

**TASA DE PARICIONES DE CABRAS CRIOLLAS
(ENCASTADAS) EN AGOSTADERO EN FUNCION
DE SU CONDICION CORPORAL, PRECIPITACION
PLUVIAL, PROPORCION MACHO : HEMBRAS,
DURACION Y MES DE EMPADRE**

Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"

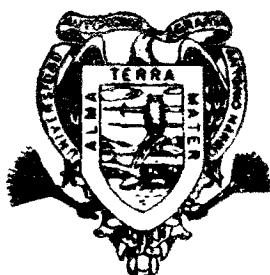


LADISLAO CANTU ROBLES

BIBLIOTECA

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
EN PRODUCCION ANIMAL**



**Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro**

PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coah.

JUNIO DE 1995

TASA DE PARICIONES DE CABRAS CRIOLLAS
(ENCASTADAS) EN AGOSTADERO EN FUNCION DE SU
CONDICION CORPORAL, PRECIPITACION PLUVIAL,
PROPORCION MACHO:HEMBRAS, DURACION Y MES DE
EMPADRE

LADISLAO CANTU ROBLES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

EN PRODUCCION ANIMAL

Universidad Autonoma Agraria

Antonio Narro

PROGRAMA DE GRADUADOS

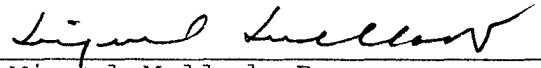
Buenavista, Saltillo, Coah.

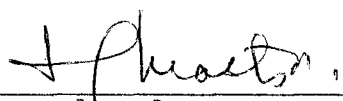
JUNIO DE 1995


Tesis elaborada bajo la supervisión del Comité Particular de asesoría y Aprobada como requisito parcial, para optar al Grado de


MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCION ANIMAL

COMITE PARTICULAR

Asesor principal: 
Dr. Miguel Mellado Bosque

Asesor: 
Dr. Joel Maltos Romo

Asesor: 
M.Sc. Fernando Ruíz Zárate


Dr. Jesús Manuel Fuentes Rodríguez
Subdirector de Postgrado

Buenavista, Saltillo, Coahuila. Junio de 1995.

DEDICATORIA

A mis Padres:

Moisés Cantú Colunga

María Magdalena Robles de Cantú

Con mucho respeto por su gran cariño y apoyo brindado
en todas mis actividades

A mis Hermanos:

Cecilia de la Paz

María Magdalena

Martha Elia

Liliana

Alicia Guadalupe

Jesús Moisés

Sebastian

Por seguir unidos y por la confianza que siempre me brinda

A Martha Elena por el gran estímulo y cariño que me ofrece
y a su familia por las atenciones
prestadas hacia mi

A los compañeros del postgrado

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer de gran manera a todas aquellas personas que hicieron posible el realizar este trabajo, especialmente a los productores caprinos de la región de Saltillo por su colaboración y por permitirme obtener los datos necesarios para la investigación.

De gran manera también le agradezco al Dr. Miguel Mellado por su gran asesoramiento, colaboración, consejos y apoyo brindado para la realización de este trabajo.

Al Ing. M.Sc. Fernando Ruíz Zárate por la colaboración en el trabajo.

Al Dr. Joel Maltos Romo por su colaboración en el trabajo.

A los maestros y trabajadores del Departamento de Producción Animal que de una manera u otra colaboraron para sacar adelante la investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por dar apoyo a las investigaciones.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por formar a tantos profesionistas y dar oportunidad de que las personas que ingresen se superen.

A las personas que me brindaron las facilidades que me permitieron poder trasladarme a presentar este trabajo.

COMPENDIO

Tasa de Pariciones de Cabras Criollas (Encastadas) en Agostadero en Función de su Condición Corporal, Precipitación Pluvial, Proporción Macho:Hembra y Duración del Empadre

POR

LADISLAO CANTU ROBLES

MAESTRIA

PRODUCCION ANIMAL

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. JUNIO DE 1995

Dr. Miguel Mellado Bosque. Asesor

Palabras claves: condición corporal, macho cabrío, cabras, tasa de pariciones, reproducción

Se analizó la tasa de pariciones de 4839 cabras en 46 hatos mantenidas en condiciones de agostadero en el norte de México en función de la presencia o ausencia de lluvias durante el empadre y gestación, duración del empadre, proporción macho:hembra, condición corporal y mes del empadre. La tasa de pariciones de las cabras gestando en temporada de lluvia fue 93 por ciento mayor que en las que tuvieron la gestación en período de sequía ($P < 0.01$).

Independientemente de cuándo se llevó a cabo el empadre y la gestación, la tasa de pariciones fue menor cuando el empadre duró menos de 21 días ($P= 0.05$).

La proporción macho:hembras (1:50) no tuvo efectos significativos en la tasa de pariciones ($P> 0.05$). La tasa de pariciones fue de 42 por ciento y 48 por ciento en cabras empadradas con sementales de condición corporal 4 y 5 respectivamente. La proporción de partos fue menor en un 20 por ciento cuando las cabras tenían una condición corporal de 3 ($P< 0.01$). La más alta tasa de pariciones (52 a 58 por ciento) ocurrió cuando los empadres se realizaban de Junio a Noviembre (temporada de lluvias) y en temporada de sequía fue de 32 a 45 por ciento. Estos resultados nos muestran que la mayor tasa de pariciones que se obtiene en el norte de México con cabras en condiciones de agostadero es teniendo sementales de condición corporal 5 al empadre, con cabras de condición corporal de igual o mayor de 4, con un período de empadre superior a los 21 días y que la concepción se realice en Verano u Otoño.

ABSTRACT

Effects of Body Condition, Length of Breeding Period, Buck:Doe Ratio and Month of Breeding on Kidding Rates in Goats Under Extensive Conditions

BY

LADISLAO CANTU ROBLES

MASTER OF SCIENCE

ANIMAL PRODUCTION

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. JUNE, 1995

Dr. Miguel Mellado Bosque. Adviser

Key words: body condition, bucks, goats, kidding rate, reproduction

Kidding rates were analyzed with respect to occurrence of rainfall during mating and gestation, length of the breeding period, buck:doe ratio, body condition score at mating of bucks and does, and month of mating for 4839 indigenous crossbred goats on 46 commercial goat operations under extensive conditions in northeast Mexico. Kidding rate of goats whose gestation took place during the rainy season was 93 percent higher ($P < 0.01$) than kidding rate of goats whose gestation coincided with lack of rainfall (means \pm S.E.

for this effect = 30.7 percent \pm 2.3 and 59.2 percent \pm 2.0, respectively). Independently of the amount of rain during the mating and gestation of goats, kidding rate was depressed ($P=0.059$) when the mating period was less than 21 days. Buck:doe ratio $> 1:50$ did not affect kidding rate ($P> 0.05$). Kidding rates were 42 percent \pm 2.4 and 48 percent \pm 2.3 when goats were exposed to buck with a BCS of 4 and ≥ 5 , respectively, ($P< 0.05$). Kidding rates of thin goats at mating (BCS 3) was around 20 percent lower ($P< 0.01$) than goats with BCS of 4 or greater. On the other hand, kidding rates of goats with BCS of 4 and 5 did not varied significantly ($P> 0.05$). The highest kidding rates (52 to 58 percent) occurred with matings from June to November (rainy season), whereas matings in Winter and Spring (dry season) resulted in a drastic reduction ($P< 0.01$) in kidding rates (32 to 45 percent). These results show that lack of rainfall during mating and gestation of goats under range conditions results in approximately 50 percent reduction in kidding rates, compared with gestations during the rainy season. Also these results demonstrate that higher kidding rates can be achieved if bucks have BCS ≥ 5 at mating, if does have a BCS ≥ 4 , if the breeding period is at least 21 days and if conception takes place in Summer or Fall.

