

6
28
J

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

COMPARACION DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO
EN CABRITOS ALPINOS PREPUBERES NACIDOS
EN DOS MESES DIFERENTES.

T E S I S

Que para obtener el título de :

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

MARTHA PATRICIA ALVARADO MORALES

Asesor : M.V.Z. ARTURO A. TREJO GONZALEZ

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

1988

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	pags.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	16
CONCLUSIONES.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	44

RESUMEN

Para poder determinar la capacidad reproductiva de un macho caprino es conveniente conocer desde muy temprana edad el valor reproductivo del posible semenal y para ello efectuar una serie de pruebas tanto en su comportamiento como de su semen.

El presente trabajo se llevó a cabo bajo condiciones de alimentación y manejo similares para todos los animales; se utilizaron ocho machos cabríos y se compararon en dos meses de nacimiento (enero y febrero) con cuatro animales por mes.

Se trabajó durante doce semanas consecutivas en los dos grupos, considerando el peso corporal, características testiculares y seminales, así como también de Ibi do. Las muestras de semen se obtuvieron semanalmente a través de la vagina artificial y se evaluaron al mismo tiempo las características morfológicas.

Bajo estas condiciones el peso corporal promedio obtenido de los cabritos al final del estudio para los nacidos en enero fué de 25.13 ± 1.62 kg. y para los nacidos en febrero fué de 17.76 ± 0.93 kg; el diámetro testicular derecho promedio fué de 4.39 ± 0.39 y 4.34 ± 0.29 cm. para enero y febrero respectivamente el diámetro testicular izquierdo promedio fué de 4.12 ± 0.30 cm. y 4.08 ± 0.21 cm. para los nacidos en enero y febrero, observándose una simetría en el desarrollo de ambos testículos para los dos grupos; el largo testicular derecho tuvo en promedio para los nacidos en enero 6.80 ± 0.49 cm. y para los nacidos en febrero 6.89 ± 0.57 cm., así como el largo testicular izquierdo tuvo en enero 6.78 ± 0.64 cm. y 6.93 ± 0.37 en febrero; el crecimiento testicular de ambas glándulas en los dos grupos se comportó de manera similar, los valores para el volumen escrotal fueron de 111.56 ± 34.87 ml. y 94.38 ± 35.49 ml. en enero y

febrero respectivamente; el perímetro escrotal promedio fué para los nacidos en enero 21.68 ± 1.79 cm. y 20.68 ± 0.94 cm. para los nacidos en febrero.

El semen producido a esta edad tuvo una motilidad progresiva de 24.06 ± 13.57 % en los nacidos en enero y 10.44 ± 9.74 % en los nacidos en febrero; el promedio de la concentración espermática fué en enero de $6561.50 \pm 2401.41 \times 10^6$ y en febrero fué de $679.19 \pm 450.97 \times 10^6$ para ambos grupos; las anomalías espermáticas tuvieron un promedio de 29.88 ± 16.87 % en los nacidos en enero y en los nacidos en febrero fué de 54.56 ± 19.09 % , el volumen de eyaculado tuvo en los nacidos en enero 0.26 ± 0.15 ml. y en los nacidos en febrero 0.24 ± 0.23 ml.

Para la calificación de libido se obtuvieron los datos siguientes: el tiempo de reacción fué de 153.88 ± 128.89 seg. en los nacidos en enero y 251.71 ± 143.31 seg. para los nacidos en febrero; el número de montas fué en enero 11.75 ± 3.94 y en febrero fué de 4.69 ± 8.86 ; los cabritos necesitaron varias montas por cada eyaculado, para los nacidos en enero los valores en el número de servicios fueron de 2.38 ± 0.96 y 0.44 ± 0.51 para los nacidos en febrero.

La tasa de desarrollo corporal fué lenta, repercutiendo seriamente en los demás parámetros estudiados como la producción espermática y las manifestaciones de libido.

INTRODUCCION

La información sobre la reproducción en cabras es la más escasa dentro de los animales domésticos; son pocos los valores que se registran en el mundo y mucho menos en México. (1)

En los últimos años la población caprina ha venido disminuyendo en algunos países desarrollados, sin embargo sucede todo lo contrario en aquellos en vías de desarrollo. (13)

El macho caprino constituye uno de los componentes más importantes en la reproducción por lo que se buscan factores que influyen en la eficiencia reproductiva y así hacer más accesible su manejo reproductivo. (24)

En México se observa que desde la Colonia existe la especie caprina y fué principalmente en el Norte del territorio donde se expandieron más rápidamente.

Desde el principio la cría fué extensiva en pastoreo sobre los agostaderos, los cuidados eran mínimos y fueron cruzándose distintos tipos y razas de España originando el tipo criollo muy adaptado al medio ambiente sobre todo a climas áridos y semiáridos del norte del país como Coahuila, Nuevo León y Zacatecas. La adaptación de las cabras a estas zonas está dada por su habilidad para la búsqueda y selectividad en el pastoreo de arbustos que solo son aprovechados por esta especie doméstica, como consecuencia de sus hábitos de ramoneo por lo tanto la cabra en México, juega un papel muy importante considerando que más de la mitad del territorio nacional lo constituyen estas zonas áridas y semiáridas; y como ésta especie ha mostrado una gran capacidad de adaptación a estas condiciones se puede señalar que el 70 % del país es adecuado para la explotación de la especie caprina.

La cabra por su gran rusticidad y adaptabilidad así como por la relativa facili-

dad de su explotación y los beneficios que ésta proporciona merece ser atendida y seleccionada. Tan rústica y adaptable es al medio en que se desenvuelve que se nos presenta en toda una gama de climas y suelos diferentes y a veces totalmente opuestos también en regímenes distintos de explotación, tiene importancia pecuaria al dar valor a ciertos terrenos inadecuados para el cultivo y a pastos de escarpadas montañas no utilizables por otros animales.

El papel de la cabra a lo largo de la historia del hombre como un contribuyente de las necesidades de alimento se ha estudiado ampliamente por algunos autores. (5,21)

La necesidad de conocer la actividad reproductiva en diferentes regiones y latitudes es fundamental para el establecimiento de estrategias de manejo reproductivo adecuado. Es sabido que diversas razas caprinas presentan actividad reproductiva estacional regulada por el fotoperíodo manifestándose los celos conforme se acortan los días. (32)

El caprino como muchas otras especies domésticas presentan un ciclo estacional de actividad reproductiva generalmente relacionado con el fotoperíodo; las estaciones reproductivas bien definidas durante un año en climas templados han sido observados también en los trópicos donde a una menor variación e influencia de el fotoperíodo y de otros factores climáticos, resulta una estación reproductiva menor e inclusive continua con una plena actividad sexual durante un año entero. (30)

El estudio de la anatomía y de las funciones del aparato reproductor masculino comienzan desde el punto de origen de los espermatozoides y continúa en forma sistemática a través de todo el sistema y las glándulas accesorias que lo conforman. (34)

En el macho caprino se considera que las altas temperaturas afectan su esper-

matogénesis; así como también se ha determinado que puede actuar sobre las manifestaciones de libido. (1)

Dada la estrecha interrelación existente entre nivel de nutrición, eficiencia reproductiva y productividad, determina que el caprino tenga un buen desarrollo y por lo tanto alcance el peso óptimo ya que una dieta deficiente retrasa la pubertad e inhibe la presentación de la libido. La aparición de la pubertad, es un proceso gradual que puede variar dentro de una misma especie, influenciado por factores como: la raza, la tasa de crecimiento, el nivel nutricional, el manejo sanitario, la temperatura ambiente, el fotoperíodo, las variaciones individuales ligadas a --- características genéticas de los animales y la época de nacimiento. (7,12)

Poca información parece ser disponible sobre las características del semen de machos cabríos, así como pocos estudios en cuanto a la edad en que aparecen los primeros espermatozoides tanto en los túbulos seminíferos como en el eyaculado. (8,10,11)

El ciclo espermatogénico es considerado como una constante biológica para machos de todas las edades. El desarrollar la espermatogénesis con cambios cíclicos del epitelio seminífero similar al de los adultos indican que el ritmo normal de espermatogénesis es establecido desde el principio, sin embargo la eficiencia máxima no es alcanzada hasta varios meses más tarde por lo que se considera de vital importancia determinar los caracteres de un macho caprino antes de alcanzar la pubertad. (8)

