

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y ALIMENTOS



**Peso de Cabritos y Producción de Leche de Cabras en el
Noreste de Michoacán, en Función de la Época de Parto**

Por:

GONZALO GARCÍA MARTÍNEZ

TESIS

**Presentada como requisito parcial para obtener el Título
de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coah., México.

Agosto de 2003

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y ALIMENTOS

**Peso de Cabritos y Producción de Leche de Cabras en el Noreste
de Michoacán, en Función de la Época de Parto**

Presentada Por:

GONZALO GARCÍA MARTÍNEZ

TESIS

**Que se somete a consideración de H. Jurado Examinador como
requisito parcial para obtener el título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada

Presidente del Jurado

Dr. Miguel Mellado Bosques

MC. Eduardo García Martínez

Dr. Álvaro Rodríguez Rivera

Coordinación de la división Ciencia Animal

ING. Rodolfo Peña Oranday

Buenavista, Saltillo, Coah., México. Agosto de 2003

AGRADECIMIENTOS

A DIOS NUESTRO SEÑOR

Por haberme permitido llegar a una de mis metas, por estar siempre en mi vida, en mi familia y conmigo mismo.

Mi agradecimiento sincero al **Dr. Miguel Mellado Bosque**, asesor principal de este trabajo, por toda su paciencia y gracias a que se pudo culminar.

Hago llegar mi agradecimiento al **MC. Eduardo García Martínez**. Por su apoyo, asesoramiento y colaboración en al revisión.

Hago llegar mi agradecimiento al **Dr. Álvaro Rodríguez Rivera**. Por su valiosa revisión, crítica y apoyo a este trabajo.

A MI ALMA MATER. Por darme la oportunidad de ser alguien en la vida y siempre llevare con orgullo su nombre.

A todos mis maestros, secretarias y de mas personal a quienes hicieron posible que fuera una persona de sosedad.

A mis amigos. Juan Pedro, Román, Federico, Eliut. a quien por su apoyo incondicional y queme dieron animo para terminar mi carrera.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES: Sr. Lázaro García Uribe

Sra. Ma. Carmen Martínez Hernández

Con todo mi corazón y mi amor para ustedes quienes me han forjado siempre de ser una persona respetuosa, responsable y por que sus consejos me han llevado a ser una persona digna ala sociedad.

A mis hermanos: **Fermín, Maria, Gloria, Lazara, Mario**, y muy en especial a **Marisela y Maria Elena** que por sus consejos yo nunca habría cursado una licenciatura.

ÍNDICE

Índice de cuadros -----	iv
Introducción-----	1
Objetivos -----	2
Hipótesis -----	2
Revisión de literatura -----	3
MATERIALES Y MÉTODOS -----	17
Descripción del área de estudio-----	17
Descripción y manejo de las cabras-----	18
Descripción del estudio -----	19
Análisis estadístico -----	19
Resultados y discusión-----	20
Conclusiones-----	24
Resumen-----	25
LITERATURA CITADA. -----	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1. Producción de leche al inicio de la lactancia, ganancia diaria de peso de los cabritos, duración de la gestación y prolificidad de cabras híbridas mantenidas en pastoreo en un bosque de los valores son medias \pm error estándar de la media.-----20

INTRODUCCIÓN

Michoacán es un Estado donde la industria caprina tiene poca relevancia. En esta región el caprinocultor típicamente tiene un promedio de 30 cabras, las cuales se mantienen de la vegetación nativa de esta zona. Las cabras de la zona no presentan un genotipo definido, aunque la mayor parte de ellas corresponden a la raza criolla, las cuales por su adaptación durante siglos a este ambiente, presentan una alta tasa de pariciones y una gran prolificidad. La cría de las cabras es complementaria a otras actividades del campesino, y aunque se tienen hatos reducidos de animales, éstos son importantes tanto para el suministro de alimento de alta calidad para la familia del caprinocultor, como para la obtención de un ingreso monetario adicional al que recibe por sus productos agrícolas. Considerando que los sistemas de producción caprina en el estado de Michoacán prácticamente no han sido descritos, se consideró pertinente llevar a cabo este estudio, para contribuir a caracterizar la productividad de la industria caprina en zonas no desérticas.

