AC) y $\frac{3}{4}$ Nubia x $\frac{1}{4}$ Criollo (NC); mencionan que el tipo de parto fue una de las principales fuentes de variación para el peso al nacimiento y peso al mes. Los cabritos provenientes de partos sencillos fueron significativamente más pesados al nacimiento (2.86 kg) y al mes (6.28 kg) de edad en comparación con los provenientes de parto múltiple (2.41 y 5.21kg respectivamente; $P < 0.05$). El ritmo de crecimiento desde el nacimiento hasta un mes de vida fue 25 % mayor en los cabritos provenientes de partos sencillos, aunque esta diferencia no fue significativa.

Número de parto

En condiciones extensivas el número de parto tuvo efecto significativo ($P < 0.05$) sobre peso al nacimiento, peso al destete y sobre la ganancia diaria de peso, los cuales tuvieron una media de 2.93, 5.96 kg y 96 g. respectivamente. El peso al nacimiento tendió a incrementarse al aumentar el número de parto, siendo menor y significativo ($P < 0.05$) al primer parto y sin diferencias en los subsecuentes. El peso al destete tuvo la misma tendencia que el peso al nacimiento aun cuando la media obtenida (5.96 kg) es baja, debido al periodo corto de crianza (35 días). La ganancia diaria de peso fue la cual es muy semejante a lo que reporta la literatura para cabritos de raza Nubia. Menciona que los principales factores que afectan el peso al nacimiento y el desarrollo de los cabritos son el tipo de parto, número de parto, estación del año y el sexo de la cría (Andrade *et al.*, 1991).

En estudios reproductivos de cabras Nubia se encontró que el efecto del número de parto fue significativamente menor en peso al nacimiento y al destete (Marai *et al.*, 2002).

Correlación y Regresión

Todas las características de índole productiva como lo son las relacionadas con la producción de carne, presentan una influencia debida a la variabilidad genética y a los efectos del medio ambiente, por lo que es de suma importancia valorar ambos efectos en las distintas circunstancias en las que la cabra se explota. Además, guarda una correlación genética con la producción total mayor que 0.90, lo que posibilita el cálculo de índices preliminares relacionados con los apareamientos que se realizarán (Sánchez, 1980). El peso al nacimiento de los cabritos es considerado como un criterio muy importante, ya que esta correlacionado con la tasa de crecimiento, el peso corporal de adulto y la viabilidad del cabrito y por lo tanto, un factor determinante para la productividad global (Devendra y Burns, 1983) y el primer indicador del futuro índice de crecimiento (Boggs y Merkel, 1993).

En condiciones extensivas y zonas semiáridas las correlaciones más significativas fueron: el peso al nacimiento con tipo de parto ($r = -0.45$), el peso de la madre ($r = 0.31$) y la ganancia diaria de peso ($r = 0.24$). El peso al destete tuvo una mayor correlación con la ganancia diaria de peso ($r = 0.295$). La ganancia de peso con el tipo de parto ($r = -0.28$), el peso al destete ($r = 0.295$), el peso de la madre ($r = 0.26$), el peso al nacimiento ($r = 0.24$) y la producción de la madre ($r = 0.17$) (Andrade *et al.*, 1991).

MATERIALES Y METODOS

Localización del Área de Estudio

Los datos utilizados para este trabajo fueron obtenidos del hato de cabras explotadas en el Centro de Selección y Reproducción Caprina, SEDARH (CESYRC-SEDARH) del estado de San Luis Potosí, ubicado en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez en el Km 8.5 Carretera San Luis – Matehuala. Sus coordenadas geográficas son 22°12'102" N y 100°53' 10" O, con una altitud de 1835 msnm., una precipitación media anual de 200-500 mm y tiene un rango de temperatura de 17 °C con un clima cálido seco (García, 1973).

Animales

Se utilizaron los datos de 71 cabritos, de estos 44 fueron de raza Nubia de los cuales 16 fueron hembras y 28 machos, 28 de raza Boer en este grupo fueron 14 hembras y 14 machos. En un sistema de explotación intensivo. La información fue colectada en el primer semestre del 2010.

Materiales y Equipo

Báscula electrónica de marca

Jaula

Aretes

Corrales de 5 x 4 m

Hojas de registro

Alfalfa achicalada

Sorgo molido

Concentrado comercial

Manejo General

Las cabras fueron alimentadas con alfalfa achicalada y durante el periodo de empadre se suplementaron, en el parto y en la fase de lactancia. Antes del empadre se les proporciono 2.1 kg de alfalfa achicalada y 250 g de sorgo molido por animal por día; esta alimentación se mantuvo durante los primeros tres meses de gestación.

