

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



**Factores Genéticos y No Genéticos que
Afectan la Duración de la Gestación en
Cabras**

Por:

JOSÉ LUIS PUENTE AMARO

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México.
Marzo de 1999

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARO"

FACTORES GENETICOS Y NO GENETICOS QUE AFECTAN LA
DURACIÓN DE LA GESTACIÓN EN CABRAS

POR:

JOSÉ LUIS PUENTE AMARO

TESIS

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

COMITÉ PARTICULAR

Asesor Principal
Dr. Miguel Mellado Bosque

Asesor
MC. José Eduardo García Martínez

Asesor
MC. Fernando Ruiz Zarate

Jefe del Departamento
de Producción animal
MVZ. Maurilio Udave Leza

Buenvista, Saltillo, Coahuila, Marzo de 1999

DEDICATORIAS

- ❖ A mis Padres Raquel Amaro y José Luis Puente por darme su apoyo y ejemplo durante toda mi vida.

- ❖ A todos mis Amigos que siempre me han brindado su ayuda y consejos

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por darme tantas bendiciones.

- ❖ En manera muy especial al Dr. Miguel Mellado por su gran apoyo para la realización de esta investigación.
- ❖ Al M.C. José Eduardo García Martínez por sus consejos y sugerencias para la elaboración de este trabajo.
- ❖ Al M.C. Fernando Ruiz Zarate por su gran colaboración y ayuda para la realización de esta tesis.

INDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| pag. | |
| INTRODUCCIÓN | |
| ...1 | |
| Objetivos..... | |
| ...2 | |
| Hipótesis..... | |
| ..3 | |
| REVISIÓN DE LITERATURA | 4 |
| Factores que afectan la duración de la gestación en algunas razas de ganado | |
| bovino..... | 4 |
| Factores que afectan la duración de la gestación en algunas razas de ganado | |
| caprino..... | 5 |
| MATERIALES Y MÉTODOS | 11 |
| Descripción del área de estudio..... | 11 |
| Descripción del manejo de los animales..... | 11 |
| Metodología..... | |
| .12 | |
| Análisis estadístico..... | 13 |
| RESULTADOS | |
| 14 | |
| Efecto que afectan la duración de la gestación en Cabras..... | 14 |
| Efecto de la raza sobre la gestación..... | 15 |

| | | |
|-----|--|-----|
| | Efecto de la época de empadre sobre la duración de la gestación..... | 1 |
| 6 | | |
| | Efecto del numero de fetos sobre la duración de la gestación..... | 16 |
| | Efecto del numero de partos de las cabras sobre la duración de la gestación..... | 17 |
| .17 | | |
| | Efecto del peso de la camada sobre la duración de la gestación..... | .18 |
| .18 | | |
| | Efecto de la duración de la gestación sobre la sobrevivencia de las crías..... | 19 |
| 19 | | |
| | Correlación genética entre el peso de la camada y la duración de la gestación..... | 20 |
| 20 | | |
| | DISCUSIÓN | 21 |
| 21 | | |
| | Factores afectan la duración de la gestación en Cabras..... | 21 |
| 21 | | |
| | Efecto de la duración de la gestación sobre la sobrevivencia de las crías..... | 24 |
| 24 | | |
| | Correlación genética entre el peso de la camada y la duración de la gestación..... | 24 |
| 24 | | |
| | pag. | |
| | CONCLUSIONES | 2 |
| 5 | | |
| | RESUMEN | 27 |

| | |
|-------------|----|
| LITERATURA | |
| CITADA..... | 30 |

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

pag.

CUADRO 4.1. Análisis de varianza de los factores que afectan la duración de

la gestación en

cabras.....14

CUADRO 4.2. Medias de cuadrados mínimos y error estándar para la duración de la gestación de 6 grupos de raciales de cabras mantenidas en

confinamiento.....15

CUADRO 4.3. Medias de cuadrados mínimos y error estándar de la duración de la gestación, comparando las dos épocas del año en que fueron fecundadas las

cabras.....16

CUADRO 4.4 Medias de cuadrados mínimos y error estándar de la duración de la gestación en cabras.

