



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**COMPORTAMIENTO DE CABRITOS RAZA ALPINO Y SAANEN DEL  
NACIMIENTO A LOS 150 DÍAS DE EDAD**

Por:

**Luis Enrique Martínez López**

**Tesis presentada como requisito parcial para obtener el Título de  
Ingeniero Agrónomo Zootecnista**

Soledad de Graciano Sánchez, S. L. P.

Diciembre 2011



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**COMPORTAMIENTO DE CABRITOS ALPINO Y SAANEN DEL**  
**NACIMIENTO A LOS 150 DÍAS DE EDAD**

Por:

Luis Enrique Martínez López

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el Título de  
Ingeniero Agrónomo Zootecnista

ASESORES: Dra. Marta Olivia Díaz Gómez

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

REVISOR: Ing. Beatriz Calderón Chávez

El trabajo titulado **“Comportamiento de cabritos de las razas Alpina y Saanen del nacimiento a los 150 días de edad”** fue realizado por Luis Enrique Martínez López como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniero Agrónomo Zootecnista” y fue revisado y aprobado por el suscrito comité de tesis.

**Dra. Marta Olivia Díaz Gómez**

---

**Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero**

---

**Ing. Beatriz Calderón Chávez**

---

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S. L. P. a los 17 días del mes de octubre del 2011.

## **DEDICATORIA**

A MIS PADRES: Luis Enrique Martínez Urbina y Ma. Magdalena López Ramírez, quienes me dieron vida y su apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera, por sus palabras que me alentaron a ser perseverante en los momentos difíciles.

A MIS ABUELOS: Enedina Ramírez, Andrés Martínez Saldierna y Josefina Urbina Díaz de León, por todos sus consejos, su apoyo incondicional y por ser tan comprensivos por la falta de atenciones de mi parte.

A MI NOVIA: Hircee Elena Nieto, por su comprensión, consejos y ayuda en toda la carrera. Por ser una de las personas que me inspiro a seguir adelante.

A LA DRA. MARTA OLIVIA DÍAZ GÓMEZ, por su confianza y apoyo, así como su paciencia y tiempo invertido durante la construcción de esta investigación.

A DIOS, por darme la fuerza para seguir adelante a pesar de las adversidades.

## **AGRADECIMIENTOS**

A MI FACULTAD, por todo el conocimiento y apoyo por parte de los maestros que la conforman.

A MIS ASESORES: Dra. Marta Olivia Díaz Gómez, Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero e ING. Beatriz Calderón Chávez, por sus consejos y por colaborar en la realización de este trabajo.

AL CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCION CAPRINA (CESYRC- SEDARH) y para todos sus trabajadores por todas las facilidades prestadas para la realización del experimento.

AL ING. EFRAIN GAYTAN, director del CESYRC, por toda la información otorgada, así como su apoyo y amistad incondicional durante la realización del experimento.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE ESCUELA: Osbaldo, Noe, Felipe, Ana, Ruth, Blanca, Guillermo y Daniel por brindarme su amistad y cariño.

A QUIQUE, por seguirme la corriente, ser mi mejor amigo y pensar siempre que los dos podemos llegar a crecer, tropezar, levantarte, seguir adelante y sobresalir, gracias.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo.....	2
Hipótesis.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Peso al Nacimiento, Destete y Crecimiento Pre-destete de Cabritos.....	3
Peso al Nacimiento de Cabritos.....	3
Raza.....	4
Sexo del cabrito.....	5
Tipo de parto.....	7
Número de parto de la madre.....	8
Peso al Destete de Cabritos.....	8
Raza.....	9
Sexo del cabrito.....	9
Tipo de parto.....	10
Número de parto de la madre.....	10
Crecimiento Predestete y Postdestete de Cabritos.....	11

MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
Localización del Área de Estudio.....	15
Animales.....	15
Manejo General.....	15
Análisis Estadístico.....	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
Efecto del Sexo.....	17
Efecto del Grupo Genético.....	18
Correlación y Regresión.....	19
CONCLUSION.....	20
LITERATURA CITADA.....	21

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Prolificidad y peso al nacimiento en la agrupación caprina canarias.....	9
2	Media de cuadrados mínimos y el error estándar del factor número de parto que afecta el peso (kg) al destete de cabras de raza Kacang y Peranakan Etawah.....	13
3	Medias y desviación estándar de peso al nacimiento, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete en base al sexo y raza.....	20
4	Medias y desviación estándar del peso al nacer, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete de cabritos de razas lecheras (Saanen y Alpina).....	21

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar el comportamiento de cabritos de diferente grupo genético del nacimiento a los 150 días de edad, a través del peso al nacer, destete y a los 150 días de edad, así como las ganancias de peso predestete y postdestete. Se utilizaron datos de 40 cabritos explotados en un sistema intensivo, 16 fueron de raza Saanen de los cuales 4 fueron hembras y 12 machos, 24 de raza Alpina en este grupo fueron 8 hembras y 16 machos. En los pesos al nacimiento de hembras y machos de la raza Saanen, no se encontraron diferencias ( $P>0.05$ ). La misma tendencia presentan los cabritos de raza Alpina cuando se analizan los resultados en relación al factor sexo. Los pesos al destete (realizado a los 60 días) de hembras y machos de la raza Saanen no presentaron diferencias ( $P>0.05$ ). Mismos resultados presentaron los cabritos hembras y machos de la raza Alpina. El peso a los 150 días de edad de los cabritos de la raza Saanen, tuvieron pesos similares ( $P>0.05$ ). Sin embargo, los cabritos machos de la raza Alpina presentan mayor crecimiento que las hembras ( $P<0.05$ ). La ganancia de peso predestete de ambas razas y sexo no presentaron diferencia estadística ( $P>0.05$ ). La ganancia de peso postdestete de hembras y machos de la raza Saanen no presentaron diferencias ( $P>0.05$ ). Pero el efecto del sexo se reflejó en los cabritos de la raza Alpina donde las ganancias de peso son estadísticamente diferentes ( $P<0.05$ ). Los cabritos machos fueron 53 g más pesados que las hembras. El promedio general de peso al nacimiento de los cabritos Saanen y Alpino presentaron pesos similares ( $P>0.05$ ). Aunque las Alpinas fueron ligeramente superiores a los cabritos de raza Saanen con 0.16 kg. Los resultados de peso al destete, a los 150 días, ganancia diaria predestete y postdestete de cabritos de raza Saanen y Alpina no presentaron diferencias ( $P>0.05$ ) por efecto de raza. Se presentó efecto del sexo solamente en la raza Alpina en las ganancias de peso a los 150 días de edad y en el crecimiento postdestete. Las razas presentaron el mismo comportamiento durante el experimento.