Por lo anterior, los objetivos del presente estudio fueron: 1) Determinar el efecto de la época de pariciones sobre la prolificidad, duración de la gestación y producción de leche de las cabras en el noreste de Michoacán. Y 2) Determinar la influencia de la época de parto sobre los aumentos de peso de los cabritos. Para ello se considero la hipótesis de que Los nacimientos en verano son mejores, por haber una mayor disponibilidad de forraje, lo cual se refleja en un mejor comportamiento productivo en los cabritos y sus madres.

REVISIÓN DE LITERATURA

Productividad De Las Cabras Criollas En Diferentes Partes Del Mundo

Mukherjee *et al.* (1997) llevaron a cabo un estudio durante 1981-1987 en la India, utilizando 116 registros de lactancias (60 de cabras de primer parto y 56 de segundo parto) de cabras Beetal x cabras Black Bengal. Se estudió la influencia del peso corporal (BW) al nacimiento, y a los 12, 24, 36 y 52 semanas, y la ganancia diaria de peso predeste (PWG) sobre la producción de leche. BW en todos los años tuvo un efecto significativo sobre la producción de leche durante ambas lactancias. PWG durante los 0-3 años de edad también tuvo un efecto significativo sobre la producción de leche. La producción de leche aumentó a mayor BW. Las correlaciones de BW Y PWG con la producción de leche fue positivo y significativo. Se concluyó que las cabras podrían ser seleccionadas durante las etapas tempranas de crecimiento, tomando como base el BW Y PWG, para la producción alta de leche.

Rossanigo *et al.* (1995) determinaron los niveles de producción de carne y leche en las cabras Criollas Argentinas en 2 años consecutivos, para estudiar su potencial productivo bajo 2 diferentes condiciones de manejo. Bajo manejo extensivo, en donde las cabras pastoreaban en un terreno con especies nativa de forraje, las cabras produjeron un promedio de 0.77 crías/año, con un aumento diario de peso pre-destete de 76.8 g. La producción media de leche después del destete fue de 314 ± 87 g/día. Bajo condiciones semi-intensivas, las cabras produjeron un promedio de 2.10 crías/año con un aumento diario de peso pre-destete de 91.3 g. La producción de leche fue medida a partir de la primera semana de la lactancia. Las cabras fueron ordeñadas manualmente por la mañana y se pesó a los cabritos antes y después del amamantamiento. La producción de leche para cada uno de los sistemas de manejo fue de 400 ± 127 y 572 ± 163 g/día, respectivamente. La composición de la leche para los dos sistemas de producción fue de 11.4 y 14.4% de materia seca, 2.2 y 4.5% de grasa, 3.77 y 5.04% de proteína, 3.8 y 4.0% de lactosa y 0.65 y 0.80% de cenizas.

En un estudio de Romero *et al.* (1994), en 2 lactancias consecutivas de 24-semanas (invierno/primavera y verano/otoño), un hato de cabras

mestizas de 45 Kg. de peso, pastoreó en un pastizal templado y semiárido en México, durante 5 h/día. Se les ofreció a las cabras un suplemento de 1 Kg./día para proporcionar 120 g de proteína con torta de soya o gluten de maíz. Las especies predominantes en el pastizal fueron *Desmodium plicatum*, *Acer sp.* y *Acacia farnesiana*. La gramínea principales fueron *Andropogon glomeratus* y la principal cactácea fue *Echinocactus grandis*. Durante la estación seca los animales también recibieron ensilaje de maíz (500 g/día). Las cabras fueron ordeñadas una vez diariamente durante un período de ocho semanas, y dos veces al día para el resto de la lactancia. Durante el primer tercio de ambas lactancias, la suplementación con gluten de maíz mejoró la producción de leche y el aumento del peso de los cabritos. Aunque los datos entre lactancias no fueron comparados estadísticamente, pareció que la producción de leche y los aumentos del peso del cabrito fueron más altos en invierno/otoño, probablemente como resultado de disponibilidad creciente de los forrajes y su mejor calidad al inicio de las lluvias. La producción de leche en los dos últimos tercios de la lactancia en la estación de lluvias fue más alta (no significativo) para el grupo con gluten de maíz; durante la estación seca, la tendencia fue invertida. En general, hubo una respuesta positiva, pero poco económica a la suplementación de la proteína de paso en este hato de bajo rendimiento.