INDICE DE CONTENIDO

	PAGINA
INDICE DE CUADROS	xi
INDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
REVISION DE LITERATURA	4
SISTEMAS DE PRODUCCION	4
CONDICION CORPORAL	5
CAPACIDAD DE MONTA DE SEMENTALES	7
PROPORCION MACHO:HEMBRAS	9
CONDICIONES ESPECIALES DE COMPORTAMIENTO SEXUAL	10
MATERIALES Y METODOS	15
DESARROLLO DEL TRABAJO	17
ANALISIS DE LA INFORMACION	20
RESULTADOS	21
DISCUSION	30
PRECIPITACION DURANTE EL EMPADRE Y GESTACION	30
DURACION DEL PERIODO DE EMPADRE	31
PROPORCION MACHO:HEMBRAS	32
CONDICION CORPORAL DE HEMBRAS Y MACHOS .	32
MES DE EMPADRE	34
CONCLUSIONES	35
RESUMEN	37
LITERATURA CITADA	39

APENDICE 43

INDICE DE CUADROS

NUMERO		PAGINA
3.1	CLASIFICACION PARA LA CONDICION CORPORAL DEL GANADO DE CARNE	18
4.1	DESCRIPCION ESTADISTICA DE LOS 46 HATOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO	22
4.2	ANALISIS DE VARIANZA PARA LA TASA DE PARICIONES	23
4.3	MEDIDAS DE LAS MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS DE LA TASA DE PARICIONES PARA LOS EFECTOS DE CONDICION CORPORAL DE MACHOS Y HEMBRAS .	28

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
4.1	RELACION ENTRE LA DURACION DEL EMPADRE Y LA TASA DE PARICIONES.....	25
4.2	TASA DE PARICIONES CON LOS DIFERENTES PROPORCIONES MACHO:HEMBRAS	26
4.3	EFEECTO DEL MES DE EMPADRE SOBRE LA TASA DE PARICIONES	29

INTRODUCCION

En el Norte de México, dadas las condiciones físicas, climatológicas y sociales que se tienen, la ganadería caprina tiene un papel muy importante como medio de mantenimiento para los campesinos. La orientación por el ganado caprino por parte de los campesinos obedece a las bondades que ofrece este tipo de producción pecuaria, como son: bajos costos de mantenimiento de los animales, escasa mano de obra, pocas obras de infraestructura, aceptable producción de los animales en condiciones áridas y semiáridas, y gran resistencia a las condiciones climáticas y fluctuaciones en la calidad y cantidad del forraje.

El tipo de producción más común que se observa en el norte de México, es el de cabrito, y si las condiciones alimenticias lo permiten, la producción de leche. Los productores, por lo general, tienen un gran desconocimiento en los programas reproductivos, por lo que la producción de carne y leche de caprinos, bajo condiciones extensivas, es sub-óptima. Muchos son los factores que pueden afectar la tasa reproductiva de los caprinos mantenidos en agostadero, entre ellos encontramos la inadecuada proporción macho:hembras, épocas de empadre inconvenientes, corta

duración de los empadres, y mala condición corporal de los animales.

Para que se dé una buena eficiencia reproductiva del hato, deben de conocerse los alcances y limitaciones que se tienen en las diferentes regiones donde se explota el ganado caprino. Es decir, se tiene que desarrollar un programa reproductivo efectivo para que se obtenga una buena producción de cabritos, que pueda haber un mayor abasto en el mercado, y que por lo tanto mejore la economía de los productores.

Por lo anteriormente expuesto, los objetivos del presente estudio para evaluar como afectan los diferentes factores a la tasa de pariciones de cabras criollas (encastadas) en agostadero fueron:

- 1.- Determinar el efecto de diferentes proporciones macho:hembras sobre la tasa de pariciones de cabras criollas mantenidas bajo condiciones de agostadero.
- 2.- Determinar el efecto de la duración del empadre sobre la tasa de pariciones de cabras criollas bajo condiciones de agostadero.
- 3.- Determinar el efecto de la condición corporal del macho y de las hembras en el total de pariciones de cabras criollas mantenidas en condiciones de agostadero.

- 4.- Determinar el efecto de la presencia o ausencia de lluvia durante el período de empadre y gestación sobre la tasa de pariciones de cabras criollas mantenidas en condiciones de agostadero.
- 5.- Determinar el efecto del mes de empadre sobre la tasa de pariciones de cabras criollas mantenidas en agostadero.

REVISION DE LITERATURA

Sistema de Producción

En la región sur del Municipio de Saltillo, el principal sistema de producción de caprinos que se utiliza es el extensivo, y esto se debe a las condiciones climáticas, orográficas y de tenencia de la tierra de esta zona. Portilla (1983) menciona que los sistemas de producción de caprinos se clasifican de acuerdo al tipo de alimento y manejo que reciben, y estos son: nómada modificado, sedentario, pastoreo en esquilmos y estabulados.

Taboada (1988), señala que en la zona donde se llevó a cabo el presente estudio, el principal objetivo de los rebaños es la producción de cabritos, el tipo de ganado es criollo, la proporción macho:hembra es de 1:49, con empadres bien definidos, donde las cabras realizan su pastoreo a una distancia de entre 3 y 11 kilómetros del corral de los animales.

Suárez (1989), menciona que en el Municipio de Saltillo, la explotación caprina se realiza en forma

extensiva con encierro nocturno y es una actividad que pasa de padres a hijos.

Condición Corporal

En un estudio de Deroun et al. (1994), se evaluaron los cambios en la condición corporal de vacas antes del parto. Los animales fueron alimentados con dietas de diferentes concentraciones de energía, demostrando que existió un mayor peso en los animales con dietas que se mantuvieron con alta cantidad de energía después de parir, pero el crecimiento de los becerros no fue afectado por la condición corporal de la madre, aunque si se afectó la tasa de preñez y los días abiertos de las vacas.

Singh y Dhillon (1992), hicieron un estudio sobre los factores que afectan el peso corporal en ovinos, encontrando que estos factores son: año del parto, sexo del cordero, tipo de parto y condición corporal de la hembra al parto.

Según Mani et al. (1991), el bajo nivel de alimentación en respuesta a la sincronización de estros en cabras tiene un gran impacto, ya que la sub-alimentación reduce la tasa de ovulación, la incidencia de ovulaciones múltiples y la tasa de preñez, además de que se tiene un mayor número de hembras con partos sencillos.

La suplementación alimenticia antes del empadre incrementa la ovulación en borregas, sin importar tanto la condición corporal que éstas puedan tener, ya que esta suplementación estimula el desarrollo de los folículos (Pearse et al., 1994).

El impacto de la restricción de alimento en ovejas preñadas fue estudiado por Mccrabb et al. (1993). En este estudio se restringió el alimento en diferentes etapas de la preñez, y se comprobó que el peso al nacimiento de los corderos no se vió afectado significativamente por la restricción de alimento a mediados de la preñez.

Para Salamon (1964), el alimentar a los carneros con una alta cantidad de proteína los predispone a que tengan mayor actividad sexual que los que están alimentadas con una baja cantidad de proteína.

Milne (1991) menciona que el tamaño del animal tiene influencia en el nivel del comportamiento ingestivo y digestivo de los animales, por lo que éste repercute necesariamente en la producción. Los ovinos son más adaptables a condiciones de pastoreo semi-natural que los bovinos.

Capacidad de Monta de los Sementales

La capacidad de monta de los sementales constituye un aspecto importante en la eficiencia reproductiva de los animales.

La proporción que deben guardar los machos con respecto a las hembras depende mucho de las condiciones ambientales, la edad de los animales y la duración del empadre. (Gall, 1981).

Boyd et al. (1991), evaluaron la capacidad de servicio y apareamiento en toros bajo pastoreo, el número fue de 18 toros de un año de edad. Se alojaron 600 vaquillas en 6 grupos. El tratamiento 1 consistió en 2 repeticiones con 100 vaquillas no sincronizadas con tres toros con alta capacidad de servicio. El tratamiento 2 era idéntico que el primero pero el celo de las vaquillas fue sincronizado con prostaglandinas. El tratamiento 3 fue similar al primero, pero los toros eran de baja capacidad de servicio. La proporción más alta de preñez la tuvieron la vaquillas no sincronizadas y con toros de baja capacidad de servicio, no encontrándose causa justificable de estos resultados (la nutrición no fue un factor limitante en la concepción).

Mickelsen et al. (1982) describieron un procedimiento para la valoración de la actividad sexual y el líbido en

carneros. En animales de diferentes razas, antes de la temporada de empadre, se evaluó el semen y se midió la circunferencia escrotal, empadrando a los moruecos con hembras (10-12) durante 35 días, calculando luego la tasa de concepción a primer servicio, concepción total y porcentaje de nacimientos. La media del líbido fue de 8.95 y la de capacidad de servicio de 3.16. La capacidad de servicio de los moruecos se clasificó como baja, media y alta. No hubo diferencias en cuanto al porcentaje de concepción, por lo que se concluyó que el líbido y la capacidad de servicio en los carneros evaluados, antes de la temporada de apareamiento, no predicen la fertilidad o prolificidad de las borregas.

