

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA  
ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN MACHOS  
CAPRINOS DE LAS RAZAS ALPINA Y SAANEN

(OPCION V)

TEORICO PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO LEONEL VAZQUEZ PARDO

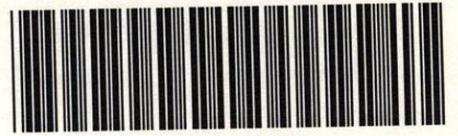
MARIN, N. L.

MAYO 1988

SF386

.S3

c.1



1080063170

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ESTACIONALIDAD

REPRODUCTION IN MALES OF THE VARIETIES OF THE RAZAS



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA  
ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN MACHOS  
CAPRINOS DE LAS RAZAS ALPINA Y SAANEN

(OPCION V)

TEORICO PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO LEONEL VAZQUEZ PARDO

MARIN, N. L.

MAYO 1988

7849  
07849

T/  
SF 386  
.53  
.V3

040.636  
FA8  
1988  
C.5



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA ESTACIONALIDAD

REPRODUCTIVA EN MACHOS CAPRINOS DE LAS RAZAS

ALPINAS Y SAANEN

MARIN, NUEVO LEON

MAYO DE 1988

D E D E O A T O R E I A =  
\* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

A MIS PADRES:

SR. PFR. LEONEL VAZQUEZ LUNA.  
SRA. CRESENCIA PARDO DE VAZQUEZ.

*Por el gran apoyo, tanto económico como moral;  
ya que nunca me abandonaron en los momentos -  
más difíciles de mi carrera profesional.*

A MIS HERMANOS:

=====

JOSE ANTONIO  
MA. ELISA  
MA. CONSEPCION.  
MA. DEL ROCIO  
MIGUEL ANGEL  
HECTOR CANDELARIO.

*Por toda su valiosa ayuda que en diferentes -  
formas me brindaron para la culminación de mi  
carrera profesional.*

A MI NOVIA:

=====

ELIDA RAMOS RECIO

*Por su gran amor y cariño, y todo el ánimo - -  
que infundió en mí para culminar mi carrera --  
profesional.*

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 la  
Orientación que en forma tan generosa  
me otorgó para la realización de éste  
trabajo.*

A MIS MAESTROS:

=====

*Por todos los conocimientos y consejos  
que me transmitieron, los cuales sir-  
vieron para lograr de mí lo que soy.*

A LA SRITA. MARIA DE LOS ANGELES RIOS GUERRA.

*Por la ayuda recibida en la realización  
de Este trabajo.*

Y.. A DIOS NUESTRO SENOR:

=====

*Por permitirme culminar mi carrera y así  
poder realizar mis anhelos de servir a -  
la comunidad.*

## C O N T E N I D O.

	Pag.
I. = Introducción .....	1
II. = Literatura Revisada .....	4
= Esperma .....	4
= Esperma (Semen) .....	4
= Espermatozoide .....	5
= Calidad del Semen .....	6
= Extracción y Recolección del Semen .....	7
= Métodos para Manipular el Semen .....	9
= Evaluación del semen .....	10
= Exámen Macroscópico del Esperma.....	10
= Exámen Microscópico del Esperma.....	13
= Estudio Morfológico del Esperma.....	17
III. = FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FERTILIDAD DEL MACHO.	
= Factores Ecológicos .....	18
= Factores Nutricionales ?.....	19
= Factores de Origen Genético .....	22
= Edad, Raza y Diferencias Individuales .....	22
= Frecuencia de Utilización .....	22
= Enfermedades .....	23
IV. = ACTIVIDAD SEXUAL .....	23
V. = Reproducción Estacional .....	24
VI. = Materiales y Métodos .....	25
VII. = Resultados y Conclusiones.....	29 30
= Discusión .....	43
= Conclusiones y Recomendaciones .....	44
= Bibliografía .....	45 - 48.

