

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA  
ESTACIONALIDAD EN MACHOS CAPRINOS DE  
LA RAZA SAANEN Y ALPINA

(OPCION V)

TEORICO - PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

IRMA HERMILA DEGOLLADO ALVAREZ

MARIN, N. L.

JULIO DE 1987

T  
SF38  
D4  
c.1



1080061790

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA  
ESTACIONALIDAD EN MACHOS CAPRINOS DE  
LA RAZA SAANEN Y ALPINA

(OPCION V)

TEORICO - PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

IRMA HERMILA DEGOLLADO ALVAREZ

MARIN, N. L.

JULIO DE 1987

07563

T  
SF383  
D4



Biblioteca Central  
Maena Solidaridad  
F. Tesis

LICENCIATURA

0 0. 36

FA22

19 7

C.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA ESTACIONALIDAD EN  
MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN Y ALPINA.

Marín, Nuevo León.

Julio de 1987.

# DEDICATORIA

## A MIS PADRES:

SR. ELIAS DEGOLLADO TORRES

SRA. MARIA ALVAREZ DE DEGOLLADO (+)

Por la ayuda moral y económica, así como el amor que siempre me brindaron para sacar adelante mi profesión.

## A MIS HERMANOS:

ALEJANDRIA y JESUS

MARINA y PAULINO

EDILBERTO y JUANA MARIA.

ANTONIO y GLORIA

ELVIA y FAUSTO.

EULALIA y MARIO

ISAIAS y ERNESTINA

FRANCISCO y LUCIDALIA

MARIA ELEAZAR y ALVARO

MARIA DEL SOCORRO y PEDRO,

Por toda su valiosa ayuda que en diferentes formas me brindaron para la realización de mi profesión.

## A G R A D E C I M I E N T O S

### A MI ASESOR:

DR. JAVIER COLIN NEGRETE:

Por toda su colaboración recibida y en forma tan generosa otorgada para la realización de este -- trabajo.

### A MIS MAESTROS:

Con gratitud por transmitirme sus conocimientos y el tiempo que dedicaron desinteresadamente para - lograr de mí lo que soy.

### A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por los momentos de esfuerzos y alegría que compartimos, así como por las nuevas amistades que han - nacido las cuales deseo perduren para toda la vida.

Y . . . . SOBRE TODO A DIOS, ese ser supremo que me permitió a través de esta culminación realizar mis anhelos - de servir a la humanidad.

# C O N T E N I D O

	Pág.
I.- Introducción. - - - - -	1
II.- Literatura Revisada. - - - - -	3
- Semen. - - - - -	3
- Espermatozoides. - - - - -	3
- Propiedades Físicas y Químicas del Semen.	3
- Extracción del Semen. - - - - -	4
- Manejo del Semen. - - - - -	5
- Motilidad. - - - - -	5
- Densidad. - - - - -	6
- Aspecto del Semen. - - - - -	6
- Volumen. - - - - -	7
- Color del Semen. - - - - -	7
- Anomalías Morfológicas - - - - -	7
III.- Factores que influyen en la fertilidad del Macho. - - - - -	8
- Enfermedades. - - - - -	8
- Factores Ecológicos. - - - - -	8
- Temperatura. - - - - -	9
- Alimentación. - - - - -	9
- Factores de Origen Genético. - - - - -	10
IV.- Actividad Sexual. - - - - -	10
V.- Clima y Reproducción. - - - - -	10
VI.- Reproducción Estacional. - - - - -	13
VII.- Efectos de la Luz. - - - - -	14
VIII.- Materiales y Métodos. - - - - -	18
IX.- Materiales Utilizados. - - - - -	21
X.- Resultados y Conclusiones. - - - - -	22
- Conclusiones. - - - - -	36
- Discusión. - - - - -	37
= Bibliografía. - - - - -	38 - 39

INDICE DE TABLAS.

	Pág.
I.- Concentración de Datos para Machos Caprinos Alpinos. - - - - -	25
II.- Concentración de Datos para Machos Caprinos Saanen, - - - - -	26
III.- Gráfica 1.- Comparación de Chivos de las Razas Alpina y Saanen en el promedio de volumen eyaculado durante el período del 5 al 26 de marzo de 1987. - - - - -	27
IV.- Gráfica 2.- Comparación de Chivos de la Raza Saanen y Alpina en cuanto al promedio de motilidad durante el período del 5 al 26 de marzo de 1987. - - - - -	28
V.- Gráfica 3.- Comparación por raza del promedio de concentración durante el período del 5 al 26 de marzo de 1987. - - - - -	29
VI.- Gráfica 4.- Comparación de Machos de la Raza Alpina durante las 4 semanas del experimento en cuanto a volumen eyaculado con respecto a la temperatura ambiental. - - - - -	30
VII.- Gráfica 5.- Comparación de los Machos de la Raza Alpina durante las 4 semanas del experimento en cuanto a motilidad con respecto a la temperatura. - - - - -	31
VIII.- Gráfica 6.- Comparación de la variación de Chivos de la Raza Alpina durante las 4 semanas del experimento en cuanto a la concentración con respecto a la temperatura. - - - - -	32
IX.- Gráfica 7.- Comparación de los Machos de la Raza Saanen durante las 4 semanas del experimento en el volumen eyaculado con respecto a la temperatura. - - - - -	33

X.- Gráfica 8.-

Comparación de Machos de la Raza Saanen durante las 4 extracciones del experimento en la motilidad con respecto a la temperatura. —

34

XI.- Gráfica 9.-

Comparación de Machos de la Raza Saanen durante las 4 semanas del experimento en la concentración por mililitro con respecto a la temperatura. - - - - -

35

## I N T R O D U C C I O N

Actualmente la reproducción animal es la médula central de toda explotación ganadera, y se puede decir que de éste depende el éxito o fracaso de la misma, ya que es la base de la conservación de las especies y del incremento de su densidad de población, como de la producción en la industria ganadera, siendo de gran importancia para el desarrollo de diversas industrias de origen animal.

En la literatura científica son escasas las referencias a los efectos del clima sobre la atracción sexual del macho. Por lo que se puede suponer que no se sabe gran cosa acerca de este tema. Los ovinos y caprinos manifiestan un carácter estacional de la expresión de la libido, que este es paralelo al ciclo de producción espermática y a la calidad del espermatozoide y que la expresión de la libido es regulada fotoperiódicamente; el hecho de que la libido se haya influenciada por las variaciones de la luz no anula la posibilidad de que la temperatura juegue, asimismo, cierto papel en su expresión.

Por tal motivo es importante hacer resaltar la estación del año en control de la reproducción; ya que las ovejas y cabras sólo se aparean en general, durante una determinada

época del año, y se conocen como animales poliestrales ----  
estacionales.

El objeto de este trabajo es probar el efecto al estu --  
dio de la estacionalidad reproductiva en machos caprinos, -  
de las razas, Saanen y Alpino.

## LITERATURA REVISADA

### SEMEN:

Es la secreción masculina que contiene los espermatozoides o células reproductoras. Normalmente es eyaculado en el aparato reproductor femenino durante la cópula, pero fácil es recogerlo. En los últimos años, ha sido objeto de un intenso estudio debido a su importancia en la inseminación artificial y en los problemas de la esterilidad. [12].

### ESPERMATOZOIDE: (Espermatozoo).

El espermatozoide es una célula altamente especializada y condensada que no crece ni se divide. Está constituida esencialmente por una cabeza que contiene el material hereditario de los progenitores, y una cola que le proporciona el medio de locomoción. No desempeña papel alguno en la fisiología del animal que lo produce, y solamente se ocupa de fecundar el óvulo para así producir nuevos individuos. [12].

### PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL SEMEN:

La composición del semen varía según las especies, entre individuos de la misma especie e incluso en las eyaculaciones del mismo individuo. Las muestras de semen pueden modificarse por enfermedad, frecuencia de eyaculaciones, nutrición, estación del año, edad, grado de estimulación sexual antes --

de la recogida, etc.

El número de espermatozoides en una eyaculación normal -- es de unos 4;000 millones, pero pueden esperarse considera -- bles variaciones. (9).

#### EXTRACCION DEL SEMEN:

En la actualidad existen varios métodos para la recolec -- ción de semen que son destinados al examen de laboratorio.

El método usado en este trabajo fué el electroeyacula -- dor, el principio de este método se basa en la estimulación -- eléctrica sobre los centros erector y eyaculador. La excita -- ción sexual y la influencia de centros superiores inhibido -- res o excitadores no tienen efectos sobre los resultados.

El electroeyaculador ha permitido obtener la erección y -- colección de muestras espermáticas representativas sin efecto -- secundario en la mayoría de los sementales. Puede obtener -- se la erección a una frecuencia de 20 a 25 ciclos y corriente -- de 2 a 5 voltios. Frecuencias de 25 a 30 ciclos con voltaje -- de 3 a 10 voltios son suficientes para la eyaculación. La es -- timulación se hace intermitente buscando descargas de una a -- 2 segundos a diferentes intervalos. (16).

MANEJO DEL SEMEN:

Los espermatozoides son sensibles a los efectos de una -- gran variedad de factores ambientales que podrían modificar -- las características del semen y disminuir los índices de con-- cepción. Durante el manejo del semen deben de observarse las siguientes generalidades:

- a).- Proteger la muestra del shock térmico.
- b).- No exponer el semen a productos químicos nocivos o al agua.
- c).- Evitar la exposición al aire, a la luz solar y a -- otras radiaciones.
- d).- No agitar la muestra.
- e).- La vagina de recolección u otros objetos de recolec -- ción deberán estar esterilizados.
- f).- Es importante asear y secar el prepucio y el abdomen.
- g).- Recortar los pelos largos del prepucio.
- h).- Limpiar cuidadosamente el pene. (7):

MOTILIDAD: (Movimiento).

Se expresa en porcentaje y viene siendo el porcentaje de -- células móviles en cualquier dirección y velocidad. Este ---- por ciento se determina objetivamente de acuerdo con la persona que realiza el análisis del semen y se clasifica de la siguiente manera. (3)..