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

Shi *et al.* (1996) presentaron los datos de un hato pequeño de cabras de Taiwán. La tasas de concepcion promediaron 81.3%. El porcentaje de cabritos destetados a los 3 meses de edad fue de 78.8. Los porcentajes de

partos de 2 y 3 cabritos fueron de 54.9 y 15.2, respectivamente. Su producción diaria de leche fue de 0.58 Kg. Los cabritos tuvieron una ganancia diaria de peso predestete y postdestete de 0.10 y 0.09 Kg. en los machos y 0.09 y 0.07 Kg. para las hembras. El porcentaje de cabritos muertos fue en promedio de 35.4.

García et al. (1996) analizaron 989 lactancias de cabras criollas, Nubia x criollo, Alpina x criollo, Toggenburg x criollo y Nubia x (Nubia x criollo) en Venezuela, entre los años de 1969 a 1978. La duración de las lactaciones promediaron 151.0, 182.4, 195.0, 191.8, y 183.8 días para cada grupo racial, respectivamente. Y los rendimientos de leche fueron en promedio de 57.2, 97.7, 150.5, 115.3, y 96.5 Kg. La época de partos tuvo un efecto significativo en el rendimiento de la leche (100.6 y 106.3 Kg. para las épocas secas y épocas lluviosas) y hubo un incremento significativo en la producción de leche con al incrementarse en el número de partos (desde 86.6 a 118.3 Kg.). La duración de la lactancia no fue afectada significativamente por la época de pariciones. Para las cabras de los 5 tipos raciales de cabras, la leche acumulada por lactancia fue en ascenso hasta los 5 años, promediando 132.1, 226.3, 432.5,

323.0, y 215.0 Kg. respectivamente. La repetibilidad de la producción de leche y duración de la lactancia fueron de 0.36 y 0.22. Se concluyó que las crías de las cabras Alpino y Toggenburg serían las razas mas convenientes para la mejora genética de las cabras criollas en Venezuela.

Giaccone et al. (1995) estudiaron la cantidad y la calidad de leche producida por cabras de Siria. Las cabras se criaron en Sicilia y fueron evaluados los efectos del medio ambiente sobre la curva de lactación. En el estudio se examinaron 115 cabras de 4 hatos típicos de Sicilia, las cuales fueron agrupadas de acuerdo al número de parto (1er. parto, 2do. parto y cabras de partos múltiples), el tipo de parto (sencillo o múltiple) y la época de partos (otoño e invierno). La cantidad y la calidad de la leche de cabra fueron influenciadas significativamente por el tamaño del hato y la época de partos o nacimientos de los cabritos, y por el tipo de parto de la hembra. Positiva pero no significativa fue la relación entre el rendimiento de la leche y la cantidad de cabritos amamantados. Las cabras que parieron en el otoño comparadas con las que parieron en invierno tuvieron las más altas producciones de leche (303.8 vs. 235.8 Kg. para las cabras primerizas, 387.7 vs. 270.3 Kg. para las cabras

de segundo parto y 347.4 vs. 293.5 Kg. para las cabras de parto múltiple. Con base a la estación, la duración de la lactación fue de 208 vs. 136 días para las cabras primerizas; 223 vs. 136 días para las cabras de segundo parto y 213 vs. 114 días para las cabras de partos múltiples. El contenido de grasa fue de 3.95 vs. 3.95% para las cabras primerizas, 4.21 vs. 3.92% para las cabras de segundo parto y 4.35 vs. 3.83% para las cabras de parto múltiple. El contenido de proteína de la leche en función de la época de parto fue de 3.35 vs. 3.19% para las cabras de primer parto; 3.64 vs. 3.37% para las cabras de segundo parto, y de 3.65 vs. 3.16% para las hembras de parto múltiple. El rendimiento total de leche estuvo correlacionado con el porcentaje de grasa ($r = 0.76$) y con el porcentaje de proteína ($r = 0.73$).

En un estudio de Fresno *et al.* (1994) se evaluó el ordeño y aptitudes reproductivas de las cabras "mejoradas" de las Islas Canarias. Se usaron 452 animales en este estudio que pertenecían a las 7 granjas más representativas de la Isla. Con respecto a la aptitud reproductiva, se tuvo una mediana prolificidad (1.95); con 56.2% de partos dobles y solamente el 4.6% de abortos. Entre las granjas, los valores de prolificidad oscilaron entre 1.73 y 2.09. El

85.4% de los animales completaron 210 días de lactación, manteniendo valores de rendimiento de leche por arriba de 2 Kg. a lo largo de la lactación. El rendimiento total de la lactancia fue de 417 a 823 Kg.