.....17

CUADRO 4.5. Medias de cuadrados mínimos y error estándar para la duración de la gestación tomando en cuenta el número de partos de las

cabras.....17

CUADRO 4.6. Análisis de covarianza del peso de la camada y el número de crías, como variables que afectan la duración de la

gestación.....18 **CUADRO**

4.7. Comparación de medias de cuadrados mínimos y error estándar del peso de la

camada.....18 **CUADRO 4.8.** Porcentaje de sobrevivencia de las crías a los 25 días del

| | |
|---|----|
| nacimiento..... | 19 |
| CUADRO 4.9. Componentes de varianza considerando los medios hermanos paternos del semental, dentro de los sementales, heredabilidad, correlación fenotípica y correlación genética entre el peso de la camada y la duración de la gestación..... | 20 |
| FIGURA 4.1. Relación entre días de gestación y peso de la camada..... | 19 |

INTRODUCCIÓN

Los problemas de sobrepoblación en el mundo, y consecuentemente la desnutrición, presentan un reto para incrementar y eficientar la producción de alimentos. Es por eso que se deben realizar investigaciones que proporcionen información práctica y aplicable, que ayude a incrementar la producción de alimentos de origen animal.

Una opción para combatir las necesidades alimentarias de la población, en especial en aquellos núcleos de poblaciones enclavados en las zonas desérticas, es la ganadería caprina, dado que la cabra es una especie con mucha adaptabilidad a las zonas de escasa vegetación, además de que presenta una extraordinaria rusticidad.

Es necesario realizar investigaciones que ayuden a conocer mejor su capacidad reproductiva, y los mecanismos para evitar o minimizar las

pérdidas de las cabras durante su gestación. Esto solamente se logrará mediante la realización de estudios en todos los campos de la fisiología reproductiva de las cabras.

Por lo anterior, esta investigación se enfoca a evaluar el efecto de diferentes factores sobre la duración de la gestación en cabras, ya que esta información, que es abundante en otras especies de ganado, es limitada o inexistente en caprinos.

Objetivos

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar el efecto que tienen los siguientes factores: la raza, el peso al nacimiento, la época de la fecundación, el número de partos de las cabras y el número de fetos, sobre la duración de la gestación de las cabras. Como objetivos particulares, uno fue determinar el efecto que tiene la duración de la gestación sobre la sobrevivencia de los cabritos hasta los 25 días de edad. Y otro fue evaluar la relación que existe entre el peso de la camada y la duración de la gestación.

Hipótesis

- La raza, el peso al nacimiento, la época de fecundación, el número de partos de las cabras y el número de fetos tienen un efecto directo sobre la duración de la gestación.
- Las gestaciones que se alejan del promedio de duración de ésta, resultan en una mayor mortalidad de cabritos.
- Existe una estrecha relación genética entre peso de la camada y la duración de la gestación.

REVISIÓN DE LITERATURA

Factores que Afectan la Duración de la *Gestación* en Algunas Razas de Ganado Bovino

En un estudio de Everett y Magge (1965), donde evaluaron la habilidad materna y aspectos genéticos del peso al nacimiento y el periodo de gestación con 1064 vacas Holstein, los resultados mostraron que el período de gestación cuando el producto era hembras duro 278.9 ± 0.35 días, y cuando el producto fue macho tuvieron una gestación que se prolongó $\pm .07$ a $.09$ días más que las hembras.

En ganado vacuno lechero mestizo se observó que el período de gestación de cruzas fue solamente 0.5 días más largo que el de la raza pura. La gestación de los fetos machos fue 1.2 días más larga que la de los fetos hembras. Las hembras nacidas de sementales Holstein tardaron 4.5 días menos que las crías nacidas de sementales Guernsey (Tuochberry y Bereskin, 1966).

Andersen y Plum (1965), encontraron que la edad de las vacas no tiene tanta influencia sobre el período de gestación, pero detectaron que la variación en la duración de la preñez fue debida fundamentalmente al peso de los becerros, siendo más larga en los machos. Se estimó que el coeficiente de heredabilidad para el período de gestación varió de 0.50 a 0.70. Existió una relación positiva entre el período de gestación y el peso de los becerros.

Factores que Afectan la Duración de la Gestación en Algunas Razas de Ganado Caprino.

Mishra *et al.*, (1979) reportan estudios sobre el período de gestación en cabras de la raza Sirohi, muestran que el tiempo de gestación en esta raza varió de 139 a 159 días. Los efectos de la fecundación, la época de nacimiento y el sexo de los cabritos no afectaron significativamente la duración de la gestación. La correlación del período de gestación con el peso de los cabritos al nacer fue estadísticamente significativa.

Según Deshpande y Mehta (1992), el número de partos no afectó significativamente al período de gestación. Por otro lado, estos autores

indicaron que el efecto de la temporada de fecundación fue significativo en cabras de la raza Surti, las cuales mostraron una gestación más larga durante el verano que durante la época de invierno, cosa contraria con la raza Marwari, donde no se observó esta tendencia.