PUBERTAD

El inicio de la actividad sexual se conoce con el nombre de pubertad y se distingue por el conjunto de modificaciones que acompañan a la madurez sexual; el desarrollo total de las glándulas sexuales, incremento al máximo de la producción de sus hormonas gonadotrópicas hipofisarias, así como una manifestación acentu

da de los caracteres sexuales secundarios son determinantes de este proceso; no obstante, la capacidad reproductora total se alcanza después. (2)

La pubertad es definida generalmente como el inicio de la liberación de gametos, en este caso espermatozoides. Es el momento cuando la secreción de andrógenos en respuesta a las gonadotropinas hipofisarias aceleran el desarrollo del aparato reproductor así como de las características sexuales secundarias, manifestándose el apetito o deseo sexual. (8)

La mayoría de los caprinos llegan a la pubertad a una edad relativamente temprana, y es asociada con un marcado aumento en la función endócrina, así como el resultado de la combinación de diferentes factores entre los que podemos -- mencionar la edad misma, la nutrición, el peso corporal y la raza. (8,11,30,32)

Los estudios realizados en México sobre la pubertad son muy escasos y quizá, reflejen muy poco de las condiciones reales que imperan en la mayoría de las explotaciones caprinas de nuestro país. También la pubertad está definida como una fase o edad en que un animal se torna capaz de reproducir, habiendo una liberación de los primeros gametos; debido a una liberación de hormonas gonadotrópicas de la hipófisis anterior (LH y FSH), que actuando sobre las gónadas llevan una secreción de andrógenos, de esa forma la aparición de la pubertad está caracterizada por la manifestación típica del comportamiento sexual, por la capacidad de copular y por la presencia de los espermatozoides vivos en el eyaculado. (7,29)

El comportamiento sexual de todos los animales juega un importante papel en la reproducción, ya que afecta desde el cortejo y apareamiento hasta la supervivencia de los animales, determinando que se mantenga la especie en la vida silvestre o se incremente la producción animal en sistemas domésticos.

Se han establecido parámetros que sirven de regla para saber cual es la eficien

cia de un animal reproductor; sin embargo en gran parte de la literatura se ha estudiado la eficiencia reproductiva del rebaño como un todo. Sin distinguir en entre los aspectos masculinos y femeninos que la afectan, por lo que poco se sabe de la infertilidad masculina que también puede tener alcances importantes - ya que un macho copula con varias hembras.

Se ha determinado también que la luz y la temperatura varían grandemente -- dentro de las épocas, llevando a cabo un cambio en las características físicas - y en la vegetación natural ya que se reporta que la influencia de la estación - del año tiene un efecto significante tanto cualitativa como cuantitativamente - para la calidad del semen, reflejado por un aumento de volumen seminal para los meses de otoño, existiendo una disminución de este en la primavera. (10,12, 27,30,33,38)

El aspecto del semen, resulta de una asociación entre el volumen y la concentración de espermatozoides pudiendo variar de coloración; el semen de caprino es similar en la composición química al del carnero, el volumen del semen puede ser afectado principalmente por el peso de los machos cabríos, la edad parece tener una influencia sobre la motilidad y el porcentaje de anormalidades - espermáticas. (10,19)

Por todo lo anterior se considera de vital importancia revisar el desarrollo y la capacidad de un macho caprino antes de entrar a su primera estación reproductiva; ésta capacidad puede ser estimada con un alto grado de acierto realizando evaluaciones indirectas que comprenden puntos como: el examen exterior de - los órganos genitales, examen de la libido y el examen del semen. (37)

De manera general los órganos genitales del macho caprino están constituidos por: los testículos, los epidídimos en sus tres porciones (cabeza, cuerpo, cola), conductos deferentes, vesículas seminales, próstata, glándulas bulbouretrales y el

pene con su cubierta protectora denominada prepucio. (6,14,16,17,18,34,35)

Se ha visto que el semen producido en conjunto por los testículos y las glándulas anexas no siempre es fértil, esto obliga a conocer el grado de fertilidad que puede llegar a tener un macho antes de introducirlo al rebaño como reproductor y para lograrlo es necesario conocer la capacidad fertilizadora que puede llegar a alcanzar el posible semental considerado como apto.

Cuando se analiza el semen de un macho con fines de prueba para determinar su posible capacidad como semental a partir de que se manifiesta su pubertad, generalmente se recurre a un estudio físico y morfológico del semen, este análisis es de gran utilidad para conocer la calidad del semen estudiando básicamente el volumen, la concentración espermática, la motilidad, las anomalías espermáticas y por ende la fertilidad de este.

Los métodos de recolección de semen más utilizados son: la vagina artificial y la electroeyaculación. La electroeyaculación sirve para la recolección del semen en los animales domésticos bajo condiciones difíciles, debe ser suplemento de los métodos convencionales de recolección, ya sea en un trabajo experimental, o como la aplicación práctica en la inseminación artificial; se considera de utilidad cuando los machos son incapaces o se encuentran poco dispuestos para utilizar una vagina artificial, existe gran variación en la respuesta entre los individuos y aún de una recolección a otra en el mismo animal.

Generalmente puede obtenerse una erección con un voltaje y una corriente relativamente débiles, mientras que la eyaculación requiere de un nivel aproximado de 10-15 vol., es esencial un buen contacto entre los electrodos y la mucosa rectal (9)

Se ha reportado que el volumen de recolección de semen a través de la electroeyaculación es dos veces mayor que el que se obtiene por la vagina artificial,

cuando los mismos animales fueron sometidos a colecciones semanales por los dos métodos. Por medio de la electroeyaculación también se puede notar una variación entre las razas tomando en cuenta el manejo y la alimentación. (3,19)

La libido o deseo sexual normal comienza a manifestarse en las proximidades de la pubertad y puede considerarse como la fuerza que impulsa a los animales a la copulación. Su origen está relacionado con la acción gonadotrópica hipofisaria y la consiguiente respuesta gonadal (elaboración de andrógenos) y el establecimiento de un especial reajuste neuro-endócrino, típico de los animales sanos.

(2)

El desarrollo de la actividad sexual en los machos jóvenes, es un proceso gradual en el estado infantil no muestran ningún signo de diferenciación sexual y los signos de libido observados en los cabritos se presentan generalmente después de la producción de semen como consecuencia del incremento en la liberación de testosterona. El efecto de la estimulación externa en el comportamiento sexual, se ve más pronunciado en el macho que en la hembra, durante la época de celo -- exhalan un olor muy fuerte y característico que es más evidente en el macho. La actividad sexual del macho es constante durante todo el año, aumentando en las épocas en que las hembras entran en celo; así mismo el volumen, la concentración y la calidad del esperma varía de una estación a la otra. Alcanza su madurez sexual de una forma más precoz que en las hembras y es de los 6 a los 8 meses de edad, dependiendo de la época de nacimiento y de las condiciones nutricionales y de manejo.

El macho cabrío presenta la eyaculación monofásica siendo rapidísima y violenta, el líquido accesorio, así como el esperma son evacuados al mismo tiempo. Existe una forma directa recomendada en ovinos y que puede funcionar también en caprinos midiendo el número de servicios que debe efectuar un semental para poder

fecundar a una hembra, es considerada también como una prueba dentro del comportamiento o las características de la libido. (2,4)

Como ya se mencionó anteriormente los factores que afectan a la pubertad tales como: edad, peso, época de nacimiento, nivel nutricional, etc., pueden llegar a variar dentro de una misma especie para que ésta se presente y pueden estar influenciados por otros factores intrínsecos del animal, esto también puede ser caracterizado por dos puntos denominados como pubertad fisiológica y pubertad zootécnica.

La pubertad fisiológica está influenciada por la raza, el peso corporal, (40-60 % del peso adulto), estación de nacimiento y la época del año.

La pubertad zootécnica está determinada cuando los animales alcanzan un determinado peso corporal en relación a su peso adulto (60-65 % en las razas de carne y 65-70 % en las razas lecheras), siendo utilizados como reproductores. (7,12, 32).