## INDICE DE TABLAS.

	Pag.
I.= Concentración de Datos para Machos Caprinos Alpinos.....	32
II.= Concentración de Datos para Machos Caprinos Saanen .....	33
III.= Gráfica No. 1 Comparación de chivos de la Raza Saanen y Alpina en el promedio de volumen eyaculado, durante el período del 15 de Octubre al 5 de Noviembre de 1987 .....	34
IV.= Gráfica No. 2 Comparación de chivos de la Raza Alpina y Saanen en cuanto al promedio de Motilidad durante el período del 15 de Octubre al 5 de Noviembre de 1987 .....	35
V.= Gráfica No. 3 Comparación por Raza en el promedio de concentración durante el período del 15 de Octubre al 5 de Noviembre de 1987.....	36
VI.= Gráfica No. 4 Comparación de Machos de la Raza Alpina durante las cuatro semanas del experimento en cuanto al volumen eyaculado con respecto a la temperatura ambiental.....	37
VII.= Gráfica No. 5 Comparación de la Motilidad con respecto a la temperatura ambiental de los machos de la Raza Alpina durante las cuatro semanas del experimento.....	38

## VIII.= Gráfica No. 6

Comparación de la variación en la concentración espermática / ml x  $10^6$  de los chivos de la Raza Alpina con respecto a la Temperatura durante -- las cuatro semanas del experimento..... 39

## IX.= Gráfica No. 7

Comparación en el volumen eyaculado con respecto a la Temperatura, de los Machos de la Raza Saanen durante las cuatro semanas del experimento ..... 40

## X.= Gráfica No. 8

Comparación de chivos de la Raza Saanen durante las cuatro semanas del experimento en la Motilidad con respecto a la Temperatura..... 41

## XI.= Gráfica No. 9

Comparación de Chivos de la Raza Saanen durante las cuatro semanas del experimento en la concentración por milímetro con respecto a la Temperatura..... 42

La Ganadería en México, es una de las principales actividades de la Economía, tanto por su importancia social, como por la extensión de territorio en que se desarrolla, teniendo por lo tanto una gran responsabilidad en la alimentación de la población y deber -- siempre de tratar de aumentar su eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles.

La importancia de la reproducción en México es la base esencial de la producción en la industria ganadera, por lo tanto, la selección de la fertilidad y la eliminación de la esterilidad son de grandísima importancia para el desarrollo de diversas industrias de origen animal.

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. Y esto se logra presionando la selección a partir de sementales -- que se utilizan como progenitores con el objeto de un mejor aprovechamiento.

Para estas necesidades se requiere el máximo de tecnificación en las explotaciones pecuarias utilizando métodos más adecuados -- para así poder maximizar la producción. La obtención de estas metas durante un tiempo corto requiere el uso de técnicas tales como la mejor utilización de sementales, altamente seleccionados transmisores de caracteres deseables y la aplicación de la Inseminación Artificial.

La mejor utilización del semen de cualquier semental con características genéticas se obtiene siguiendo las técnicas de extracción, evaluación, procesado y congelado.

Siendo posible mantenerlo por tiempo indefinido y utilizarlo en cualquier momento.

En la actualidad se sabe que la calidad y cantidad del esperma son afectadas por factores que antes se consideraban de poca importancia como por ejemplo, las influencias síquicas, las deficiencias nutricionales.

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. Por lo tanto a lo que respecta a los ovinos y caprinos manifiestan un carácter estacional de la expresión de la libido, que este es paralelo al ciclo de producción es permática y a la calidad del esperma 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 así mismo, 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 solo se aparean en general, durante una determinada época del año, y se conoce como animales poliestrales estacionales.

En México se ha mantenido a la especie al margen de estudios científicos y técnicos de que han sido objeto otras especies animales domésticas. Es decisivo que la investigación se inicie con impetu en un intento para aportar fuentes de trabajo y de alimento tan necesarios en la actual situación económica y demográfica del país y de alguna manera contribuir con la experiencia propia de la investigación realizada en otros lugares.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es contribuir en el estudio de la estacionalidad reproductiva en machos -- caprinos de la raza Alpina y Saanen, los cuales se les va a medir el comportamiento reproductivo ( 3 machos de cada -- raza ) durante un periodo de 1 mes.