En un estudio de Misra *et al.*, (1983) donde evaluaron el efecto del los sementales, la edad de las cabras y la época de nacimiento de las crías, sobre la duración de la gestación, los resultados mostraron que la clase de semental afectó significativamente la duración de la gestación. Por otro lado, la edad del semental no la afectó. La temporada de nacimiento afectó significativamente la gestación, ya que en las tres temporadas de nacimientos las gestaciones fueron distintas. En la temporada de febrero-marzo el período de gestación fue de 147.9 días. En la temporada de mayo-junio la gestación fue de 149.6, y en la temporada de septiembre a octubre fue de 146.6 días.

Sinha y Sahni (1982), mencionan que algunos factores que afectan la duración de la gestación en cabras de la India son la época de nacimiento, y

el tipo de nacimiento, y que la época de partos no afectó significativamente la duración de la gestación.

Experimentos hechos con cabras de la India, indican que entre varias razas de cabras los periodos de gestación variaron entre éstas, y que las crías gestadas durante el verano e invierno tuvieron un período más largo de gestación (145.7 y 145.44 días, respectivamente) que con cabritos que nacieron en otras temporadas 144.17 días (Ganwar y Yadar, 1987).

Singh (1983), en un estudio donde evaluó el genotipo de cabritos y el efecto en el período de duración de la gestación, encontró que la gestación fue significativamente más larga, cuando fue parto sencillo que para gemelos.

En un estudio llevado a cabo por Das y Tomer (1987), con cruces de las razas Saanen-Beetal, Saanen-Alpina, y Alpina- Beetal observaron que en ninguna de las tres cruces el período de gestación fue distinto. El peso al nacer se correlacionó significativamente con el período de gestación. Y cuando los partos fueron sólo de un macho el coeficiente de correlación fue

de (0.532), cuando los partos fueron sólo de una hembra fue de (0.538). Para gemelos machos la correlación fue de (0.49) y para gemelos hembras de (0.61). Los mismos autores encontraron también que el peso de la hembra antes del parto y después de éste no afectó significativamente la duración de la gestación, y que la edad de la madre tampoco afectó el período de preñez.

El período de gestación con cabras cruzadas de las razas Somalí, Toggenburg y Anglo-Nubia, fue en promedio de 149 días, y éste fue afectado por las razas y el mes de nacimiento. Las hembras que tuvieron gemelos presentaron un período de gestación más corto que aquellas que tuvieron solo un feto (Ruvuna y Cartwright, 1988).

Verma y Singh (1991), mencionan que en cabras de la raza Black Bengal cruzadas con Jamnaparí, el promedio de duración de la gestación fue de 143.7 días. También Verma *et al* (1990) encontrón que la gestación duró 148.6 ± 0.73 y 147.6 ± 1.53 días para cabritos machos y hembras, respectivamente. Para tipo de parto, la ocurrencia de partos simples o de

gemelos resultó en una gestación de 148.4 ± 0.59 y de 147.0 ± 0.6 días, respectivamente.

Un estudio hecho en Brasil por Lima *et al.*, (1988) con 50 cabras y 93 cabritos, para ver la variabilidad de la duración de la gestación entre las hembras que parieron uno o dos cabritos, observaron que la duración de la gestación fue de 146.11 días para los partos de un solo cabrito, y de 145.11 días cuando hubo más de un cabrito.

En Yucatán se estudiaron cabras criollas cruzadas con Anglo-Nubia en un clima subhúmedo tropical. El período de gestación fue de 148.5 ± 2.6 días, y no fue afectado significativamente por el sexo de la cría y la temporada de parto (Esquivel y Camara 1991).

Agraz (1976), indica que el período de gestación de la cabra varía de 146 a 152 días, presentándose extremos de 140 y 165 días. Generalmente se fija un término de 5 meses. En la raza Nubia el período de gestación es generalmente más corto. Dice que entre mayor sea la edad del animal, la gestación de las cabras es más corta. Menciona también que el sexo, los

nacimientos únicos o gemelares no tuvieron efecto visible sobre la duración de la gestación, pero los triates si parecen tener un período más corto, sin ser significativo.

Este mismo autor indica que el promedio de duración de la gestación de las razas Saanen Suizas fue de 150.8 ± 0.51 días, para la Toggenburg fue de 151.2 ± 0.33 , para la Angora fue de 148.8 ± 2.91 , y para la Anglo-Nubia fue de 148.3 ± 0.34 . También reporta que las diferencias entre las razas anteriormente mencionadas resultaron ser diferentes estadísticamente.