En otro estudio, Boyd y Corah (1988) condujeron experimentos para determinar: (1) la capacidad de servicio en toros sin experiencia bajo condiciones de pastoreo, (2) la influencia de sementales en capacidad de servicio y (3) el efecto de la experiencia sexual sobre subsecuentes capacidades de servicio para toros con baja capacidad. Estos autores concluyeron que la presencia de sementales con experiencia tiene una gran influencia sobre la media de capacidad de servicio, ya que provocan que ésta suba.

Proporción Macho:Hembra

Un factor que influye la eficiencia reproductiva de los animales es el número de hembras con las que son

empadradas los machos o proporción de hembras por machos.

La proporción macho hembra se refiere al número de sementales que se utilizan por un determinado número de hembras, y la proporción varía de acuerdo a las diferentes especies.

Fowler (1982) usó proporciones de un morueco por cada 100, 200 y 400 ovejas. Los moruecos sin experiencia fueron introducidos con las ovejas y fue medido su comportamiento y actividad de apareamiento. Después de treinta y ocho días de empadre se retiraron a los moruecos y se sacrificaron las hembras, examinándose su tracto reproductivo. El estudio sugirió que el porcentaje de preñez puede no cambiar por la proporción de machos y hembras que se tenga, pero el comportamiento reproductivo declina por el número tan reducido de sementales dentro del hato.

Allison (1975) indica que en el caso de los rebaños de ovejas, si se duplica el número de borregas por carnero, en comparación con el número normal o tradicional de Nueva Zelanda, no causa efectos negativos en la tasa de preñez.

Anderson (1948) asegura que los moruecos tienden a distribuir los servicios entre las hembras receptivas, a través de una preferencia en la cual ellos buscan montar a hembras receptivas con las cuales no se han empadrado

anteriormente.

Healy et al. (1993) señalan que la óptima proporción toro:vaca, con estros sincronizados, es de 1 toro por 25 vacas, en términos de comportamiento reproductivo y eficiencia económica.

Condiciones Especiales de Comportamiento Sexual

Las condiciones especiales para el comportamiento reproductivo es común que se den en animales de todas las especies, y esto puede influenciar negativamente la actividad reproductiva de los animales. Uno de estos factores puede ser la jerarquía social que hay entre las especies.

Es muy común encontrar en el ganado vacuno estas situaciones de dominancia. Blockey (1975) en un estudio donde incluyó los partos de las vacas que se empadraron con 4 toros durante 5 años de manera consecutiva, encontró, basado en pruebas de sangre, que el 60 por ciento de las crías eran del mismo toro, y el otro porcentaje era de otro toro por lo que asegura que un solo semental tiene mucha influencia sobre el ganado cuando se presenta una situación de dominancia.

En algunos animales se dan condiciones que hace que varíen su comportamiento sexual, como puede ser la edad.

En una comparación de la fertilidad en toros jóvenes y toros maduros, así como en vacas de diferentes edades, Makarechian y Arthur (1993) notaron que la edad del toro no afecta significativamente la fertilidad, no así en las vacas, ya que en aquellas de 5 años, la tasa de fertilidad fue más alta que en las de 2 años de edad. Por lo anterior, la edad de la vaca es más importante para determinar la fertilidad del hato que otros factores.

El porcentaje de pariciones de las cabras paridas con respecto a las cabras expuestas al semental varía de acuerdo a factores climáticos, genéticos, ambientales y nutricionales, así como a la duración del empadre y la proporción macho:hembra. (Mena y Gall, 1977).

El campo de estudio de comportamiento sexual de los animales domésticos es muy amplio, Katz y Mcdonald (1992), describen que la atractividad, proceptibilidad y receptibilidad de las hembras, es afectado por factores fisiológicos y ambientales que afectan enormemente tanto a las hembras como a los machos en su comportamiento sexual.

En un estudio conducido por Chemineau et al. (1993), concluyeron que las cabras Alpinas no modifican su actividad sexual, aún poniéndolas en condiciones de mayor horas luz.

En los países septentrionales la mayor incidencia de celos en cabras ocurre en otoño debido a que la disminución del fotoperíodo estimula la aparición de éstos (García y Gall, 1981).

Las cabras, como otras especies, muestran estacionalidad reproductiva y el fotoperíodo es el factor que tiene influencia sobre su ciclo reproductivo (Shelton, 1978).

Mukasa-Mugerwa et al. (1993), mencionan que las variaciones en ovulación de las ovejas en Etiopía suceden de junio a septiembre, pero que esta variación es causa independiente del nivel de nutrición que se les esté dando a los animales.

Hay factores genéticos que pueden afectar el comportamiento sexual de los animales, pero estos se heredan en un determinado porcentaje entre las especies.

James (1950) muestra que hay muchos factores genéticos que afectan el líbido de los toros, debido a que provocan variaciones en el comportamiento de los animales.

La heredabilidad estimada para la capacidad de servicio de toros Hereford y Angus es de 0.59 ± 0.16 (Blockey et al. 1978).

En un estudio realizado por Hulet et al. (1964) establecieron que la inhibición sexual en moruecos en pastoreo, no se debe a efectos genéticos, aunque algunas líneas pueden mostrar más prevalencia para una inhibición sexual que otras.

Muchos trabajos muestran diferencias para el comportamiento sexual entre las razas. En los bovinos, Smith (1951) menciona que los toros de las razas Shorthorn y Guernsey presentan una excitabilidad más baja que los de la raza Friesians.

Con los ovinos, Lambourne (1956) menciona que sí hay diferencias en la presentación de líbido, ya que reporta, en un estudio que realizó que la raza de carneros Southdown, copulaciones más a menudo en comparación con la raza Romney Marsh. Hulet et al. (1962) en un reporte señalan que no encontraron diferencias para las razas Rambouillet, Targhee y Columbia, en cuanto a las veces que montan o copulan.

La estacionalidad de los animales es un factor que ocasiona que se tenga un comportamiento sexual diferente dentro de las razas, aunque también puede ocurrir que halla alteraciones reproductivas ocasionadas por las temperaturas ambientales que se registren.

Aunque hay diferencias reproductivas entre las ovejas y moruecos, estos se pueden aparear durante todo el año. Los carneros se reporta que tienen una mayor actividad sexual durante el Otoño (Hulet et al., 1975).

Los cambios en la intensidad de la luz estimulan al eje hipotálamo hipófisis, con lo que con esto hace que haya una secreción de hormonas (Arbiza, 1986).

En la región sur de Saltillo la actividad reproductiva de los machos cabríos presentan influencias ambientales, causadas por interacciones de temperatura, fotoperíodo y precipitación (Araujo, 1989).

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en diferentes hatos de cabras distribuidas en Coahuila (zona norte, centro y sur) y norte de Nuevo León.

A continuación se mencionan las características geográficas, ambientales y de vegetación de las diferentes partes donde se realizó la presente investigación.

En el sur de Coahuila el área de estudio se encuentra enclavada aproximadamente a 20 km de la capital del Estado, donde las coordenadas geográficas son $25^{\circ}17'29''$ de Latitud Norte y $101^{\circ}4'58''$ de Longitud Oeste, con altitud de 1880 msnm. En el centro de Coahuila el área de estudio. Monclova se encuentran ubicadas las coordenadas geográficas en $26^{\circ}54'$ de Latitud Norte y $101^{\circ}25'$ de Longitud Oeste con altitud de 600 msnm y en el norte (Ocampo) se tiene $27^{\circ}18'$ de Latitud Norte y $102^{\circ}23'$ Longitud Oeste y una altitud de 1110 msnm. Aclarando que las cifras que se le dan a Monclova y Ocampo los valores de latitud y longitud están aproximados a minutos y los de altitud a decenas de metros.

El clima se clasifica como muy seco (Bwhw"(e'), semicálido muy extremoso, con lluvias de verano y la sequía es corta, época de lluvias con precipitación invernal del 5-10 por ciento del total anual, que es en promedio de 146 mm.

La distribución de las lluvias es de Mayo a Octubre siendo Agosto el de mayor precipitación. El período de heladas en esta región se presentan a partir del mes de Diciembre y prolongándose hasta el mes de Febrero, pero hay ocasiones en que se presentan a partir del mes de Noviembre prolongándose hasta el mes de Abril (Mendoza, 1983).