En un estudio de Saada (1993) se usó heno de *Leucaena leucocephala* para reemplazar 0 (T1, control) , 50 (T2) ó 100% (T3) del concentrado en las raciones de 9 cabras Baladi durante tres períodos de 30 días, en un estudio de 120 días. La paja de arroz se ofreció a libre acceso. La producción de leche para las cabras alimentadas con las dietas del tratamiento T1, T2, y T3 fue de 939, 1052 y 716 g/día. Los sólidos totales fueron 13.00, 13.12 y 13.08%, los porcentajes de grasa fueron 4.00, 3.60 y 4.40 y los sólidos no grasos fueron 9.00, 9.52 y 7.68 %. Para T1, T2 y T3 la proteína total fue de 3.32, 3.97 y 4.01%, el nitrógeno no proteico fue de 0.033, 0.034 y 0.034 %, la lactosa fue de 4.33, 4.87 y 3.96%, las cenizas fueron 0.70, 0.76 y 0.79% y la acidez fue 0.168, 0.169 y 0.186, respectivamente. Se concluyó que la inclusión de hasta un 50 % de heno de *Leucaena leucocephala* en las raciones diarias, mejoró el rendimiento de leche de las cabras así como su composición.

Goromela *et al.* (1997) presentaron resultados de una valoración preliminar en el desempeño de las cabras de doble propósito (Anglo-Nubian x cabras Blended) bajo condiciones de pequeños productores en Kondoa, Tanzania. Se realizó también una investigación sobre las actitudes de los granjeros hacia la introducción de cabras de doble propósito y la aceptabilidad de leche de cabra. En una granja el experimento fue dirigido en 1995 en dos lugares o villas (Baura y Bolisa). Se vendieron 24 cabras preñadas a doce granjas preseleccionadas durante el estudio. Las cabras fueron alimentadas a libre acceso con alimentos disponibles en la localidad. El rendimiento de leche promedio registrado diariamente osciló entre 0.2 a 1.1 litros, el rendimiento de leche diario se incrementó a 0.6 litros por parto. Al pico de lactancia la producción fue de 0.7 litros (a las 4 semanas de lactación), después tuvo un declive aproximadamente de 0.3 litros en la doceava semana de lactación. Del nacimiento a la cuarta semana de edad, los cabritos tuvieron el más alto aumento de peso, después se tuvo un decremento. La tasa de mortalidad para nacimientos a las doce semanas de edad fue del 14%. Después de la introducción de cabras se llevó a cabo un panel de prueba en donde mostraron que una gran proporción de personas preferían la leche de cabra. Se concluyó

que las cabras de doble propósito tienen un alto potencial para las familias rurales de este país y que la leche de cabra es aceptable en esta área.

Nefzaoui *et al.* (1995) describe que en 1990 había 684,000 cabras hembras paridas en Túnez, de las cuales 23, 18, 46 y 13% fueron mantenidas en ambientes húmedos/subhúmedos, semiárido, árido y zonas desérticas, respectivamente. Las cabras locales y sus cruzas constituyeron el 90% de la población de cabras y las hembras de este tipo producen 0.8 - 0.9 cabritos anualmente, y tienen un rendimiento promedio de leche de 70 Kg. por lactación. Los cabritos nacidos y destetados tuvieron ganancias de peso promedio de 2.4 y 10 kilogramos, respectivamente. Se observó buen desempeño de las cabras Nubias y cabras Maltesas, así como de algunas crías importadas.

Singh *et al.* (1996) estudiaron las cabras de 150 familias en el distrito de Mathura, en la India, durante los años de 1992-1993. El 76% de las familias cuidaban hatos pequeños (de 1 a 5 cabras). Solamente el 53% de las cabras pertenecían a una raza distinta. La producción anual de leche de cabras Barbari varió desde 88.37 a 171.83 litros en periodos de lactación de 156 a

209 días. El rendimiento promedio diario de leche era de 820 ml. Las más altas pariciones (187%) fueron observadas en las cabras Barbari en hatos de tamaño mediano. La mortalidad total en cabras adultas y cabritos fue de 5.38 y 10.78%, respectivamente. Se concluyó que los hatos de tamaño mediano de cabras Barbari proporcionaron los más grandes ingresos.