MATERIALES y MÉTODOS

Descripción del Área de Estudio

La información que se empleó en esta investigación fue obtenida del Centro de Cría Caprino de Tlahualillo, Durango, que se localiza al norte de México, en la latitud 26° 06' 15" Norte y longitud 103° 26' 15" O. El Centro está a una altitud de 1,902 msnm, y la temperatura promedio del año es de 21°C. La precipitación promedio anual es de 186 mm y normalmente se distribuye en los meses de junio a octubre. El clima es semiárido extremo donde el mes más frío es enero, con una temperatura media de 13°C.

Descripción del Manejo de los Animales

Las cabras en este centro caprino se manejan en estabulación, en un área de 6 m² en promedio por cabras adultas. Se registran todas las prácticas que se realizan a cada uno de los animales. El sistema de alimentación de las hembras en el período anterior al parto depende del nivel de producción de leche de las cabras. Las cabras consumían alfalfa verde

picada, ensilaje de sorgo y melaza. En los 30 días previos al parto, las cabras recibían una dieta a base de heno de alfalfa y ensilaje de sorgo molido.

Metodología

Se obtuvieron 1233 registros de pariciones de cabras del Centro Caprino antes descrito. Estos datos fueron ordenados en un archivo para luego ser analizados estadísticamente. Los datos consistieron principalmente en la duración de la gestación de 6 razas (Alpina, Criolla, Granmadina, Nubia, Saanen y Toggenburg) de cabras que existen en este Centro Caprino. Otros datos que se obtuvieron fue el número de parto de las cabras, la época de empadre, el número de partos de las cabras, el número de crías por parto, la sobrevivencia de las crías hasta los 25 días de edad y el peso al nacimiento.

Análisis Estadísticos

Se utilizaron modelos lineales (SAS, 1987) donde la variable dependiente fue la duración de la gestación, y las independientes fueron la raza (6 niveles: Toggenburg, Granadina, Nubia, Alpina, Saanen y Criolla), época del año de la fecundación (2 niveles: verano y otoño), número de fetos (3 niveles: 1, 2 y 3 ó más), el número de partos de las cabras (3 niveles: primíparas, 2-6 y >6 partos), y el peso de la camada al parto (4 niveles: < 3.0 Kg, 3.0 - 3.5 Kg, 3.5 - 4.0 Kg y > 4.0 Kg). Se analizaron las interacciones de primer orden, pero ninguna fue significativa; por lo tanto, éstas fueron eliminadas del modelo final. Las interacciones de tercer orden fueron consideradas negligibles, por lo que no se incluyeron en el modelo. Para la sobrevivencia de los cabritos se utilizaron 2020 observaciones, utilizándose un modelo lineal donde la variable dependiente fue la sobrevivencia de los cabritos (variable dicotoma), y la variable dependiente fue la duración de la gestación. Tanto el peso de la camada como el número de fetos se utilizaron como covariables. Para el cálculo de la correlación de peso de la camada y duración de gestación se utilizó también un análisis de regresión y componentes de varianza.

RESULTADOS

Factores que Afectan la Duración de la Gestación en Cabras

Los resultados del Cuadro 4.1. muestran que la duración de la gestación fue distinta ($P < 0.01$) en las diferentes razas de cabras. Por otro lado, el número de crías no tuvo efecto sobre este rasgo, pero la época en que se desarrolló la preñez afectó la duración de la gestación ($P < 0.01$). El número de partos de las cabras también afectó la duración de la gestación; de igual forma, el peso de las crías resultó un factor importante para la variabilidad de la duración de la gestación.

Cuadro 4.1. Análisis de varianza de los factores que afectan la duración de la gestación en cabras.

| <i>Fuente</i> | <i>GL</i> | <i>CM</i> | <i>F</i> | <i>Pr > F</i> |
|---------------|-----------|-----------|----------|------------------|
| Raza | 5 | 98.8 | 5.3 | .0001** |
| No. de Crías | 2 | 14.4 | 0.7 | .46NS |
| Epoca | 1 | 220.844 | 11.74 | .0006** |
| No. de Partos | 2 | 84.4 | 4.5 | .01* |
| Peso | 3 | 201.8 | 10.7 | .0001** |

Efecto de la Raza Sobre la Duración de la Gestación

En el Cuadro 4.2. se presenta la duración de la gestación entre las razas evaluadas. La gestación fue significativamente más corta ($P < 0.01$) en las razas Granadina y Saanen, comparadas con el resto de las razas. Las cabras híbridas, Nubias y Alpinas presentaron una duración de la gestación intermedia comparada con el resto de las razas, sin que existieran diferencias entre ellas ($P > 0.05$). La gestación más larga se presentó en la raza Toggenburg y Alpina, no existiendo diferencia entre estas razas.