70 a 80%	Buena motilidad hacia adelante.
60 a 70%	Motilidad regular.
50 a 60%	Motilidad pobre.
- a 50%	Motilidad muy pobre.

Valor Númerico.	Porciento de Motilidad.
4	70 - 80%
3	60 - 70%
2	50 - 60%
1	1 - 50%
0	0 - 0%

DENSIDAD. (Concentración).

Es el número de células usualmente dadas como espermas por unidad de volumen o espermas por eyaculación.. (13).

pH

El pH se determina con el papel indicador pero de preferencia con un potenciómetro para mayor precisión en el mismo. (4).

ASPECTO DEL SEMEN:

El semen total, como se eyacula, es un líquido, denso, cremoso, ligeramente amarillento o grisáceo según las especies. (14).

VOLUMEN:

La cantidad de semen varía según la especie y dentro de una misma especie, según el estado fisiológico del macho, edad, raza, conformación, etc. (4).

El volumen en un eyaculado en caprinos tiene un promedio de 1.1 mililitros con variación hasta de .3 hasta 3 mililitros. (10).

COLOR DEL SEMEN:

En la mayoría de las especies animales, el semen tiene una coloración blanquesina y su opacidad está en función de la concentración de espermatozoides. (4).

ANOMALIAS MORFOLOGICAS:

Las anomalías morfológicas estructurales de los espermatozoides pueden afectar aislada o simultáneamente a las distintas partes que lo forman; cabeza, cuello, pieza intermedia y partes principales de la cola.

Las causas principales de las anomalías morfológicas son: la edad, la carencia de ciertos aminoácidos esenciales, la carencia de vitamina A, la estación del año, las influencias térmicas, el reposo sexual prolongado, herencia, la insuficiencia tiroidea. (5).

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FERTILIDAD DEL MACHO:

1.- Enfermedades:

La fertilidad puede estar afectada por diversas enfermedades así como también por infecciones diversas y otras afecciones no muy frecuentes. (1),.

2.- Factores Ecológicos:

La luz parece afectar al macho, pero no en forma muy intensa, si bien es claro, que existen períodos del líbido más acentuado que otros. (1),.

los conocimientos actuales sobre la influencia de las variaciones estacionales de la longitud del día, en el comportamiento y funciones de los animales domésticos, han sido adquiridos en los últimos 10 o 15 años, circunstancias sorprendentes si se tiene en cuenta la íntima asociación del hombre con sus animales y su conocimiento de los diversos cambios estacionales del medio ambiente. La explicación probablemente es el hecho de que el calor, el frío y el estado de los pastos son realidades más notables, como cambios ocasionales que la duración del día. (2),.

Marshall (1937). Que cuando las ovejas se transportan cruzando el Ecuador de un hemisferio a otro, se alteran en seis meses su ciclo estral, acomodándose así a las estaciones de un medio ambiente. Esto demuestra que la reproducción periódica de las ovejas se debe en gran parte a algunas influencias del medio externo, y Marshall postuló que si esos animales reaccio

fuerte stress que casi no comerá, y puede sostener frecuentemente peleas con otros machos. Una medida de manejo elemental, es someterlos a una buena alimentación previa al empadre rica en pasturas verdes. (1).

#### 5.- FACTORES DE ORIGEN GENETICO.

La especie caprina es dentro de las especies domésticas - la que más presenta casos de hermafroditismo, intersexualidad y esterilidad en los machos, causadas todas estas anomalías - por efectos genéticos. (1)..

#### ACTIVIDAD SEXUAL:

Los ovinos y caprinos son animales poliestrales de ciclo - estacionario; el período de actividad sexual comienza en septiembre alcanza su máxima intensidad hacia mediados de octubre y se mantiene hasta finales de diciembre. El ciclo estral tiene una duración media de 20 a 21 días, pero en las jóvenes puede apartarse claramente de esos valores; el estro dura aproximadamente 40 horas si la ovulación es espontánea se produce de 30 a 36 horas después del comienzo de los calores. El cuerpo lúteo alcanza sus máximas dimensiones y actividades fisiológicas a los 12 días y su regresión empieza a partir del 15o. día. (5).

#### CLIMA Y REPRODUCCION:

Los dos factores que tienen una mayor influencia sobre ---

la reproducción son: la luz (duración del día solar) y la -- temperatura. La luz regula la época de celo de las especies estacionales y por ello tiene una especial importancia cuando los animales son trasladados a nuevas latitudes; las temperaturas elevadas son nocivas para la espermatogénesis en el macho y para el feto durante la gestación de la hembra. (15).

El nivel de fertilidad en el macho responde igualmente a los cambios estacionales fotoperiódicos.

Investigaciones posteriores demostraron que las variaciones estacionales de la luz diurna son el factor externo más importante, y que actúa a través de un complicado mecanismo en que están implicados el ojo, las vías nerviosas cerebrales, el hipotálamo y la hipófisis. El resultado final es la regulación adecuada de la secreción de gonadotropinas. (15).

La frecuencia de eyaculaciones está influida en primer lugar por las eventuales oscilaciones estacionales en la actividad sexual, se sabe que los carneros, durante la estación anestríca de las ovejas, no muestran libido sexual alguno y que, por consiguiente, no tienen porque producirse montas fisiológicas durante este período. Sin embargo, es posible obtener semen, por electroeyaculación, con fines de fecundación durante este tiempo. Ciertas diferencias en la actividad sexual -- pueden presentarse independientemente de la estación de apareamiento.

miento y estar condicionadas, por tanto a la época del año, a la temperatura, al estado de alimentación, etc. (10).

La época de apareamiento del macho cabrío limitada por la estación, se extiende a lo largo de la totalidad de la segunda mitad del año. El comportamiento sexual del macho cabrío es semejante a el del carnero, pero los machos cabríos tienen mayor propensión que los carneros para dirigirse a sus hembras y se ocupan más de las que están en celo. (10).

El macho de los ovinos domésticos no presenta la temporada limitada de apareamiento que es tan común en las hembras, aunque sí se ponen de manifiesto variaciones de estación en su producción de semen y en las características del mismo. En las regiones centrales y septentrionales de Estados Unidos hay, por lo general, un descenso de la proporción de espermatozoides normales, durante los meses de primavera y verano, proporción que vuelve a aumentar en el otoño e invierno. La concentración de los espermatozoides, el total de los mismos y su movilidad muestran tendencias similares. Todo esto varía no solo con la temperatura, sino también con la duración del día. (1).

En latitudes templadas se conoce como "esterilidad estival" una alteración en la producción del semen durante la estación

calurosa se observa disminución del volumen de eyaculado, -- así como una mayor proporción de espermatozoides anormales. Una esterilidad de ese tipo puede ser provocada experimentalmente en machos cabríos durante investigaciones realizadas - en cámaras climatizadas. (6 )

La temperatura ambiente elevada influye con frecuencia - en forma negativa sobre el comportamiento sexual de los machos. El instinto sexual disminuye y puede dar lugar a una suspensión total de la libido sexuales. (6)..

#### REPRODUCCION ESTACIONAL.

No se conocen plenamente las causas de la reproducción - estacional. Algunas especies, por ejemplo: la yegua y muchos animales de peletería, crían en la primavera. En la estación no reproductora la prehipófisis tiene un contenido hormonal - bajo.

Algunos factores regulan la prehipófisis que son externos; se deduce de la observación de que cuando se transfieren los - creadores estacionales del hemisferio norte al hemisferio sur se adaptan pronto a la inversión de estaciones y se crían en - la estación a la que están acostumbrados. Se ha sugerido que un creciente de luz diurna en el factor externo que interviene. Se ha demostrado experimentalmente que la exposición de anima-

les de peletería que crían en primavera a una cantidad creciente diariamente de luz en el otoño y el invierno (la estación no reproductora normalmente) les obliga a crear antes de lo usual. Además, aumenta el contenido de FSH de la hipófisis. El gradiente de luz creciente activa de alguna forma este órgano. (9).

La luz ejerce una influencia variable según las especies; la libido se mejora en el morueco a medida que los días se acortan si bien, de acuerdo con Yastens, el empleo de la luz podría hacer retroceder la época de monta. (5).

Algunas variaciones estacionales, en parte dependientes de la intensidad luminosa, pueden modificar la cantidad y calidad del esperma en el semental. Una disminución de la intensidad luminosa inhibe parcialmente la actividad sexual que reduce la concentración y motilidad espermática. (5).

#### EFFECTOS DE LA LUZ.

En términos generales cabe afirmar que todas las especies aquí estudiadas el tipo de función reproductiva en el macho se haya en armonía con la modalidad del desarrollo en la hembra de la misma especie. Casi siempre la estación reproductiva del macho se prolonga un poco más que la de la hembra. Es evidente que el control de estos ciclos de reproducción en las diferentes especies se haya bajo influencia hormonal. Las

gonadotropinas hipofisiarias desempeñan un papel de primera importancia en el control de hormonas de los cambios cíclicos. Sin embargo, existen también fuertes influencias extrañas que modulan esta influencia hipofisiaria, y quizá la más susceptible de medición entre ellas sea la luz. La duración de la luz diurna es el medio del que se vale la naturaleza para informar al mecanismo del control hipofisiario, hipotálmico de la estación del año. Otros modulares importantes son el aporte alimentacio y la temperatura del ambiente.

La vía normal del estímulo luminoso se extiende desde la retina, donde se inicia el nervio óptico, al sistema nervioso central y de allí al hipotálamo. En este punto se haya implicada una sustancia humoral (factor de liberación de gonadotropinas). Los animales cuyos nervios ópticos se han seccionado pueden responder a cambios de luz lo que autoriza a pensar en la existencia de otras vías para la transmisión de la luz, como por ejemplo, directamente a través del cráneo (7).