OBJETIVOS

- 1.- ESTUDIAR EL DESARROLLO CORPORAL Y GONADAL EN CABRITOS PREPUBERES NACIDOS EN DOS MESES DIFERENTES.**
- 2.- ESTUDIAR LAS CARACTERISTICAS SEMINALES EN RELACION A LA EDAD Y AL DESARROLLO CORPORAL Y GONADAL.**
- 3.- CORRELACIONAR LA MANIFESTACION DE LA LIBIDO CON LA EDAD Y EL DESARROLLO CORPORAL Y GONADAL.**

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el laboratorio de Reproducción animal y en el módulo caprino de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-C) ubicada en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Edo. de México con la siguiente ubicación geográfica; localizado entre los $19^{\circ} 37'$ y $19^{\circ} 45'$ L. N. entre $99^{\circ} 67'$ y $99^{\circ} 14'$ L. C. y a una altitud de 2250 m.s.n.m. El tipo de clima es templado - subhúmedo con lluvias en verano e invierno; la precipitación pluvial es de 605 mm^3 por año y la temperatura media anual es de 15.7° C donde enero es el mes más frío con 11.8° C promedio y el mes de julio es el más caliente con 18.3° C promedio. (15,28)

Se utilizaron ocho cabritos Alpinos con una edad promedio de 105 días de edad al empezar el experimento cuando cada uno de los grupos llegó a este tiempo. Los cabritos se dividieron en dos grupos: el primero con cuatro animales nacidos durante el mes de enero y el segundo grupo con cuatro animales nacidos en el mes de febrero los cuales sirvieron la vagina artificial de abril a julio y de mayo a agosto para ambos grupos respectivamente.

Cada macho fué evaluado para cada una de las variables de estudio una vez por semana durante doce semanas consecutivas para ello se utilizó una hembra en celo a la cual se le inducía el estro mediante la utilización de hormonas en una esponja colocada intravaginalmente; se recolectó el semen en una vagina artificial y cuando los cabritos rehusaron trabajar se les electroeyaculo, siguiendo la metodología propuesta por Herman. (18)

Esto último ocurrió algunas veces con el grupo número dos. (9,10,11,27)

Los parámetros a medir fueron :

I PESO CORPORAL Y MEDIDAS TESTICULARES

a) Peso vivo :

Se determinó utilizando para ello una báscula de resorte con capacidad máxima de 50 kg y divisiones mínimas de 0,5 kg además en las primeras semanas de estudio se utilizó una báscula de reloj con capacidad máxima de 20 kg.

b) Diámetro testicular :

Se midió en ambos testículos por separado utilizando un vernier, este se colocaba en la parte más ancha de cada testículo desplazando el testículo contrario hacia arriba.

c) Largo testicular :

Se midieron ambos testículos con un vernier sin considerar la cabeza y la cola del epidídimo con el procedimiento del inciso anterior.

d) Volumen escrotal :

Se midió introduciendo la bolsa escrotal previamente amarrada por arriba de los testículos en un recipiente con capacidad de un litro, el agua desplazada se estimó mediante la diferencia con el agua no desplazada, que se midió en una probeta graduada con división mínima de 5 ml.

e) Perímetro escrotal :

Se midió con una cinta métrica decimal circular en la parte más ancha del escroto, mientras se mantienen los testículos en el fondo del mismo.

II EVALUACION DE LA LIBIDO

a) Tiempo de reacción :

Es considerado como el tiempo en segundos que tardó el cabrito en montar y eyacular por primera vez en una hembra en estro. (31)

b) Número de montas/eyaculado :

Se consideró el cociente que resultó de dividir el total de montas sobre el total de eyaculados que pudo realizar un cabrito en quince minutos. (25)

c) Número de servicios :

Es el total de eyaculados que realizó un macho durante quince minutos. (11,20)

III EVALUACION DEL SEMEN

El semen se recolectó una vez por semana utilizando la vagina artificial y cuando el animal rehusó trabajar se electroeyaculo.

En el semen se evaluaron las siguientes características :

a) Motilidad progresiva :

Se midió observando en tres campos del microscopio el porcentaje de espermatozoides que avancen, utilizando para tal efecto un aumento 100X y semen previamente diluido 1:100 (V/V), en citrato de sodio al 2.9 % . (40)

b) Concentración espermática :

Se midió en la cámara cuenta glóbulos diluyendo el semen 1:200 en Rosa de bengala al 1 % y observándolo al microscopio. (22)

c) Anormalidades espermáticas :

Se realizaron frotis de cada eyaculado tiñendolos con el colorante Wells-Awa (39); y observando 100 células por cada frotis en aumento 1000X expresando el

resultado en porcentaje. Tomando el criterio de anomalías primarias y secundarias. (26)

d) Volumen de eyaculado :

Se midió directamente en un tubo graduado con división mínima de 0.1 ml. al momento en que se hacía la recolección. (10)

IV ANALISIS ESTADISTICO

Los datos se analizaron estadísticamente mediante pruebas de ji-cuadrada en tablas de contingencia.

Ecuaciones de correlación lineal simple y análisis de varianza con arreglo factorial, utilizando transformaciones al arcoseno en los valores expresados en porcentaje.

Se utilizó una transformación logarítmica para la concentración espermática y se usó la prueba de Tukey para diferencias entre medias de acuerdo al modelo siguiente : (23,36)

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + A_j + NA_{ij} + e_{ijk}$$

Donde :

μ = Media poblacional.

N_i = Efecto del i-ésimo mes de nacimiento.

A_j = Efecto de la j-ésima edad.

NA_{ij} = Interacción mes de nacimiento-edad.

e_{ijk} = Error aleatorio.

Para el análisis de los datos los cabritos se agruparon de acuerdo a su edad, en tres períodos, considerando cada período como cuatro semanas de muestreo.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

I PESO Y MEDIDAS TESTICULARES

Peso.

En el cuadro 1 se aprecia que los cabritos de ambos grupos ganaron peso conforme se incrementó su edad; siendo siempre más pesados los nacidos en enero con 25.13 ± 1.62 kg que los de febrero con 17.76 ± 0.93 kg al final del estudio. Estos resultados concuerdan con lo esperado para esta característica.

En el cuadro 2 puede observarse que el peso promedio de los cabritos se vio afectado tanto por el mes de nacimiento como por la edad de los mismos ($P < 0.01$), pero no hubo una interacción entre ambos.

En el cuadro 28 se presentan las correlaciones de esta característica con las medidas corporales, las características de libido y las características seminales para ambos meses; para los nacidos en enero no hubo correlación significativa con el volumen escrotal, con las características de libido ni con el volumen de eyaculado. Para los nacidos en febrero las correlaciones significativas solamente fueron con las medidas corporales.

Diámetro testicular derecho.

En el cuadro 3 se muestra que para esta característica fué en aumento desde el inicio hasta el final del trabajo observándose que solo existió una diferencia significativa entre grupos al inicio con 3.71 ± 0.77 para enero y 3.00 ± 0.41 para febrero aunque estadísticamente al final del experimento fueron similares.

En el cuadro 4 se observa que el diámetro testicular derecho promedio de cabritos, se vio afectado por el mes de nacimiento, la edad y también existió una interacción entre ambas variables ($P < 0.01$).

En el cuadro 28 se observan las correlaciones de ésta característica con las demás. Para los nacidos en enero las correlaciones significativas fueron con el peso, el diámetro testicular izquierdo, el largo testicular derecho y la concentración espermática. Mientras que para los nacidos en febrero solo fueron significativas las correlaciones para el peso y medidas testiculares.

Diámetro testicular izquierdo.

En el cuadro 5 se observa que ésta característica fué en aumento desde el inicio del experimento hasta que se concluyó éste, y solo hubo diferencias significativas en el inicio pero al final del experimento estadísticamente fueron similares con 4.12 ± 0.30 y 4.08 ± 0.21 cm. para enero y febrero respectivamente. En el cuadro 6 se observa que como era de esperarse el crecimiento testicular se comportó de manera similar para ambas glándulas en cada individuo.