## SUMMARY

In order to determine the behavior of kids goat from different genetic group from birth to 150 days of age, by birth weight, weaning and 150 days of age and preweaning gains and weaning weight. We used data from 40 kids goat management in farming intensive system, sixteen were Saanen breed of which 4 were females and 12 males, 24 Alpine breed, in this group were 8 females and 16 males. The birth weight of females and males of the Saanen breed, there were no differences ( $P > 0.05$ ). The same trend occurs in the Alpine kids breed when analyzing the results in relation to the sex factor. The weaning weight (performed at 60 days) of females and males of the Saanen breed did not differ ( $P > 0.05$ ). Similar results presented male and female kids goat of Alpine breed. The weight at 150 days of age of the kids goat of the Saanen breed had similar weights ( $P > 0.05$ ). However, the kids males have higher growth than females in Alpina breed ( $<0.05$ ). Preweaning weight gain of male and female kids goat of both breeds showed no statistical difference ( $P > 0.05$ ). Post-weaning weight gain of females and males of the Saanen breed did not differ ( $P > 0.05$ ). But the effect of sex was reflected in the Alpine breed kids where weight gains are statistically different ( $P < 0.05$ ). Kids males were 53 g heavier than females. The average birth weight of the Saanen and Alpine goats had similar weights ( $P > 0.05$ ). Although the Alpine kids were slightly higher than the Saanen kids with 0.16 kg. The results of weaning weight at 150 days, preweaning daily gain and weaning of Saanen and Alpine kids did not differ ( $P > 0.05$ ) by the effect of breed. Sex effect was present only in the Alpine breed in weight gain at 150 days of age and post weaning growth. Goat breeds had the same behavior throughout the experiment.

## INTRODUCCIÓN

En México existen aproximadamente 9 millones de cabras y la mayoría se explotan en sistemas extensivos, en el norte del país la producción se orienta a la producción de leche y a la venta de cabritos a una edad de aproximadamente ocho semanas.

A nivel mundial, la cría de la especie caprina históricamente ha estado asociada a sectores marginales y a los países más pobres, donde la producción de leche y carne, es lo más importante, pues es destinado principalmente al mercado y autoconsumo.

En México la producción caprina es una actividad tradicional que se encuentra estrechamente ligada al desarrollo cultural de la población, desde que los españoles introdujeron las cabras, hace ya casi 500 años (Arbiza, 1986).

A diferencia de otros sistemas de producción animal, como el bovino, el porcino y el avícola, el sistema de producción caprina no ha logrado un desarrollo adecuado en el país, a causa de diversos factores, entre los que sobresalen: el manejo inadecuado de los diversos componentes productivos y el poco interés que se muestra para implementar programas de desarrollo caprino, de investigación y transformación de los productos, acordes a la realidad productiva del país (Peraza, 1987).

México se encuentra en el lugar número dieciocho a nivel mundial con cerca de 9 millones de cabezas, con una producción de 45 mil toneladas de carne de caprino en canal, sólo después de Brasil en el continente Americano (FAO, 2008).

En la mayor parte de las explotaciones caprinas del norte del país, particularmente en zonas de escasa precipitación pluvial, donde la vegetación existente limita la producción de leche, las explotaciones sustentan su producción en carne, existe una demanda especial por individuos jóvenes que no sobrepasan los pocos días al destete. Entonces el peso al sacrificio de los cabritos es un criterio a considerar en cualquier programa de mejoramiento genético.

Sin embargo esta característica está mayormente influenciada por efectos no genéticos, como el tipo de parto, sexo, edad de la madre, entre otros. Además las fuentes de variación genética de las características de interés económico como son las ganancias de peso, son atribuidas a las diferencias entre grupos de animales que han sido genéticamente distintos (Meza *et al.*, 1988; Mellado y Morales, 1988 y Ulloa *et al.*, 1988).

**Objetivo**

Determinar el comportamiento de cabritos de diferente grupo genético del nacimiento a los 150 días de edad.

**Hipótesis**

El comportamiento de los cabritos del nacimiento a los 150 días de edad es afectado por la raza y el sexo.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### **Peso al Nacimiento, Destete y Crecimiento Pre-destete de Cabritos**

El peso al nacer, al destete y las ganancias diarias de peso son características de importancia económica, relacionadas con el crecimiento de los caprinos. El peso al nacimiento de los cabritos es variable según la raza, edad de la cabra, sexo, tipo de parto y época de nacimiento.

El conocimiento de las fuentes de variación que influyen en las distintas características de importancia económica y en el rendimiento de las cabras, permite precisar mejor la selección de los animales e iniciar programas de mejoramiento genético en los rebaños comerciales (Meza *et al.*, 1988).

### **Peso al Nacimiento de Cabritos**

El peso al nacimiento de las crías es importante, tanto para la venta de crías jóvenes como para la producción de carne en el futuro. Genéticamente hablando el peso al nacer es una característica de importancia económica en cabras, ya que tiene correlaciones fenotípicas y genéticas positivas con peso a edades posteriores.

Se considera además que el peso al nacimiento es un parámetro importante como punto de partida de un programa de mejoramiento genético, para incrementar la comercialización del cabrito a edad temprana (Portolano *et al.*, 2002).

García *et al.* (1996) menciona que el peso al nacimiento tiene una heredabilidad 0.15 lo cual debe de ser considerado como un criterio de selección preliminar en una población (Montaldo y Juárez, 1982), sobre todo en los sistemas de producción de cabritos en el centro y norte de México. Además el peso al nacer es uno de los principales factores que afectan la viabilidad y refleja el potencial productivo de la raza, tal como lo menciona Devendra y Burns (1970).

Dichos autores citan una mortalidad del 100% en cabritos que pesaron menos de 0.5 kg. al nacer y solo el 12% en aquellos que pesaron arriba de 1.6 kg. El peso bajo al nacer, sobre todo en partos múltiples, origina crías débiles sin fuerzas suficientes para incorporarse a mamar y por ello, sin posibilidades de sobrevivir (Arbiza, 1978).

A su vez, Ali *et al.* (1973) reportan que el peso al nacimiento influye sobre la sobrevivencia del recién nacido. Analizando datos de la raza Black Bengal

encontraron que los porcentajes de mortalidad al nacimiento, destete y edad adulta (2-3 años) fueron mayores en animales con menores pesos al nacimiento.

La importancia del peso al nacimiento trasciende las etapas iniciales críticas, pues se han encontrado correlaciones positivas y significativas entre dicho peso y los incrementos de peso en el primer mes, y entre el peso al nacer y el peso adulto en las razas Jamnapari y Barbari (Devendra y Burns, 1970).

## Raza

El tamaño diferente de las distintas razas explotadas determina las diferencias raciales del peso al nacimiento, a igualdad de otros factores de variación, existiendo una relación positiva entre peso adulto y peso al nacimiento. El peso de cabritos de parto simple supone alrededor del 6.5 % del peso adulto de la madre (Daza, 2004).

El peso al nacer de cabritos Saanen en estabulación, obtenidos entre 1988 y 1997 en el rancho el milagro en Huimilpan estado de Querétaro fue en promedio de 3.6 Kg., siendo el peso afectado ( $P < 0.05$ ) por el año de nacimiento, sin presentar efecto significativo por la época de nacimiento (Valencia *et al.*, 2002).

Meza (1986) analizó 3620 registros de cabritos de cinco razas diferentes en estabulación en el norte de México. El peso al nacer para la raza Saanen fue de 2.98 Kg. Mientras que Sánchez *et al.* (1994) hallaron para cabritos del mismo tipo racial pesos al nacer de 3.3 Kg.

El peso de los cabritos al nacimiento es considerado como uno de los factores más importantes que contribuyen en el comportamiento en el crecimiento (Husain *et al.*, 1996), y está fuertemente correlacionado con el índice de crecimiento, el peso corporal del animal adulto, la viabilidad del cabrito y por lo tanto un factor determinante en la productividad (Devendra y Burns, 1970), así como el primer indicador del futuro índice de crecimiento.