Summeratter y Flukiger. (1983) mencionan que la influencia de la estación de actividad sexual en los machos caprinos, fué el objetivo de un estudio para obtener indicaciones de que sí existe suficiente semen por una taza de concepción natural o normal que puede ser procesado fuera de la estación reproductiva; el semen de 9 machos Saanen y 6 Alpinos fueron

colectados y congelados dos veces por semana durante el invierno de octubre a diciembre de 1979 y en el verano de marzo a mayo de 1980.

La inseminación artificial fué alternativamente con semen colectado durante el invierno y el verano, la diferencia entre el volumen eyaculado fué de 0.33 mililitros menos del 5% en favor del semen de invierno. El promedio de producción del semen, no productivo (0.25 mililitros conteniendo un total de espermias de  $180 \times 10^6$ ) no difirió en vista de que el número aprovechado de eyaculaciones fué significativamente más alto durante las colecciones de invierno, la tasa de concepción usando semen de colecciones durante los periodos fuera de estación, en verano fué igual al semen de invierno. Hay 108 inseminaciones en invierno y 77 en primavera, nuestro estudio muestra que el semen colectado en primavera vale la pena ya que puede ser utilizado, pero la actividad sexual se reduce durante la primavera la cual vimos que la monta era menor especialmente en machos jóvenes. (13).

Bonsman en 1965) recomienda, para transportes de animales destinados a cría desde el hemisferio norte al sur, que se efectúen con animales jóvenes, que estuvieran preñados por primera vez, pero en estado de gestación de aproximadamente 3 meses. El traslado también deberá realizarse durante el oto

ño del hemisferio norte, para que de esta manera los animales lleguen a la primavera del hemisferio sur, cuando aumentan las horas luz y los días se alargan, a fin de facilitar así su -- aclimatación. (12).

Findlay y Beakley (1954) aunque es sabido que la espermatogénesis resulta desfavorablemente afectada por las altas temperaturas testiculares, recientes trabajos experimentales realizados en el sur de los Estados Unidos, ha su gerido que el calor del aire puede tener un efecto más sutil en la fertilidad de los toros de tipo templado a través de su influencia - en el sistema hormonal. ( 8 ).

Las ovejas merinas presentan un reducido índice de reproducción en la parte tropical de Queensland y se ha provocado experimentalmente en Australia que el morueco merino acusa una degradación seminal llegando luego temporalmente, a la esterilidad cuando es expuesto a temperaturas de 35°C o superiores, sea el que fuere su tiempo de duración. (F.A.O. 1955) (14).

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en la Carretera Marín Zuazua Km.17 en el Campo Experimental de Zootecnia en la sección de caprinos, comprendida del 5 al 26 de marzo de 1987.

En el trabajo se realizaron 4 extracciones, siendo una cada semana durante ese período, en el cual se utilizaron 6 caprinos, 3 de la Raza Saanen y 3 de la Raza Alpina.

Su desarrollo fué en dos fases; la primera consistió en la recolección de semen por medio del electroeyaculador, la segunda fase consistió en el análisis del semen en el laboratorio de reproducción.

Para la extracción del semen el manejo que se le dió al chivo fué tomar temperatura rectal, limpiar y cortar los pelos del prepucio en caso de que tuviera. Posteriormente se le coloca el electroeyaculador en el recto previamente haberse lubricado; después dándole descargas con frecuencia, el semen eyaculado se recoje en un tubo de ensaye graduado, el cual se coloca en una especie de cámara con agua la cual deberá tener la temperatura de 39°C. a 40°C, para evitar alguna

anomalía como un shock térmico que provoque la muerte de los espermatozoides,

La segunda fase fue hacer la evaluación del semen de motilidad, concentración, morfología, pH, avance y volumen.

Para evaluar la motilidad se realiza inmediatamente después de la extracción, antes que los espermatozoides mueran por cambio de temperatura, se obtiene una gota de semen y se coloca en un portaobjetos, se cubre con un cubreobjetos se coloca al microscopio; además se coloca una platina caliente sobre la platina del microscopio y así seguir conservando la temperatura adecuada de los espermatozoides.

La concentración más exacta se determina por medio de una cámara de Spencer o hematocitómetro y una pipeta para glóbulos rojos.

Para realizar el conteo se aspira un semen fresco hasta la graduación de .5 con una pipeta de glóbulos rojos. Posteriormente se aspira una cantidad de colorante rosa de bengala hasta la marca de 101, para lograr una dilución de 1,200, agitar la pipeta por un tiempo de dos minutos para que su contenido se mezcle, dejando salir varias gotas de las muestras del extremo capilar para crear una acción positiva en el interior de la cámara de la pipeta, se seca la pipeta de la punta con una gasa y se deja fluir una gota bajo el cubreobjetos

colocado en el hematocitómetro. Se coloca el hematocitómetro en el microscopio y se cuenta los espermatozoides comprendidos en los 4 cuadros de las esquinas y el cuadro central de la cuadrícula fina del centro y por último se suman y se multiplican el número de células contadas en los 5 cuadros por  $10^6$ .

Examen de la morfología de los espermatozoides. El propósito de este examen consiste en determinar la presencia o incidencia de formas anormales.

La técnica utilizada para el estudio de la morfología de los espermatozoides fué la tinción con tinta china; la tinta china se mezcla en la proporción de 4 gotas por una de semen fresco. El frotis se consigue extendiendo el colorante y el semen a lo largo del portaobjetos con la ayuda de otro limpio, esta extensión se coloca al aire, se coloca sobre ella un cubreobjetos y se examina al microscopio, se hace la observación de 10 campos diferentes, contando en cada uno 10 células, se cuenta por separado y se expresa en porcentaje.

MATERIALES UTILIZADOS

- Se utilizaron 6 machos caprinos, 3 de la Raza Saanen y 3 de la Raza Alpina.
- Electroeyaculador.
- Lubricante.
- Termómetro.
- Tijeras.
- Papel Secante.
- Microscopio.
- Tubos de Ensaye Graduados.
- Cubre y Porta Objetos.
- Cubre Objetos para el Hematócitómetro.
- Hematócitómetro.
- Pipeta para Glóbulos Rojos con Tubo de Succión Adecuada.
- Alcohol.
- Gasa.
- Tinta China.
- Pipetas.
- Papel pH.
- Colorante Rosa de Bengala.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, se presentan en tablas y gráficas para su mejor interpretación.

De acuerdo con el promedio de motilidad individual en las cuatros extracciones de semen fué:

Sementales Saanen	Promedio de Motilidad
No. 74	72.5%
No.144	67.5%
No.302	71.5

Sementales Alpinos	Promedio de Motilidad
No. 75	57.5%
No.121	67.5%
No.175	67.5%

El promedio de concentración espermática por mililitro fué:

Sementales Saanen.	Promedio de Concentración por mililitro.
No. 74	$2,453.75 \times 10^6$
No.144	$3,160 \times 10^6$
No.302	$3,515 \times 10^6$

Sementales Alpinos	Promedio de Concentración - por mililitro.
No. 75	$1,302.5 \times 10^6$
No.121	$1,770 \times 10^6$
No.175	$1,572.5 \times 10^6$

El promedio de volumen eyaculado de semen fué:

Sementales Saanen.	Promedio de Volumen - Eyaculado.
No. 74	. . .95 ml.
No.144	.975 ml.
No.302	1.125 ml.

Sementales Alpinos.	Promedio de Volumen Eyaculado.
No. 75	. 65 ml.
No.121	. 75 ml.
No.175	.875 ml.

Los mejores sementales de la Raza Saanen y Alpina en cuanto a volumen eyaculado, concentración y motilidad son los números 302 y 121 respectivamente.

En cuanto a los resultados obtenidos presentados en las tablas, nos muestran como tanto las horas luz, como la temperatura afectan la motilidad y concentración por mililitro, -- pero de estos factores el que afectó más fué la reducción de horas luz, ya que cuando se hizo la extracción y evaluación con 0 horas luz bajó considerablemente la motilidad y concentración por mililitro, considerándose estos chivos no aptos para la reproducción. Sin embargo, cuando aumentaron las horas luz todos los chivos aumentaron la motilidad y concentración por mililitros exceptuando el chivo 75 de la Raza Alpina.

En cuanto a las gráficas se refiere, nos muestran que -- a medida que aumenta la temperatura, disminuye el volumen, - concentración y motilidad,

En la segunda extracción se observa una disminución del volumen, concentración y motilidad, y ésto se debe a que la extracción se hizo con 0 horas luz, esto muestra que el factor más importante en la reproducción de machos caprinos es la reducción de horas luz, ésto quiere decir que estos animales reaccionan a la luz y se debe a la disminución no al aumento de ésta puesto que se reproducen en otoño.