## LITERATURA REVISADA.

### Esperma.

Desde el punto de vista biológico, el esperma podría - definirse como un conjunto de células vivas vehiculadas en un medio líquido en el cual son capaces de desarrollar procesos bioquímicos con intercambio de productos de naturaleza distinta, derivados de naturaleza, de la propia actividad metabólica del zoospermo { cinesis espermática }.

Desde el punto de vista fisiológico, la palabra esperma es sinónimo de eyaculado y en tal caso, el eyaculado es la resultante de la mezcla de la secreción testicular con las secreciones correspondientes a las glándulas progenitales o anexas al aparato genital masculino en el momento de la eyaculación y previa erección, mientras que la polución es la evacuación involuntaria del material seminal, fenómeno que se diferencia de la eyaculación por no ir acompañado de erección.

En el aspecto bioquímico, el esperma debe entenderse no solo como el producto de la secreción testicular, sino - como la adición al mismo de secreciones glandulares encaminadas a resolver la anabiosis zoospermica existente antes - de la eyaculación y mientras los espermatozoides se encuentran en los reservorios naturales preeyaculatorios { epidídimo y ampollas de Henle }. La eyeculación resulta por tanto un fenómeno previo a la siembra o gametización del material fecundante sobre el aparato genital, puesto que el referido fenómeno significa potenciación de la capacidad fecundante en los espermatozoides. (4)

### Esperma [ Semen ].

Producto de la Secreción Testicular y de las glándulas - anexas, eyaculado por los machos después de la madurez sexual líquido opaco, blancuzco o blanco amarillento, viscoso y de olor característico que varía según las especies. Su composición difiere en los distintos animales; contiene cerca del -- 90% de agua, proteínas { albúminas, globulinas, núcleo, - - -

proteínas, mucina ), calcio y ácido fosfórico, y su materia orgánica incluye además de los elementos celulares y algunos leucocitos, lípidos, ácido cítrico, glóbulos de grasa, etc. Los espermatozoides constituyen la parte sustancial del esperma; en una eyeculación normal, su número es de unos mil millones, cantidad que no varía mucho de una especie a otra, pero que disminuye con el servicio continuo y vuelve a ser normal después de un período de reposo sexual. El semen normalmente es eyaculado en el aparato reproductor femenino durante la cópula pero es fácil recogerlo. En los últimos años ha sido objeto de un intenso estudio debido a su importancia en la inseminación artificial u en los problemas de esterilidad. (1)

#### Espermatozoide (Espermatozoo, espermio).

Célula sexual del macho, elemento esencial del esperma formada en los tubos seminíferos de los testículos. Consta de cabeza, cuerpo o pieza intermedia y cola o flágeo. La primera es un núcleo, y como tal, está constituida esencialmente de nucleoproteína; durante la fecundación se fusiona con el óvulo para formar el huevo o cigoto. La actividad de la cola determina la movilidad del espermatozoo, el cual es más activo a temperaturas orgánicas; las bajas temperaturas lo tornan inactivo y las altas lo destruyen, 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. Para llegar al exterior los espermatozoides recorren el siguiente trayecto: de los tubos seminíferos en que se originan, pasan a los tubos rectos que aquellos forman al reunirse, y de allí a la red de conductos aplanados denominada rete testis, en la cual los tubos rectos se abren. Continúan por los conductillos eferentes que parten de la mencionada red y, fuera ya del testículo, se vierten en un conducto exterior común, el conducto epididimiano a través del cual llegan al conducto deferente. (5)

### Calidad del Semen.-

Los machos jóvenes eyaculan menos cantidad de semen que los machos adultos, el volumen de eyaculación varía de .25 a .5 ml. Pero es usualmente su variación de 1 a 1.5 ml. la cantidad tiende a descender cuando el volumen de la eyaculada - excede los 2 ml., El semen normal debe ser de aspecto lechoso con partes incoloras. La coloración anormal puede deberse a contaminación por pus o por orina. La viscosidad en los diferentes individuos y también de acuerdo con el período en que se obtiene la muestra. Estas tienden a hacerse menos -- viscosas con el tiempo. Se clasifican arbitrariamente como espesa, normal y fluida. (7)

La concentración media por milímetros varía entre 2,000 y 3,300 x 10<sup>6</sup> espermatozoides, el PH oscila alrededor de 6.6 y es esencial que el eyaculado contenga por lo menos del -- 60 al 80% de espermatozoides móviles, el por ciento de espermatozoides anormales no debe sobrepasar el 10%.