La vegetación existente es del tipo Crasirosulifolio espinoso con matorral subinermes, siendo las especies dominantes Huizache (Acacia farnesiana), Uña de gato (Acacia gregii), Mezquite (Prosopis juliflora). Asimismo, existe otro tipo de vegetación clasificado como bosque caducifolio con pino y pastizal natural, siendo las especies dominantes: Navajita (Bouteloua gracilis) Banderita (Bouteloua curtipendula), también hay matorral desértico rosetófilo, las especies dominantes son: Palma china (Yucca filifera), Nopal (Opuntia imbricata), Lechugilla (Agave lecheguilla). En esta región se cuenta con una superficie de agostadero para el pastoreo de bovinos y caprinos de las comunidades, siendo en algunas ocasiones insuficientes, por lo que en ocasiones se ve deteriorada la vegetación (CETENAL, 1970).

En General Bravo Nuevo León el área se encuentra en la carretera federal número 40 que comunica a Monterrey y Matamoros, tiene un área en kilómetros cuadrados de 1999.52 y donde las coordenadas geográficas son 99° 10'7" Longitud Oeste y 25° 47'6" Latitud Norte.

Los tipos de climas según Köppen modificado por García es BS, (h')hx', semiseco (muy cálido y cálido) con lluvias escasa todo el año. El promedio anual de precipitación pluvial es de 400-500mm y la temperatura media anual 22-24°C.

El tipo de vegetación comprende especies de pastos, matorral espinoso, mezquital (SPP, 1981).

Desarrollo del trabajo

El presente trabajo se realizó en 48 hatos de cabras, de diferentes localidades y tuvo una duración de 18 meses, tiempo en que se visitaron las explotaciones de los caprinocultores, con una periodicidad variable, según fuera la etapa reproductiva en que se encontraran los hatos. Para la identificación de los animales se hacia visitas en períodos de 15 a 30 días, y en etapas cercanas al parto se realizaban visitas cada 7 días.

Se utilizó el método de observación y medición directa de datos en el ganado y la entrevista con el productor. La observación fue hecha sobre la condición corporal de hembras y machos, la puntuación de la condición corporal de los sementales fue en forma individual y la de las hembras fue en la generalidad que mantuviera el hato, tomándose valores de 1 hasta 9 (Cuadro 3.1). También se observó las áreas de pastoreo, en donde predominantemente eran conducidos los hatos.

Cuadro 3.1 Clasificación para la condición corporal del ganado de carne.

CLASIFICACION	DESCRIPCION
1 Emaciada.	La cabra está emaciada en extremo, sin grasa palpable sobre el proceso espinoso, huesos de la cadera o costillas. Todas las costillas y estructuras óseas fácilmente visibles. Animal débil.
2 Pobre.	Cabra emaciada igual que el caso anterior pero no débil. Tejido muscular severamente reducido en el área posterior y los hombros.
3 Delgada.	Las costillas todavía son identificables individualmente pero no son tan evidentes al tacto. Se puede palpar algo de grasa en la espina dorsal y en el nacimiento de la cola. Se distingue tejido muscular incipiente en la parte dorsal de las costillas.
4 Marginal.	Las costillas individuales ya no son obvias a la vista. Los procesos espinosos se pueden identificar individualmente cuando se palpan; aunque se sienten redondeados y no filosos. Algo de grasa sobre las costillas proceso transversal y huesos de la cadera.
5 Moderada.	Buena apariencia general. Al tacto, la cobertura de grasa sobre las costillas se siente esponjosa. Se distingue una capa de grasa a ambos lados del nacimiento de la cola.

6 Aceptable.- Se necesita una presión firme sobre la espalda de la cabra para sentir los procesos espinosos de las vértebras. Se puede palpar una capa gruesa de grasa sobre las costillas y alrededor del nacimiento de la cola.

7 Buena.- La cabra muestra buena cobertura muscular y abundante grasa. Gruesa capa de grasa de consistencia esponjosa sobre las costillas y alrededor del nacimiento de la cola. En esta última región se observan "bolas" de grasa. Se observa algo de grasa en la vulva y en la entrepierna.

8 Obesa.- Signos evidentes de obesidad. El proceso espinoso de la columna vertebral no se distingue al tacto. El animal presenta abundantes depósitos de grasa en las costillas, alrededor del nacimiento de la cola y debajo de la vulva. La espalda parece cuadrada debido al exceso de grasa. La faldilla se encuentra distendida y las "bolas" de grasa alrededor de la base de la cola son muy prominentes.

9 Extremadamente obesa.- Las cabras se asemejan a un bloque. Base de la cola y huesos de la cadera no se distinguen por estar cubiertos por una capa excesiva de grasa. Movilidad de la cabra reducida. Grandes depósitos de grasa en la ubre.

Fuente. Mellado (1992). Seminario sobre bovinos de carne.
Memorias. UAAAN. Saltillo. 29-30 Septiembre 1992.

La medición fue realizada sobre la duración del empadre, registrándose los días en que los machos cabríos estuvieron juntos con las hembras, mes en que inicio el empadre, características climáticas durante el empadre y gestación, observando si ocurrieron o no se presentaron lluvias y los efectos de estas sobre la vegetación. Otro valor que se tomó fue el de la proporción de hembras con respecto a cada macho.

La entrevista con el productor fue básicamente para cuestionar los manejos que daba a su ganado, siendo los más significativos los sanitarios y reproductivos, de donde se llegó a la conclusión que el manejo en casi la mayoría de los

datos era mínimo o nulo.

Análisis de la Información

Los datos se analizaron por un análisis de varianza utilizando el modelo general de función lineal con ayuda de el programa SAS de 1985. Los resultados de la investigación se obtuvieron por medio de un análisis de medias de cuadrados mínimos. Las variables que se incluyeron en el modelo estadístico para determinar el efecto que tienen en la tasa de pariciones de cabras fueron: duración del período de empadre, proporción macho:hembra, condición corporal de los sementales y la condición de las hembras, precipitación pluvial durante el empadre y gestación, mes del empadre, interacción de la duración del empadre con la condición corporal de los sementales, interacción de la duración del empadre con mes de empadre y la interacción de la proporción macho:hembra con el mes del empadre.

La relación entre la duración del empadre y la tasa de pariciones fue examinada también, y un modelo de regresión no lineal fue ajustado a estos datos.

RESULTADOS

La descripción estadística de los hatos incluidos en este estudio son presentadas en el Cuadro 4.1. Los hatos que se incluyeron representan las típicas explotaciones de caprinos bajo las condiciones que se tienen en las zonas áridas de México, donde se cuenta con muy baja tecnología, lo cual explica las condiciones sub-óptimas de producción y la gran variabilidad de la tasa de partos que se presentaron. Algunas de las prácticas de manejo reproductivo más comunes en estos rebaños son: sólo un empadre al año con un período de monta no mayor de 30 días y un reducido número de hembras por sementales (<50). El análisis de varianza de la tasa de partos es presentada en el Cuadro 4.2. Exceptuando la proporción macho:hembras, todos los demás efectos e interacciones con la duración del período de empadre y demás fuentes de variación fueron significativas, aunque el modelo sólo describe el 19 por ciento de la variabilidad de la tasa de pariciones. La mayor fuente de variación para la tasa de pariciones fue la precipitación pluvial durante el período de empadre y gestación de la cabras. La tasa de pariciones de las cabras cuya gestación tuvo lugar durante la temporada de lluvia fue 93 por ciento más alta ($P < 0.01$) que la tasa de pariciones de las cabras cuando éstas tuvieron una gestación

Cuadro 4.1 Descripción de las principales características estadística de los 46 hatos incluidos en el estudio.

	Media	Error Estándar	Rango
No. cabras por hato	102.7	13.89	20-324
Tasa de pariciones (%)	49.4	4.10	16-82
Duración del empadre (días)	28.3	1.63	12-58
Proporción macho:hembras	1.34	2.38	15-76
Condición corporal machos	4.6	2.37	4-6
Condición corporal hembras	4.2	0.10	3-5

Cuadro 4.2 Análisis de varianza para la tasa de pariciones.

Variable dependiente	R cuadrada	C.V.	C.M.E.	Tasa de pariciones
Tasa de parición	0.188	102.6	0.449	43.8%

Fuente de variación	GL	Cuadrado Medio	Valor de F	P>F
Duración del empadre (DE) ^a	6	2.45	2.02	.0592
Proporción macho:hembra (PMH) ^b	4	0.32	1.61	.1697
Condición de sementales (CS) ^c	1	0.82	4.10	.0430
Condición de hembras (CH) ^a	2	3.61	17.90	.0001
Lluvia durante gestación (LLDG)	1	6.87	34.13	.0001
Mes de empadre (ME)	6	0.57	2.84	.0093
DE x CS	2	0.41	2.00	.1354
DE x ME	1	1.81	8.96	.0028
PMH x ME	5	0.23	1.13	.3433

^a Duración del período de empadre desde 10-15 hasta 41-45 días.