López *et al.* (1992) reporta pesos al nacimiento en la Agrupación Caprina Canaria de cabritos de la raza Tiñerfeño, Majorero y Palmero de 3.30, 3.32 y 3.77 Kg. El peso al nacimiento superior de los cabritos palmeros es consecuencia de la menor prolificidad de sus madres, característica genética de la raza.

Martínez *et al.* (2008) mencionan que los pesos de cabritos al nacimiento fueron registrados. Los cabritos fueron cruza de la raza Saanen, Alpina y Toggenburg. El peso al nacimiento promedio fue de  $3.4 \pm 0.5$  kg., con rangos de 2 a 5.5 kg. Mellado

y Morales (1988), mencionan que la producción de cabrito es el objetivo principal en la mayor parte de las explotaciones caprinas del norte de México, particularmente en zonas de escasa lluvia, donde la vegetación existente limita la producción de leche de estos animales.

El peso al nacimiento y el peso al destete son rasgos importantes en la producción caprina. Los cabritos Nubios, Saanen, Toggenburg y  $\frac{3}{4}$  Nubios x  $\frac{1}{4}$  Criollos ( $2.73 \pm 0.10$ ,  $2.98 \pm 0.12$ ,  $2.78 \pm 0.15$  y  $2.70 \pm 0.07$ ) fueron significativamente más pesados que las razas Granadina, Alpina francesa y  $\frac{3}{4}$  Alpina x  $\frac{1}{4}$  Criollo ( $2.42 \pm 0.11$ ,  $2.33 \pm 0.13$  y  $2.58 \pm 0.15$ ). Siendo los cabritos Alpino Francés y Granadina con pesos al nacimiento más bajos. Mejores pesos al nacimiento reportó Martínez *et al.* (1988), en cabritos de raza Saanen que tuvieron mayor peso que los cabritos de la raza Alpina, Sin embargo, no se presentó diferencia significativa por el factor raza, siendo el promedio para cada una de las razas de 3.14 y 3.38 kg respectivamente.

Meza *et al.* (1988), demostró que la raza tiene un efecto altamente significativo sobre la expresión fenotípica del peso al nacer de los cabritos, los pesos más elevados fueron los obtenidos para la raza Alpina, seguidos por la Toggenburg, Saanen, Nubia y Granadina (3.05, 2.98, 2.98, 2.93 y 2.49, respectivamente). Lo cual ratifica la variabilidad entre grupos genéticos para esta característica cuantitativa.

### Sexo del cabrito

La superioridad en el peso de los machos sobre las hembras está en consonancia con lo reseñado por la mayoría de los autores que han trabajado con razas caprinas y es fruto del dimorfismo sexual de la especie.

Trabajando con cabras nativas Thai y sus cruzas con Anglo Nubia Kochapakdee *et al.* (2000) mostraron que los cabritos machos fueron significativamente más pesados al nacimiento cuando se compararon con las hembras (2.1 vs. 1.9 kg.). Para el caso de cabras criollas de Guadalupe se reportan pesos al nacimiento de  $1.73 \pm 0.34$ ), los pesos al nacimiento fueron 10.0 % mayores para los machos que para las hembras (Alexander *et al.*, 1999).

Los resultados de Silva *et al.* (1998) mostraron que el peso al nacimiento de cabras de raza Alpina varió de 3.3 a 4.5 kg con los machos, 2.5 a 3.7 con las hembras. El peso de los cabritos varía de acuerdo al sexo.

El peso al nacimiento de cabritos machos de la raza Payoya fue de 3.201 kg y para las hembras el peso medio fue de 2.91 kg (Rodero *et al.*, s/f).

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, quienes presentaron mayor peso al nacimiento, menos días al destete y mayor ganancia diaria promedio.

Meza (1986) reportó variaciones del peso al nacimiento, al mes y ganancias diarias promedio influidas por el sexo de la cría, encontrando valores de peso al nacimiento de 3.06 y 2.84 kg para machos y hembras.

Hafez y Dier (1972) mencionan un mayor crecimiento en machos con respecto a las hembras debido a la existencia de menor tejido adiposo y en consecuencia, una mayor eficiencia en la transformación de alimentos en peso corporal. La formación de 1 kg de tejido adiposo requiere un mayor consumo de alimento que la producción de 1 kg de músculo o de hueso.

Sin embargo, la importancia del factor sexo en el peso al nacimiento es inferior a la del tipo de parto. Es decir, que la disminución de recursos naturales por individuo para las gestaciones múltiples afecta por igual a machos que a hembras (Gutiérrez, 1995).

En cuanto al sexo de las crías existen trabajos que reportan resultados contrastantes, por ejemplo se piensa que la supervivencia de los machos es menor que en las hembras. Las crías con un peso mayor a 3 kg tienen más probabilidad de sobrevivir que los que tienen un peso menor de 2 kg (Abdul-Rahman *et al.*, 2010).

Sin embargo, se ha observado que la atención materna en las primeras horas del parto está altamente dirigida hacia los machos, lo que puede garantizar una mejor supervivencia, aunado a esto se tiene que las crías nacidas macho vendrán con un peso mayor que las nacidas hembras (Nandayapa *et al.*, 2011).

## Tipo de parto

Los factores que más influyen en el peso al nacimiento de los cabritos son el tipo de parto, el sexo y el número de parto. En especies multíparas el crecimiento en tamaño de camada provoca una reducción en la tasa de crecimiento prenatal como consecuencia de las variaciones en las funciones de la placenta y duración de la gestación.

Este retraso en el crecimiento se acentúa más conforme avanza la gestación. Para estudiar la Prolificidad se contaron con 1109 partos de estaciones experimentales y de ganaderos. Se consideró que la Prolificidad de la Agrupación Caprina Canaria era en su conjunto elevada, siendo las cabras Palmeras las que presentaban camadas más pequeñas, lo que puede ser expresión de su ya mencionada diferenciación genética. Los pesos al nacimiento superior de los cabritos Palmeros es consecuencia de la menor Prolificidad de sus madres (Cuadro 1, López, 1990 y López *et al.*, 1992<sup>a</sup>)

**Cuadro 1. Prolificidad y peso al nacimiento en la agrupación caprina, canarias.**

Tipo	Prolificidad	Peso al nacimiento(kg)
Tinerfeño	1.82	3.30
Majorero	1.83	3.32
Palmero	1.48	3.77

Fuente: López, 1990

Meza (1986) mencionó variaciones fenotípicas del peso al nacimiento, peso al mes y ganancia diaria promedio influidas por el tipo de nacimiento, reportando valores de peso al nacimiento de 3.15, 2.84 y 2.59 kg para cabritos nacidos simples, dobles y triples respectivamente.

Mientras que Valencia *et al.* (1995) reporta pesos de 3.27, 2.85, 2.17 y 1.83 kg. para cabritos nacidos en partos simples, dobles triples y cuádruples respectivamente. También Afzal (2004) encontraron el mejor peso al nacimiento con partos simples (3.69 kg.), seguidos de los partos dobles (3.37 kg.) y triples (3.03 kg.) en cabritos de raza Beetal.