CONCENTRACION DE DATOS PARA MACHOS CAPRINOS ALPINOS

No. 75

Temp. media	H. Relativa	Horas Luz	Volumen	Motilidad	Conc./ ml.	% Anormales
13.5°C.	62%	10.20	.5 ml.	70%	1609 x 10 <sup>6</sup>	0%
12.5°C.	86%	0	.9	50%	1020 x 10 <sup>6</sup>	0%
16.5°C	69%	1.	.7 ml	50%	530 x 10 <sup>6</sup>	0%
19.5°C.	78%	10.20	.5	60%	1970 x 10 <sup>6</sup>	0%

No. 121

Temp. Media	H. Relativa	Horas Luz	Volumen	Motilidad	Conc./ml.	% Anormales
13.5°C.	62%	10.20	1 ml.	80%	4020 x 10 <sup>6</sup>	2%
12.5°C.	86%	0	.7 ml.	50%	780 x 10 <sup>6</sup>	2%
16.5°C.	69%	1	.7 ml	60%	1640 x 10 <sup>6</sup>	0%
19.5°C.	78%	10.20	.6 ml.	80%	4640 x 10 <sup>6</sup>	0%

No. 175

Temp. Media	H. Relativa	Horas Luz	Volumen	Motilidad	Conc./ ml.	% Anormales.
13.5°C	62%	10.20	1.2 ml.	80%	3580 x 10 <sup>6</sup>	1%
12.5°C.	86	0	.7 ml	60%	2820 x 10 <sup>6</sup>	0%
16.5°C.	69%	1	1.1 ml.	70%	1750 x 10 <sup>6</sup>	1%
19.5°C	78%	10.20	.5 ml.	60%	2140 x 10 <sup>6</sup>	1%

CONCENTRACION DE DATOS PARA MACHOS CAPRINOS SAANEN

No. 74

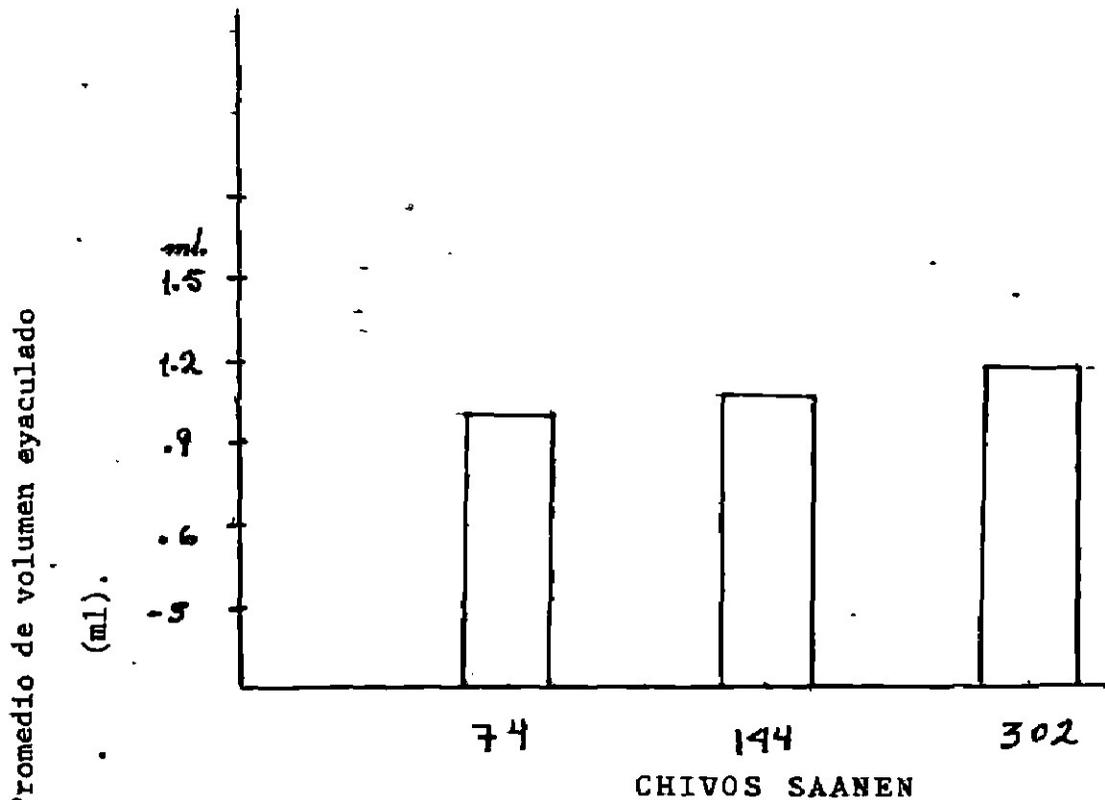
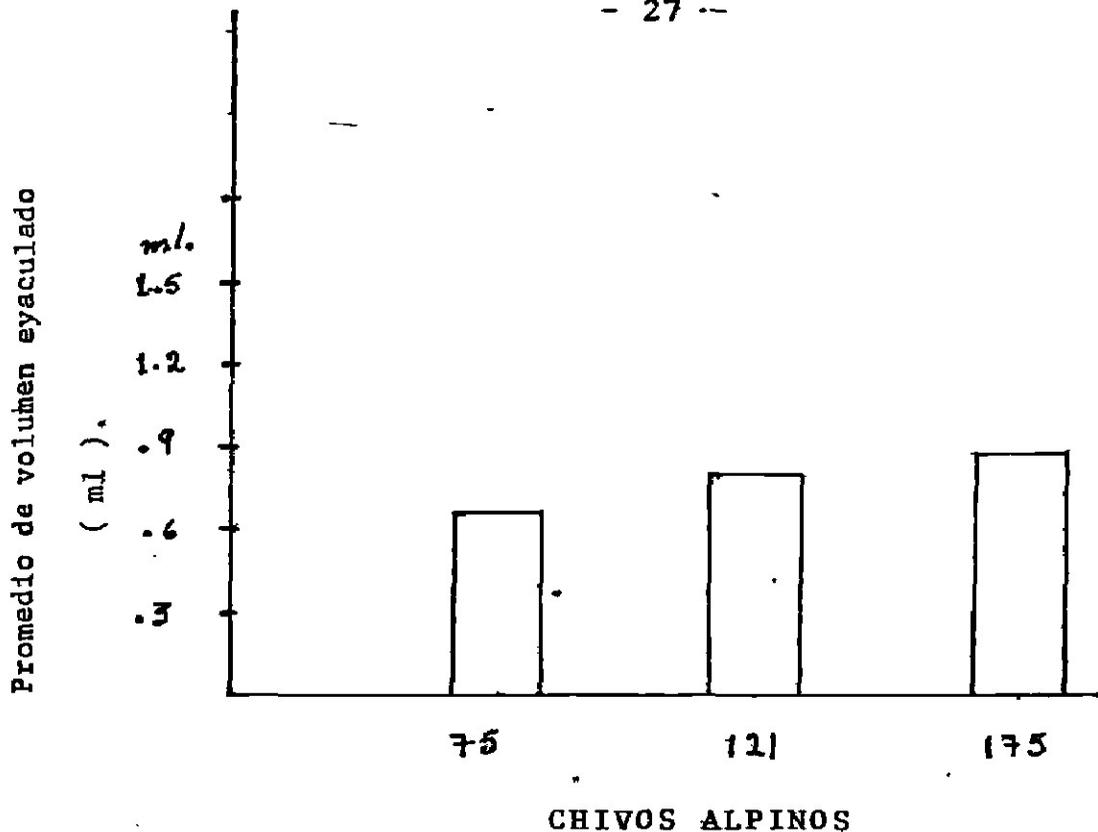
Temp. Media	H. relativa	Horas Luz	Volumen	Motilidad	Conc./ml.	% Anormales
13.5°C.	62%	10.20	1.2 ml.	80%	1045 x 10 <sup>6</sup>	0%
12.5°C	86%	0	1 ml	70%	1790 x 10 <sup>6</sup>	0%
16.5°C	69%	1	.9 ml.	70%	3810 x 10 <sup>6</sup>	0%
19.5°C	78%	10.20	.7 ml	70%	3170 x 10 <sup>6</sup>	9%