Cuadro 4.2. Medias de cuadrados mínimos y error estándar para la duración de la gestación de 6 grupos raciales de cabras mantenidas en confinamiento.

| RAZA | N | Media de cuadrados Mínimos | Error estándar |
|-------------|----------|---------------------------------------|-----------------------|
| Alpina | 95 | 151.2 cde | 0.52 |
| Criolla | 162 | 150.5bc | 0.92 |
| Granadina | 48 | 148.5 a | 0.69 |
| Nubia | 525 | 150.9 cd | 0.27 |
| Saanen | 93 | 149.9 ab | 0.52 |
| Toggenburg | 310 | 151.6 e | 0.36 |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.05$).

Efecto de la Época de Empadre Sobre la Duración de la Gestación

La época en que se desarrollaron las gestaciones afectó su duración, observándose que en el verano ésta duró un día más que en el otoño (Cuadro 4.3).

Cuadro 4.3 Medias de cuadrados mínimos y error estándar de la duración de la gestación, comparando las dos épocas del año en que fueron fecundadas las cabras.

| <i>Época de fecundación</i> | <i>n</i> | <i>Medias de Cuadrados Mínimos</i> | <i>Error Estándar</i> |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|
| Verano | 342 | 150.9 a | 0.36 |
| Otoño | 891 | 149.9 b | 0.28 |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.01$).

Efecto del Número de Fetos Sobre la Duración de la Gestación

Sorpresivamente no existieron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la duración de la preñez, en función del número de crías. Lo anterior lo apreciamos en el Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4. Medias de cuadrados mínimos y error estándar de la duración de la gestación considerando el número de crías.

| <i>n. de Fetos</i> | <i>n</i> | <i>Media de Cuadrados Mínimos</i> | <i>Error Estándar</i> |
|--------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | 515 | 151.1 a | 0.26 |
| 2 | 648 | 150.5 a | 0.28 |
| 3 | 69 | 149.7 a | 0.28 |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.05$).

Efecto Números de Partos de las Cabras Sobre la Duración de la Gestación

Las cabras primíparas tuvieron una gestación más larga ($P < 0.05$) que las cabras que tenían entre 2 y 6 partos, y las que tenían más de 6 partos. Esto se aprecia en el cuadro 4.5.

Cuadro 4.5. Medias de cuadrados mínimos y error estándar para la duración de la gestación tomando en cuenta el número de partos de las cabras.

| <i>No. De Partos</i> | <i>n</i> | <i>Media de Cuadrados Mínimos</i> | <i>Error Estándar</i> |
|----------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------|
| Primíparas | 370 | 151.1 a | 0.38 |
| De 2 a 6 partos | 758 | 150.5 b | 0.26 |
| > 6 partos | 105 | 149.7 b | 0.48 |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.05$).

Efecto del Peso de la Camada Sobre la Duración de la Gestación

El análisis estadístico de los datos (Cuadro 4.6) muestra que el peso de las crías afectó ($P < 0.01$) la duración de la gestación, incrementándose ésta a medida que se incrementaba el peso de la camada. (cuadro 4.7 y Figura 4.1)

Cuadro 4.6. Análisis de la covarianza del peso de la camada y número de crías, como variables que afectan la duración de la gestación.

| <i>Fuente</i> | <i>G.L.</i> | <i>M. S.</i> | <i>F</i> | <i>Pr > F</i> |
|-------------------|-------------|--------------|----------|------------------|
| Gestación | 3 | .13 | 6.3 | .0003** |
| No. De Crías | 1 | .00 | 0.2 | 0.65NS |
| Peso de la Camada | 1 | 1.22 | 55.73 | 0.0001** |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.05$).

Cuadro 4.7. Comparación de medias de cuadrados mínimos y error estándar del peso de la camada.

| <i>Peso de la Camada (kg)</i> | <i>n</i> | <i>Media de Cuadrados Mínimos</i> | <i>Error Estándar</i> |
|-------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------|
| < 3.0 | 439 | 149.2 a | .31 |
| 3.0 - 3.5 | 388 | 150.2 b | .34 |
| 3.5 - 4.0 | 250 | 150.6 b | .37 |
| >4.0 | 153 | 151.6 c | .46 |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.05$).