Antes del parto se les proporciono la misma cantidad de alfalfa achicalada más 250 g. de un concentrado comercial con 16 % de proteína cruda, durante la etapa de lactancia incremento la cantidad de alfalfa achicalada a 2.25 kg y un kg del concentrado comercial antes mencionado.

Los cabritos al nacimiento se identificaron, se registraron las fechas, el peso, sexo. Posteriormente se realizó el peso al destete y a los 150 días de edad. Lo que permitió hacer la estimación de las ganancias de peso predestete y postdestete.

Los cabritos se destetaron a los 60 días de edad, durante este tiempo fueron alimentados con leche materna y a partir del mes de edad se les incorporo sorgo en grano y alfalfa achicalada en una especie de creep feeding donde las madres no tuvieron acceso.

Una vez que los cabritos fueron destetados, se les suministro un kg de alfalfa achicalada y 500 g de una dieta compuesta de 89 porciento de sorgo en grano, nueve porciento de harina de soya, uno porciento de carbonato de sodio y uno porciento de carbonato de calcio. El forraje se incremento de acuerdo al crecimiento de los animales.

Los cabritos se pesaron con una bascula manual marca Nuevo León individual movable de 500 kg.

Variables en Estudio

Efecto de sexo:

Peso al nacimiento

Peso al destete

Ganancia predestete

Ganancia postdestete

Efecto de raza:

Peso al nacimiento

Peso al destete

Ganancia predestete

Ganancia postdestete

Análisis Estadístico

Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar con 2 tratamientos y diferente número de repeticiones. Además se realizó una correlación y una regresión lineal sencillas entre el peso al nacimiento con peso al destete mediante el siguiente modelo (Steel y Torrie, 1988):

$$Y_i = \alpha + \beta (X_i) + \epsilon_i$$

Donde: α = es el intercepto, β = coeficiente de regresión (pendiente de la línea de regresión), ϵ_i = error de la i-ésima observación, Y_i = la estimación de la i-ésima observación de la variable dependiente, X_i = la estimación de la i-ésima observación de la variable independiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto del Sexo

Peso al nacimiento

En el cuadro 1 se presenta el efecto del peso al nacimiento y en diferentes fases de crecimiento de los cabritos en función del sexo, agrupados por raza. El peso al nacimiento presentó efecto significativo ($P < 0.05$) de hembras vs. machos de la raza Nubia. Los cabritos machos fueron más pesados al nacimiento que las hembras en un 11.23 %. Este comportamiento coincide con lo encontrado por otros investigadores, por ejemplo se sabe que existen diferencias en peso a favor de los machos, que son más pesados que las hembras. Estas diferencias se explican principalmente por el efecto hormonal de cada sexo (Hernández *et al.*, 2008). Además se menciona que el mayor crecimiento en machos con respecto a hembras se asume que es debido a la existencia de menor tejido adiposo y, en consecuencia, una mayor eficacia en la transformación de alimento en peso corporal. En efecto la formación de un kg de tejido adiposo requiere un mayor consumo de alimento que la producción de un kg de músculo o de hueso (Hafez y Dier, 1972). La literatura indica que tanto el peso al nacimiento, peso al destete y crecimiento posterior al mismo son influidos por el sexo de la cría y son mayores en machos que en hembras (Chawla y Nagdpal, 1982). Sin embargo, los pesos al nacimiento de los cabritos de la raza Boer por efecto del sexo no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$). Esto podría ser atribuido al número de observaciones que se utilizaron en el estudio y la poca diferencia de pesos que presentaron las cabritas hembras con respecto a los cabritos machos, hay una variación de 0.420 kg, la cual no es detectada a través del análisis estadístico.