No. 144

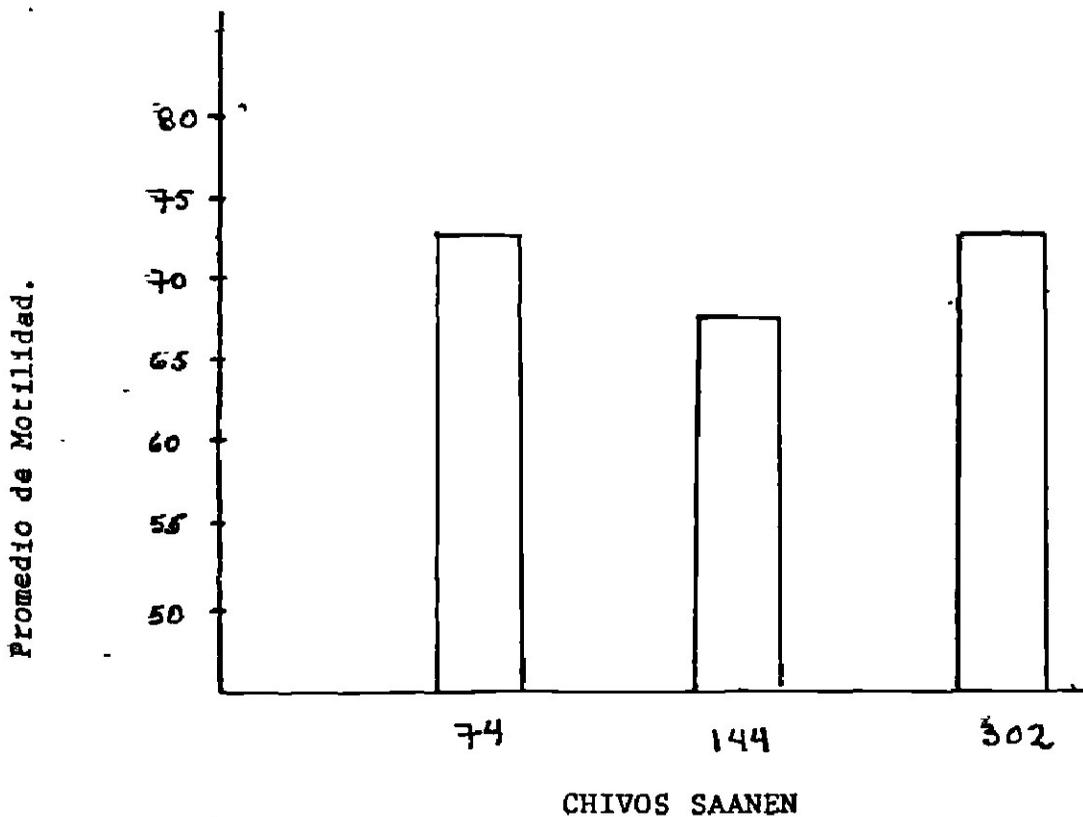
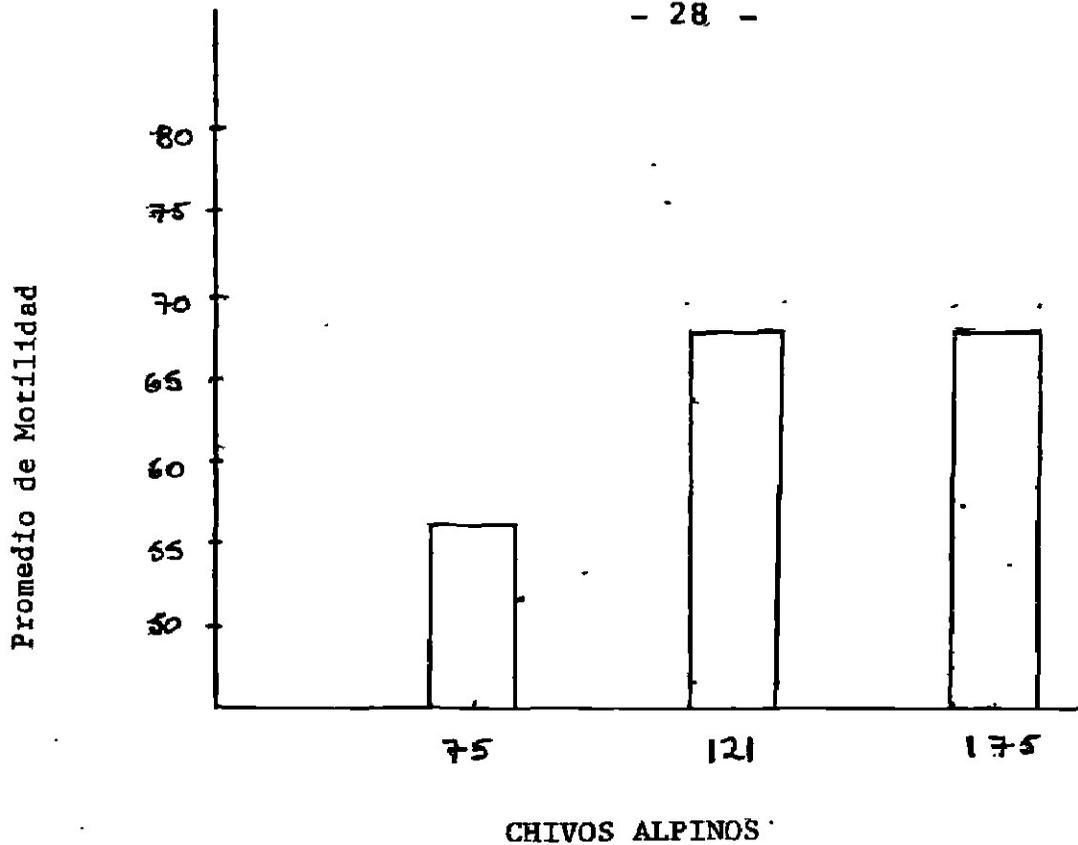
Temp. Media	H. relativa	Horas Luz	Volumen	Motilidad	Conc./ml.	% Anormales
13.5°C	62%	10.20	1.2 ml.	80%	4700 x 10 <sup>6</sup>	0%
12.5°C.	86%	0	1 ml.	60%	2940 x 10 <sup>6</sup>	1%
16.5°C.	69%	1	.9 ml.	80%	4060 x 10 <sup>6</sup>	1%
19.5°C.	78%	10.20	.8 ml.	50%	940 x 10 <sup>6</sup>	0%

No. 302

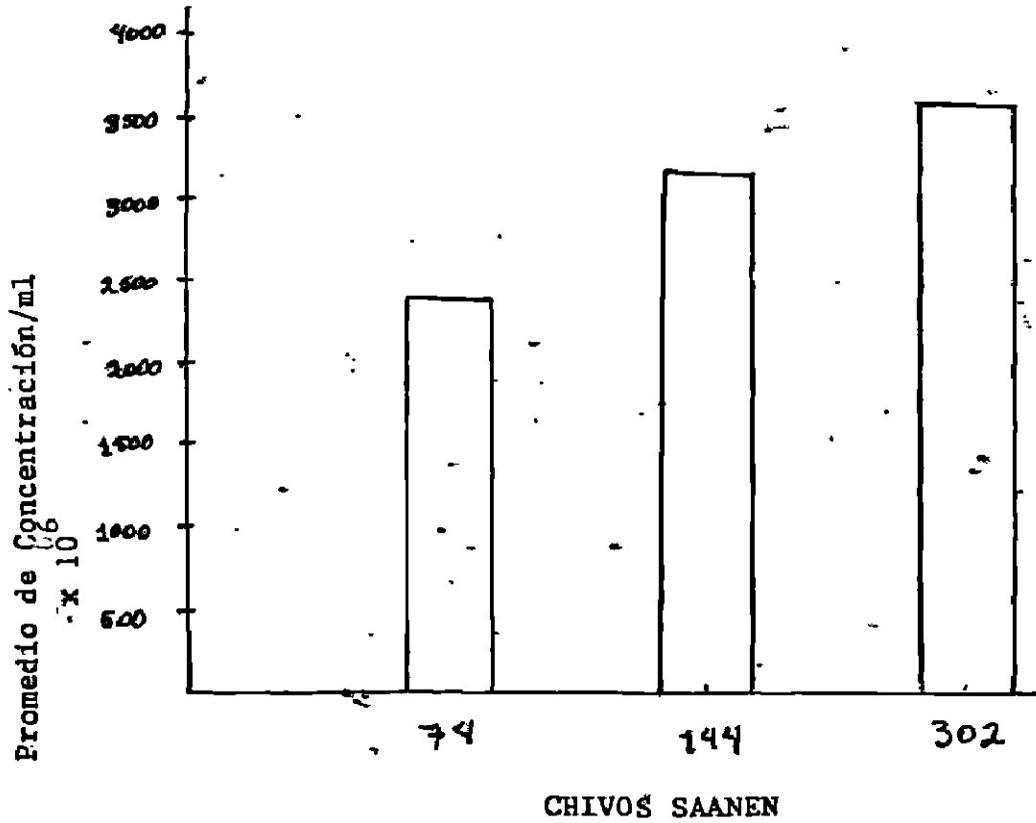
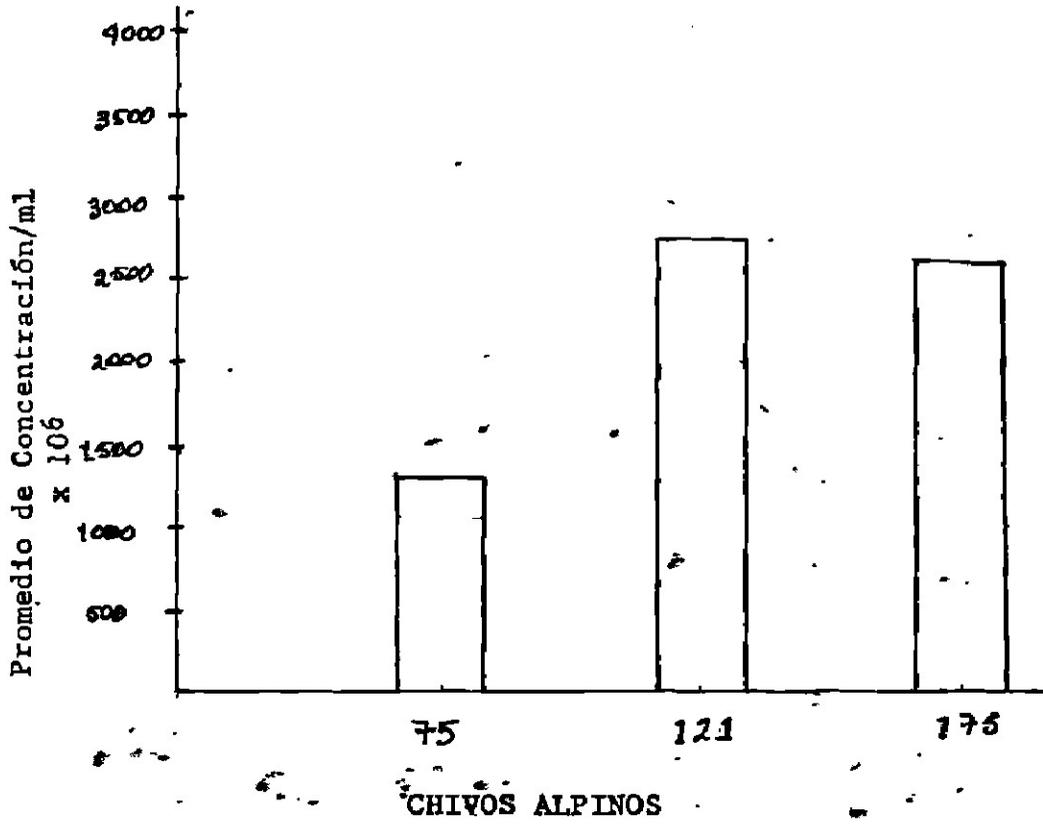
Temp. Media	H. relativa	Horas Luz	Volumen	Motilidad	Conc./ml.	% Anormales
13.5°C.	62%	10.20	1 ml.	80%	6420 x 10 <sup>6</sup>	2%
12.5°C.	86%	0.	1.5 ml.	50%	1410 x 10 <sup>6</sup>	2%
16.5°C.	69%	1	1.1 ml.	80%	3770 x 10 <sup>6</sup>	0%
19.5°C	78%	10.20	.9 ml.	80%	2460 x 10 <sup>6</sup>	2%



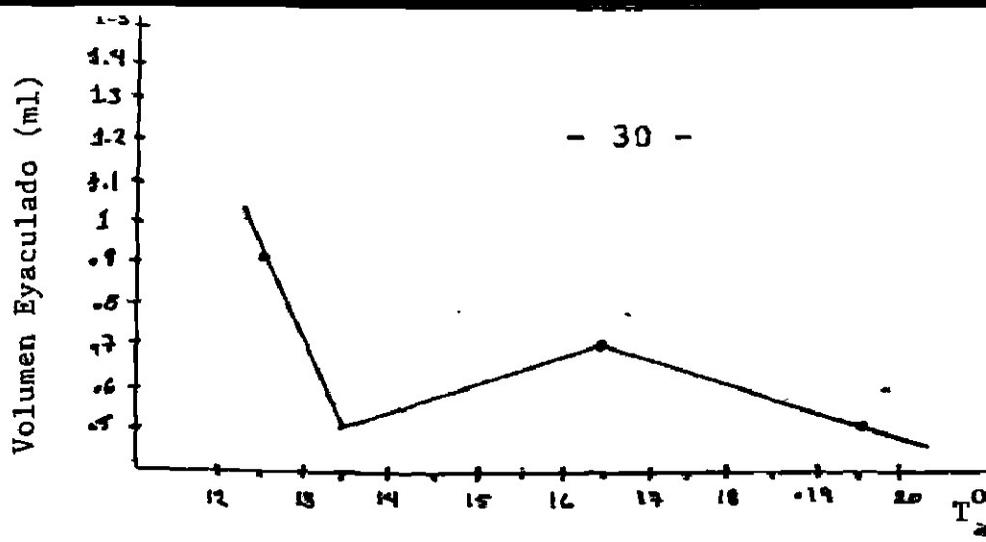
GRAFICA No. 1.-Comparación de chivo de la raza Alpina y Saanen en el promedio de volumen eyaculado durante el período del 5 al 26 de marzo de 1987.