En particular, el esperma de los pequeños rumiantes suele llevar impurezas que corresponden a descamación epitelial etc. Y a veces, se trata de smegma acumulado en el prepucio -- tras largos períodos de reposo sexual. Este fenómeno es más frecuente en el macho cabrío que en el morueco. (8)

### Extracción y Recolección del Semen.=

Comunmente se emplean varios métodos para recoger el semen destinado al exámen del laboratorio o a la inseminación artificial.

Uno de los métodos es el del electroeyaculador el cual fué usado en este trabajo, las primeras experiencias en torno a la electroeyaculación en los mamíferos se deben a Batteli, en el año 1922.

(Zemjanis, 1966). El principio de este método se basa en la estimulación eléctrica sobre los centros erector y eyaculador. La excitación sexual y la influencia de centros superiores inhibidores o excitadores, no tienen efectos sobre los resultados. De este modo pueden obtenerse erección y eyaculación en sementales al contacto sexual. (7)

Para Pérez; (1966) constituye un método físico de inducción eyaculatoria determinado para la contracción brusca de los órganos contenientes de esperma. (15)

El Profesor Gunn, de la facultad de Veterinaria de Sidney, empleo por primera vez la electroeyaculación en óvidos y cápridos, mediante una tecnología que en síntesis, consistía en -- hacer pasar una corriente alterna a través de dos electrodos -- (rectal y lumbar), colocados en las regiones respectivas.

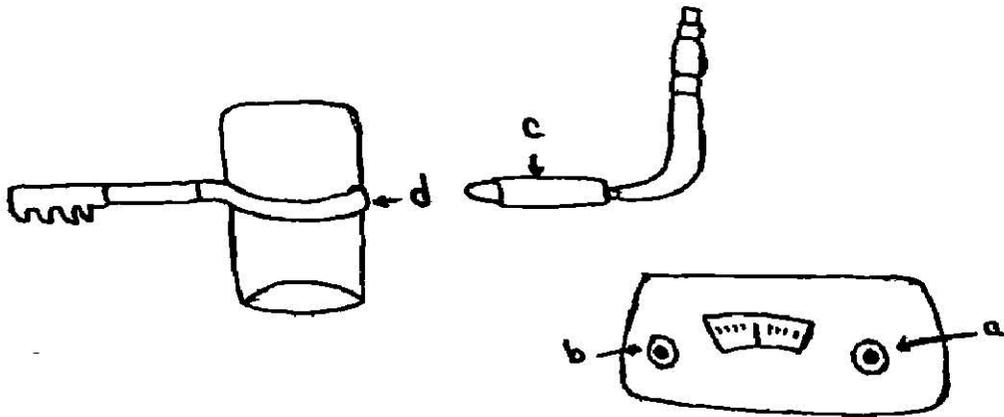
El electrodo lumbar tenía forma de aguja y se colocaba en posición intramuscular; el segundo electrodo, que era cilíndrico se introducía unos 10 cm. en el ano.

El electro-eyaculador ha permitido obtener la erección -- y colección de muestras representativas sin efectos secundarios en la mayoría de los sementales. Pueden obtenerse 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 estimulación se hace -- intermitente usando descargas de medio a tres cuartos de minuto a diferentes intervalos. [5].