Peso al destete

El peso al destete de cabritos machos y hembras de las razas Nubia y Boer presentaron efecto del sexo ($P < 0.05$). Los cabritos machos de la raza Nubia y de la raza Boer fueron más pesados que las hembras de ambas razas. Para el caso de los cabritos machos de la raza Nubia la ventaja de mayor peso al nacimiento se mantiene y para los cabritos de raza Boer es detectable la diferencia estadística en esta fase. Lo cual pudo ser debido a que los pesos entre machos y hembras presenta disparidad alta (3.56 kg). Los pesos al destete encontrados en este trabajo (Cuadro 1) son

ligeramente superiores a lo que reportan en otras investigaciones como la de Melgarejo *et al.* (2003), mencionan pesos al destete desde 17.50 hasta 18.35 kg para cabritos cruzas de Boer x Criollo alimentados en praderas y suplementados. Valores menor en el peso al destete reporta Merlos *et al.* (2004), en cabritos Boer x Criollo (17 kg) y de 13.6 kg para Nubios x Criollo, explotados en un sistema semi-intensivo. Esto podría suponerse que es debido al tipo de sistema de explotación. Marai *et al.* (2002) trabajando con cabras de raza Nubia reportaron efecto del sexo en el peso al destete, donde los machos fueron más pesados que las hembras. La misma tendencia presentan los resultados de Alexandre *et al.* (1999) en cabritos criollos. El sexo de los cabritos afecto el peso al destete ($P < 0.05$) de cabritos cruzas de raza Saanen, Alpina y Toggenburg, peso promedio al destete fue de 13.7 ± 1.8 kg (en rangos de 8.0 hasta 17.5 kg (Martínez *et al.*, 2008).

Peso a los 150 días de edad

El peso a los 150 días de edad en los cabritos machos de la raza Nubia y Boer fueron superior al peso de las cabritas hembras de ambas razas ($P < 0.05$). Los machos Nubios fueron 5.05 kg (una diferencia de 18.14 %) más pesados que la cabritas hembras de la misma raza. Mientras que los cabritos machos de la raza Boer fueron 6.35 kg (20.25 %) más pesados que las hembras.

Ganancias de peso pre destete

La ganancia de peso pre destete de los cabritos machos de las razas Nubia y Boer fue mayor ($P < 0.05$) en los cabritos machos de ambas razas, lo anterior refleja un efecto de sexo que la literatura menciona, los cabritos machos de raza Nubia fueron 44 g más pesados que las cabritas hembras. Mientras que los cabritos machos de la raza Boer fueron apenas 41 g más pesados que las cabritas hembras. Boggs and Merkel (1993) mencionan que el índice de crecimiento de los cabritos está influenciado por el nivel de energía ofrecido a las hembras durante la lactación. Además, la ganancia diaria promedio predestete refleja el potencial genético de crecimiento del animal y la habilidad materna de la madre. El rápido crecimiento es un criterio esencial para el mejoramiento de producción de carne (McGowan y Nurce, 2000). El crecimiento promedio por día de los cabritos de este trabajo (Cuadro1) fue mayor al compararlos con lo que reporta Martínez *et al.* (1988) cuando trabajaron con cabritos de raza Saanen con ganancias de peso de 155.87 g d^{-1}

el promedio de tres años y de 132.95 g d^{-1} para los cabritos de raza Nubia. Los machos Saanen generalmente crecen más gramos por día que los de la raza Nubia ($P < 0.05$) y los machos más que las hembra.

Las ganancias de peso post destete

Las ganancias de peso post destete es prácticamente determinado por la alimentación de los cabritos y por la raza. Los resultados de este trabajo muestran mayores ganancias de post destete para los machos que para las hembras (0.093 y 0.068 g d^{-1}), respectivamente ($P < 0.05$) en la raza Nubia. La misma tendencia se observó en los cabritos de raza Boer con ganancias de peso de 0.097 g d^{-1} para machos y las hembras 0.067 g d^{-1} . Se encontró un efecto significativo de la suplementación posdestete de los cabritos machos sobre la ganancia diaria de peso ($P < 0.05$), independientemente de la suplementación de la madre a partir de los 80 y hasta los 145 días postdestete. Durante las primeras 12 semanas después del nacimiento, el cabrito tiene un crecimiento regular y progresivo, la ganancia de peso diaria se sitúa entre 100-180 g, disminuyendo paulatinamente hasta los siete meses. A partir de ahí, lo hace a razón de 60 a 80 g d^{-1} . Alexandre *et al.* (1999) reportó ganancias de peso de cabritos de 3 a 11 meses de edad de 36.3 g d^{-1} para cabritos Criollo machos y las hembras presentaron 37 g d^{-1} en sistema de pastoreo. En base a esto se puede considerar que las ganancias de peso post destete obtenidas (Cuadro 1) están dentro de lo reportado en otras investigaciones.