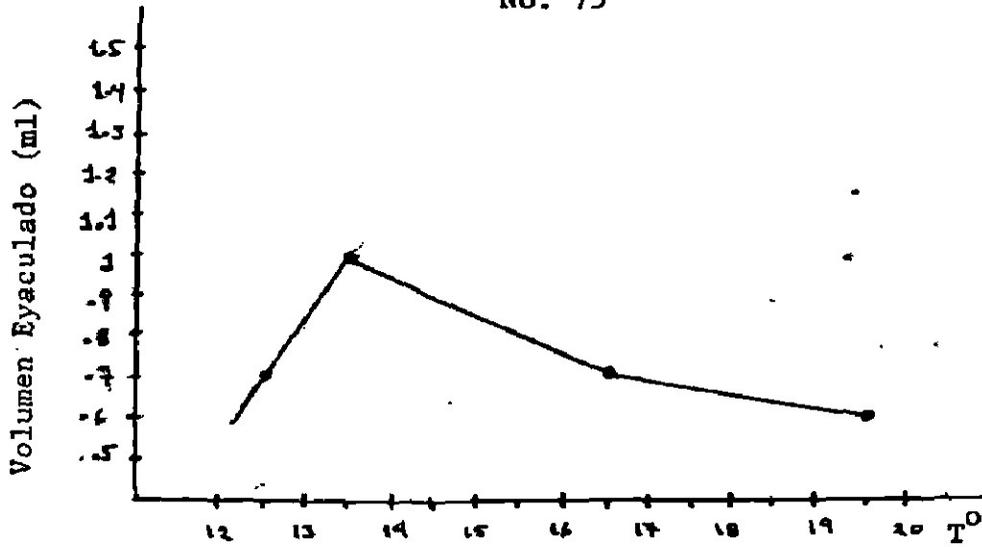
GRAFICA # 2.- Comparación de chivos de la raza Alpina y Saanen en cuanto al promedio de motilidad durante el período del 5 al 26 de marzo de 1987.



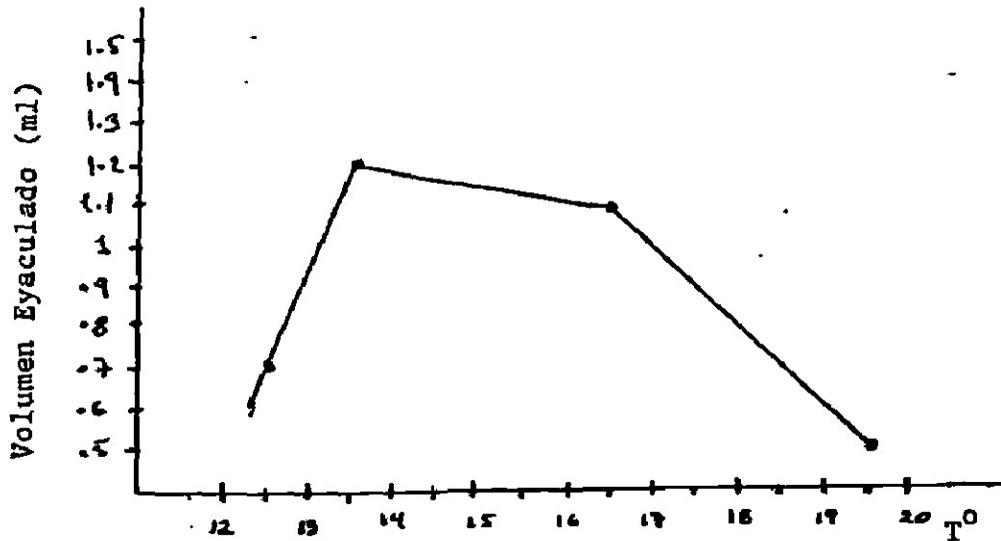
GRAFICA 3.- Comparación por raza en el promedio de concentración durante el período del 5 al 26 de marzo de 1987.



No. 75

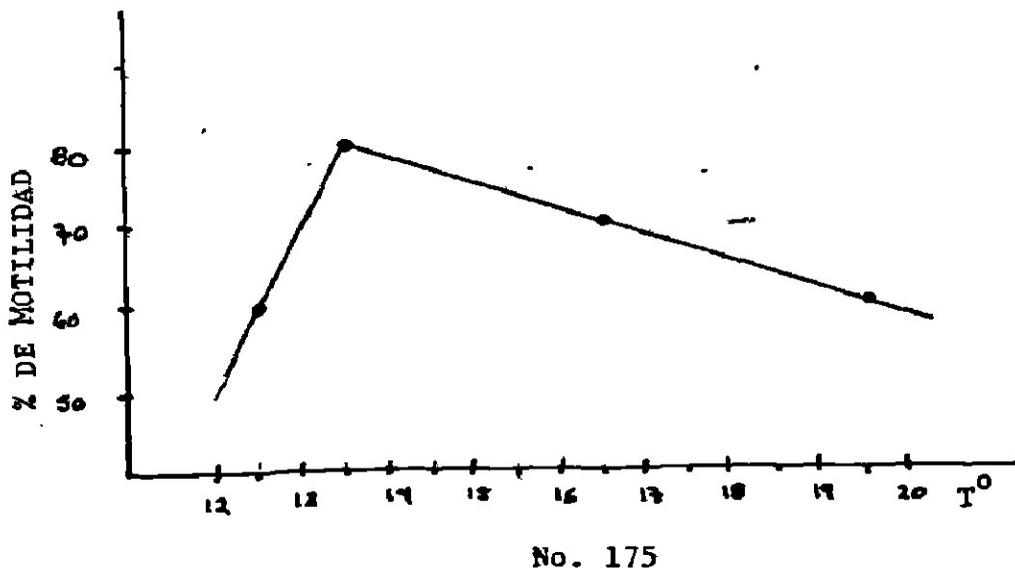
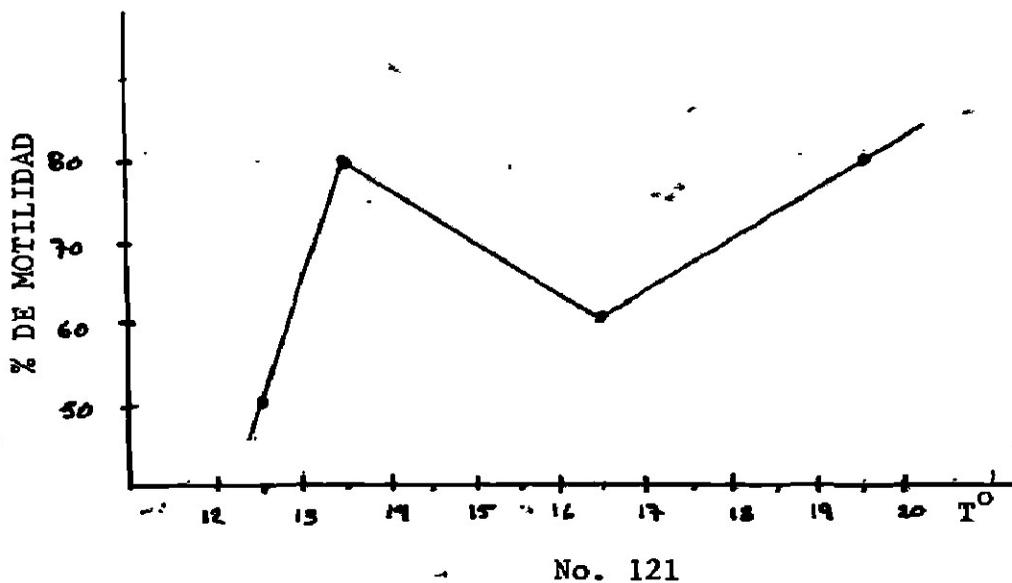
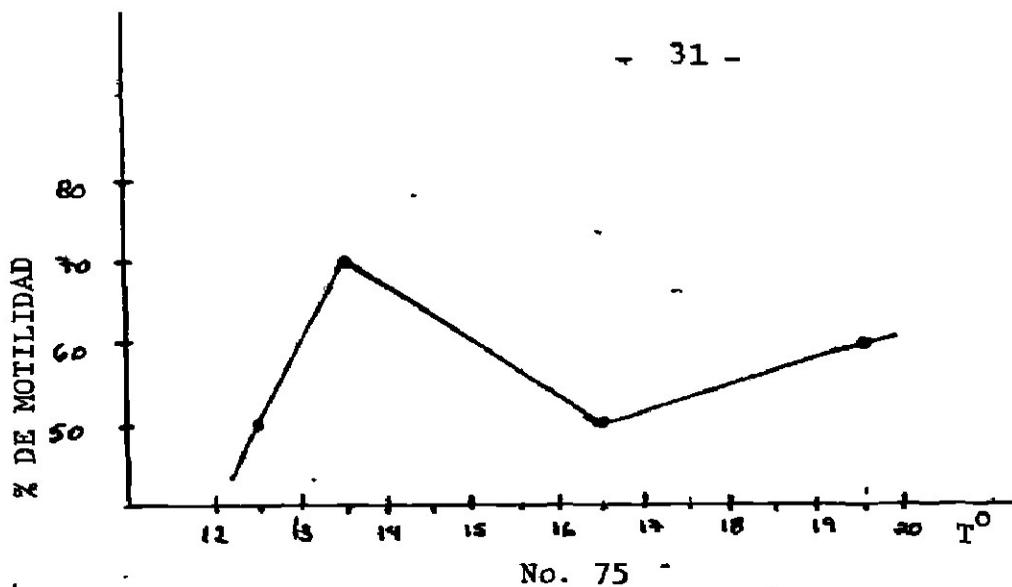