El comportamiento de dicha característica puede ser explicado por la competencia intra uterina de los cabritos durante la gestación, por lo tanto cuando se tienen partos sencillos los cabritos son más pesados a diferencia de los nacimientos que son de partos múltiples.

## Número de parto de la madre

La influencia del número de partos de la madre sobre el peso al nacimiento de los cabritos, es mayor en los procedentes de cabras multíparas, la significación del número de parto es explicada porque las hembras que han gestado repetidas veces poseen mayor capacidad uterina, lo que pudiera justificar el mayor peso al nacimiento de los cabritos y la superior frecuencia de partos múltiples (Morand-Fher, 2005; Villette-Houssin y col. 1982, Chemineau y Grude, 1985; Thomey y col. 1987, Citados por Rodero et al., s/f). Sin embargo la importancia de este factor es relativa ya que presenta un bajo componente de la varianza respecto al resto de factores.

De acuerdo a lo que reporta García *et al.* (1996) existe un efecto del número de parto sobre peso al nacimiento, dado que los pesos presentaron incremento a medida que aumenta el número de parto y los máximos pesos al nacimiento fueron observados al tercer parto, lo que se considera como una madurez temprana de la hembra.

En otro estudio conducido por Ruiz *et al.* (2003) menciona que los pesos al nacimiento en crías de hembras primíparas y de primer parto son menores comparados con los pesos al nacimiento de hembras de segundo parto y más.

Odubote (1996) realizó un estudio en la cabra africana Dwarf demostrando que el tamaño pequeño al nacimiento tiende a mejorarse con los años y número de partos de las madres. Esto puede ser debido a la eficiencia reproductiva como a la madurez de la madre. Al respecto Galina *et al.* (1995) encontró que el número de cabritos por parto puede ser parcialmente explicado por la edad de las madres y el número de partos.

Resultados de Hussain *et al.* (1996) revelan que hubo una tendencia a incrementar el peso al nacimiento con el avance del número de partos hasta el 3er parto. Mientras que Mellado *et al.* (1991) en estudios con cabras nativas de México demostró que el peso al nacimiento fue positivamente correlacionado con el número de parto.

## **Peso al Destete de Cabritos**

El peso al destete puede ser usado para estimar el índice de crecimiento y es un excelente indicador de productividad porque este refleja tamaño de la camada, habilidad materna y producción de leche.

En los cabritos refleja el potencial de crecimiento (Boggs y Merkel, 1993). Osinowo *et al.* (1992) encontró que los pesos al destete fueron afectados significativamente por el número de parto, tamaño de camada y sexo.

El peso al destete incrementó consistentemente del primer al quinto parto, y ambos corderos simples y machos tuvieron un mayor peso al destete que los corderos dobles y las hembras.

#### Raza

En un trabajo con cabritos de raza Nubia se observó que la procedencia (lugar de nacimiento de la madre) no tuvo efecto estadísticamente significativo ( $P > 0.01$ ). Sin embargo las crías procedentes de las hembras de Estados Unidos fueron más pesadas al destete que las de las nacidas en México con una media de 14.6 kg para las primeras y de 13.4 kg para las segundas (Ulloa *et al.*, 1988).

El peso al destete de cabritos de raza Alpina fue de  $9.7 \pm 2.15$  kg, para los cabritos de raza Nubia de  $10.45 \pm 2.3$  kg y para los de raza Granadina de  $10.05 \pm 1.22$  kg. Como se puede observar no se presentaron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) entre razas. La información sobre peso al destete es variable en virtud de que este no se realiza a la misma edad y en ecologías diferentes, por lo cual algunos reportes señalan pesos diversos.

De tal forma que es un mejor parámetro de evaluación las ganancias diarias promedio (De Lucas *et al.*, 1989). Estudios con cabras criollas en Guadalupe reportaron peso al destete de apenas  $7.75 \pm 1.76$  kg (Alexandre *et al.*, 1999).

#### Sexo del cabrito

Marai *et al.* (2002) trabajaron con cabras Nubias encontrando que el efecto del sexo fue significativo en el peso al destete. Los machos fueron más pesados que las hembras. Las mismas tendencias presentan los resultados de Alexandre *et al.*, (1999) en trabajos con cabras Criollas.

Los estudios con cabras nativas Thai y sus cruza con Nubia mostraron que los cabritos machos fueron significativamente más pesados al destete que las cabritas hembras (8.2 vs 7.4 kg) (Kochapakdee *et al.*, 2000).

El peso al destete de cabritos macho de parto simple fue de  $8.37 \pm 0.25$  kg, en tanto que para las cabritas hembras de  $9.20 \pm 1.11$  en cabras de raza Payoya con

lactancia artificial y mencionan que cuando se utiliza la lactancia artificial, los pesos entre machos y hembras se equilibran a partir de los 14 días, y más tardíamente si se utiliza lactancia natural (Rodero *et al.*, s/f).

Merlos *et al.* (2004) reporta el peso al destete ajustado, para hembras de 13.3 kg y 15.0 kg para los cabritos machos. Hernández *et al.* (2005) mencionan pesos finales de cabritos hembras de 10.186 kg y para los machos de 11.508 kg. El sexo de los cabritos afectó el peso al destete ( $P < 0.05$ ). En cabritos cruzas de raza Saanen, Alpino y Toggenburg, el peso promedio al destete fue de  $13.7 \pm 1.8$  kg (rango de 8.0 a 17.5 kg) (Martínez *et al.*, 2008.).

#### Tipo de parto

El tipo de parto es un factor importante en el peso de los cabritos al destete. El peso al destete de cabritos de parto sencillo fue de 14.5 vs. 13.6 kg para cabritos gemelares manteniendo las diferencias de peso hasta los 200 días de edad (Merlos *et al.*, 2004).

Caso contrario reporta Hernández *et al.* (2005) al no encontrar diferencia significativa en los pesos al destete de cabritos, los provenientes de parto único alcanzaron 12.229 kg mientras que los machos de parto gemelar, presentaron pesos al destete de 11.508 kg. Sánchez *et al.* (1995) reportan pesos al destete de 19.25 kg y 18.89 kg, para cabritos de parto sencillo y parto doble, respectivamente.

Además, se encontró que cuando las crías se agrupan por tipo de parto en todas las pesadas las crías de parto único son más pesadas que las de parto doble (Pijón, 1995).

#### Número de parto de la madre

Los resultados de Husain *et al.* (1996) revelan que hay una tendencia a incrementar el peso con el avance de número de parto del menor al tercer parto.

Osinowo *et al.* (1992), encontró que el peso al destete incrementó considerablemente del primero al quinto parto, donde los animales de primer parto dan las crías más livianas mientras que los animales de mayor edad dan crías más pesadas.

El comportamiento de 3754 cabritos de la raza Jamunapari fueron investigados para determinar el peso al destete incluyendo el efecto de diferentes factores, uno de

ellos el número de parto, que tuvo influencia significativa ( $P < 0.05$ ) en el peso promedio ( $9.33 \pm 0.08$ ) al destete que se realizó a los 3 meses, excepto para los pesos a los 9 y 12 meses de edad (Roy y Mandal, 2008).