En el cuadro 28 se observan las correlaciones del diámetro testicular izquierdo con las medidas corporales, las características de libido y seminales. Para los nacidos en enero, las correlaciones significativas fueron con el peso, diámetro testicular derecho, perímetro escrotal, motilidad, concentración y espermatozoides anormales. Mientras que para los nacidos en febrero solamente hubo correlaciones significativas con el peso corporal y las medidas testiculares.

Largo testicular derecho.

En el cuadro 7 se nota que ésta característica tuvo diferencias significativas solo al principio del trabajo con 6.08 ± 0.54 cm. y 5.44 ± 0.44 cm. para los nacidos en enero y febrero respectivamente pero igualándose al final, aunque se muestra un aumento desde el inicio hasta el final del experimento.

En el cuadro 8 se observa que la característica largo testicular derecho mostró una significancia de ($P < 0.01$), para los meses de nacimiento, la edad y la interacción de mes por edad.

En el cuadro 28 se indican las correlaciones de ésta característica con las medidas corporales y seminales, siendo positivas y significativas, así como negativas - con las características de libido, espermatozoides anormales, volumen de eyaculado y volumen escrotal para los nacidos en enero, exceptuando en los nacidos en febrero el volumen escrotal que ésta si tuvo significancia.

Largo testicular izquierdo.

En el cuadro 9 se muestra que el largo testicular izquierdo tuvo un aumento paulatino desde el principio hasta el final del estudio observandose diferencias significativas para ambos grupos con 6.78 ± 0.64 cm. para enero y 6.93 ± 0.37 cm. para febrero al final del estudio.

En el cuadro 10 se muestra que hubo diferencias significativas para el mes de nacimiento, la edad y la interacción entre ambas de ($P < 0.01$).

En el cuadro 28 se indican las correlaciones de ésta característica presentando el mismo comportamiento que la característica anterior para el grupo de enero excepto para el grupo de febrero con el diámetro testicular de ambas glándulas, el número de servicios, motilidad progresiva y espermatozoides anormales; los cuales no tuvieron diferencias significativas.

Volumen escrotal.

En el cuadro 11 se observa que el grupo de los nacidos en enero llegaron al final del estudio con un mayor volumen escrotal de 111.56 ± 34.87 ml. contra 94.38 ± 35.49 ml. del grupo de los nacidos en febrero; aunque se muestra al inicio que el valor del grupo de los nacidos en enero era mayor que con el que terminó, lo anterior puede deberse a que es una prueba poco precisa que se afecta por diversos factores como: la altura a la que se amarra la ligadura; el movimiento de los animales y la cantidad de agua absorbida por los pelos escrotales; los valores en promedio para los dos grupos tuvieron diferencias significativas.

En el cuadro 12 se observa que el volumen escrotal promedio de los cabritos se vió afectado tanto por el mes de nacimiento como por la edad y la interacción entre ambos con ($P < 0.01$).

Las correlaciones del cuadro 28 con ésta característica fueron negativas y no fueron significativas con todas las medidas de libido y seminales pero si con las corporales para los nacidos en enero, para los nacidos en febrero solo hubo significancia con el perímetro escrotal y el volumen de eyaculado exceptuando todas las demás características.

Perímetro escrotal.

En el cuadro 13 se muestra que para ésta característica los animales fueron aumentando sus valores a lo largo del experimento hasta llegar al final con 21.68 ± 1.79 cm. y 20.68 ± 0.94 cm. para enero y febrero respectivamente siendo mayor el grupo de los nacidos en enero solamente durante el primer mes de estudio ($P < 0.05$).

En el cuadro 14 puede mostrarse que el perímetro escrotal promedio de los cabritos se vió afectado tanto por el mes de nacimiento como por la edad de los meses. ($P < 0.01$), pero no hubo una interacción entre ambos.

En el cuadro 28 se observan las correlaciones de ésta característica, de las cuales todas las medidas corporales y testiculares, así como la motilidad progresiva y los espermatozoides anormales fueron significativas para los nacidos en enero, mientras que para los nacidos en febrero la significancia fué con todas las medidas corporales y testiculares, excepto para el diámetro testicular derecho, también fué significativa la correlación con la motilidad progresiva.

II EVALUACION DE LA LIBIDO

Tiempo de reacción.

En el cuadro 15 se puede observar que el comportamiento de los cabritos para -

esta característica no tiene diferencias significativas ni por grupos ni tampoco por etapas o meses.

En el cuadro 15A debe considerarse que para el tiempo de reacción en cuanto a los cabritos activos y los inactivos existen diferencias significativas por grupos ya que en cada una de las edades promedio siempre los cabritos nacidos en enero mostraron una marcada actividad del 100 % en comparación a los nacidos en febrero con solo el 43.7 % .

En el cuadro 28 se observan las correlaciones de esta característica para ambos grupos con las medidas corporales, de libido y calidad seminal; siendo el largo testicular izquierdo y el número de servicios para los de enero las únicas características significativas y el volumen de eyaculado para febrero.

Número de montas.

En el cuadro 16 se muestra que no existen diferencias en el promedio de número de montas entre los dos grupos ni tampoco por las edades a lo largo del experimento, aunque se debe considerar que el grupo de los nacidos en febrero al inicio rehusaron trabajar y siempre fueron menores que los nacidos en enero.

En el cuadro 17 puede mostrarse que no hay significancia para ninguna de las variables.

En el cuadro 28 se indican las correlaciones para esta característica con las medidas corporales, de libido y seminales las cuales no son significativas para los nacidos en enero excepto el largo testicular izquierdo y el número de servicios; para los nacidos en febrero sólo fué significativo el número de servicios.

Número de servicios.

En el cuadro 18 se muestra que el promedio para el número de servicios tiene diferencias significativas entre los grupos desde el inicio del trabajo hasta el final de este con 2.38 ± 0.96 para los nacidos en enero y 0.44 ± 0.51 para los nacidos

en febrero aunque debe tomarse en cuenta que este grupo al inicio rehusaba tra
bajar.

En el cuadro 19 se vió afectado el número de servicios tanto por el mes de nacimiento y la interacción edad por mes; ($P < 0.01$) pero no hubo significancia para la edad de los cabritos.

Las correlaciones para esta característica se indican en el cuadro 28, siendo -- significativas para los nacidos en enero, el tiempo de reacción, el número de - montas y el volumen de eyaculado y para febrero solamente con el número de - montas.

III CALIDAD SEMINAL

Motilidad progresiva.

En el cuadro 20 se nota esta característica durante el experimento y se puede - observar que el semen de los cabritos fué teniendo mayor motilidad a lo largo del trabajo en ambos grupos siendo mayor en el grupo de los nacidos en enero - siempre, contra el grupo de los nacidos en febrero, llegando a mostrar una diferencia estadísticamente significativa al final del estudio con valores de 24.06 ± 13.57 % en enero y 10.44 ± 9.74 para febrero, cabe hacer notar que este grupo inicialmente rehusaba trabajar.

En el cuadro 21 la motilidad progresiva se vió afectada tanto por el mes de nacimiento como por la edad de los cabritos, ($P < 0.01$) pero no hubo una interacción entre ambos.

En el cuadro 28 se aprecian las correlaciones de esta característica con las medidas corporales, las características de lbido y la calidad seminal, las cuales fueron significativas para peso, diámetro testicular izquierdo, largos testiculares, pe
rímetro escrotal, concentración espermática y espermatozoides anormales en los

nacidos en enero y para el largo testicular derecho y el perímetro escrotal en los nacidos en febrero.

Concentración espermática.

En el cuadro 22 se aprecian los valores de esta característica durante el desarrollo del trabajo, mostrando que esta fué en aumento desde el inicio hasta el final del estudio; para el grupo de los nacidos en enero fué mayor el valor, siempre que para los nacidos en febrero tomando en cuenta que estos al inicio rehusaron trabajar, pero se muestran diferencias significativas de $6561,50 \pm 2401,41$ contra $679,19 \pm 450,97$ para enero y febrero respectivamente.

En el cuadro 23 la concentración espermática se vió afectada por el mes de nacimiento y por la interacción mes x edad, ($P < 0,01$) pero no hubo significancia para la edad.

En el cuadro 28 se observan las correlaciones de medidas corporales, de líbido y seminales con esta característica, siendo para enero significativos el peso, los diámetros y largos testiculares, las anomalías espermáticas, así como para febrero fueron positivos y significativos los largos testiculares.