Rai *et al.* (1994) registraron 12 lactaciones de cabras cruzadas (Alpino x Beetal). Las cabras se dividieron en dos grupos iguales y fueron alimentadas con dietas experimentales. En la dieta experimental, la harina de cacahuete en la mezcla del concentrado era reemplazada totalmente por harina de hoja de *Leucaena* (LLM), pero ambas dietas tenían avenas verdes como alimento tosco o difícil de digerir. Las dietas fueron isoproteicas e isocalóricas. Ambos grupos de cabras fueron capaces de mantener el peso vivo del animal en las respectivas dietas durante un período de 98 días. La ingesta de materia seca de concentrados y forrajes fue similar para las dos dietas en un periodo de 14 semanas. El promedio de ingesta de materia seca fue de 3.24 y 3.41 kg / 100 Kg. de peso vivo en grupos con o sin la *Leucaena*, respectivamente. La diferencia en la producción total de leche, así como el rendimiento de leche por día fue más alto en la dieta experimental en

comparación con el testigo, influyendo la dieta sobre la composición de la leche. Los sólidos totales, sólidos no grasos y proteína fueron más altos en el grupo experimental comparado con el grupo testigo. La eficiencia en conversión alimenticia (materia seca ingerida / Kg. de leche) fue también significativamente más alto en el grupo experimental que en el grupo testigo. Se concluyó que la harina de hoja de *Leucaena* puede ser usada como reemplazo de proteína para la harina de cacahuate en la ración para una producción económica de leche en cabras lactando, alimentadas con avenas verdes como forraje tosco.

Cooper *et al.* (1994) llevó a cabo un ensayo factorial 2 x 2, con 80 cabras que se manejaron en condiciones tradicionales. Se midió el potencial lechero de la cabra de Malawi y los efectos que se lograron dándoles un complemento alimenticio. El alimento natural estaba basado en forraje nativo, principalmente *Hyparrhenia spp.* y con suplementos de 250 g de maíz. Las cabras fueron separados de sus crías cada tarde para darles alojamientos y

ordeñarlas a mano antes de sacarlas a pastorear. La producción de leche varió de 25 a 61 litros por lactación. El tiempo de lactación fue similar entre grupos de cabras con pico de lactancia de 270 ml en el día 26 para los animales que se les dio suplemento y para los animales dirigidos fue de 259 ml en el día 19. Se observó una interacción significativa entre la fecha del parto y la suplementación en las cabras. Los animales que parieron en agosto tuvieron los más altos rendimientos (31.6 vs. 21.2 litros de leche para los animales suplementados y no suplementados, respectivamente). Las cabras que parieron en marzo presentaron producciones de leche de 17.7 vs. 9.1 litros. La media de producción diaria de las cabras suplementadas fue de 191 ml entre la semana 1 al 10 y 139 ml entre la semana 1 y 20. Para los animales sin suplementación las cifras equivalentes fueron de 158 y 104 ml. La reproducción se vio afectada por la ordeña, siendo el intervalo entre el parto y el primer estro de 110 ± 57 días para los animales ordeñados y de 80 ± 52 días para los no ordeñados. El periodo de anestro no se vio afectado por la suplementación. La mayoría de las muertes de cabritos ocurrieron durante los primeros 30 días y no fue influenciado por la ordeña o grado de suplementación. Durante las primeras 28 semanas no existió una diferencia entre tratamientos en cuanto al crecimiento. El peso promedio para los cabritos a esta edad fue de 7.25 ± 0.6 Kg. Se

concluyó que con una modificación mínima en los métodos tradicionales de crianza, la cabra de Malawi se puede ordeñar diariamente sin afectar a su cría o al animal adulto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en la Comunidad de la Higuera, Municipio de Contepec, Michoacán, cuyas coordenadas geográficas son 19° 55' 30" latitud Norte 100° 15' 30" Longitud Oeste, con una altura de 2481 msnm.