Cuadro 1. Medias y desviación estándar de peso al nacimiento, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete en base al sexo de las razas Nubia y Boer.

<i>Factor</i>	<i>Peso nacer (Kg.).</i>	<i>Peso destete (60 días) (Kg.).</i>	<i>Peso 150 días (Kg.).</i>	<i>Ganancia predestete (Kg.).</i>	<i>Ganancia postdestete (Kg.).</i>
Nubia					
Hembras	3.16±0.40 ^b	17.03±3.87 ^b	22.78±4.38 ^b	0.221±0.06 ^b	0.068± 0.03 ^b
Machos	3.56±0.62 ^a	19.51±4.20 ^a	27.83±7.12 ^a	0.265±0.07 ^a	0.093± 0.04 ^a
Boer					
Hembras	3.70±0.78	18.89±3.80 ^b	25.00±4.28 ^b	0.250±0.06 ^b	0.067 ±0.02 ^b
Machos	4.12±0.78	22.53±3.71 ^a	31.35±5.68 ^a	0.291±0.05 ^a	0.097 ±0.04 ^a

^{a, b}: medias con distinta literal en columna difieren estadísticamente (P<0.05)

Efecto del Grupo Genético

Peso al nacimiento de cabritos por raza

El peso al nacimiento de los cabritos de raza Nubia fueron ligeramente menos pesados que los cabritos de raza Boer con 0.490 kg. Posiblemente sea debido a que la raza Nubia se considera un animal de doble propósito, para la producción de carne y leche y la raza Boer productora de carne (Cuadro 2; P<0.05). Los pesos al nacimiento de los cabritos de raza Nubia obtenidos en este trabajo son mayores a lo reportado (2.73 ± 0.10) por Martínez *et al.* (1988) y a los obtenidos por Meza *et al.* (1988) en el mismo grupo racial con 3.05 kg. Para el caso de los cabritos de Raza Boer se registran pesos al nacimiento de 3.8 kg, el encontrado en los de crías simples cruza de Boer x Criollas (3.50 ± 0.21) (González *et al.*, 2011) peso ligeramente menor a lo que se encontró en este trabajo. El peso al nacimiento tendió a ser menor en lo que reporta Chiv *et al.* (2011) para la raza Nubia fue de 2.50 ± 0.46 , mientras que para la raza Boer fue de 2.72 ± 0.51 (P<0.05). Los resultados de este trabajo coinciden con lo que menciona Meza *et al.* (1988) la raza tiene un efecto altamente significativo sobre la expresión fenotípica del peso al nacer de los cabritos, los resultados aquí obtenidos permiten ratificar la variabilidad entre grupos genéticos para esta característica cuantitativa.

Pesos al destete de cabritos por raza

El peso al destete de los cabritos de raza Nubia fue menor al peso de los cabritos de raza Boer ($P < 0.05$). La ventaja de mayor peso al nacimiento de los cabritos Boer se mantuvo hasta el destete que se realizo hasta los 60 días de edad (Cuadro2). Los pesos al destete de los cabritos en función de la raza son mayores a lo que reporta la literatura. El peso al destete de cabritos de tres grupos raciales fueron de 17.0, 13.6 y 11.3 kg para cabritos de la raza Boer x Crioll, Nubia x Criollo y Criollo. Se observa mayor peso de los cabritos de raza Boer (Merlos *et al.*, 2004). El peso de cabritos alcanzado al destete que se realizo a los 90 días para las razas Alpina, Boer y Nubios fue de 16.56 ± 0.27 , 16.1 ± 0.33 y 16.33 ± 0.40 kg ($P > 0.05$) respectivamente (Ochoa *et al.*, 2004).

Otras Variables

El peso a los 150 días de edad, ganancia pre destete y post destete de los cabritos de raza Nubia y de raza Boer no presentaron diferencias ($P > 0.05$).

Cuadro 2. Medias y desviación estándar de peso al nacimiento, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete de cabritos de la razas de carne Nubia y Boer.