Espermatozoides anormales

En el cuadro 24 se pueden observar los dos grupos durante el experimento y se puede apreciar que estas fueron disminuyendo desde el inicio del trabajo hasta el final del mismo, dando diferencias significativas entre los grupos siendo menor en el grupo de los nacidos en enero con $29,88 \pm 16,87$ % contra $54,56 \pm 19,09$ % para los nacidos en febrero, debido quizá al desarrollo más lento.

En el cuadro 25 los espermatozoides anormales se vieron afectados por el mes de nacimiento con ($P < 0,01$) y por la edad con ($P < 0,05$) pero no hubo una interacción entre ambas.

En el cuadro 28 se anotan las correlaciones de esta característica, las cuales fueron en enero significativas para peso, diámetro testicular izquierdo, perímetro escrotal, motilidad progresiva y concentración espermática; y en febrero ninguna fué significativa.

Volumen de eyaculado.

En el cuadro 26 se aprecia que esta característica en los cabritos durante todo el experimento no tuvo diferencias significativas, aunque por grupos solo existió en la etapa media una ligera variación de 0.26 ± 0.17 ml. en enero y 0.07 ± 0.07 ml. en febrero pero en general el comportamiento fué similar; debe considerarse que el grupo de los nacidos en febrero al inicio rehusaron trabajar.

En el cuadro 27 se vió afectado el volumen de eyaculado tanto por el mes de nacimiento como por la edad de los cabritos con una probabilidad de ($P < 0.01$) así como también hubo una interacción entre ambos grupos de ($P < 0.05$).

En el cuadro 28 se aprecian las correlaciones de esta característica para ambos grupos con medidas corporales, medidas de libido y calidad seminal; se observa que en los nacidos en enero hubo una significancia con el largo testicular izquierdo, el volumen escrotal y el tiempo de reacción; se observa también que en los nacidos en febrero solo hubo un efecto positivo y significativo con el número de servicios.

Fotoperíodo.

En el cuadro 29 se aprecia que el fotoperíodo influyó significativamente sobre algunas características estudiadas, como la concentración espermática que se correlacionó significativamente en el grupo nacido en enero (Gráfica 1), igualmente el largo testicular. Para el grupo de los nacidos en febrero, la motilidad progresiva tuvo una correlación significativa con el fotoperíodo el día de la colección pero no 50 días antes de la colección cuando se iniciaba la gametogénesis de los ---

espermatozoides eyaculados.

Las anomalías espermáticas se correlacionaron con el fotoperíodo en ambos grupos. (Gráficas 1 y 2).

El tiempo de reacción y el volumen de eyaculado no tuvieron diferencias significativas para ambos grupos.

CUADRO 1. PESO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO
(kg) (\pm DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD 118	PROMEDIO 150	(DIAS) 181
ENERO	21.84 \pm 1.89 (c) n = 16	23.61 \pm 1.35 (b) n = 16	25.13 \pm 1.62 (a) n = 16
FEBRERO	16.01 \pm 1.29 (e) n = 16	16.99 \pm 1.06 (de) n = 16	17.76 \pm 0.93 (d) n = 16

- Letras diferentes en las columnas y los renglones representan diferencias significativas ($P < 0.05$).

CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	1047.42	1047.42	539.22	0.01
EDAD	2	101.82	50.91	26.20	0.01
M X E	2	9.46	4.73	2.43	NS
ERROR	90	174.82	1.94		

CUADRO 3. DIAMETRO TESTICULAR DERECHO PROMEDIO DE CABRITOS
CON DOS MESES DE NACIMIENTO.
(cm.) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(- DIAS)
	118	150	181
ENERO	3.71 ± 0.77 (b) n = 16	3.96 ± 0.36 (ab) n = 16	4.39 ± 0.39 (a) n = 16
FEBRERO	3.00 ± 0.41 (c) n = 16	3.97 ± 0.23 (ab) n = 16	4.34 ± 0.29 (a) n = 16

- Letras diferentes en las columnas y los renglones representan diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 4. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL DIAMETRO TESTICULAR DERECHO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFI- CANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	1.52	1.52	7.72	0.01
EDAD	2	16.64	8.32	42.27	0.01
M X E	2	2.49	1.24	6.32	0.01
ERROR	90	17.72	0.19		

CUADRO 5. DIAMETRO TESTICULAR IZQUIERDO PROMEDIO DE CABRITOS
CON DOS MESES DE NACIMIENTO.
(cm.) (\pm DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD 118	PROMEDIO 150	(DIAS) 181
ENERO	3.60 \pm 0.30 (b) n = 16	3.80 \pm 0.42 (ab) n = 16	4.12 \pm 0.30 (a) n = 16
FEBRERO	3.09 \pm 0.31 (c) n = 16	3.87 \pm 0.35 (ab) n = 16	4.08 \pm 0.21 (a) n = 16

- Las letras diferentes en los renglones y las columnas demuestran que existen diferencias significativas ($P < 0.05$).

CUADRO 6. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL DIAMETRO TESTICULAR IZQUIERDO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFI- CANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	0.61	0.61	6.01	0.01
EDAD	2	9.42	4.71	45.90	0.01
M X E	2	1.53	0.76	7.45	0.01
ERROR	90	9.24	0.10		

CUADRO 7. LARGO TESTICULAR DERECHO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

(cm.) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	6.08 ± 0.54 (c) n = 16	6.66 ± 0.45 (ab) n = 16	6.80 ± 0.49 (a) n = 16
FEBRERO	5.44 ± 0.44 (d) n = 16	6.22 ± 0.46 (bc) n = 16	6.89 ± 0.57 (a) n = 16

- En las columnas y renglones las letras diferentes demuestran diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 8. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL LARGO TESTICULAR DERECHO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	2.60	2.60	10.58	0.01
EDAD	2	19.09	9.54	38.84	0.01
M X E	2	2.24	1.12	4.55	0.01
ERROR	90	22.12	0.24		

CUADRO 9. LARGO TESTICULAR IZQUIERDO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO

(cm.) (\pm DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	6,31 \pm 0,48 (b) n = 16	6,76 \pm 0,36 (ab) n = 16	6,78 \pm 0,64 (ab) n = 16
FEBRERO	5,48 \pm 0,46 (c) n = 16	6,54 \pm 0,40 (ab) n = 16	6,93 \pm 0,37 (a) n = 16

- Letras diferentes en las columnas y los renglones representan diferencias significativas ($P < 0.05$).

CUADRO 10. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL LARGO TESTICULAR IZQUIERDO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	2.13	2.13	9,95	0.01
EDAD	2	16.39	8.19	38,31	0.01
M X E	2	3.87	1.93	9,04	0.01
ERROR	90	19.26	0.21		

CUADRO 11. VOLUMEN ESCROTAL PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO (ml.) (± DE)	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	120.63 ± 29.71 (a) n = 16	97.81 ± 25.30 (a) n = 16	111.56 ± 34.87 (a) n = 16
FEBRERO	23.44 ± 14.34 (c) n = 16	66.56 ± 19.47 (b) n = 16	94.38 ± 35.49 (ab) n = 16

- Las letras diferentes en las columnas y los renglones representan diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 12. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL VOLUMEN ESCROTAL PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	56551.04	56551.04	74.03	0.01
EDAD	2	15916.14	7958.07	10.41	0.01
M X E	2	29188.03	14594.01	19.10	0.01
ERROR	90	68743.75	763.81		

CUADRO 13. PERIMETRO ESCROTAL PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

(cm.) (\pm DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	19.71 \pm 2.04 (b) n = 16	20.88 \pm 1.36 (ab) n = 16	21.68 \pm 1.79 (a) n = 16
FEBRERO	17.42 \pm 1.21 (c) n = 16	20.14 \pm 0.77 (b) n = 16	20.68 \pm 0.94 (a) n = 16

- Las letras diferentes en las columnas y renglones representan diferencias significativas ($P < 0.05$).