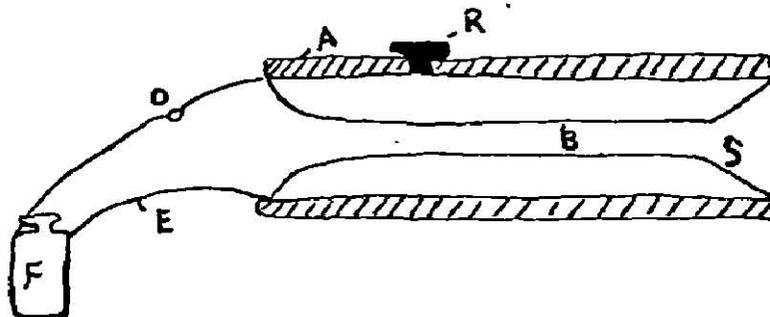
Las partes que constituyen el electroeyaculador son las -- siguientes:

- a).= Perilla de encendido
- b).= Perilla excitadora
- c).= Electrodo para Caprinos
- d).= Mango Recolector.



Método de la Vagina Artificial.= Con este método se consigue recoger la totalidad del líquido eyaculado en la misma proporción que ocurre en forma natural y evita la contaminación accidental.

Derivaux 1976, menciona que el principio de la vagina artificial, puesto a punto por Milavanov, consiste en reunir en un -- aparato simple y práctico todas las condiciones naturales presen -- tadas por las vías genitales femeninas en el momento del coito -- y recoger rápidamente un eyaculado total y limpio.



#### Vagina Artificial

A) Tubo exterior. B) Tubo interior. E) Parte Cónica que sirve para unir la vagina al colector. F) Tubo colector. O) Orificio para la salida del aire R) Tuerca de cierre. S) Anillo de goma que simula el esfínter.

El instrumento se llena con agua tibia para tener una temperatura interna de 43.5 a 44.5 grados centígrados. La cantidad de agua llena la vagina se debe ajustar para permitir la inserción del pene erecto sin resistencia excesiva.

La válvula del aire diseñada especialmente permite regular la presión interna bombeando o soplando aire. (2)

( Derivaux, 1976 ); Menciona que como el espermatozoide es muy sensible a choque térmico, es aconsejable el calentamiento y proteger el tubo colector. Los machos con buen ardor sexual pueden dar dos eyaculados durante una misma sesión, pero es inútil dejar transcurrir cierto tiempo entre cada recolección. ( 2 )

Gall, 1981 menciona que la colección de semen con la vagina artificial depende del libido del animal. (19)

Otra de las técnicas de obtención de semen es la de recuperación. (Contreras, 1984); se le permite al macho montar a la hembra y el semen es recuperado por cuchareo o sifoneado de la vagina. Una esponja puede ser colocada en la vagina antes de la copulación y extraído inmediatamente después. Algunas veces se usa una cubierta de goma en el semental. El semen recuperado de la vagina es de menor calidad pero puede ser usado para evaluación, se puede tomar una muestra de la vulva con un porta-objetos inmediatamente después de la copulación y evaluación del semen.

Un método utilizado como último recurso es el de masaje rectal el cual consiste en dar masaje a las glándulas accesorias por el recto y la erección raramente aparece. Este método no tiene siempre éxito.

Y la calidad del semen es generalmente más baja que el recogido por los otros métodos. (20)

#### Métodos para manipular el Semen.

Los espermatozoides son sensibles a los efectos de una gran variedad de factores ambientales que podrían modificar características del semen y disminuir los índices de concepción. Durante la manipulación del semen deben observarse las siguientes precauciones generales:

- 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 variaciones.
- d).= No agitar la muestra
- e).= La vagina artificial u otros objetos de recolección 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 (1)

### Evaluación del Semen.=

(Derivaux, 1976). La evaluación exacta de la calidad de un esperma debe realizarse a través de distintos exámenes.

Los métodos empleados pueden agruparse de la forma -- siguiente:

- I.= Examen Macroscópico: Volúmen, aspecto, viscosidad, PH
- II.= Examen Microscópico: Evaluación de la movilidad total e individual, determinación de la concentración esper<sup>u</sup>mática, determinación de la proporción de espermatozoides vivos y muertos así como la existencia de formas anormales. (2)

#### I.= Examen Macroscópico del Esperma.=

1.= Medición del volúmen del semen.- este suele variar enormemente en los diferentes individuos y en distintas ocasiones en el mismo animal.