El peso promedio al destete de cabras de raza Kacang y Peranakan se incrementó con el avance del número de parto. En el cuadro 2 se puede observar el peso promedio al destete de ambas razas, incrementándose con el avance del número de parto hasta el cuarto parto y decreciendo significativamente después.

Por cada gramo de incremento de peso al nacimiento hay un incremento de 4.048 g y 3.37 g de peso al destete de cabras Kacang y Peranakan Etawah, respectivamente (Sodiq, 2004).

**Cuadro 2. Media de cuadrados mínimos y el error estándar del factor número de parto que afecta el peso (kg) al destete de cabras de raza Kacang y Peranakan Etawah.**

Factor Número de Parto	Cabras Kacang		Cabras Peranakan Etawah	
	No.	Media $\pm$ S.E.	No.	Media $\pm$ S.E.
1	20	$13.04 \pm 1.05^a$	33	$20.13 \pm 1.12^a$
2	39	$15.64 \pm 0.90^{ab}$	73	$24.81 \pm 1.01^{ab}$
3	26	$19.08 \pm 1.16^b$	56	$28.90 \pm 1.18^{bc}$
4	46	$23.60 \pm 0.95^c$	19	$33.46 \pm 2.44^c$
5	32	$20.56 \pm 1.11^{bc}$	8	$27.86 \pm 3.78^{abc}$
6	10	$14.94 \pm 1.70^{ab}$		

Medias con diferente letra en columna son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ )

### Crecimiento Predestete y Postdestete de Cabritos

El crecimiento es frecuentemente descrito como un incremento en el tejido estructural (huesos, músculos y el tejido conectivo asociado con músculos) y depende de la multiplicación de las células (hiperplasia) y del incremento del tamaño de las células (hipertrofia) (Boggs y Merkel, 1993). Al respecto Taylor (1995) menciona que el estado de crecimiento es un incremento en el peso corporal hasta que se alcanza la madurez.

Los factores que afectan el crecimiento predestete son: genotipo, peso al nacimiento producción de leche, tamaño de la camada, sexo, nutrición, edad de la madre (Boggs y Merkel, 1993). También mencionan que el índice de crecimiento de los cabritos es influenciado por el nivel de energía ofrecido a las hembras durante la lactación.

El crecimiento de los cabritos efectivamente puede ser dividido en dos periodos: ganancia diaria promedio predestete y postdestete. Una ganancia diaria promedio predestete refleja el potencial genético de crecimiento del animal y la habilidad materna de las madres. El rápido crecimiento es un criterio esencial para el mejoramiento de producción de carne (McGowan y Nurce, 2000).

Gebrelul *et al.* (1994) encontró que el sexo de los cabritos tuvo un efecto significativo sobre el peso al destete y el índice de ganancia promedio diaria predestete en cabras Alpinas, Nubias y cruza. Además los cabritos criados como únicos fueron más pesados y crecieron más rápidamente en el predestete que los cabritos múltiples y criados como tal.

Además el número de parto fue una fuente de variación en el índice de crecimiento predestete. Esto puede ser atribuido a la madurez fisiológica de las cabras adultas y su habilidad para producir suficiente leche para los cabritos. La producción de leche tuvo crecimiento casi estable de la primera a la quinta lactación y la máxima producción es alcanzada en el quinto parto.

En un estudio con cabras criollas se demostró que la ganancia diaria promedio de de 10 a 30 días de edad varía de 95 g para cabritos simples a menos de 70 g para cabritos múltiples y de 92 g para machos y 86 g para hembras (Alexandre *et al.*, 1999). Los cabritos machos fueron más pesados que las hembras.

Donde cabritos simples y machos tuvieron una mayor ganancia diaria promedio que los cabritos gemelos y hembras (Osinowo *et al.*, 1992) y concluye que el índice de ganancia diaria promedio predestete, fue significativamente afectada por el número de parto, tamaño de la camada o tipo de nacimiento y el sexo de los cabritos. Martínez *et al.* (2008) evaluaron la ganancia diaria promedio que fue de  $0.17 \pm 0.02$  kg (en un rango de 0.08 a 0.23 kg) para cabritos de la raza Saanen, Alpina y Toggenburg. Estas ganancias de peso diarias fueron afectadas ( $P < 0.05$ ) por el sexo de la cría.

Trabajos con cabras Nativas Thai y sus cruza con Nubia mostraron que los cabritos machos crecen más rápido significativamente, comparado con las hembras ( $67.1$  vs.  $60.5$  g  $d^{-1}$ ) y los cabritos únicos también crecieron significativamente más rápido, comparado con los cabritos de parto múltiple ( $57.7$  vs.  $57.2$  g  $d^{-1}$ ) (Kochapakdee *et al.*, 2000).

El crecimiento más acelerado lo presentan los cabritos de parto sencillo que los de parto gemelar. Las menores ganancias se observaron en la hembras de parto gemelar

con 64.01 g, mientras que el mejor crecimiento lo obtuvieron los machos de nacimiento único con un peso de 94.34 g.

En relación al crecimiento predestete Martínez *et al.* (1988) reportan para la raza Saanen ganancias diarias de peso de 155.87 g d<sup>-1</sup> en promedio de tres años y de 132.95 g d<sup>-1</sup> para los cabritos de raza Nubia. Cuando se consideró el sexo los datos mostraron la misma tendencia anterior, en donde los machos Saanen generalmente ganan más gramos por día que los de la raza Nubia (P<0.05) y los machos más que las hembras.

El promedio en machos de raza Saanen y Nubia es de 164.72 y 137.10 g d<sup>-1</sup>, respectivamente y en hembras es de 142.07 y 129.07 g d<sup>-1</sup> para Saanen y Nubia respectivamente.

Mellado y Morales (1988) trabajaron el efecto de la raza sobre el comportamiento de los cabritos y mencionan que la ganancia diaria de peso hasta un mes de edad, los cabritos de la cruce Nubia x Criollo, Alpino Francés, Saanen, Nubios, Granadina Toggenburg y Alpino x Criollo (0.113 ± 0.01, 0.112 ± 0.01, 0.100 ± 0.01, 0.100 ± 0.01, 0.100 ± 0.01, 0.096 ± 0.01 y 0.91 ± 0.01 kg, respectivamente) no presentaron diferencia significativa (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 (0.118 ± 0.01 kg) que los de partos múltiples (0.094 ± 0.09 kg) aunque esta diferencia no fue significativa. Cuando se compararon las ganancias de peso de machos (0.103 ± 0.01 kg) y hembras (0.110 ± 0.01 kg), tampoco fueron significativos y contrariamente a lo que mencionan los investigadores las hembras fueron ligeramente más pesadas que los machos.

En el crecimiento posparto influyen tanto los factores que se mencionaron anteriormente como otros, tales como la alimentación de la madre pre y posparto, el tipo de lactación, aspectos sanitarios, el tipo de alimentación que reciban los cabritos y otros (Lu y Potchoiba, 1988). Si bien todos tienen importancia, la alimentación guarda un particular interés por su efecto directo sobre el crecimiento del cabrito (Morand Fehr, 2005).

La ganancia diaria de peso de cabritos de raza Alpina, Anglo Nubia y Granadina hasta los 100 días de edad, para machos y hembras (79.8 ± 27.2, 75.8 ± 13.2, 93.8 ± 29.6, 73.9 ± 24.8, 78.4 ± 21.0 y 69.5 ± 10.8), respectivamente no presentaron diferencia significativa (P>0.05), ni por tipo de parto ni por sexo (De Lucas *et al.*, 1989).