Variables	Razas de cabritos	
	Nubia	Boer
Peso al nacer (kg)	3.42 ± 0.59 b	3.91 ± 0.80 a
Peso al destete (60 días (kg))	$18.40 \pm 0.4.30$ b	20.71 ± 4.05 a
Peso a los 150 días (kg)	26.00 ± 6.68	28.17 ± 5.92
Ganancia predestete (kg d^{-1})	0.24 ± 0.07	0.27 ± 0.06
Ganancia posdestete (kg d^{-1})	0.084 ± 0.04	0.082 ± 0.04

a, b: medias con diferente letra en hilera difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Correlación y Regresión

El coeficiente de correlación (r) del peso al nacer con peso al destete de los dos cabritos fue significativo ($P < 0.01$) con un valor de 0.555. En base a estos resultados, se puede inferir sobre la ecuación de predicción, del peso al nacer y sobre el peso al destete de los cabritos sin considerar sexo ni raza. La ecuación es $Y = 6.7909 + 3.4642 (x)$. Es importante mencionar que el coeficiente de determinación fue de 0.3117 lo cual indica que el peso al destete está determinado por el peso al nacer en un 31.17% y el 68.83% restante está indicando que el peso al destete está determinado por otros factores como la genética, sexo, manejo, etc. Sin embargo el coeficiente de correlación de este trabajo es mayor al reportado (0.333) por Martínez (2011).

CONCLUSIÓN

Los pesos obtenidos a edades como al nacimiento, al destete, a los 150 días de edad, el crecimiento pre destete y post destete; fueron afectados por el sexo de los cabritos, siendo superior para los machos que para las hembras. En tanto que el grupo genético solo afectó el peso al nacimiento y al destete. Los cabritos de raza Boer fueron más pesados que los cabritos de raza Nubia.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, C.A.J., Torres, A.J.F, Ortega, P.A. 1999. Efecto de la edad al destete sobre el crecimiento de cabritos criollos en el trópico sub-húmedo de Yucatán, México. Memoria de XIV Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Texcoco. Estado de México. 114-116.
- Alexandre, G., Aumont, G., Mainaud, J.C. Fleury, J. and Naves, M. 1999. Productive performances of Guadeloupean Creole goats during the suckling period. *Small Ruminant Research*. 34: 155 -160.
- Ali, S.Z., Hoque, M.M. y Hasnath, M.A. 1975. Relationship between Black Bengala kid mortality and birth weight, age and season of the year at Bangladesh Agriculture Universit Goat Farm. *Indian Vet. J.* 52:264.
- Andrade, M.H., Cabello, F.E., Olmos, V.J. 1991. Algunos efectos que influyen en la crianza del cabrito de la raza Nubia mantenidos en clima semiárido y sistema extensivo. Memoria de VII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Monterrey N.L. 114-116.
- Ayala, O.J. Armendáriz, J. y Mendoza, G. 1996. Efecto de la suplementación alimenticia en cabras: II Influencia en el crecimiento del cabrito. Memoria de XI Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Chapingo, México. 143-145.
- Boggs, D.L. and Merkel, R.A. 1993. Live animal carcass evaluation and selection manual Kendall-Hunt Publishing. Dubuque, Iowa. 234 pp.
- Bowman, G. 1999. Rasing Meat Goats for Profit Copyright Bowman Communications. Consultada el 28 Junio 2008. URL: <http://www.boergoatshome.com/history.php>
- Browning, R. and Leite-Browning, M.L. Reproductive, growth, and fitness traits among Boer, Kiko and Spanish meta gotas semi-intensively manager in the southeastern US. 2008. 9th International Conference on Goats. Internacional Goat Association. Querétaro, México. 111 p.
- Castillo, J., García, O., Verde, S. y Pedraza F. 1976. Growth of kids of tour imported goat breeds Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 11:29.
- Cameron, M.R., Luo, J., Saúl, T., Hart, S.P., Coleman, S.W., Goetsch, A.L. 2001. Growth and Slaughter traits of Boer x Spanish, Boer x Angora and Spanish goat consuming a concentrate based diet. *J. Anim. Sci.* 79: 1423-1430.
- Casey, N.H. and Van Niekerk, W.A. 1988. The Boer goat origen, adaptability, performance testing, reproduction and milk production. Department of livestock science. University of Pretoria South Africa. www.Boergoats.com