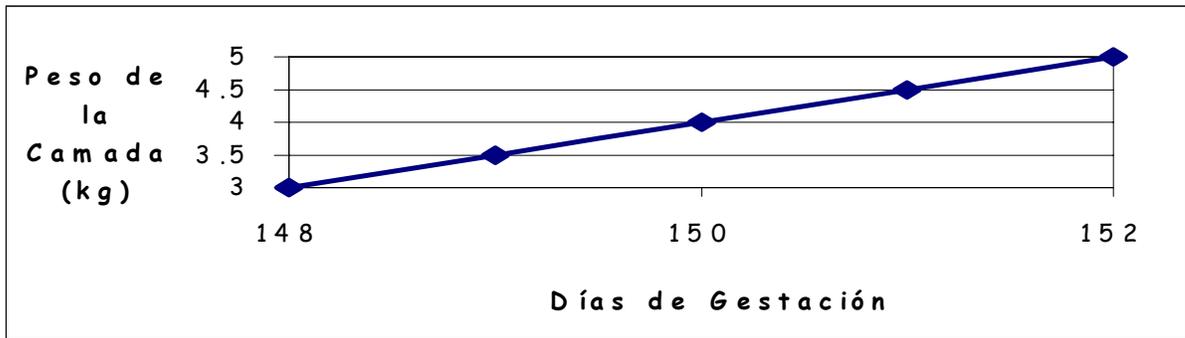


FIGURA 4.1. Relación entre días de gestación y peso de la camada

Efecto de la Duración de la Gestación Sobre la Supervivencia de las Crías.

Las gestaciones de menos de 145 días tuvieron un efecto detrimental sobre la supervivencia de los cabritos, reduciendo ésta ($P < 0.05$). Por otro lado, las gestaciones prolongadas, en comparación con la media, no afectaron la supervivencia de los cabritos (cuadro 4.8).

Cuadro 4.8. Porcentaje de supervivencia de las Crías a los 25 días del nacimiento.

| <i>Días de Gestación</i> | <i>N</i> | <i>% de supervivencia a los 25 días.</i> |
|--------------------------|----------|--|
| < 145 | 136 | 90 a |
| 145 -150 | 644 | 98 b |
| 150 - 155 | 893 | 98 b |
| > 155 | 347 | 97 b |

Medias con diferente literal difieren ($P > 0.05$).

Correlación Genética Entre Peso de la Camada y Duración de la Gestación

En el cuadro 4.9. se presenta la relación que existe entre las variables peso de la camada y la duración de la gestación. La correlación genética fue alta (0.54) y positiva.

Cuadro 4.9. Componentes de varianza considerando los medios hermanos paternos del semental (σ^2_s), dentro sementales (σ^2_e), heredabilidad (h^2), correlación fenotípica (r_p), y correlación genética (r_g), entre el peso de la camada y la duración de la gestación.

| <i>RANGO</i> | σ^2_s | σ^2_e | h^2 | r_p | R_g |
|--------------------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|
| DURACIÓN DE LA GESTACION | 0.51 | 15.31 | 0.13 | 0.08 | 0.54 |
| PESO DE LA CAMADA | 0.66 | 3.72 | 0.70 | ----- | ---- |

DISCUSIÓN

Factores que Afectan la Duración de la Gestación en Cabras

El período de gestación entre las razas estudiadas fue diferente, siendo esta diferencia entre algunas de estas razas estadísticamente significativa. La raza Toggenburg presentó la gestación más larga, seguida por la Alpina, luego la raza Nubia, Criolla, Saanen, y la que presentó la gestación más corta fue la raza Granadina. Estos resultados coinciden con Agraz (1984) quien reporta que la diferencia del período de gestación entre razas, resultó ser estadísticamente diferente. El menor tiempo de gestación de las cabras Granadinas posiblemente se debe a su menor peso y talla que el resto de las otras razas de cabras estudiadas. Se supone lo anterior porque las gestaciones de las cabras pequeñas (razas Indúes y Africanas) son aproximadamente 5 días más cortas que las gestaciones de las cabras Europeas.

Referente a las épocas de fecundación, se encontró que las cabras empadradas en verano presentaron la gestación más larga, en comparación con las empadradas en el otoño. Lo anterior se debió, tal vez, a las condiciones climáticas, principalmente a la temperatura prevaleciente durante el desarrollo de la preñez. Shelton y Huston (1968) han presentado evidencias de que la temperatura ambiental elevada reduce el tiempo de gestación de las ovejas. En el presente estudio las cabras fecundadas en verano fueron expuestas durante el último mes de gestación a temperaturas frescas de final de año. Las cabras fecundadas en el otoño, por otro lado, fueron expuestas a temperaturas más elevadas en el último mes de gestación (meses de marzo y abril). Los resultados del presente estudio coinciden con lo encontrado por Ganvar y Yadar (1987) ya que las cabras que ellos analizaron, durante el verano e invierno presentaron una gestación más larga que las gestadas durante otra época.