^b Proporción macho:hembra desde 10-20 a 51-75 hembras por macho.

^c Media de la condición corporal al inicio del empadre, 4, \geq 5.

^a Condición corporal de hembras al inicio del empadre, 3,4,5.

que coincidió con un período de sequía (medias de cuadrados mínimos \pm error estándar para este efecto fue de 30.7 por ciento \pm 2.3 y 59.2 por ciento \pm 2.0, para ausencia y presencia de lluvia durante el empadre y gestación respectivamente).

La relación entre la duración del empadre y la tasa de pariciones, ya sea con la presencia o ausencia de lluvias durante el período de empadre y gestación, es presentado en la Figura 4.1. Existe una relación cuadrática entre la duración del período de empadre y la tasa de pariciones bajo condiciones de sequía, mientras que existe una relación logarítmica de estas variables en condiciones de lluvia. Estas relaciones demuestran que, independientemente de la cantidad de lluvia durante el empadre y gestación de las cabras, la tasa de pariciones fue drásticamente más baja cuando el período de empadre duró menos de 21 días. La proporción macho:hembra no afectó la tasa de pariciones ($P > 0.01$; Figura 4.2). Estos datos muestran que las tasas de pariciones fluctuaron de un 35.9 por ciento hasta un 52.7 por ciento, aunque no se detectaron diferencias significativas. Lo anterior indica que los sementales pueden ser apareados, bajo condiciones de agostadero, con un número grande de hembras (50-75) sin que se afecte la tasa de pariciones.

Las tasas de pariciones de cabras expuestas a sementales de condición corporal regular y moderada-buena,

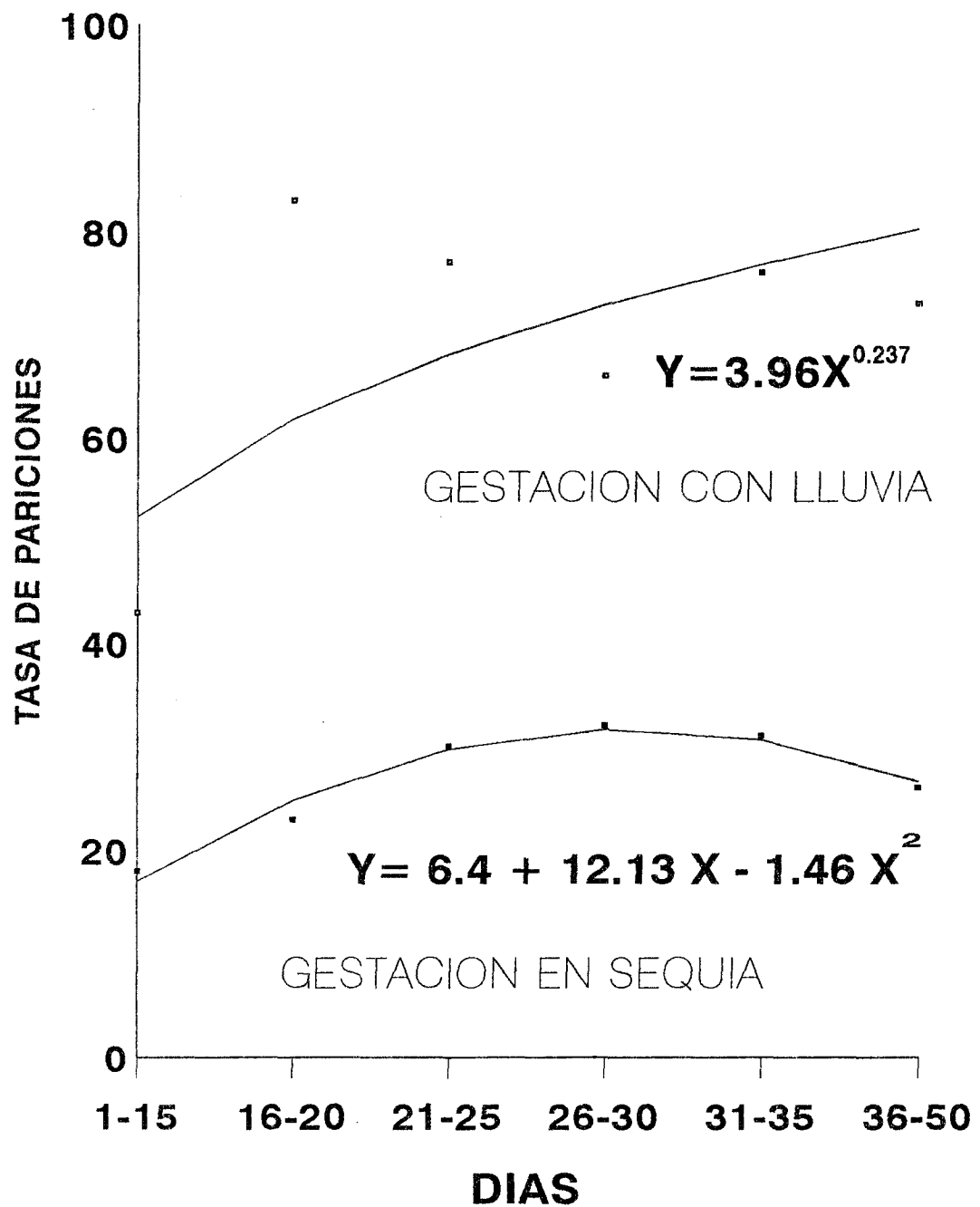


Figura 4.1 Relación entre la duración del empadre y la tasa de pariciones cuando se presenta lluvia o sequía