- Chawla, B. D. S. y Nagdpal, S. 1982. Role of exotic genes on growth rate of Beetal crosses. Proc. 3rd. Int. Conf. Goat Prod. and Disease. Dairy Goat Journal Co. Arizona. 550.
- Chiv, V.E.F., Berumen, A.A.C., Luna P.C. 2011. Comparación de parámetros reproductivos y productivos de caprinos en el trópico de México. VII Congreso de Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Huancavelica, Perú. pp 147 – 150.
- De Lucas, J. y Rabiza, S. 2001. La leche caprina y su producción en el trópico. Editores Mexicanos Unidos, S.A. México. pp 200-211.
- Devendra C. y Burns, M. 1970. Goat production in the tropics. Commonwealth Agricultural Bureau. CAB. England. Pp. 180.
- Devendra, C. and Burns, M. 1983. Goat production in the tropics, 2nd Edition. Commonwealth Agricultural Bureau. CAB. England 183 p.
- Devendra, C. and McLeroy, G. B. 1996. Goat and sheep production in the tropics. Ed. El manual moderno S.A. de C.V. México, D.F. Pp. 27-30.
- Díaz, G. M. O., Ochoa, C. M. A. 2010. Pequeños Rumiantes Razas Caprinas. 2da Ed., Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S. L .P., México. 82 p.
- FAO-FAOSTAT. 2008. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Consultada 30 de Julio 2008, URL:
<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573>
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen UNAM. p 246.
- García, C., Rankin, B. 1988. Factores que afectan el peso al nacer de cabritos Nubios bajo condiciones de semi-confinamiento. Congreso Interamericano de Producción caprina. Torreón Coahuila, México. 15-18.
- Gómez, G. A. 1998. Comportamiento de Cabritos Boer en México. Memorias de la XIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Fac. De Agronomía, U.A.S.L.P. San Luis Potosí, S.L.P. México. p 1-5.
- González, N., Acosta, J., Cádiz, Y., Collazo, J.R., Nuñez, Y., Suárez, A. 2011. Comportamiento productivo de cabras locales cubiertas por machos Boer. I. Indicadores al parto. Ciencia y Tecnología Ganadera. Vol. 5 No.1, p. 45-50.

- INEGI. 2007. Anuario Estadístico San Luis Potosí, Consultado 30 de julio 2007. URL: http://www.inegi.org.mx/lib/buscador/busqueda.aspx?Page=2&de=andav=andtextoBus=Excistencias%20de%20caprinos&tipo=1&ands=inegi&seccionBus=docitandordena=andbusen=andmostrar=andformatoA=inegi,est,geo,prod_serv, andpagesize=10&and
- Hafez, E.S.E. y Dier, I.A. 1972. Desarrollo y nutrición animal. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 22 p.
- Hernandez, L. Ma. E., Torres, H. G., Becerril, P.C.M., Meza, H.C.A., Ochoa, C.M.A. Gallegos, S. J. 2008. III. Pesos al nacimiento de cabritos Boer, Nubios y sus cruizas en el altiplano potosino y factores que influyen en su variación. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. 37-57 pp.
- Lesur, L. 2004. Manual de ganado caprino: guía paso a paso. Ed. Trillas México p.11-14.
- Malan, S. W. 2000. The improved Boer goat. *Small ruminant Research* 36:165-170.
- Maqueda, S., J.L., Valencia, E. y A. Rojas C. 1996. La cabra Boer: una alternativa en la producción de carne. *México Ganadero* (407): 10-12.
- Marai, I.F.M., Abou-Fandoud, E.I. Daader, A.H. and Abu-Ella, A.A. 2002. Reproductive doe traits of the Nubian (Zaraibi) goats in Egypt. *Small Ruminant Research*. 46: 201-205.
- Martínez L. P. 2011. Comportamiento de cabritos de raza Alpino y Saanen del nacimiento los 150 días de edad. Tesis de licenciatura. U.A.S.L.P. Ejido Palma de la Cruz, Soledad de Graciano Sánchez. S.L.P. p. 19.
- Martínez, L., Sahún, R., Barretero, R. 1988. Crecimiento hasta el destete en dos razas de caprinos en el noreste de México. Congreso Interamericano de Producción caprina. Torreón, Coahuila, México. 37- 40.
- Martínez, G. J.C., Rivera, S.J.P. y González, R.A. 2008. Prewaning performance of crossbred goat kids, from Juventino Rosas, Guanajuato. 9th Internacional Conference on Goats. Internatinal Goat Association. Querétaro, México. 125 p.
- McGowan, C. and Nurce, G. 2000. Production factors affecting meta goat production. Dep. of Animal Science, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. <http://wwwfam.u.org/stategoat/breeding4.html>.
- Medina, R. J.M. 2002. Comportamiento del crecimiento pre y postdestete en cabras Boer y Boerx Nubia en el altiplano mexicano. Tesis Profesional. I.A.Z. Universidad Autónoma de Chapingo, U.R.U.Z.A. Bermejillo, Dgo. p. 41.