En cuanto al número de partos de las cabras la gestación resultó ser diferente entre las cabras primerizas y cabras de más de 2 partos, siendo más larga la gestación para las cabras primíparas y más corta para las de

más de 2 partos. Agraz (1984) menciona también que entre mayor edad, la gestación de las cabras es más corta.

Por otro lado, se observó que el número de crías no afectó la duración de la gestación. Estos resultados difieren a los que encontró Ruvuna y Cartwright (1988), ya que las hembras que tuvieron gemelos presentaron un periodo de gestación más corto que aquellas que tuvieron un solo feto. También Singh (1983), en su estudio encontró que los partos sencillos y dobles difieren en cuanto al período de duración de la gestación. Tales diferencias pueden ser atribuidas a que en los estudios hechos por estos investigadores se utilizaron pocas unidades experimentales, en comparación con el presente trabajo.

Las camadas que pesaron menos resultaron en gestaciones más cortas, no queda claro cual de las variables (peso o duración de la gestación) es causa o efecto. Aparentemente el mayor peso de la camada se debió a un período más prolongado de vida intrauterina.

Efecto de la Gestación Sobre la Supervivencia de las Crías

Con gestaciones de menos de 145 días se aumentó la mortalidad de los cabritos, en cambio, cuando se alargó la gestación, no se afectó la supervivencia de los cabritos. Esto puede atribuirse a que cuando el parto es prematuro, el feto no alcanza el desarrollo mínimo determinado para que pueda adaptarse adecuadamente al ambiente nuevo en el cual vivirá. Por otro lado, la prolongación de la gestación, y en consecuencia el incremento de peso de las crías, no parece incrementar el riesgo de partos distócicos de las cabras.

Correlación Genética Entre el Peso de la Camada y Duración de la Gestación.

La correlación genética del peso de la camada y la duración de la gestación fue alta (0.54), lo que indica que se podría emplear la duración de la gestación para seleccionar cabras con crías más pesadas. Lo anterior se puede realizar sin temer que esto pueda causar inconvenientes, como partos distócicos, ya que en la cabra este problema no se presenta frecuentemente.

CONCLUSIONES

- Con base en los resultados obtenidos en esta investigación, la raza granadina presenta la gestación más corta y consideramos que su menor peso y talla a comparación de las otras razas sea la causa de esto.
- La temperatura ambiental parece tener influencia sobre la duración de la gestación, ya que se presentan gestaciones más largas cuando éstas se iniciaron en el verano.
- A diferencia de otras especies, las cabras poseen una gran capacidad de mantener en gestación un mayor número de fetos, sin afectar el desarrollo y duración de gestación.
- Las cabras primerizas tuvieron gestaciones más largas que cabras con 2 partos o más, sin encontrar una razón lógica de esto.

➤ Gestaciones menores de 145 días redujeron la sobrevivencia de los cabritos, posiblemente porque los fetos no alcanzaron el desarrollo y peso adecuado que requieren para poder adaptarse al nuevo ambiente, cosa contraria ocurrió con las gestaciones de más de 150 días favoreciendo al peso de la camada y la sobrevivencia de las crías.

➤ La correlación genética entre el peso de la camada y la duración de la gestación fue alta (0.54), lo que implica que estas dos variables están ampliamente relacionadas.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Centro Caprino de Tlahualilo, Durango, durante el período de agosto '97 a diciembre '98.

Los objetivos fueron evaluar el efecto que tiene la raza, el peso al nacimiento, la época del empadre, el número de partos de las cabras y el número de fetos sobre la duración de la gestación en cabras. También se analizó el efecto del período de gestación, sobre la mortalidad de las crías. Otro objetivo fue determinar la correlación genética entre el peso de la camada y duración de la gestación.

Se analizaron registros de partos de 1233 cabras. Los datos se analizaron por el procedimiento de cuadrados mínimos, incluyendo factores genéticos y no genéticos como variables independientes y la duración de la gestación como variable dependiente. La raza, el peso al nacimiento de las crías, la época de fecundación y el número de parto de las cabras afectaron

significativamente ($P < 0.05$) la duración de la gestación. Para las cabras Granadina, Saanen, Alpina, Nubia y Toggenburg el período de gestación fue de 148.5, 149.9, 150.5, 150.9, 151.2 y 151.6 días, respectivamente. Entre más pesadas fueron las camadas, la gestación se prolongó ($P < 0.01$).