CUADRO 14. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PERIMETRO ESCROTAL PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	43.20	43.20	21.37	0.01
EDAD	2	118.18	59.09	29.23	0.0
M X E	2	10.97	5.48	2.71	NS
ERROR	90	181.89	2.02		

CUADRO 15. TIEMPO DE REACCION PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

(seg.) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	248.00 ± 252.37 (a) n = 16	409.00 ± 325.94 (a) n = 16	153.88 ± 128.89 (a) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	220.33 ± 115.88 (a) n = 6	251.71 ± 143.31 (a) n = 7

- En este cuadro no existen diferencias significativas.

CUADRO 15A. TIEMPO DE REACCION EN PORCENTAJE DE ANIMALES ACTIVOS E INACTIVOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

MES DE NACIMIENTO	EDAD 118			EDAD 150			EDAD 181		
	ACT.	INAC.	%ACT.	ACT.	INAC.	%ACT.	ACT.	INAC.	%ACT.
ENERO	16	0	100(a)	16	0	100(a)	16	0	100(a)
FEBRERO	0	16	0(b)	6	10	37.5(b)	7	9	43.7(b)

- Letras diferentes en las columnas representan diferencias significativas.
(P < 0.05) Xi-cuadrada.

CUADRO 16. NUMERO DE MONTAS PROMEDIO DE CABRITOS EN DOS MESES DE NACIMIENTO.

(mín.) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	14.81 ± 10.55 (a) n = 16	13.00 ± 8.12 (a) n = 16	11.75 ± 3.94 (a) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	11.25 ± 16.45 (a) n = 12	4.69 ± 8.86 (a) n = 16

- No existen diferencias significativas.

CUADRO 17. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE MONTAS PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	354.9	354.9	3.69	NS
EDAD	1	242.68	242.68	2.52	NS
M X E	1	65.13	65.13	0.67	NS
ERROR	56	5374.68	95.97		

CUADRO 18. NUMERO DE SERVICIOS PROMEDIO DE CABRITOS EN DOS MESES DE NACIMIENTO.

(mfn.) (\pm DE.)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	3.13 \pm 2.39 (a) n = 16	1.31 \pm 1.01 (c) n = 16	2.38 \pm 0.96 (ab) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	1.43 \pm 0.98 (bc) n = 7	0.44 \pm 0.51 (c) n = 16

- Las letras diferentes en las columnas y los renglones demuestran diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 19. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE SERVICIOS PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	16.32	16.32	21.44	0.01
EDAD	1	0.04	0.04	0.05	NS
M X E	1	13.76	13.76	18.06	0.01
ERROR	51	38.84	0.76		

CUADRO 20. MOTILIDAD PROGRESIVA PROMEDIO DE CABRITOS EN DOS MESES DE NACIMIENTO.
(porcentaje) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	4.50 ± 7.37 (c) n = 16	17.06 ± 11.40 (ab) n = 16	24.06 ± 13.57 (a) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	1.63 ± 2.16 (c) n = 16	10.44 ± 9.74 (b) n = 16

- Letras diferentes en las columnas y en los renglones representan diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 21. ANALISIS DE VARIANZA PARA MOTILIDAD PROGRESIVA PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	3388.69	3388.69	48.57	0.01
EDAD	1	1255.81	1255.81	18.00	0.01
M X E	1	211.33	211.33	3.02	NS
ERROR	60	4185.53	69.75		

CUADRO 22. CONCENTRACION ESPERMATICA PROMEDIO DE CABRITOS EN DOS MESES DE NACIMIENTO.
(x 10⁶) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
ENERO	118	150	181
	1606.56 ± 1618.23 (c) n = 16	5636.25 ± 1699.58 (a) n = 16	6561.50 ± 2401.41 (a) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	297.88 ± 322.50 (c) n = 16	679.19 ± 450.97 (b) n = 16

- Letras diferentes en los renglones y las columnas muestran diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 23. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA CONCENTRACION ESPERMATICA PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	22.90	22.90	118.30	0.01
EDAD	1	0.03	0.03	0.17	N5
M X E	1	1.45	1.45	7.49	0.01
ERROR	56	10.84	0.19		

CUADRO 24. ESPERMATOZOIDES ANORMALES PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

(%) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	64.69 ± 22.79 (a) n = 16	49.69 ± 17.02 (ab) n = 16	29.88 ± 16.87 (b) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	50.38 ± 38.05 (a) n = 16	54.56 ± 19.09 (a) n = 16

- Letras diferentes en las columnas y en los renglones representan diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 25. ANALISIS DE VARIANZA PARA ESPERMATOZOIDES ANORMALES PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	2534.49	2534.49	12.93	0.01
EDAD	1	1155.26	1155.26	5.89	0.05
M X E	1	404.09	404.09	2.06	NS
ERROR	56	10973.33	195.95		

CUADRO 26. VOLUMEN DE EYACULADO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.
(ml.) (± DE)

MES DE NACIMIENTO	EDAD	PROMEDIO	(DIAS)
	118	150	181
ENERO	0.32 ± 0.26 (a) n = 16	0.26 ± 0.17 (a) n = 16	0.26 ± 0.15 (a) n = 16
FEBRERO	no trabajaron	0.07 ± 0.07 (b) n = 16	0.24 ± 0.23 (a) n = 16

- Letras diferentes en las columnas y en los renglones representan diferencias significativas (P < 0.05).

CUADRO 27. ANALISIS DE VARIANZA PARA VOLUMEN DE EYACULADO PROMEDIO DE CABRITOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	SIGNIFICANCIA
MES DE NACIMIENTO	1	0.17	0.17	8.81	0.01
EDAD	1	0.12	0.12	6.12	0.01
M X E	1	0.11	0.11	5.70	0.05
ERROR	76	1.59	0.02		

CUADRO 28. CORRELACIONES ENTRE MEDIDAS CORPORALES, LIBIDO Y CALIDAD SEMINAL EN CABRITOS PREPUBERES NACIDOS EN DOS MESES DIFERENTES.

		N A C I D O S E N E N E R O														
	PESO	DTD	DTI	LTD	LTI	VE	PE	TR	NM	NS	MP	CON.	EA	VEy	r	
	0.34	0.48	0.61	0.43	0.13	0.54	-0.16	-0.10	0.05	0.51	0.63	-0.72	0.13			
	0.05	0.01	0.01	0.01	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	0.01	0.01	0.01	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
A	DIAMETRO TESTICULAR DERECHO (DTD)	0.57	0.32	0.49	0.16	0.08	0.16	-0.01	0.10	-0.14	0.27	0.32	-0.15	-0.04	r	
	0.01	0.05	0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.05	NS	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
C	DIAMETRO TESTICULAR IZQUIERDO (DTI)	0.56	0.89	0.49	0.22	0.11	0.42	-0.04	0.17	-0.23	0.56	0.44	-0.43	-0.10	r	
	0.01	0.01	0.01	NS	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	0.01	0.01	0.01	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
D	LARGO TESTICULAR DERECHO (LTD)	0.70	0.77	0.77	0.59	0.18	0.45	-0.03	-0.07	0.08	0.43	0.53	-0.21	0.13	r	
	0.01	0.01	0.01	0.01	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	0.01	0.01	NS	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
O	LARGO TESTICULAR IZQUIERDO (LTI)	0.71	0.82	0.84	0.90	0.13	0.42	-0.09	-0.14	0.14	0.35	0.34	-0.22	0.03	r	
	0.01	0.01	0.01	0.01	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	0.05	0.05	NS	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
S	VOLUMEN ESCROTAL (VE)	0.66	0.75	0.79	0.88	0.82	0.49	-0.18	0.05	0.20	0.03	-0.11	-0.08	-0.16	r	
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
E	PERIMETRO ESCROTAL (PE)	0.62	0.86	0.83	0.82	0.90	0.80	-0.06	-0.12	0.10	0.51	-0.04	-0.47	0.06	r	
	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	NS	NS	NS	0.01	NS	0.01	NS	p	
	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	n	
N	TIEMPO DE REACCION (TR)	0.24	0.00	0.17	0.28	0.52	0.38	0.15	0.61	-0.67	-0.12	-0.01	0.21	-0.25	r	
	NS	NS	NS	NS	0.05	NS	NS	NS	0.01	0.01	NS	NS	NS	NS	p	
	20	20	20	20	20	20	20	20	48	48	48	48	48	48	n	
F	NUMERO DE MONTAS (NM)	0.24	-0.08	0.09	0.10	0.51	0.21	0.17	0.33	-0.46	-0.07	-0.08	0.08	-0.19	r	
	NS	NS	NS	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	p	
	24	24	24	24	24	24	24	14	48	48	48	48	48	48	n	
E	NUMERO DE SERVICIOS (NS)	-0.12	-0.32	-0.24	-0.23	0.04	-0.34	0.02	-0.25	0.72	-0.16	-0.21	0.17	0.52	r	
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	0.01	p	
	13	13	13	13	13	13	13	13	48	48	48	48	48	48	n	
B	MOTILIDAD PROGRESIVA (MP)	0.19	0.26	0.24	0.40	0.27	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.07	0.61	-0.71	-0.13	r	
	NS	NS	NS	0.05	NS	NS	0.05	NS	NS	NS	NS	0.01	0.01	NS	p	
	24	24	24	24	24	24	24	11	14	11	48	48	48	48	n	
E	CONCENTRACION (CON.)	0.33	0.17	0.00	0.44	0.38	0.04	0.28	-0.07	-0.21	-0.10	0.33	-0.55	-0.10	r	
	NS	NS	NS	0.01	0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.01	NS	p	
	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	48	48	n	
R	ESPERMATOZOIDES ANORMALES (EA)	-0.14	-0.23	-0.04	-0.03	0.08	0.11	-0.08	0.13	0.12	0.29	-0.24	-0.25	0.18	r	
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	p	
	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	48	n	
O	VOLUMEN DE EYACULADO (VEy)	0.32	0.30	0.26	0.44	0.47	0.35	0.08	0.49	0.11	0.10	0.05	0.21	-0.21	r	
	NS	NS	NS	NS	0.01	0.05	NS	0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS	p	
	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	n	