Según Peiry, 1973; El volúmen de semen en la especie -- caprina es de 1.0 ml. con rango de .2 - 2.5 ml. (21)

Aragon, 1984; cita varios trabajos realizados por investigadores en los que ha encontrado lo siguiente:

Existe una variación en el volúmen obtenido de animales jóvenes y adultos, en los jóvenes no hay una variación importante entre animales de diferente raza, ni situación geográfica y los volúmenes obtenidos son de .5. ( Gruttemier, 1970); (Prasad, 1981) a .6 Ml (Igboeli, 1976); y para los machos - - adultos los datos obtenidos son 2.8 ml. , .92 ml. y 1.34 ml. (Gruttemier, 1970) (Igboeli, 1976) (Prasad, 1981).

Otra variación en el volúmen es la que ocasiona la estación del año en la que se obtiene el semen, si es dentro de la época reproductiva o si es fuera de ella y los datos son - respectivamente; 1.27 ml v.s. 1.70 ml. (Mark, etc. al 1975), - .95 ml. v.s .50 ml. (Kang y Chung, 1978), 1.68 ml. v.s. 1.30 ml ( Vinha, 1981 ).

En la India el volúmen mínimo se obtiene en invierno - - .38 Ml. y el máximo en verano .48 ml. (Patil y Raja, 1978), - .69 ml. y 1.39 ml. ( Sinah y Chotey Singh, 1982 ); respectivamente las cifras expuestas indican que en la India el verano es la época más favorable para la reproducción, contrariamente a lo que sucede en México en donde las cabras presentan -- en el verano anestro y la estación reproductiva en invierno - (Arbiza, 1978). Esto indica que la cabra es un animal termo-sensible ( Singh y Chotey - Singh, 1982 ). (22)

2.- Aspecto del esperma, consistencia: (Derivaux, 1976). El esperma completo es un líquido denso, cremoso, ligeramente amarillento o grisáceo según las especies, y consiste en una suspensión de espermatozoides en un medio denominado plasma seminal.

El líquido espermático puede hacerse cada vez más claro, y esto es debido a la disminución en la concentración de espermatozoides. El esperma es de una consistencia lechosa o lactocremosa. (4)

3).= Color del esperma: los machos cabríos eyaculan semen de color blanco o que varía hasta el color crema y un color limón. Los eyaculados de tonos claros y verdosos son de escasa concentración, y por lo tanto con pocas posibilidades fecundantes. El color del esperma puede ser modificado por la presencia de elementos anormales.

1.= La coloración sonrosada o rojiza puede provenir de la presencia de sangre fresca.

2.= El color amarillo puede muchas veces ser debido a la presencia de pus o de orina en el esperma y en estos casos, el poder fecundante de este último puede estar muy comprometido, y a veces completamente abolido.

3.= La coloración marrón testifica la presencia de elementos sanguíneos degenerados.

4.= La coloración blanquecina puede ser debido al hecho que -- existan una concentración escasa de espermatozoides.

5.= El esperma aumenta su opacidad en casos de ciertas degeneraciones testiculares con paso de células gigantes a través del epidídimo o en caso de inflamación de las vesículas seminales.

4.= PH del Esperma: La concentración iónica del eyaculado en -- los pequeños rumiantes ofrece gran interés biológico, hay que tener en cuenta que el PH del eyaculado varía considerablemente después de la recogida; por ello, debe valorarse lo antes posible.

Zagami, en el año de 1939, demostró que la conservación *invitro* del eyaculado a temperaturas inferiores a la orgánica 30°C trae como consecuencia la disminucon del PH.

Kang Chung, 1878, Patil y Raja, 1978, Vicente, 1977; citados por Aragon, 1984. Aseveran que el PH normalmente se mantienen cercano a la neutralidad 6.7 - 7.2.