Con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación postdestete sobre la ganancia de peso en cabritos provenientes de cabras suplementadas o no durante la lactancia. Cabras suplementadas – cabritos suplementados (SS), cabras suplementadas-cabritos no suplementados (S-NS), cabras no suplementadas-cabritos suplementados (NS-S) y cabras no suplementadas – cabritos no suplementados (NS-NS). Las ganancias de peso de cabritos machos del tratamiento NS-S fue de  $178 \pm 9$  g d<sup>-1</sup> y para las hembras de  $117 \pm 13$  g d<sup>-1</sup>, los cabritos machos de NS-NS fue de  $112 \pm 11$  y  $76 \pm 13$  g d<sup>-1</sup> para las cabrita hembra, los cabritos machos del S-S  $171 \pm 12$  y  $152 \pm 11$  g d<sup>-1</sup> para las hembras, los cabritos del S-NS machos ganaron  $116 \pm 9$  y las hembras  $94 \pm 10$  g d<sup>-1</sup>.

Se encontró un efecto significativo de la suplementación postdestete 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. La suplementación en las cabritas no tuvo efecto independientemente del tratamiento de las madres o de las propias cabritas ( $P > 0.05$ ). Se encontró que los machos suplementados después del destete superaron en alrededor de 10 kg a los machos no suplementados (Díaz *et al.*, 2010).

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/ día. Alexandre *et al.* (1999) reportó ganancias de peso de cabritos de 3 a 11 meses de edad de  $36.3$  g d<sup>-1</sup> para cabritos Criollo machos y las hembras presentaron  $37$  g d<sup>-1</sup> en sistema de pastoreo.

## **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 200-500mm y tiene un rango de temperatura de 17 °C con un clima cálido seco (García, 1973).

### **Animales**

Se utilizaron los datos de 40 cabritos, de estos 16 fueron de raza Saanen de los cuales 4 fueron hembras y 12 machos, 24 de raza Alpina en este grupo fueron 8 hembras y 16 machos. En un sistema de explotación intensivo. La información fue colectada en el primer semestre del 2010.

### **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 proporcionó 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 proporcionó la misma cantidad de alfalfa achicalada más 250 g de un concentrado comercial con 16 % de proteína cruda. Durante la etapa de lactación se incrementó 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 y el 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 incorporó 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 suministró un kg de alfalfa achicalada y 500 g de una dieta compuesta de 89 por ciento de sorgo en grano, nueve por ciento de harina de soya, uno por ciento de carbonato de sodio y uno por ciento de carbonato de calcio. El forraje se incrementó de acuerdo al crecimiento de los animales.

Los cabritos se pesaron con una báscula manual marca Nuevo León individual movible de 500 kg.

### **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):

$$Y_1 = \alpha + \beta (X_1) + \epsilon_i$$

Donde:  $\alpha$  = es el intercepto,  $\beta$ = coeficiente de regresión (pendiente de la línea de regresión),  $\epsilon_i$  = error de la i-ésima observación,  $Y_1$ = la estimación de la i-ésima observación de la variable dependiente,  $X_1$ = la estimación de la i-ésima observación de la variable independiente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Efecto del Sexo

En los pesos al nacimiento de hembras y machos de la raza Saanen, no se encontraron diferencias ( $P>0.05$ ). La misma tendencia se presenta en los cabritos de raza Alpina cuando se analizan los resultados en relación al factor sexo (Cuadro 3).

Estos resultados difieren de lo que se reporta en la mayoría de los autores, que explican la diferencia de peso en relación al sexo es de tipo hormonal. La igualdad en los pesos de hembras y machos podría atribuirse al tamaño de observaciones que se utilizaron en el análisis.

Los pesos al destete (realizado a los 60 días) de hembras y machos de la raza Saanen no presentaron diferencias ( $P>0.05$ ). Resultados similares lo presentaron los cabritos hembras y machos de la raza Alpina (Cuadro 3).

El peso a los 150 días de edad de los cabritos de la raza Saanen, tuvieron pesos similares ( $P>0.05$ ). Sin embargo, los cabritos machos de la raza Alpina presentan mayor crecimiento que las hembras ( $P<0.05$ ) (Cuadro 3). Los pesos alcanzados por las hembras y los machos son muy parecidos a los reportados por Sierra y Hernández (1992) en cabritos Criollos (27.0 kg) en pastoreo extensivo.

Los pesos a los 150 días de edad de este trabajo son superiores a lo reportado por Merlos *et al.* (2004) en cabritos cruce de Boer x Criollo de 360 días de edad con 27.6 kg. La ganancia de peso predestete de los cabritos hembras y machos de ambas razas no presentaron diferencia estadística ( $P>0.05$ ). Es decir que hembras y machos mantienen el mismo ritmo de crecimiento desde el nacimiento hasta el destete.

La ganancia de peso postdestete de las hembras y los machos de la raza Saanen no presentaron diferencias ( $P>0.05$ ). Pero el efecto del sexo se reflejó en los cabritos de la raza Alpina donde las ganancias de peso son estadísticamente diferentes ( $P<0.05$ ).

**Cuadro 3. Medias y desviación estándar de peso al nacimiento, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete en base al sexo y raza.**

Factor	Peso nacer (kg).	Peso destete (60 días) (kg).	Peso 150 días (kg).	Ganancia predestete (kg).	Ganancia postdestete (kg).
<b>Saanen</b>					
Hembras	3.85 ± 0.51	18.62 ± 2.69	24.25 ± 2.10	0.245 ± 0.03	0.059 ± 0.02
Machos	3.73 ± 0.32	23.16 ± 6.08	29.99 ± 5.36	0.323 ± 0.10	0.073 ± 0.03
<b>Alpina</b>					
Hembras	3.96 ± 0.38	20.00 ± 0.80	25.81±1.60 <sup>b</sup>	0.267 ± 0.01	0.064 ± 0.02 <sup>b</sup>
Machos	3.92 ± 0.59	22.53 ± 5.37	33.75±5.13 <sup>a</sup>	0.309 ± 0.08	0.117 ± 0.03 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup>: medias con distinta literal en hilera difieren estadísticamente (P<0.05)

Los cabritos machos fueron 53 g más pesados que las hembras. Las ganancias postdestete son superiores a lo encontrado por De Lucas *et al.* (1989), en cabritos de raza Alpina, Anglo Nubia y Granadina hasta los 100 días de edad, para machos y hembras (79.8 ± 27.2, 75.8 ± 13.2, 93.8 ± 29.6, 73.9 ± 24.8, 78.4 ± 21.0 y 69.5 ± 10.8), respectivamente.

No presentaron diferencia significativa (P>0.05), ni por tipo de parto ni por sexo. Las ganancias de peso de los cabritos machos de este trabajo presenta similitud a lo encontrado en cabritos hembra (117 ± 13 g d<sup>-1</sup>) suplementadas provenientes de madres no suplementadas pero el peso de las hembras está por debajo de la respuesta que tienen los animales cuando son suplementados.

El comportamiento de los cabritos a esta edad está en función de la alimentación, grupo genético y medio ambiente (Díaz *et al.*, 2010).