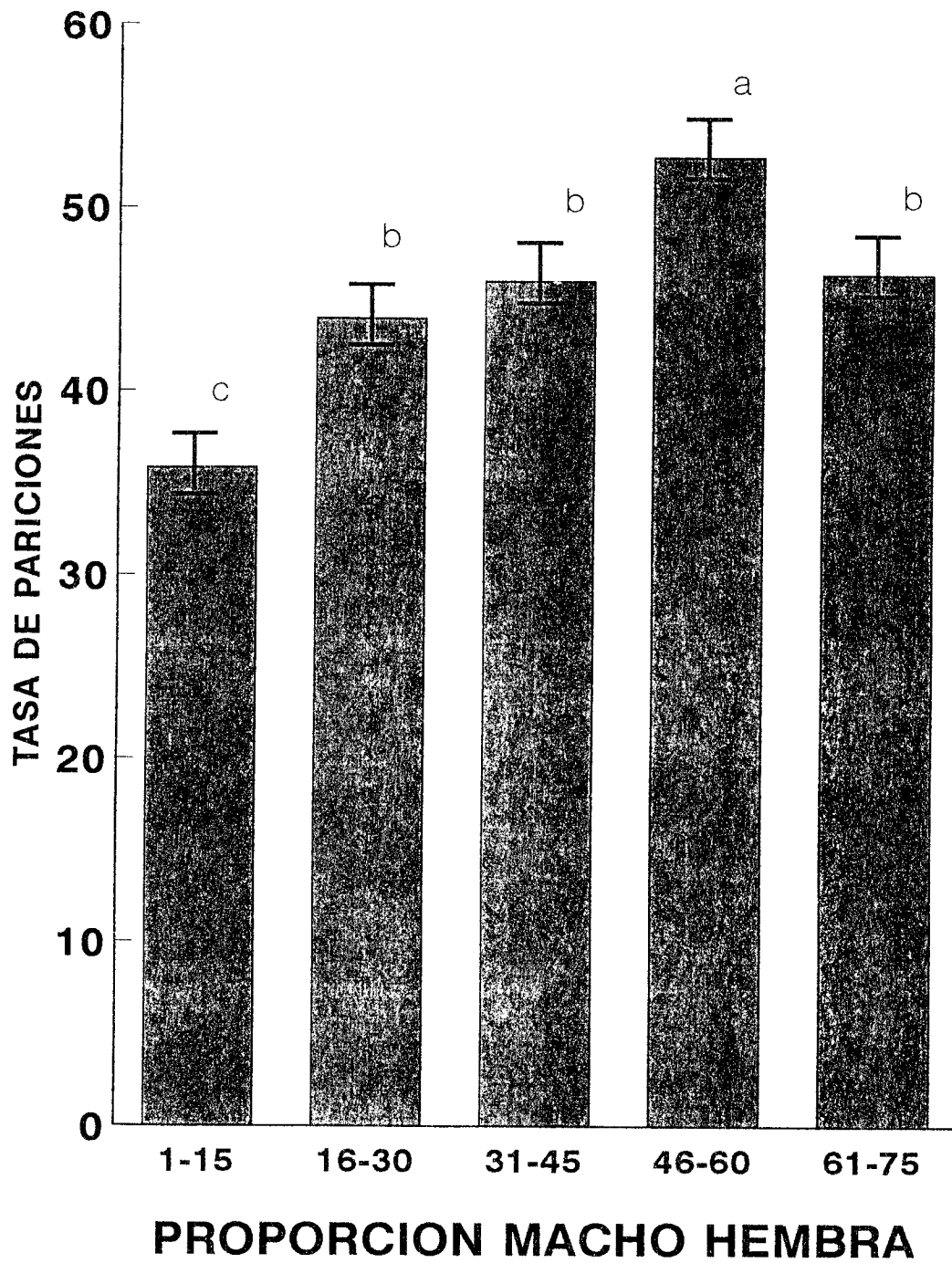


Figura 4.2. Tasa de pariciones con las diferentes proporciones macho:hembras

son presentadas en el Cuadro 4.3. También en este Cuadro son descritas las tasa de pariciones de las cabras de diferente condición corporal. Estos datos muestran que la tasa de pariciones fue 6 unidades porcentuales más alta ($P < 0.05$) cuando las cabras fueron expuestas a sementales con una condición corporal igual o mayor que 5, comparada con los sementales de condición corporal de 4. La tasa de pariciones de cabras de condición corporal baja al empadre (3) fue alrededor de un 20 por ciento más baja ($P < 0.01$) que las cabras con condición corporal de 4 o mayor. Por otro lado, la tasa de pariciones de las cabras de condición corporal de 4 y >4 no difirió significativamente ($P > 0.05$) de las demás.

La medias de cuadrados mínimos para el efecto del mes del empadre sobre la tasa de pariciones es presentada en la Figura 4.3. Las mayores tasas de pariciones (52-58 por ciento) se presentaron cuando las cabras se empadraron en la temporada de lluvia (verano y otoño), mientras que los empadres en invierno y primavera (temporada seca) resultaron con una muy baja tasa de pariciones.

Cuadro 4.3 Medias de los cuadrados mínimos de la tasa de pariciones ^a para los efectos de Condición corporal de machos y hembras.

	Condición corporal		
	3	4	≥5
Machos	--	42.0 ± 2.4 ^b	48.0 ± 2.3 ^c
n (%)	--	2547 (52.6%)	2292 (47.4%)
Hembras	38.1 ± 2.5 ^b	50.3 ± 1.8 ^c	46.5 ± 3.3 ^c
n (%)	809 (16.7%)	3029 (62.6%)	1001 (20.7%)

^a Tasa de preñez (%) ± error estándar

^{b,c} Valores en renglones con diferentes letras son diferentes (P <0.05)

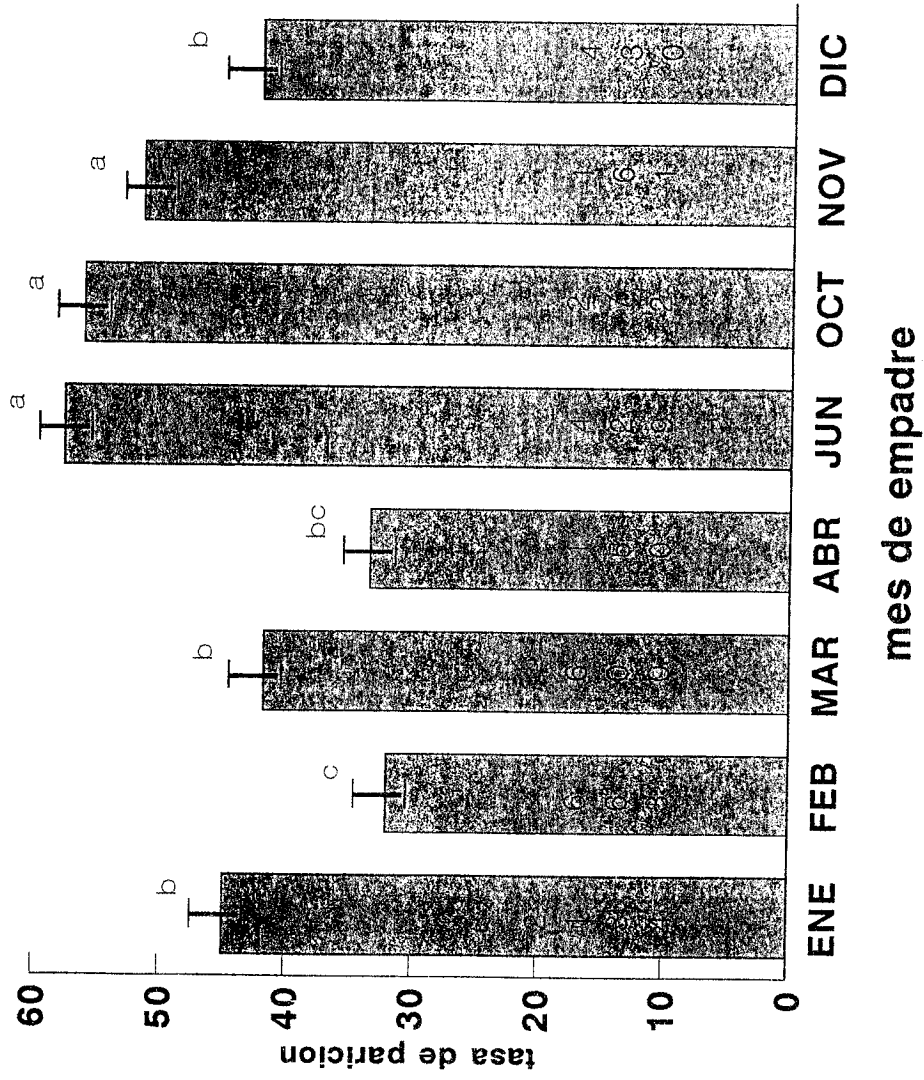


Figura 4.3. Efecto del mes de empadre sobre la tasa de pariciones

DISCUSION

Precipitación Durante el Empadre y Gestación

Los resultados de este estudio muestran que la precipitación que se presentó durante el empadre y el período de gestación, provocó que hubiera una gran fluctuación en la cantidad y calidad de alimento de estos animales, por lo que la precipitación fue el factor más importante, y el que tuvo más impacto en cuanto a la tasa de pariciones. Las cabras, cuyo empadre y período de gestación coincidió con un período de sequía tuvieron una reducción de un 50 por ciento en la tasa de pariciones, y esto se debió, principalmente, al gran número de abortos que ocurrieron debido a la mala nutrición de las cabras y probablemente una disminución en la tasa de preñez. La proporción de abortos durante el período de sequía fue de 36.1 por ciento \pm 3.47 (media \pm E.E. n= 702 cabras en 7 hatos) y en temporada de lluvias sólo fue de 5.0 por ciento \pm 1.70 (medias \pm E.E. en un número de 228 cabras de 3 hatos).

Mena y Gall (1977), al igual que Kats y Mcdonald (1992) señalan que los factores climáticos tienen mucha influencia sobre los aspectos reproductivos de este tipo de

animales, por lo que la tasa de pariciones está sujeta al comportamiento meteorológico de las regiones.

La tasa de pariciones se vio muy afectada por un alto número de abortos que ocurrieron a raíz de la subnutrición de las cabras como resultado de la escasa precipitación que se tuvo durante la gestación de los animales.

Duración del Período de Empadre

El mejor desempeño reproductivo tanto en condiciones de lluvia como de sequía fue cuando el período de empadre tuvo una duración mayor de 21 días. Esto pudo haber sido porque con un período más largo de empadre, se dio oportunidad a que las cabras del hato que no quedaron preñadas en su primera ovulación, tuvieran una segunda ovulación y que los sementales tuvieran más tiempo para detectar casi en su mayoría a todas las hembras que entraron en celo, lo que ayudó a que se tuviera un mayor porcentaje de preñez.