La alcalinidad del eyaculado puede ser consecuencia del cansancio sexual. Se considera como normal el PH del morueco como 6.8 siendo este el valor un poco superior en el macho cabrío.

En el macho cabrío se aprecia una particular tendencia a la alcalidad a las 10-14 horas de recogido el esperma (22)

Perry, 1973. Expone que una reacción alcalina del semen es frecuentemente asociada con calidad pobre y baja fertilidad -- (Anónimo 1971.). La prueba de fertilidad tiene que hacerse pronto después de la recolección de otra manera. (10)

## II.= Exámen Microscópico del Esperma:

Derivaux, 1976. Afirma que el exámen del esperma debe ser practicado lo más inmediatamente posible después de la recolección a una temperatura próxima a la corporal y es aconsejable, con el fin de evitar los choques térmicos perjudiciales a los espermatozoides, recurrir al empleo de una platina. (2)

Salis Burry, et al, 1943; citados por Montfort, 1979. -- Menciona que utilizando un microscópio con una platina y portaobjetos calentado a 37°C se puede observar el porcentaje de espermatozoides dotados de motilidad, (Zemjanis, 1966) y se determina observando gota de semen a pequeño aumento ( 10X ) y la luz de poca intensidad. En todas la gotas se observa la presencia de ondas y -- remolinos. Los diferentes modelos van desde la presencia de ondas oscuras prominentes con movimientos muy rápidos. (3)

1.- *Exámen del Semen no teñido*: Este incluye una prueba de motilidad, se observan particularmente las células espermáticas a fin de calcular el porcentaje total de células - - móviles en el eyaculado.

Pérez, 1966. Define a la motilidad espermática como -- un test de valoración espermática del más alto interés puesto que se refiere a valorar directamente la actividad cinética de los espermatozoides.

La motilidad en el Semen del macho cabrío es mayor que - la motilidad que se presenta en los bovinos, así es que hay - estandares diferentes que deben adaptarse en la evaluación de tal semen. (15).

(Anónimo, 1971). Menciona que generalmente se reconocen - 5 categorías de motilidad:

- 1.= Agrupación estacionaria o movimiento rotatorio débil.
- 2.= Movimiento oscilatorio o rotatorio con ninguna ondulación o remolino.
- 3.= Movimiento progresivo de los espermatozoides con ondulaciones o remolinos de movimiento lento.
- 4.= Progresión vigorosa con formación rápida, u ondulaciones y remolinos.
- 5.= Movimientos hacia adelante muy vigorosos con ondulaciones y remolinos extremadamente rápidos. (10)

Zemjanis 1966. Muestra unas escalas numéricas y descriptivas para determinar el modelo de ondas microscópicas del - - semen. (7)

% Motilidad	Valor descriptivo	Valor Numérico	Aspecto del Modelo.
80-100%	Muy buena motilidad hacia adelante	4	ondas oscuras marcadas en rápido mov.
60-80%	Buena motilidad hacia adelante.	3	Ondas aparentes; -- mov. moderado.
40-60%	Motilidad regular.]	2	Ondas en movimiento apenas perceptible;
20-40%	Motilidad pobre.	1	No hay ondas, células espermáticas móviles.
0 - 2%	Motilidad muy pobre	0	No hay ondas, células espermáticas inmóviles.

Derivaux, 1976. Menciona que un espermatozoide de buena calidad debe poseer por lo menos de 60-70% de espermatozoides móviles con un grado de movilidad de 4 ó 5. (4)

Zemjanis, 1966 considera que la prueba de motilidad proporciona los datos más importantes acerca de la calidad del semen sin embargo, está sujeta a 2 tipos de factores: Primero es una prueba subjetiva, y segundo, comprende el manejo de células vivas que son extremadamente sensibles a influencias extrínsecas.