No. 121

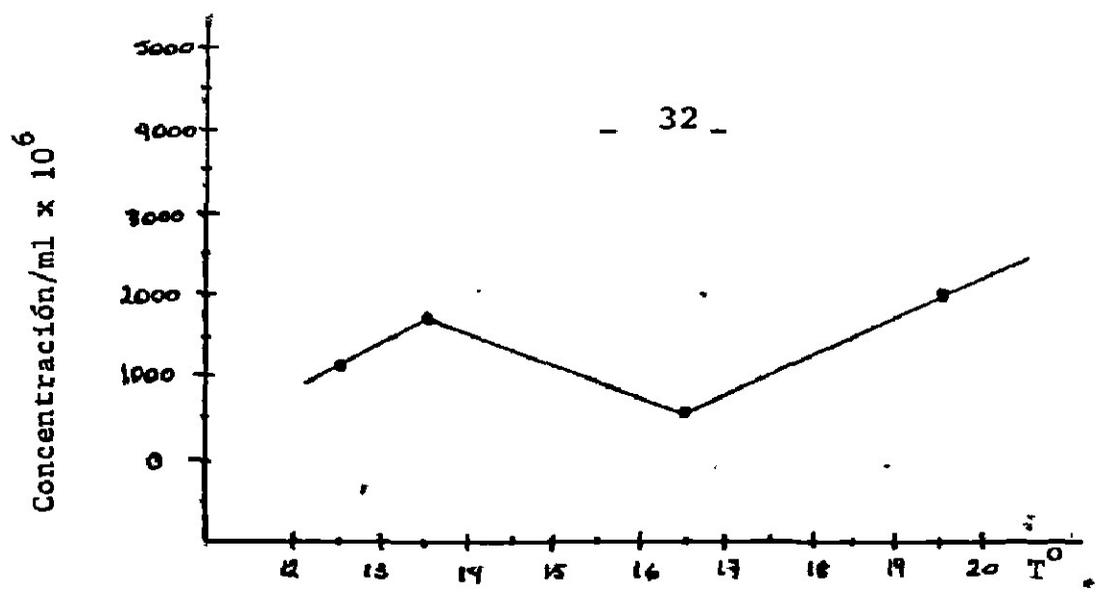


No. 175

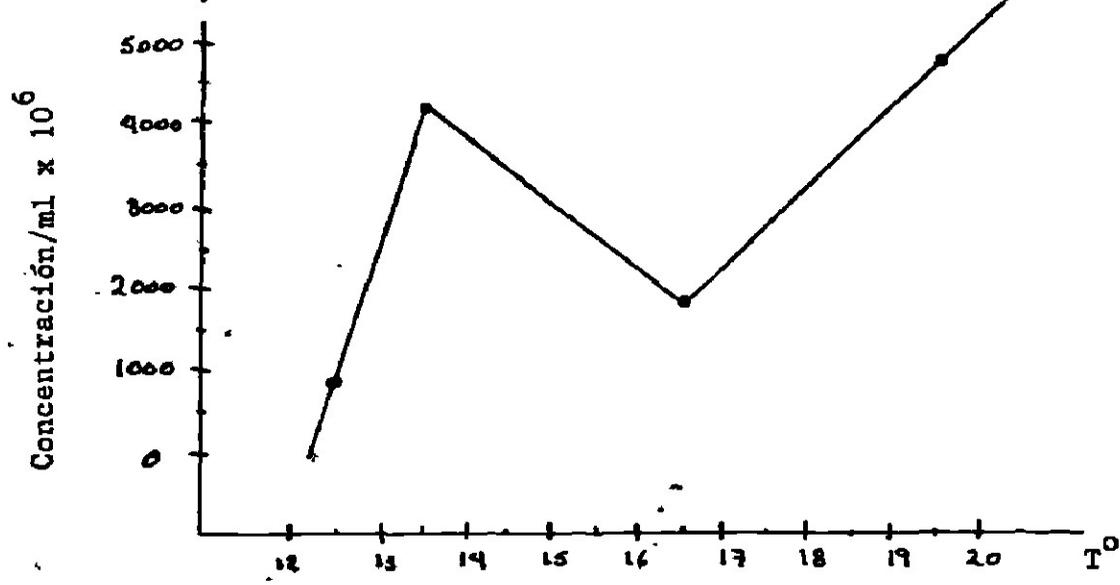
GRAFICA No. 4.- Comparación de machos de la raza Alpina durante las cuatro semanas del experimento en cuanto a volumen eyaculado con respecto a la temperatura ambiental.



GRAFICA No. 5.- Comparación de los machos de la raza Alpina durante las 4 semanas del experimento en cuanto a motilidad con respecto a la temperatura.



No. 75



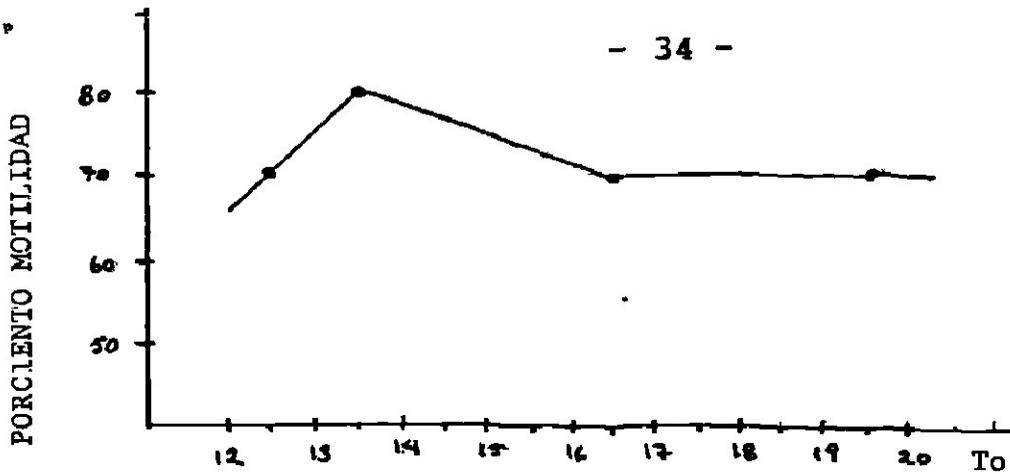
No. 121



No. 175

GRAFICA No. 6.- Comparación de la variación de chivos de la raza Alpina durante las 4 semanas del experimento en cuanto a la concentración con respecto a temperatura.