El clima de la región, según Koppen, y algunas correcciones realizadas por García (1987) es C (W₁') (W)b(i')g el cual corresponde a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Cuenta con una temperatura media anual de 15°C y una precipitación media anual de 1168 mm. La vegetación se caracteriza por Bosques mixtos de pinos sp. Encinos *Quercus emoryi* Huisaches *Acacia farnesiana* Nopal *Opuntia lindheimeri* y Matorrales diversos.

Descripción y manejo de las cabras

Se utilizaron cabras híbridas de Nubia X Saanen de un hato comercial típico de la región noreste de Michoacán. En este hato el macho cabrío permaneció con las cabras durante todo el año. A pesar de esta circunstancia, solo se presentaron 2 épocas de pariciones: junio y noviembre de 2002. El manejo del hato corresponde al modelo tradicional de la región, en donde las

cabras son pastoreadas durante el día, guiadas por un pastor y llevadas al corral durante la tarde. Con respecto al programa de alimentación cabe mencionar que no se suplementó con concentrado en ningún momento del periodo de la evaluación, suplementándose sólo minerales en forma de bloque durante todo el año. No se aplicó ningún antihelmíntico durante el periodo de evaluación.

Descripción del estudio

Se utilizaron un total 24 cabras durante el periodo de estudio. En la primera etapa de evaluación (Junio del 2002) se evaluaron 9 cabras, en las cuales se midió la producción de leche a los 21 y 42 días después del parto. Además se evaluó el peso de los cabritos al nacer, y posteriormente a los 21 y 42 días de edad. Para la segunda evaluación (Noviembre 2002), se utilizaron 15 cabras, en las cuales se midieron los mismos parámetros que las cabras paridas en junio. La medición de la leche se llevó a cabo con un recipiente graduado,

mientras que el peso de los cabritos se registró por la mañana, con una báscula de plataforma. Todas las montas de las cabras fueron registradas, así como la fecha de parto, por lo que fue posible determinar la duración de la gestación de las cabras.

Análisis estadístico

Todas las variables fueron analizadas con pruebas de t-student

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 4.1 se muestran los resultados de las variables evaluadas. Se presentó una marcada diferencia en la producción de leche de las cabras, siendo ésta 58% más alta en las cabras que parieron en junio, en comparación con las que parieron en febrero. Lo anterior parece explicarse por

la mayor humedad y temperaturas más altas durante el verano que en el invierno, lo cual provoca una mayor abundancia de forraje en el verano. La producción de leche durante el verano fue de 690 g/día, cifra superior a la que se presenta en las cabras mantenidas en zonas áridas y semiáridas del norte de México (Mellado *et al.*, 1998).

Cuadro 4.1. Producción de leche al inicio de la lactancia, ganancia diaria de peso de los cabritos, duración de la gestación y prolificidad de cabras híbridas mantenidas en pastoreo en un bosque de los valores son medias \pm error estándar de la media.

Variables	Febrero	Junio	Significancia
n	9	15	
Ganancia diaria de peso (g)	173 \pm 2.0	170 \pm 8.2	NS
Producción de leche (litros)*	18.4 \pm 1.5	29 \pm 3.5	P<-0.05
Peso camada (Kg.)	2.25 \pm 0.25	2.43 \pm 0.27	NS
Prolificidad	1.25 \pm 0.16	1.29 \pm 0.13	NS
Duración de la gestación (días)	150 \pm 0.27	150.7 \pm 0.29	P<= 0.11

*Producción durante los primeros 42 días de lactancia.

No se detectaron diferencias en la prolificidad de las cabras que parieron en otoño o verano. La similar prolificidad observada en el presente

estudio entre las cabras que parieron en junio o en noviembre aparentemente se debe a que las cabras no fueron fecundadas en la primavera, periodo en que usualmente la prolificidad se ve disminuida en México, como lo ha observado Mellado y Hernández (1996), quienes han reportado una prolificidad 22% menor en las cabras fecundadas en abril, en comparación con las fecundas en enero. En otros estudios, sin embargo, tampoco se ha observado alguna influencia de la época de pariciones sobre la prolificidad de las cabras (Lawson y Shelton, 1982; Mellado *et al.*, 1991). Los datos contradictorios al respecto parecen derivar de las diversas razas, latitudes y sistemas de manejo prevalecientes en los diferentes estudios sobre este punto. Cabe señalar que la prolificidad observada en este estudio es menor a los valores típicos de las cabras Nubias y Saanen observados en otras zonas geográficas.