En la literatura revisada no se encontró resultados con los que pudiéramos comparar los obtenidos con este trabajo, debido a la nula información que se tiene en este respecto en la especie caprina.

Proporción Macho:Hembra

La tasa de pariciones no se vio afectada estadísticamente por las diferentes proporciones macho por hembras que se tuvieron. La proporción macho:hembra óptima para caprinos bajo condiciones extensivas aún no está bien determinada. En la gran mayoría de los hatos los sementales tuvieron casi un año como período de descanso antes de iniciar el empadre, y ninguno presentó una condición corporal inferior a 3, por lo que esto pudo influir en que los machos cabríos tuvieran una mayor disponibilidad para efectuar un alto número de servicios. En este estudio no se tuvo un margen muy amplio de hembras por macho (máximo 75:1), con lo cual no se vio disminuído el comportamiento reproductivo de los hatos.

Estos resultados coinciden con los reportes de Mickelsen et al. (1982), Fowler (1982), los cuales mencionan que la proporción macho por hembras no es un factor determinante que afecte la tasa de pariciones; ellos sus estudios los hicieron en ovinos.

Condición Corporal de Hembras y Machos

Para el estudio de la condición corporal de hembras y machos, la fertilidad de los hatos se vio disminuida cuando los sementales tuvieron una condición corporal de 4, en

comparación con aquellos animales que presentaban una condición corporal de 5 o mayor. Estos resultados se pudieron haber presentado porque los animales que tienen baja condición corporal no resisten el alto ritmo de trabajo que deben de mantener al momento del empadre y por las mismas condiciones de pastoreo que se tienen en estas regiones, lo que hace que se vea disminuído el vigor con el cual inician.

La diferencia en la condición corporal de hembras y machos se debió a que en algunos hatos, se les daba un complemento alimenticio a los sementales antes de que entraran al empadre, lo cual, explica gran parte de las diferencias en la condición corporal.

Los resultados de esta investigación coinciden con los que obtuvieron Derouen et al. (1994) quienes trabajaron con ganado vacuno, al igual que con los de Mani et al. (1991) quienes trabajaron con cabras. Estos autores mencionan que al tener una mala condición corporal se reduce la tasa de preñez y por lo tanto también la tasa de pariciones. Pero Pearse et al. (1994) no lo creen así ya que mencionan que la condición corporal no influye en el desarrollo folicular de las borregas, por lo que la tasa de preñez puede no afectarse por una mala condición corporal.

Mes de Empadre

Los resultados obtenidos indican que la tasa de pariciones varía mucho de acuerdo al mes en que se realice el empadre, en las condiciones que se tienen en la parte norte del país y bajo este sistema de apareamiento. Las más altas tasas de pariciones se obtuvieron con empadres en los meses de Junio a Octubre, y la menor producción de cabritos fue cuando el empadre se llevó a cabo en los meses de Febrero a Abril. Esto se debió a que la temporada de lluvia de esta zona ocurre en verano y otoño principalmente, lo que trajo como consecuencia que se tuviera una buena actividad reproductiva debido a que se satisfacen las necesidades alimenticias de las cabras, y éstas entran al empadre con una aceptable condición corporal. Cabe aclarar, sin embargo, que en los años en que se realizó esta investigación la precipitación fue menor a la que se tiene comúnmente, lo cual afectó la tasa de pariciones, lo que se tradujo en una baja producción de cabritos.

Hulet et al. (1964) menciona que los ovinos en Inglaterra tienen una mayor actividad sexual en otoño lo cual se puede ver reflejado en la tasa de pariciones.

CONCLUSIONES

Las condiciones de manejo, sanitarias y alimenticias que se tienen en los hatos de caprinos, bajo sistemas extensivos en las zonas áridas del noreste de México distan mucho de ser las más deseables, lo cual impide, normalmente, que se tenga una alta tasa de pariciones.

De la información registrada en este trabajo y presentada en el capítulo anterior de resultados y discusión, es posible hacer las siguientes conclusiones:

- Con las proporciones de machos por hembra estudiados en este trabajo (máximo 1:75) no se afectó la tasa de pariciones.
- La precipitación pluvial durante el empadre y gestación afecta considerablemente a la tasa de pariciones y consecuentemente la producción de cabritos.
- La duración del período de empadre favorece a la tasa de pariciones cuando éste sobrepasa los 21 días.

- Cuando se tienen sementales con una condición corporal de 5 (escala 1 a 9) se tiene una mayor actividad reproductiva y se incrementa la tasa de pariciones. En las hembras, cuando tienen una condición corporal de 3 o menor, la tasa de pariciones se ve disminuida en comparación con aquellas hembras que tengan una condición superior a 3.

- Las mayores tasas de pariciones, en estas regiones, se producen con empadres en los meses de junio a octubre, mientras que los empadres de febrero a abril resultan en los porcentajes de pariciones mas bajos.

- La mayor parte de la variabilidad de la tasa de pariciones que se presentó en este estudio, se debió en gran parte a la presentación de un gran número de abortos en las cabras que fue ocasionado por las condiciones alimenticias que se tuvieron durante la realización de esta investigación.

RESUMEN

Se estudió el efecto de la ocurrencia de lluvia durante el período de monta y gestación, la duración del período de monta, la proporción macho:hembra, la condición corporal del semental y de las hembras, sobre el porcentaje de pariciones de cabras criollas mantenidas en pastoreo, en las zonas áridas y semiáridas del noreste de México. Las observaciones fueron de 4839 cabras distribuidas en 46 hatos. Las tasas de pariciones de las cabras cuya gestación coincidió con el período de lluvias, fue 93 por ciento mayor ($P < 0.01$) en comparación con las cabras cuya fecundación y gestación se llevó a cabo durante la época seca del año (medias Y E.E. para este efecto = 30.7 por ciento \pm 2.3 y 59.2 por ciento \pm 2.0, respectivamente). Independientemente de que se presentara o no la lluvia durante el período de empadre y gestación, la tasa de pariciones disminuyó ($P = 0.059$) cuando el período de empadre duro menos de 21 días. En la proporción macho:hembras $> 1:50$ no se obtuvo ninguna diferencia en comparación con aquellas que fueran de una menor proporción para la tasa de pariciones ($P > 0.05$).

La tasa de pariciones de las cabras expuestas a los sementales con condición corporal de 4 ó 5 fue de 42 por

ciento \pm 2.4 y 48 por ciento \pm 2.3, respectivamente ($P < 0.05$). La tasa de pariciones de las cabras con una condición corporal de 3 fue 30 por ciento menor en comparación de las cabras con una condición corporal 4 o mayor ($P < 0.01$). Las mayores tasas de pariciones (de 52 a 58 por ciento) se alcanzaron cuando las montas ocurrieron de junio a noviembre (época de lluvias), mientras que el período de empadre en los meses de invierno y primavera resultaron en una drástica reducción ($P < 0.01$) en las tasas de pariciones (de 32 a 45 por ciento). Estos resultados muestran que la ausencia de lluvia durante el período de empadre y la gestación de las cabras bajo condiciones de agostadero resulta en una reducción de alrededor de 50 por ciento en la tasa de pariciones. Se muestra también que las tasas de pariciones se incrementan si los machos cabríos y las cabras presentan una condición corporal de 5 y 4 o mayor, respectivamente, al inicio del empadre, si el período de monta es superior a los 21 días y si la fecundación ocurre en el verano y otoño.

La diferencia en las tasas de pariciones en las diferentes épocas del año se atribuyeron a la enorme ocurrencia de abortos en las cabras sub-alimentadas, y no a variaciones en la actividad reproductiva de las cabras a través del año.