### **Efecto del Grupo Genético**

El promedio general de peso al nacimiento de los cabritos Saanen y Alpino presentaron pesos similares (P>0.05). Aunque las Alpinas fueron ligeramente superiores a los cabritos de raza Saanen con 0.16 kg (Cuadro 4). Estos resultados concuerdan con lo reportado por Nuncio *et al.* (2004), en cabritas de raza Alpina (3.0 ± 0.22 kg), Boer (3.0 ± 0.29) y Nubia (2.8 ± 0.33) con un peso promedio de estas razas de 2.9 kg.

Donde no se encontraron diferencias (P>0.05) en peso al nacer de las tres razas. Martínez *et al.* (1988) trabajando con cabritos de raza Saanen y Nubia encontró que

no existe diferencia estadísticamente significativa entre las dos razas para peso al nacer.

Los resultados de peso al destete, a los 150 días, ganancia diaria predestete y postdestete de cabritos de raza Saanen y Alpina se muestran en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Medias y desviación estándar del peso al nacer, destete, a los 150 días, ganancia diaria de peso pre y postdestete de cabritos de razas lecheras (Saanen y Alpina).**

Variables	Razas de cabritos	
	Saanen	Alpina
Peso al nacer (Kg)	3.76 ± 0.36	3.92 ± 0.53
Peso al destete (60 días (kg))	22.03 ± 5.70	21.68 ± 4.52
Peso a los 150 días (kg)	28.43 ± 5.31	31.10 ± 5.71
Ganancia diaria predestete (kg d <sup>-1</sup> )	0.301 ± 0.09	0.290 ± 0.07
Ganancia diaria postdestete (kg d <sup>-1</sup> )	0.070 ± 0.03	0.090 ± 0.03

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

Se puede observar que ninguna de estas variables presentó diferencias (P>0.05) por efecto de raza, estos resultados coinciden por lo publicado por De Lucas *et al.* (1989), en cabritos de raza Alpina, Anglo Nubia y Granadina las cuales no presentaron diferencias en cuanto a pesos al nacimiento, destete, a los 100 días de edad y ganancia diaria ni por tipo de parto, sexo y raza. Así como con lo reportado por Nuncio *et al.* (2004) en cabritos de raza Alpina, Boer y Nubios.

Es importante mencionar que en términos generales los resultados aquí obtenidos se encuentran dentro de los rangos normales.

### Correlación y Regresión

El coeficiente de correlación (r) del peso al nacer con peso al destete de todos los cabritos fue significativo (P<0.05) con un valor de 0.333. Debido a este resultado, se puede inferir sobre la ecuación de predicción, de peso al nacer sobre peso al destete de los cabritos sin considerar sexo ni raza. La ecuación es  $Y = 8.2506 + 3.509 (x)$ .

## **CONCLUSIÓN**

Los pesos al nacer, destete, a los 150 días, las ganancias de peso predestete y postdestete son iguales en hembras y machos de la raza Saanen, no así para los cabritos de la raza Alpina donde los machos fueron más pesados que las hembras a los 150 días de edad y en el crecimiento postdestete. En relación a las razas presentaron el mismo comportamiento a lo largo del experimento.

## LITERATURA CITADA

- Abdul Rahman, II and Yaro, M. 2010. The effect of sex, birth weight and type of birth on neonatal behavior of Djallanke Sheep and West African Dwarf Goats. *Global Veterinarian* 4 (4): 409-415.
- Afzal, M., Javed, K. and Shafiq, M. 2004. Environmental effects on birth weight in Beetal goat kids. *Journal Veterinary Pakistan*, 24 (2), 104-106.
- Alexandre, G., Aumont, G., Mainaud, J.C. Fleury, J. and Naves, M. 1999. Productive performances of Guadeloupean Creole gotas during the suckling period. *Small Ruminant Research*. 34: 155 -160.
- Ali, S. Z., Hoque, M.M. y Hasnath, M.A. 1973. A study on the growth and reproductive performance of Black Bengal goats under farm conditions. *Indian Vet J.* 50: 438-440.
- Andrade M. H., Cabello, F.E. y Olmos, U.J. 1991. Algunos efectos que influyen en la crianza del cabrito de la raza Nubia mantenidos en climas semiáridos y sistema extensivo. FMVZ-UANL. Monterrey, Nuevo León, México. 114 – 116 p.
- Arbiza A., S.I 1978. Bases de la cría caprina, fascículo III, Productos, Esc. Nac. de Est. Prof. Cuautitlán, UNAM. p 1-68.
- Boggs, D.L. and Merkel, R.A. 1993. Live animal carcass evaluation and selection manual Kendall-Hunt Publishing. Dubuque, Iowa. 234 pp.
- Daza, A.A. 2004. La base animal in Ganado caprino producción, alimentación y sanidad. Ed. Agrícola Española. Pp. 29 – 47.
- De Lucas, T.J., Rabiza, A.S. y De Lucas T.J. 1989. Parámetros productivos y reproductivos de un rebaño de cabras en Campeche. Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas, Zacatecas, México. 61- 66p.
- Devendra C. y Burns, M. 1970. Goat production in the tropics. Commonwealth Agricultural Bureau. CAB. England. Pp. 180.
- Díaz, P.M., Pérez, R.M., Salvador, F.O. y De Lucas, T.J. 2010. Efecto de la suplementación en las cabras antes de destete y en los cabritos después del destete sobre la ganancia diaria de peso. XXXV Congreso de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Valladolid, Esp. 92-96pp

- FAO-FAOSTAT. 2008. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Consultada 30 julio 2008, URL: <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573>
- Galina, M.A., Silva, E. Morales, R. and López, B. 1995. Reproductive performance of Mexican dairy goats under management systems. *Small Ruminant Research*. 18: 249-253.
- García, B.O., García, B.E., Bravo, J. and Kennedy, B. 1996. Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos criollos e importados. I. Crecimiento de crías. *Revista Facultad Agronomía (LUZ)*, 13, 395-415.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen UNAM p. 246.
- Gebrelul, S., L.S. Sartin and M. Iheanacho, 1994. Genetic and non-genetic effects on the growth and mortality of Alpine, Nubian and crossbred kids. *Small Ruminant Research*, 13: 169-176.
- Gutiérrez, M.J. 1995. Estudio de los caracteres etnozootécnicos y estimación de parámetros genéticos en el crecimiento y la producción lechera de ganado caprino. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, España. 53p.
- Hafez, E.S.E. y Dier, I.A. 1972. Desarrollo y nutrición animal. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 22 p.
- Hernández, Z.J.S., Herrera, G.M., Rodero, S.E., Vargas, S.L., Villareal, E.O., Reséndiz, M.R., Carreón, L.L., Sierra, V.A.C. 2005. Tendencia en el crecimiento criollos en sistemas extensivos. *Arch. Zootec.* 54: 429-436.
- Husain, S.S., Horst, P. and Islam, A.B.M.M. 1996 Study on the growth performance of Black Bengal goat in different periods. *Small Ruminant Research*. 21: 165-171.
- Kochapakdee, S., Choldumrongkul, S., Saithanoo, S., Ngampongsai, W., Lawpetchara, A., Pralomkam, W. and Kuprasert, S. 2000. Birth weight, weaning weight and pre weaning growth of Thai native goats and their crosses with Anglo Nubia. The 1st Southern Animal Science Conference, Dept. of Animal Science, Prince of Songkla University, Thailand, August 17- 18, 2000.
- López, J.L., 1990. Estudio etnológico y productivo de la Agrupación Caprina Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, 306 pp.
- López, J.L.; Capote, J.; Fresno, M.; Mayans, S., 1992a. Prolificidad de la Agrupación Caprina Canaria. *Revista Terra Árida (Chile)*, Vol. extra 11, 99-103.