- Melgarejo, B., Rodríguez, M., Rodríguez, G., Domínguez, H., 2003. Productividad en cabritos (F1) Boer x Criollo. XVIII. Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. Durango. p. 35.
- Mellado, M. y Morales, A. 1988. Efecto de la raza y algunos factores ambientales sobre el peso al nacimiento y peso al mes de cabritos. Memorias de Congreso Interamericano de Producción Caprina. Torreón, Coahuila, México. A25- 28p.
- Meza, H.C.A. 1986. Recursos genéticos de producción de cinco razas caprinas del norte de México. Tesis de Maestría UNAM, Cuautitlan Iscali. México. 32 p.
- Meza, H., C.A., Sánchez, F. y Torres H. G. 1988. Componentes de varianza para peso al nacimiento en cinco razas caprinas. Memorias de Congreso Interamericano de Producción Caprina. Torreón, Coahuila, México. A41 – A43p.
- Montaldo, H. y Juárez A. 1982. Factores genéticos y ambientales que influyen el peso al nacer de cabritos. Técnica Pecuaria México (43): 20-26.
- Merlos, B., Martínez, R., Torres, G., Mastache, L. Rubio, R., De la Cruz, C., 2004. Curva de crecimiento de cabritos en el trópico seco del norte de Guerrero. XIX. Reunión Nacional sobre caprinocultura. Guerrero. 249-253.
- Ochoa, M.G.N., Escobedo Amescua, F., Morteo, G.R. 2004. Resultados preliminares del comportamiento productivo de cabras Alpinas, Boer, y Nubias en el trópico húmedo de Tabasco. XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Acapulco, Gro. Pp. 254 - 258.
- Pérez, M. 1998. Evaluación de la productividad de la hembra en cinco razas caprinas en el norte de México. Tesis de Maestría. U.A. CH. Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas. Bermejillo, Dgo México. P.p 30-43.
- Porter, V. 1996. Goats of the World. Farming Press. Millar Freeman Professional Ltd. Wharedale, Road. IP1 4LG, United Kingdom.
- Portolano, B., Todaro, R. M., Finocchiaro, R., and Van Kaam, J. H. B. C. M. 2002. Estimation Of the genetic and phenotypic variance of several growth traits of Sicilian Girgentana goats. Small Ruminant Research, 45: 247-253.
- Rebollar, R. S., Hernández, M.J., García, M.R., Torres, H.G. y J.L. Bórquez, G. 2007. Canales y márgenes de comercialización de caprinos en Tejupilco y Amatepec, Estado de México. Agrociencia, 41(3): 363-370.
- Roy, R. and Mandal, A. 2008. Growth performance of jamnapari goats in semi-arid region of India. 9th International Conference on Goats. International Goat Association. Querétaro, México. 157 p.

- Trujillo, G. A. M., Castrejon, P.F., Rubio, L.M.S., Ducoing, W.A.E. y Alarcón, A.A. 1998. Características de las canales de cabritos Alpinos Franceses y cruzas de Alpino Francés x Boer alimentados en pastoreo. Memoria de la XIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Fac. De Agronomía, U.A.S.L.P. San Luis Potosí, S.L.P. México. p 182.
- Sánchez, F. 1980. Amélioration genetique des caractères de reproduction, de croissance et de lactation des chèvres en station de testage et en fermes, frequence de cornage, intervalle de génération, duree de gestation. These Doctor. Inst. Nal. Poitech., Toulouse. France. p.1
- Sánchez, D.F. 1994. Factores ambientales que influyen sobre el peso al nacer de cabritos en el Norte de México. Memoria de IX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. 205 -208.
- Secretaria de Fomento Agropecuario del Gobierno del Estado (SFAGE). 2007. Los Boer en San Luis Potosi. Revista Informativa del Gobierno del estado de San Luis Potosí, México.
- Sheridan, R., Hoffman, L.C., Ferreira, A.V. 2003. Meat quality of Boer Goat Kids and Mutton Merino Lambs. I. Comercial yields and chemical composition. Animal Science 2003, 76: 63-71.
- Steel, R. y Torrie, J. 1988. Bioestadística: principios y procedimientos. 2da edición. México: McGrawHill.