Para el cuadro 28 cada valor se representa como :

r = coeficiente de correlación.

p = probabilidad.

n = número de la muestra.

CUADRO 29. CORRELACIONES ENTRE EL FOTOPERIODO Y ALGUNAS CARACTERÍSTICAS CORPORALES, DE LIBIDO Y SEMINALES EN CABRITOS ALPINOS CON DOS MESES DE NACIMIENTO.

CARACTERÍSTICA CORRELACIONADA	NACIDOS EN ENERO		NACIDOS EN FEBRERO		
	FP DR	FP 50 DA	FP DR	FP 50 DA	
Largo testicular derecho	0.79	0.83	0.22	0.38	r
	0.01	0.01	NS	NS	p
	12	12	12	12	n
Tiempo de reacción	-0.13	-0.40	0.54	-0.52	r
	NS	NS	NS	NS	p
	12	12	5	5	n
Motilidad progresiva	-0.31	0.08	-0.96	0.52	r
	NS	NS	0.01	NS	p
	12	12	7	7	n
Concentración espermática	0.95	0.90	-0.10	0.58	r
	0.01	0.01	NS	NS	p
	12	12	7	7	n
Espermatozoides anormales	-0.83	-0.89	0.87	-0.67	r
	0.01	0.01	0.01	0.05	p
	12	12	7	7	n
Volumen de eyaculado	-0.15	-0.11	-0.43	0.59	r
	NS	NS	NS	NS	p
	12	12	7	7	n

FP DR = Fotoperíodo al día de la recolección.

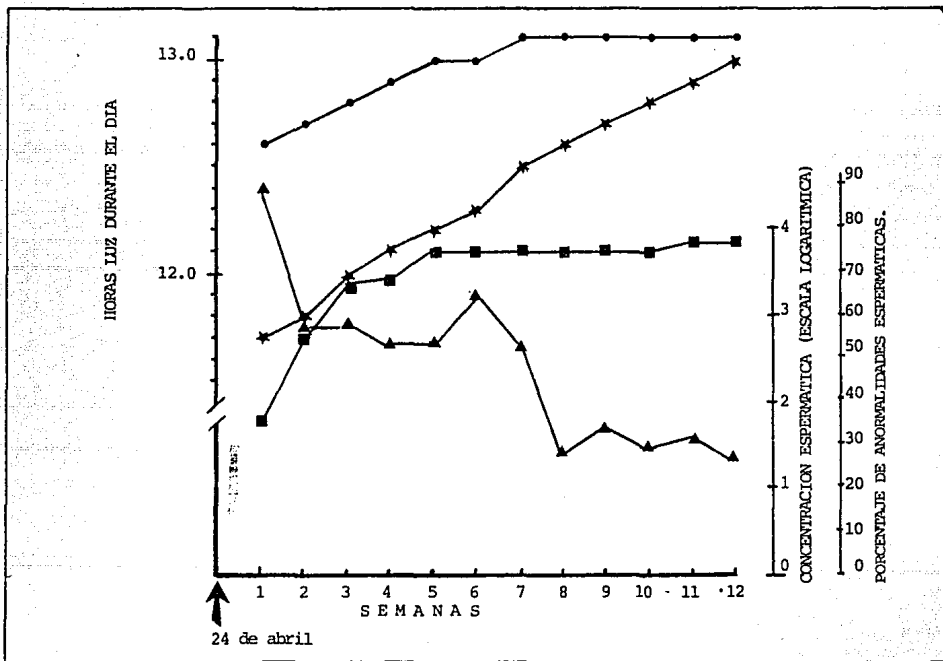
FP 50 DA = Fotoperíodo cincuenta días antes de la recolección.

r = correlación.

p = probabilidad.

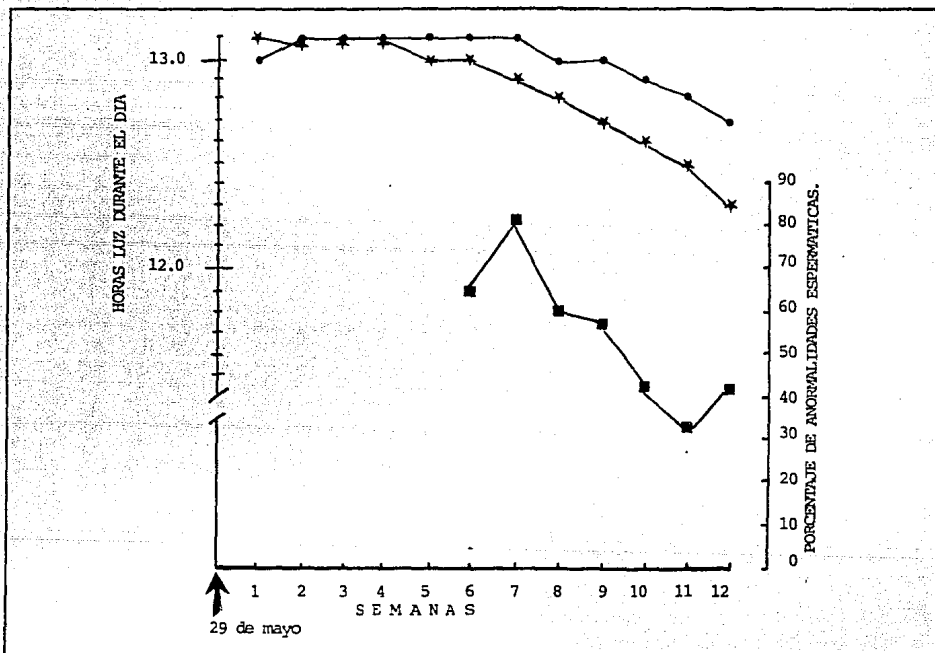
n = número de la muestra.

GRAFICA 1. FOTOPERIODO 50 DIAS ANTES Y EL DIA DE LA RECOLECCION DEL SEMEN Y ALGUNAS CARACTERISTICAS SEMINALES EN CABRITOS ALPINOS DURANTE LA PUBERTAD.(ENERO)



- FOTOPERIODO AL DIA DE LA RECOLECCION DEL SEMEN.
- ✕ FOTOPERIODO 50 DIAS ANTES DE LA RECOLECCION
- CONCENTRACION ESPERMATICA PROMEDIO.
- ▲ ANORMALIDADES ESPERMATICAS PROMEDIO.