- López, J.L.; Capote, J.; Argüello, A.; Fresno, M. 1992b. Crecimiento de los cabritos de la Agrupación Caprina Canaria en los dos primeros meses de vida. *Revista Tierra Árida*. (Chile), Vol. extra 11, 50-59.
- Lu, C.D. and Potchoiba M.J. 1988. Milk Feeding and Weaning of Goat Kids. A Review. *Small Ruminant Research*. 1:105-112.
- 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://wwwfamou.org/stategoat/breeding4.html>.
- 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 R., Sahgún, R.M., y Barretero, R.H. 1988. Crecimiento hasta el destete de dos razas de caprinos en el norte de Jalisco. *Memorias de Congreso Interamericano de Producción Caprina*. Torreón, Coahuila, México. A37- 40p.
- 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 Gotas. International Goat Association. Querétaro, México. 125 p.
- Merlos, B.M.I., Martínez, R.R.D., Torres, H.G., Mastache, L.A.A., De la Cruz, C.L. 2004. Curva de crecimiento de cabritos en el trópico seco del Norte de Guerrero. XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Acapulco, Gro. Pp. 249 -253.
- 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.
- Mellado , M., Foote, R.H. and Borrego, E. 1991. Lactational performance, prolificacy and relationship to parity and body weight in crossbred native gotas in northern México. *Small Ruminant Research*. 6:167-174.
- Meza, H.C. 1986. Recursos genéticos de producción en cinco razas caprinas del norte de México. Tesis M. Sc. Fac. Estudios Superiores Cuautitlán Universidad Autónoma de México (UNAM). México. p. 86.
- Meza, H.C.A. 1986. Recursos genéticos de producción de cinco razas caprinas del norte de México. Tesis de Maestría UNAM, Cuautitlán 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.
- Morand-Fehr, P. 2005. Recent developments in goat nutrition and application. A review. *Small Ruminant Research*. 60:25-43.
- Nandayapa, E., García y González, E., Mendoza, N., González- Trejo, D., Alvarado, R., y Terrazas A. 2011. El sexo del cabrito afecta su vitalidad y viabilidad durante la primer semana postnacimiento. VII Congreso de Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Ruminantes y Camélidos Sudamericanos. Huancavelica, Perú. Pp. 219 – 221.
- Nuncio, O., M. G., Escobedo, A. F. Morteo, G. R., Torres, H. G. 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.
- Odubate, I.K. 1996. Genetic parameters for litter size at birth and kidding interval in the West African Dwarf gotas. *Small Ruminant Research*, 20: 261-265.
- Osinowo, O.A., Adubakar, B.Y., Olayemi, M.E. Balogun, R.O., Onifade, O.S., Adewuyi, A.R., Trimmel, A.R. and Dennar, F.O. 1992. Prewaning performance of Yakansa sheep under semi intensive management. Proceedings of the Second Biennial Conference of the African , Small Ruminant Research Network, AICC, Arusha, Tanzania 7-11 Dec.1992. <http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5472b/x5472b0e.htm>
- Peraza, C. 1987. Nutrición de la cabra lechera en agostaderos semiáridos. Reunión Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición. Cuemava, Morelos, México. Pp. 87-121.
- Pijóan, A.P. 1995. Índice de crecimiento en crías de las razas Guadalupe, Nubia y la cruce Guadalupe x Nubia manejadas en forma semi-intensiva. In: Memoria del Congreso Internacional en Producción de Caprinos. Zacatecas, Zac., México Pp.: 23-28
- Portolano, B., Todazo, R.M., Finocchiaro, R., and Van Kaam, J.H.B.C.M. 2002. Estimation of the genetic and phenotypic variant of several growth traits of Sicilian Girgentana goats. *Small Ruminant Research*, 45. 247:254.
- Taylor, R.E. 1995. Scientific faro animal production. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. Pp. 672.
- Rodero, S.E., Peña, B.F, Torres, T.R., Herrera, G.M. S/F. Estudio previo para la caracterización productiva y reproductiva de la cabra Payoya. Acta de las XXI

Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Pp.: 120.

- Roy, R. and Mandal, A. 2008. Growth performance of jamunapari gotas in semi-arid region of India. 9th Internacional Conference on Gotas. International Goat Association. Querétaro, México. 157 p.
- Ruíz, Z.F., Encina, D.J.M., Torres, H. G., Huerta, H.R. y Peña, O.R. 2003. Evaluación de seis grupos raciales de cabras en corral desde empadre hasta parto. In. Memorias de la XVIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura, 8-10 de octubre, Asociación Mexicana de Producción Caprina, A.C., Puebla, Puebla, México. 56-60 p.
- Sanchez, F., Montaldo, H., Juarez, A. 1994. Environmental and genetic effects on birth weight in graded-up goat kids. *Can. J. Anim. Sci.* 74:397.
- Sánchez, del R.C., Apodaca, S.C., Reyes, M.A. y Rojo, R.R. 1995. Crecimiento predestete de cabritos de la raza Alpina, Saanen y Anglo-Nubia. In: Memorias del congreso Internacional Caprina. Zacatecas, Zac. México. Pp. 43-46.
- Sierra, V.A. y Hernández, Z. J.1992.Comportamiento productivo del caprino Criollo en la Mixteca baja Oaxaqueña. Memorias de VII Reunión Nacional de Caprinocultura. Oaxaca, Oax. Pp. 37-39.
- Silva, E., Galina, M.A., Palma, J.M. and Valencia, J. 1998. Reproductive performance of Alpine dairy gotas in a semi-arid environmental of Mexico under a continuous breeding system. *Small Ruminant Research*, 27: 79-84.
- Steel, R. y Forrie, J. 1988. Bioestadística: principios y procedimientos. 2da. Edición. Mexico. Ed. Mc Grawhill. Pp. 188-196.
- Sodiq, A. 2004. Doe productivity of Kacang and Paranakan Etawah goats and factors affecting them in Indonesia. Beiheft Nr. 78 zoo Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics, Kassel University, Germany.
- Ulloa, R., López, G.C. y Cano, G.J. 1988. Factores ambientales que influyen en el peso al destete en cabritos de la raza Anglo- Nubia. Memorias del Congreso Interamericano de Producción Caprina. Torreón, Coahuila, México. A22-A24p.
- Valencia, O. 1995. Crecimiento de cabritos en dos épocas de pariciones en agostadero semiárido del altiplano - Potosino Zacatecano. Tesis de Maestría UNAM-FES Cuautitlán, Edo. México. 67p.
- Valencia, M., Doble, J., Arbiza, S.I. 2002. Fuentes de variación ambiental que influyen en características de la lactancia y crecimiento predestete en cabras Saanen. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. Tomo 36, No. 2. 119-125.