La época de empadre también afectó ($P < 0.01$) la duración de la gestación, siendo un día más larga la gestación cuando las cabras fueron empadradas en el verano, en comparación con las cabras fecundadas en el otoño, al parecer la temperatura jugó papel importante para que variara la duración de la gestación de las cabras en diferentes épocas del año. El número de parto de las cabras tuvo influencia significativa sobre la duración de la gestación, siendo ésta más larga en cabras primales que en cabras de mayor edad.

Por otro lado, se observó que el número de fetos no afectó la duración de la gestación. Gestaciones de menos de 145 días aumentaron la mortalidad de los cabritos significativamente, pero cuando se alargó la gestación a más de 150 días, no se afectó la sobrevivencia de los cabritos.

Se concluyó que la gestación prolongada de las cabras es benéfica para los cabritos ya estos alcanzan un desarrollo y peso optimo para enfrentar las adversidades del nuevo ambiente en el cual vivirán, por lo tanto presentaron una mayor sobrevivencia.

La correlación genética entre el peso de la camada y la duración de la gestación fue de (0.54), por lo tanto existe una amplia relación entre estas dos variables.

LITERATURA CITADA

Agraz, A. 1976. *Caprinotecnia 1*. Editorial Limusa. México, D.F Segunda Edición. 582 - 585 p.

Andersen, H. & M. Plum. 1965. *Gestation length and birth weight in cattle and buffaloes: a review*. *J. Dairy Sci.* 48:1224-1235.

Das, N. & O.S. Tomer. 1987. *Effect of parity, birth type and body weight of dam and birth weight of kids on gestation period of crossbred goats*. *Indian Vet. J.* 64 396-398.

Deshpande S.B. & V.M. Mehta. 1992. *Effect of non-genetic factors on gestation length, weight of placenta and placental expulsion time in Surti and Matwari goats*. *Indian J. Anim. Sci.* 62:155-158.

Esquivel, M.H. & S.R. Camara. 1991. *Observations on some production traits in Criollo X Anglo-Nubio goats in Yucatan State*. *Memorias del VIII congreso Nacional Azteca, 1 a 4 de octubre 1991*. México D.F. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa.

Everett, R.W. & W.T. Magge. 1965 *Maternal ability and genetic ability of birth weight and gestation length*. *J. Dairy Sci.* 48: 957-961

Ganwar, S.D.; M.C. Yadar. 1987. Factors affecting gestation length in Indian goats. Indian J. Dairy Sci. 11: 365 - 366

Lima, F. De, A.M., A. A. Simplicio, F.A.P. León. 1998. Traditional system of goat management. Reproductive performance of SRD does and kid mortality. Pesquisa Agrop. Brasileira 23: 1449-1458.

Mishra, R.K., A.E. Nivsarkar.; C.L. Arora.1979. A note on the analysis of gestation length in Sirohi goats. Indian J. Animal Sci. 49:967-968,

Misra, R.K., D. Singh.; D. Ggour.1983. Effect of breed and age of buck and season of breeding on reproduction. Tropical Animal Health and Production 15: 13-14.

SAS,1987.

Shelton, M. & J.E. Huston. 1968. Effect of high temperature stress during gestation on certain aspects of reproduction in the ewe. J. OAnim. Sci. 27:153-157.

Sinha,N.K. & K.L. Sahni. 1982. A note on the factors affecting period of gestation in certain Indian breeds of goats. Vet. Res. J. 5: 73-77.

Singh, D.K. 1983. Effect of kid's genotype on gestation period birth weight of placenta in Black Bengal goats. Indian J. Anim. Sci. 53: 678-680.

Ruvuna, F.; T.C. Cartwright.; H. Blackburn.; M. Okeyo.; S Chema.1988. Gestation length, birth weight and grow rates of pure- bred indigenous goats and their crosses in Kenya. J. Agric. Sci. UK . 3: 363-368

Tuochberry, R.W. & Bereskin, B. 1966. Crossbreeding dairy cattle. I. Some effects of crossbreeding on the birth weight and gestation period of dairy cattle. J. Dairy Sci. 49: 287- 300.

Verma A.K.; R.K Pandit; M.L. Porwal. 1990. Observations on effect of sex and type of kidding on gestation length and birth weight in goats. Indian Vet. J. 67: 887-888.

Verma, R.R.P. & B.K. Singh. 1991. Factors affecting reproductive performance of Black Bengal goats. Indian Vet. J. 68: 235-239.