Las ganancias diarias de peso de los cabritos durante los primeros 40 días de vida fue muy similar entre grupos. Valores de aumentos de peso muy cercanos a los reportados en este estudio han sido observados por Mellado *et al.* (2003). Los datos obtenidos son un tanto sorprendentes, ya que se esperaba que a mayor producción de leche en las cabras, mayor sería la ganancia diaria de peso de los cabritos. Sin embargo, no se presentó una asociación entre

producción de leche de las cabras y el crecimiento de los cabritos, lo cual concuerda con datos de Mellado *et al.* (2004), quienes no observaron una correlación muy pobre entre la producción diaria de leche de cabras criollas Oaxaqueñas, y el aumento de peso de sus cabritos. La nula relación entre niveles de producción de leche de las cabras y los aumentos de peso de los cabritos pudieran deberse a que, aún en la época de invierno, la producción de leche de las cabras fue suficiente para llenar los requerimientos nutricionales de los cabritos. Adicionalmente, la prolificidad de las cabras fue pobre, por lo que la secreción láctea de éstas era suficiente para la crianza de un número reducido de crías.

La duración de la gestación no fue afectada por la época de fecundación de las cabras. Lo anterior es contrario a lo observado por Mellado *et al.* (2002), quienes observaron que las cabras fecundadas en el verano presentaron gestaciones de 151.1 días, en comparación con 150 días para las cabras fecundadas en el otoño. Debe señalarse que las pocas observaciones en el presente estudio hacían muy difícil detectar alguna diferencia en este parámetro reproductivo.

CONCLUSIÓN

Estos datos muestran que la producción de leche de las cabras se ve beneficiada cuando los animales paren en el verano en el noreste de Michoacán,

aunque esta mayor producción de leche no se refleja en mayores aumentos de peso de los cabritos.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Comunidad de la Higuera, Municipio de Contepec, Michoacán. Se utilizaron cabras híbridas de Nubia X Saanen de un hato comercial típico de la región noreste de Michoacán. Se consideraron 2

épocas de pariciones: junio y noviembre de 2002. El manejo del hato corresponde al modelo tradicional de la región, en donde las cabras son pastoreadas durante el día, guiadas por un pastor, y llevadas al corral durante la tarde. Se utilizaron un total 24 cabras durante el periodo de estudio. En la primera etapa de evaluación (Junio del 2002) se evaluaron 9 cabras, en las cuales se midió la producción de leche a los 21 y 42 días después del parto. Además se evaluó el peso de los cabritos al nacer, y posteriormente a los 21 y 42 días de edad. Para la segunda evaluación (Noviembre 2002), se utilizaron 15 cabras, en las cuales se midieron los mismos parámetros que las cabras paridas en junio. Todas las variables fueron analizadas con pruebas de t-student. Se presentó una marcada diferencia en la producción de leche de las cabras, siendo ésta 58% más alta en las cabras que parieron en junio, en comparación con las que parieron en febrero. No se detectaron diferencias en la prolificidad de las cabras que parieron en otoño (1.25) o verano (1.29). Las ganancias diarias de peso de los cabritos durante los primeros 40 día de vida fue muy similar entre grupos (173 vs 170 g/día). La duración de la gestación no fue afectada por la época de fecundación de las cabras. Se concluyó que la producción de leche de las cabras se ve beneficiada cuando los animales paren

en el verano en el noreste de Michoacán, aunque esta mayor producción de leche no se refleja en mayores aumentos de peso de los cabritos.

LITERATURA CITADA.

Cooper, R.A., J.A. Kirk, L. Kamwanja and J. Banda. 1996. Milk production from the indigenous Malawi goat. 3. Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network on Small Ruminant Research and Development in Africa. Kampala (Uganda). 5 – 9 Dec. 1994. Lebbie, S.H.B., E. Kagwini, (eds.) ILRI, Nairobi (Kenya). pp. 283–288.

Fresno, M.R., J. Gómez, A. Molina, N. Darmanin, J.F. Capote and J.V. Delgado. 1994. Preliminary study of the Majorera milk goat productive performance. *Archivos de Zootecnia*. 43: 162–186.

García, B.O., B.E. García, J. Bravo and E. Bradford. 1996. Analysis of a crossbreeding trial with Criollo and imported goats. 7. Milk yield and evaluation of the breed types. *Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia*. 13: 611– 625.