LITERATURA CITADA

- Anderson, J. 1948. Improvement of cattle in East Africa by artificial insemination. Proc. 1st Int. Congr. Physiol. Path. Anim. Reprod. and Artif. Insem. Milar Italy, pp. 14-15.
- Allison A.J. 1975. Ewe and ram fertility in commercial flock mated with differing numbers of ewes per rams. N.Z J. of Exp. Agric. 3:161-167.
- Araujo, R.R. 1989. Influencia ambiental sobre la aptitud reproductiva y niveles de testosterona en machos caprinos. Tesis Maestro en Ciencias, especialidad e Producción Animal. UAAAN. Buenavista, Saltillo, México. p. 95.
- Arbiza, S.I.A. 1986. Producción de caprinos. AGT. Ed. S.A. México. p. 195-198.
- Blockey, M.A. de B. 1975. Studies on the social and sexual behaviour of bulls. Ph. D. Thesis. University of Melbourne. Victoria, Australia.
- Blockey M.A. de B., Straw, V.M. and Jones, J.P. 1978. Heritability of serving capacity and scrotal circumference in bulls. Abstr. No. 92, 70th Ann. Mtg Amer. Soc. of Anim. Sci., East Lansing, Michigan.
- Boyd G.W. and L.R. Corah. 1988. Effect of sire and sexual experience on serving capacity of yearling beef bulls. Theriogenology, 29:779-790.
- Boyd G.W., V.M. Healy, R.G. Mortimer and J.R. Piotrowski. 1991. Serving capacity test are unable to predict th fertility of yearling bulls. Theriogenology, 36:1015-1025.
- Chemineau P., B. Malpoux, J.A. Delgadillo, Y. Guerin, J.P. Ravault, j. Thimonier and J. Pelletier. 1993. Control of sheep and goat reproduction - use of light and melatonin. Animal Repr. Sci. 30:157-184.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1970 Monterrey N.L. carta de climas 14 R-VII escala 1:500,000 color:varios. Secretaría de la Presidencia

(SP) Médico 1h.

- Derouen S.M., D.E. Franke, D.G. Morrison, W.E. Wyatt, D.F. White, P.E. Humes and B.B. Greene. 1994. Prepartum body condition and weight influences on reproductive performance of first-calf beef cows. *J. Animal Sci* 72:1119-1125.
- Fowler D.G. 1982. Mating activity and reproductive performance in merino flocks where ram percentages are 1.0, 0.5 and .025. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 22:268-273.
- Gall, C. 1981. Husbandry, In: Gall, C. (eds). *Goat Production*. Academic Press. London U.K. p. 411.
- García, O. y C. Gall 1981. Goats in dry-tropics. In:Gall, C (eds). *Goat Production* Academic Press London U.K.
- 2
Healy V.M., G.W. Boyd, P.H. Gutierrez, R.G. Mortimer and J.R. Piotrowski. 1993. Relation optimus bull:cow. *J. Anim Sci.*, 71:291-297.
- Hulet C.V., Alexander, G. and Hafez. E.S.E. 1975. 'The behavior of Sheep'. In 'The Behavior of Domestic Animals'. 3rd ed. Ed. E.S.E. Hafez. Bailliere and Tindal. London.
- Hulet C.V., Blackwell R.L. and Ercanbrack, S.K. 1964. Observations on sexually inhibited rams. *J. Anim. Sci.* 23:1095-1097.
- Hulet C.V., Ercanbrack, S.K., Blackwell, R.L., Price, D.A. and Wilson, L.O. 1962. Mating behavior of the ram in the multisire pen. *J. Anim. Sci.* 21:865-869.
- James J.P. 1950. The effect of level of nutrition on the sexual capacity of dairy bulls. *Proc. N.Z. Soc. Anim Prod.*, 10th Conf., Wellington, New Zealand. p. 84-88
- Kats L.S., and T.J. McDonald. 1992. Sexual behavior of far animals. *Theriogenology* 38:239-253.
- Lambourne L.J. 1956. The management of rams for high lambing percentage. Mating behavior. *Proc. Ruakura Farmers Conference Week*. Hamilton, N.Z. p. 16-20.
- Makarechian M., and P.F. Arthur. 1993. A comparison of natural service fertility of yearling and 2-year-old bulls on pasture. *Theriogenology* 4:835-845.
- Mani A.U., W.A.C. Mckelvey and E.D. Watson. 1991. The effects of low level of feeding on response to synchronization of estrus, ovulation rate and embryc

- loss in goats. *Theriogenology*. 38:1013-1022.
- Mccrabb G.J., B.J. McDonald and L.M. Hennoste. 1993. Heat stress during mid-prenancy in sheep and the consequences for placental and fetal growth. *J. Agric. Sci.* 120: 265-271.
- Mellado B. M.. 1992. Manejo del ganado de carne para incrementar la cosecha de becerros. Citado en *Memorias. Seminario sobre bovino de carne. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Producción Animal. Buenavista, Saltillo, Coahuila.*
- Mena G., L.A. y C. Gall. 1977. Producción Caprina y Ovina Primera parte- Producción Caprina ITESM Div. de Ciencias Agrop. y Maritimas, Departamento de Zoot Monterrey, N.L. México 88 p.
- Mendoza H., J.M. 1983. Diagnóstico climático para la zona de influencia inmediata de la UAAAN Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. *Agrometeorología Buenavista, Saltillo, Coahuila, Mexico* 615 p.
- Mickelsen D.W., L.G. Paisley and J.J Dahmen. 1982. The relationship of libido and serving capacity test score in rams on conception rates and lambing percentage in the ewe. *Theriogenology*, 18:79-86.
- Milne J.A. 1991. Comparative abilities of different herbivorous species to graze in upland areas - consequences for productivity and vegetation. *Annal de Zootechnie*. 43: 3-9.
- Mukasa-Mugerwa E., D. Anindo, A. Lahlou-Kassi, E.R. Mutiga S. Sovani. 1993. Seasonal variation in ovarian an oestrus activity of tropical Menz sheep as affect by plane of nutrition. *Reprod. Nutr. Dev.* 33, 585 595.
- Pearse B.H.G., N.P. McMeniman and I.A. Gardner. 1994. Increment in ovulation with flushing. *Small Rum. Re* 13:27-32.
- Portilla F.,L. 1983. Sistemas de Producción caprina en la Comarca Lagunera. En: Salinas, J. y S. Flores (eds). *Memoria taller de trabajo. Herramientas pa la Interacción e Investigacion en Sistemas de Produccion Agropecuaria CIAN-INIA-SARH CIID, Matamoros, Coahuila, México, p. 142.*
- Salamon S. 1964. The effect of nutritional regimen on the potential semen production of rams. *Aust. J. Agri Res.* 15:645-646.

- Shelton, E.M. 1978. Reproduction and breeding of goats. *J Dairy Sci.* 61(3):994-100. U.S.A.
- Smith G. F. 1951. Behavior of bulls at artificial insemination centres. Proc. 13th Meet. of Brit. Soc of Anim. Prod. p. 25-35.
- Singh G., and J.S Dhillon. 1992. Factors affecting body weights of avikalin lambs. *Indian J. of Anim. Sci* 62:855-860.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Coordinación general de los servicios nacionales de estadística, geografía e informática.
- Suárez M., E. de J. 1989. Caracterización de la producción caprina en comunidades ejidales en el Municipio de Saltillo Coahuila. Tesis UAAAN. Buenavista, Saltillo Coahuila, México. p. 80.
- Taboada M.,R. 1988. Prácticas de manejo y aspectos socio-económicos de caprinocultores en comunidades ejidales de los Municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila. Tesis UAAAN. Buenavista, Saltillo Coahuila, Mexico. p. 89.

APENDICE

CUESTIONARIO.

Vacuna o desparasita y en qué tiempo.

Baño contra garrapatas.

Proporciona sales minerales.

Dan alimento balanceado.

Proporcionan esquilmos o pastorean en áreas de cultivo.

Ordeñan.

Dejan sus sementales todo el tiempo con las cabras.

Lugar donde abreven.

Número de hatos en las localidades.

Dan suplementación a los sementales.

Cantidad de abortos que se tuvieron.

Número de cabritos que se murieron.

Condiciones climáticas.

Condición del pasto.

Infraestructura que cuentan.

VALORES PARA FACILITAR EL ANALISIS ESTADISTICO.

Para correr datos en un programa de SAS es necesario poner los valores en un lenguaje que pueda ser asimilado por este programa, por lo que a continuación se pone la simbología que se utilizó para la facilitación del análisis.

MES	VALOR	PRECIPITACION
ENERO	1	1
FEBRERO	2	
MARZO	3	
ABRIL	4	SIN
MAYO	5	PRECIPITACION
JUNIO	6	0
JULIO	7	
AGOSTO	8	
SEPTIEMBRE	9	
OCTUBRE	10	
NOVIEMBRE	11	
DICIEMBRE	12	

PROPORCION MACHO:HEMBRA
VALORES

1-15	1
16-30	2
31-45	3
46-60	4
61-75	5

PARTO

1

SIN
PARTO

0

DURACION DEL EMPADRE
(días)

10-15	1
16-20	2
21-25	3
26-30	4
31-35	5
36-40	6
41-45	7

CONDICION CORPORAL

DELGADO	3
MARGINAL	4
MODERADO	5