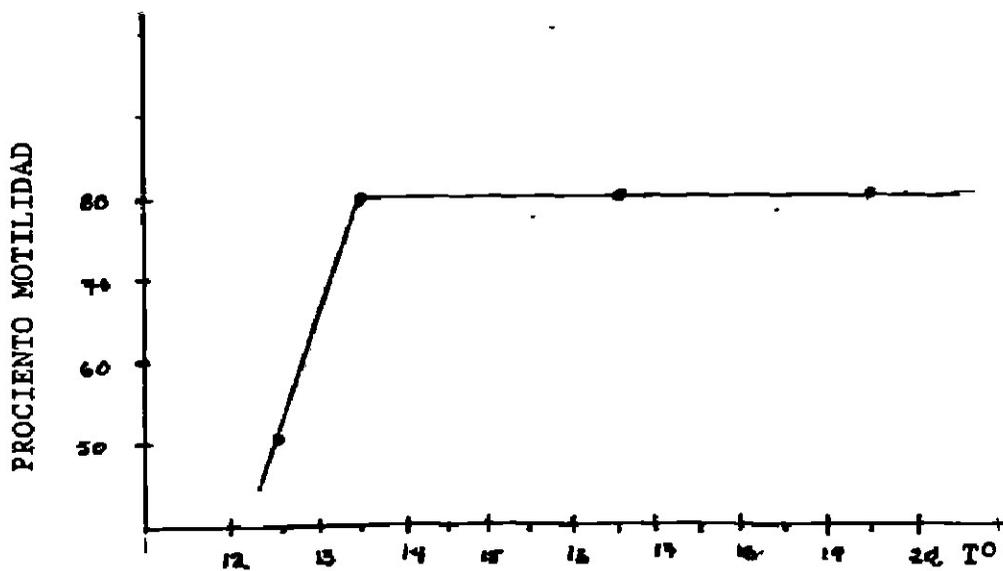




No. 74

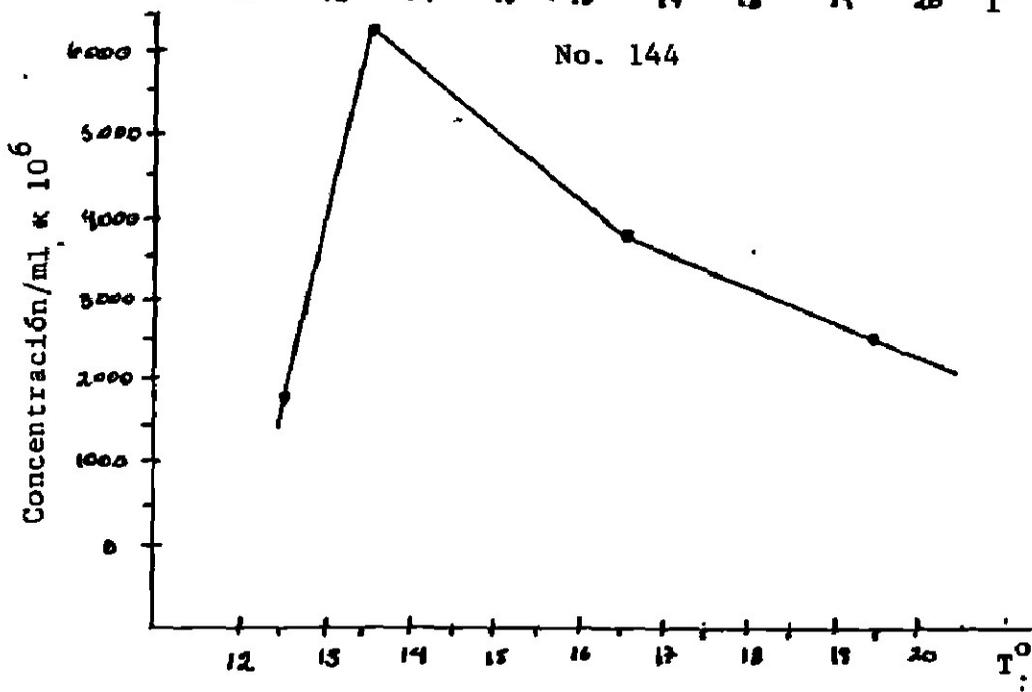
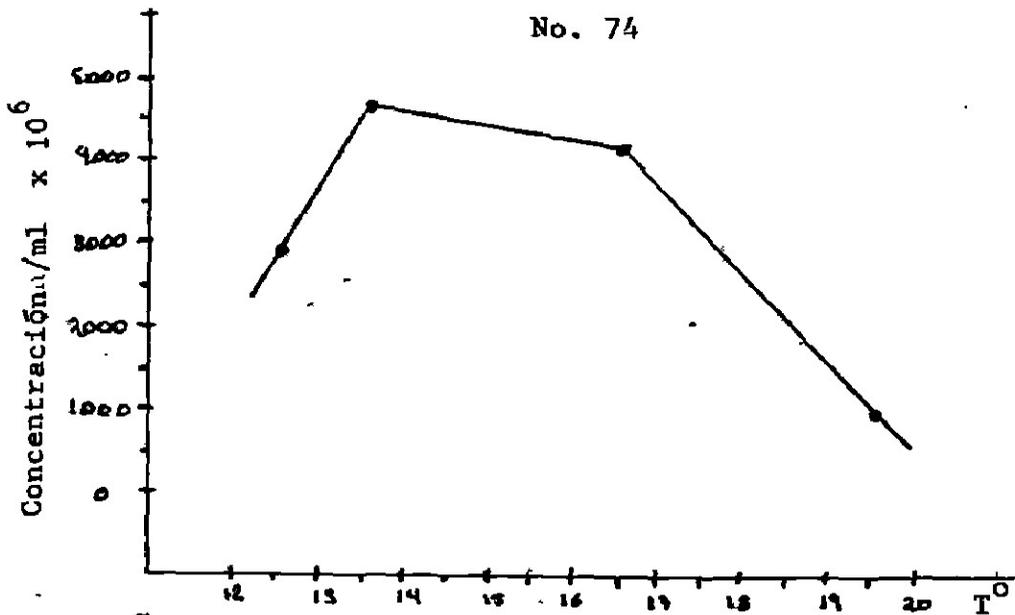
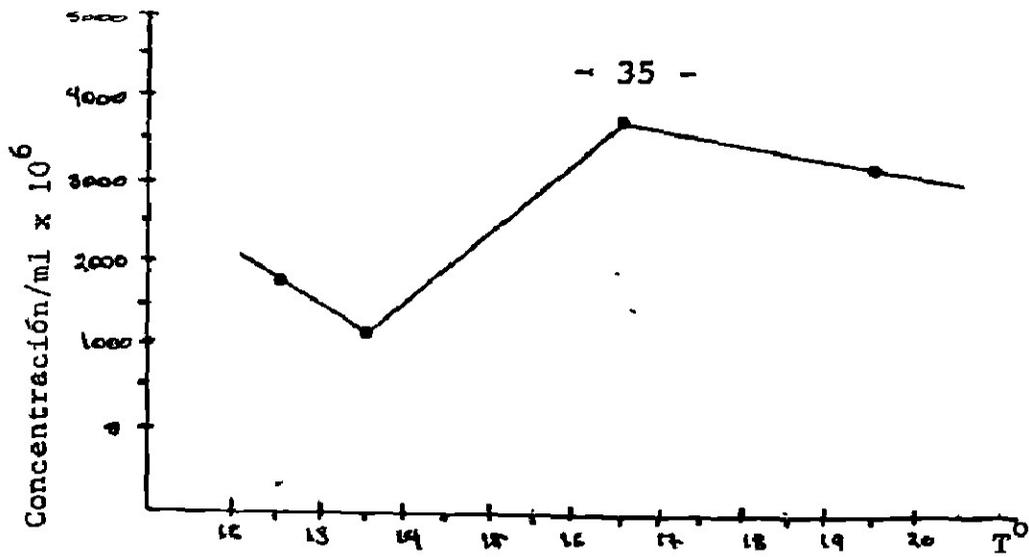


No. 144



No. 302

GRAFICA No. 8.-Comparación de machos de la raza Saanen durante las 4 semanas del experimento en la motilidad con respecto a la temperatura.



No. 302

GRAFICA No. 9.- Comparación de machos de la raza Saanen durante las 4 semanas del experimento en la concentración por mililitro con respecto a la temperatura.

## C O N C L U S I O N E S

Se concluye que el mejor tiempo para hacer la evaluación del semen fué el día que tuvo 10.20 horas luz y una temperatura de 13.5°C.

La reducción de horas luz así como el aumento de temperatura influye en la reproducción de los machos caprinos.

El mejor seméntal durante el tiempo de la extracción y evaluación fué el No. 302 de la Raza 302 y el No. 121 de la Raza Alpina.

Las Razas Saanen y Alpina tienen más marcada su estacionalidad debido a su origen geográfico.

## D I S C U S I O N

Los resultados expuestos muestran que la temperatura y las horas luz tienen un efecto en la espermatogénesis debido a que al momento de la extracción se cuenta con una temperatura de  $13.5^{\circ}\text{C}$  con 10.20 horas luz en comparación con 20 días antes de la extracción en los cuales había una temperatura de  $15^{\circ}\text{C}$  con .20 horas luz, estos cambios pueden cambiar o alterar los resultados obtenidos, ahora, tomando en cuenta que la espermatogénesis dura 50 días desde su formación hasta su maduración, en estos días los cambios que surgieron de horas luz y temperatura pudieron también repercutir en las cualidades del semen las cuales se podrán verificar hasta el momento de hacer la extracción y evaluación.

Si un animal no eyacula regularmente, los espermatozoides acaban por degenerar en la cola del epididimo y la población de espermatozoides estará representada por la diferencia entre los espermatozoides recién formados que llegan a los testículos y los que están en vía de degeneración. Esto debe de tenerse muy en cuenta cuando se hagan evaluaciones del semen. Si el animal no ha eyaculado con anterioridad a la toma de la muestra, se puede llegar a concluir falsamente que su semen es de mala calidad.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ARBIZA AGUIRRE, I. 1978. Bases de la Cría Caprina. — — Fascículo V. Departamento Veterinaria. Escuela Nacional de Estudios Profesionales U.N.A.M.
- 2.- C.B.E. M.A., D. Ss. F.R.S. 1957. Avances en Fisiología — Zooténica. Ed. Acribia, pp. 437-438.
- 3.- CONTRERAS, M.E. 1984. Procesado del semen. Ed. Imprenta FIME - UANL.
- 4.- DERIVAUX, J. 1976. Fisiopatología de la Reproducción e — — Inseminación Artificial de los Animales Domésticos. Ed. Acribia. pp. 100-102.
- 5.- DERIVAUX, J, 1976. Reproducción de los Animales Domésticos. Ed. Acribia. pp 16, 122, 158, 160.
- 6.- SMIDT, D. Y F. ELENDORFF. 1972. Endocrinología y Fisiología de los Animales Zooténicos. Ed. Acribia. pp. 208, 345-346.
- 7.- McDONALD, L.E. 1971. Reproducción y Endocrinología Veterinaria. Ed. Interamericana, S.A. pp 346-348.
- 8.- McDOWEL, R.E. 1975. Bases Biológicas de la Producción Animal en Zonas Templadas. Ed. Acribia. pp. 125.
- 9.- DUKES, H.H. 1973. Fisiología de los Animales Domésticos. Ed. Aguilar. pp. 851, 889.

- 10.- GALL, C., Y L. MENA. 1976. Reproducción Cáprina y Ovina. Primera Parte. I.T.E.S.M. pp. 19.
- 11.- HAFEZ, E.S.E. 1978. Reproducción de los Animales de Granja. 2a. Edición. Ed. Herrera, S.A. pp 59, 80, 403.
- 12.- HEIMAN, M.B. 1977. Ganadería Tropical. Ed. El Ateneo. pp. 409.
- 13.- SUMMERATTER, B. Y A. FLAKIGER. 1983. Dairy goat Journal. Vol. 61, No. 5, pp. 457 - 458.
- 14.- WILLIAMSON, G. Y W.J.A. PAYNE. 1975. La Ganadería en Regiones Tropicales. Ed. Blume. pp. 23.
- 15.- YATES, N.T.N. 1967. Avances en Zootecnia. Ed. Acribia. pp. 37 - 38, 170.
- 16.- ZEMJANIS, R. 1974. Reproducción Animal Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas. Ed. Limusa. p. 158 - 160.