García. E.1987.modificaciones al sistema de clasificación Climática de copepen. Instituto de geografía UNAM. México 243

García, F., S. Magofke , J. Carlos, C. Azocar, C. Rojo, Patricio, Hugo and Ximena. 1996. Milk production of native goats in the fourth region of Chile. *Produccion de leche en caprinos de la cuarta región de Chile. Avances en Producción Animal. (Chile)*. 21: 79–93.

Giaccone, P., B. Portolano, A. Bonanno, M.L. Alicata, M. Todaro and Luigia Alicata. 1995. Quantitative and qualitative aspects of milk production and quality in the Derivata di Siria goat Population. *Zootecnica e Nutrizione Animale*. 21: 97–109.

Goromela, E.H., I. Ledin, P. Uden, F. Dolberg, and P.H. Petersen. 1997. On farm performance of dual purpose goats and farmers' attitudes towards introduction of goats in HADO areas of Kondoa. *Integrated farming in human development. Proceedings of a Workshop Tune Landboskole, Denmark, June 25 – 29, pp 294–307.*

Lawson, J, and M. Shelton. 1982. Spanish does: breeding season variations and early weaning. *Int. Goat Sheep Res*. 2:30-37.

Mellado, M., R.H. Foote and A. Gomez. 1991. Reproductive efficiency of Nubian goats throughout the year in northern Mexico. *Small Rumin. Res*. 6:151-157.

Mellado, M. and J.R. Hernández. 1996. Ability of androgenized goat wethers and does to induce estrus in goats under extensive conditions during anestrus and breeding season. *Small Rumin. Res*. 23:37-42.

Mellado, M. N.Y. Ávila and J. E. García. 1998. Estrus synchronization with norgestomet and estradiol valerate at the end of lactation accelerates drying off in goats. *Small Rumin. Res.* 31:61-66.

Mellado, M. R. Valdéz, J.E. García and A. Rodríguez. 2003. Risk factors for reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. *Small Rumin. Res.* (en prensa).

Mellado, M., R. Luis, J.E. García and R. López. 2004. Relationship between milk production and kid growth of the Oaxacan indigenous goats of southern Mexico. *J. Appl. Anim. Res.* (en revisión).

Mukherjee-DK; S.DK; S.CSP 1997. Influence of early body weights and pre-weaning daily gain on lactation yields of Beetal X Black Bengal crossbred goats. *Journal-of-Research,-Birsa-Agricultural-University.* 9: 205-210.

Nefzaoui, A., H. Abdouli, A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rubino and P. Morand Fehr. 1995. Goat production systems in Tunisia. Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie, Laboratoire de Nutrition Animale. Goat production systems in the Mediterranean. 166 – 183; EAAP, Publication No. 71.

Quiles-M-A; H.L; R.A 1997 Influencia en la duracion y el modo del amamantamiento sobre la produccion lactea caprina y el crecimiento de los cabritos. Quiles-M-A; Hevia-L; Ramirez-A. *Avances-en-Alimentacion-y-Mejora-Animal.*37: 3-6; 10.

Rai, S.N., T.K. Walli, Arun Srivastava, G.S. Verma and A. Srivastava. 1994. Effect of replacement of groundnut cake protein by Leucaena leaf meal on milk production performance in goats during early lactation. *Indian J. Animal Nutr.* 11: 149–154.

Romero-J; S.E; S.A; Aguilar-F.1994 Effect of protein supplementation on milk yield of goats grazing a semiarid temperate rangeland. *Small-Ruminant-Research.*13: 21-25; 24

Rossanigo-CE; F.KL; S.C.J; C.JS1995 Produccion de la cabra Criolla Sanluisena.
Revista-Argentina-de-Produccion-Animal. 15: 3-4, 1161-1164.

Saada, M.Y., 1993. Effect of feeding Leucaena Leucocephala hay on the yield
and composition of goats' milk. Assiut. J. Agric. Sci. 24: 2–12.

Shi, Y.C., Y.H. Huang and L.C. Liu. 1996. Indigenous domestic animals –
characteristics of Taiwan Native goats. J. Taiwan Livest. Res. 29: 351–437.

Singh, M.R., B.P. Singh and R.C. Lal. 1996. Productivity and mortality of goats
under field condition. Indian Vet. J. 73: 296 –299.