GRAFICA 2. FOTOPERIODO 50 DIAS ANTES Y EL DIA DE LA RECOLECCION DEL SEMEN Y ALGUNAS CARACTERISTICAS SEMINALES EN CABRITOS ALPINO DURANTE LA PUBERTAD.(FEBRERO)



● FOTOPERIODO EL DIA DE LA RECOLECCION DEL SEMEN.
 * FOTOPERIODO 50 DIAS ANTES DE LA RECOLECCION.
 ■ ANORMALIDADES ESPERMATICAS PROMEDIO

CONCLUSIONES

De los resultados que se obtuvieron se concluye que los objetivos del presente trabajo fueron cumplidos y :

- La diferencia de un mes en el nacimiento pudo afectar el crecimiento y la actividad reproductiva de los cabritos hasta la pubertad.
- De las medidas testiculares las que parecieron ser más eficaces fueron los largos testiculares derecho e izquierdo que además se correlacionaron significativamente en ambos grupos con las características seminales de motilidad progresiva y la concentración espermática.
- Con respecto a la libido puede destacarse que :
la manifestación tuvo mucha variabilidad individual.
todos los cabritos mostraron actividad sexual.
los cabritos nacidos en febrero permanecieron más tiempo inactivos sexualmente.
por lo que a esa edad parece más importante determinar la capacidad de monta que la frecuencia e intensidad de la misma.
- El fotoperíodo afectó el crecimiento, las manifestaciones de libido y la calidad seminal en ambos grupos, comportándose mejor los nacidos en enero cuando las horas luz se incrementaron.
- Algunos cabritos desarrollaron una conducta sexual relativamente temprana, mostrando semen desde el inicio del trabajo, considerandolo importante cuando se piensa utilizarlos como reproductores a una edad temprana.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arbiza, A.S.I. (1978). Reproducción caprina. Bases de la cría de cabras. Fascículo V. UNAM ENEP- Cuautitlán, México. 95 pp.
- 2.- Agraz, G.A. (1984). Caprinotecnia I Editorial Limusa 840 pp.
- 3.- Austin, W.J. et.al. (1968). Normal values for semen collected from Spanish goats by two methods. *Journal of Applied Physiology*. 24 (3) 369-372.
- 4.- Azzarini, S.M. y Ponzone R.A. (1972). Aspectos modernos de producción ovina 1a. contribución. Edit. Universidad de la Rep. de Uruguay.
- 5.- Cunha, J.T. (1982). The animal as a food resource for man. Proceeding of the Third International conference on goat Production and disease. Tucson, USA. Editado por Dairy Goat Journal Pub. Co. Scottsdale, Arizona, USA.
- 6.- Diedrich, S.F.E. (1972). Endocrinología y Fisiología de la Reproducción de los animales zootécnicos. Edit. Acribia.
- 7.- De Souza, T.A. (1983). Aspectos físicos e morfológicos do semen de caprinos da raza Moxoto, da puberdade a maturidade sexual. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- 8.- Dyrmondsson, O.R. (1973). Puberty and early reproductive performance in sheep II Ram Lambs. *Animal Breeding Abstracts* 41 (9) 419-430.
- 9.- Dziuk, J.P. et.al. (1954). Some observations in collection of semen from bulls, goats, boars and rams by electrical stimulation. *Veterinary Medicine* 49 455-458.
- 10.- Eaton, O.N. and Simmons V.L. (1952). A semen study of goats. *American Journal Veterinary Res.* 13 (49) 537-544.

- 11.- Elwisy, A.B. and Elsawaf S.A. (1971). Development of the sexual activity -
in male goats Damascus. Indian Journal Animal Science 41 (5) -
350-356.
- 12.- Elwisy, A.B. et.al. (1971). Monthly and seasonal variation in sexual activity
of male Damascus goats. Indian Journal Animal Science 41 (7) -
562-569.
- 13.- FAO, (1981). Anuario FAO de Producción Vol. 35.
- 14.- Ganong, W.F. (1978). Manual de Fisiología Medica Edit. El Manual Moderno
6a. edición 363-382.
- 15.- García, E. (1973). Modificaciones al sistema climático de Köppen. U.N.A.M.
- 16.- Giuseppe, V. (1980). Ginecología y obstetricia veterinarias. Edit. UTEHA -
512 pp.
- 17.- Hafez, E.S.E. (1978). Reproducción de los animales de granja. Edit. Herrero
655 pp.
- 18.- Herman, H. A. (1972). The artificial Insem. of dairy goats. American Supply
Louse, 1114 Columbia, M.O.
- 19.- Igboeli, G. (1974). A comparative study of the semen and seminal character-
istics of two breeds of goats. E. A. Agric. for Journal 40 (2) 132-
137.
- 20.- Illus, A.N. Haynes N.B. and Lamming G.E. (1976). Effect of ewe proximity
on peripheral plasma testosterone levels and behavior in the ram. Jour
nal Reproduction Fert. 48 25-32.
- 21.- Mc. Dowell, R.E. (1977). Role of animals in support of man, world food -
Issues series of papers. Cornell Univ. Center for the analysis of
world Issues, Ithaca, N.Y.

- 22.- Moss, J.A. et.al. (1979). Spermatozoa, semen and artificial insemination. In Fertility and Infertility in domestic animals. 3th. ed. Bulliere-Tindall London 59-91.
- 23.- Ostle, B. (1979). Estadística aplicada (técnicas de la estadística moderna). - Edit. Limusa 629 pp.
- 24.- Palazón, L.J. (1953). Ganado cabrío. Edit. Salvat S.A. Barcelona.
- 25.- Pepelko, W.E. and Clegg, M.T. (1965). Studies of mating behavior and some factors influencing the sexual response in the male sheep. Animal Behaviour 13 249-258.
- 26.- Pérez, E.D.A. (1984). Elaboración de un cuadro básico de anomalías espermáticas en ovinos. Tesis de Licenciatura. FES-Cuautitlán UNAM.
- 27.- Phillips, W.R. et.al. (1943). Seasonal variations in the semen of sheep and goats. The Cornell Veterinarian 33 (3) 227-235.
- 28.- Reyna, T.T. (1978). Características climáticas, frutícolas en Cuautitlán, Edo. de México. Boletín del Instituto de Geografía.
- 29.- Roberts, S.J. (1979). Obstetricia Veterinaria y patología de la Reproducción (Teriogenología). Edit. Hemisferio Sur.
- 30.- Sahni, K.L. and Roy A. (1972). A note on seasonal variation in the occurrence of abnormal spermatozoa in different breeds of sheeps and goat under tropical conditions. Indian Journal Animal Science 42 (7) 501---504.
- 31.- Salamon, S. (1964). The effect of nutritional regimen on the potential semen production of rams. Australian Journal agric. Res. 15 645-656.
- 32.- Shelton, M. (1978). Reproduction and breeding of goats. Journal Dairy Science 61 (7) 994-1010.

- 33.- Sinha, N.K. et.al. (1981). Effect of seasons and age on seminal attributes of Jamunapari bucks. Indian Veterinary Journal. 58 963-965.
- 34.- Sorensen, A.M. Jr. (1979). Reproducción animal (Principios y prácticas). Edit. Mc. Graw-Hill 539 pp.
- 35.- Stapleton, D.L. (1981). Mohair production science. Edit. Stapleton D.L. Gundamain, CUDAI, N.S.W.
- 36.- Steel, R.G.D. and Torrie J.H. (1980). Principles and procedures of statistics A. Biometrical Approach Ed. 2a. Edit. Mc. Graw-Hill USA.
- 37.- Trejo, G.A.A. (1984). Manejo del semental caprino. Ganadero 9 (2) 64-72.
- 38.- Vinha, N.A. (1975). Variacao estacional na producao e qualidade do semen - de Capra hircus (Seasonal Variation in the production and quality of goat semen). Arq. Esc. Vet. UF Mg, Belo Horizonte 27 (1) 23-28.
- 39.- Wells, M.E. and Awa O.A. (1968). New Technique for assessing cromosomal characteristics of spermatozoa. Journal of Dairy Science 53 (2) - 227-232.
- 40.- Zemjanis, R. (1973). Reproducción animal (Diagnóstico y Técnicas Terapéu- ticas). Edit. Limusa, México 147-214.