Una motilidad adecuada es la que se encuentra por encima del 70% - o de 4 ( en escala de 0 1 5 ), (Fougner, 1981), (Mann, 1982), (Singh y Chotey, 1982); (Sinha, Wani y Sahni, 1981). Y que existe una correlación negativa entre la motilidad y el % de espermatozoides anormales -- (Eaton y Simmons, 1952). (7)

Aragon, 1984. Menciona que estudios recientes demuestran que el plasma seminal tiene un efecto positivo sobre la motilidad en el semen obtenido durante la época reproductiva aunque fuera de la misma es un factor frecuentemente negativo.

Acerca de la nocividad del plasma seminal demuestran que este daño está directamente relacionado con la época reproductiva, de tal forma que la recolección del semen realizada durante la estación reproductiva favorece el medio para la supervivencia de los espermatozoides. (Hoffman, et al; 1972. Menciona que esto se debe a las glándulas accesorias que son más activas en la época reproductiva. (22)

2. = Densidad y Concentración. = La densidad depende y varía con la concentración de células espermáticas. Las determinaciones de la densidad por inspección visual está sujeta a variaciones subjetivas y por lo tanto solo dan una idea aproximada de la concentración espermática. La densidad de las muestras obtenidas por electroeyaculación, es por lo general más baja que las muestras colectadas en vagina artificial.

Por otra parte la densidad está relacionada con el contenido de electrolitos, mucinas y elementos formes (Células de descamación). Como valor normal en el esperma recién colectado tenemos densidad = 1,038. En el macho cabrío, la viscosidad del eyaculado es mayor que en el morueco y todavía se acentúa en las primeras horas de su conservación *in vitro*. En el macho cabrío puede considerarse como normal una densidad = 1,060, cuando se determina antes de transcurridas dos horas de recogidas.

Derivaux, 1976. Expone que la concentración expresa el número de espermatozoides por milímetro cúbico; este valor tiene gran importancia y es necesario conocerlo para juzgar la cantidad de un esperma. (4)

#### Numeración Directa:

Una gota del esperma diluido se introduce en la cámara del hematocímetro y la lectura se realiza de la forma siguiente;

Esta cámara está compuesta de una cuadrícula que delimita un grupo de 25 cuadros, en que cada uno de ellos se encuentra dividido a su vez en otros 16 cuadritos pequeños.

Se trata pues, ayudándose de estos pequeños cuadritos, de contar las cabezas de los espermatozoides contenidos en -- cinco cuadros grandes es decir, en 80 cuadros pequeños.

Perry, 1973. Menciona que la concentración del esperma en la especie caprina es de  $3,000 \times 10^6$  / ml. Con un rango -- de  $1,000 - 5,000 \times 10^6$  de el cual cerca del 90% son vivos. -- Semen con alta concentración es ligeramente ácido en reac- -- ción, mientras que con baja concentración es ligeramente -- alcalino.

Existe una correlación entre concentración y esperma -- tozoides totales: Aumenta y disminuye en otoño (Vinha, 1980 b).

También existe una correlación negativa con la concen- -- tración y una correlación positiva entre el volumen y los -- espermatozoides totales (Eaton y Simmons, 1952). (21)

2. = Exámen de Semen Teñido. = Coloración para determina- -- ción de vivos - muertos; los espermatozoides muertos pueden absor- -- ver pintura y aparecen del mismo color del fondo, los esper- -- mas vivos resisten a la tinción y aparecen claros.

#### Estudio Morfológico del Esperma:

Según Derivaux, 1976; consiste en realizar una exten- -- sión lo más fina posible con una gota de esperma mezclada con otra de tinta china. Realizada la extensión se deja secar -- al aire libre, se trata pues de una coloración negativa

Los espermatozoides aparecen en tono claro o sin teñir sobre un fondo gris negruzco. Para Contreras, 1984; el propósito de este examen consiste en determinar la presencia e incidencia de formas anormales. [2]

Diferentes tipos de Anormalidades:

Las distintas anormalidades se clasifican en Primarias y Secundarias:

Primarias: =

Anormalidades en la cabeza:

- a). = Desprendimiento del capuchón cefálico
- b). = Cabeza ovoide, gigante, pequeña, cónicas, estrechas.
- c). = Capuchón cefálico granuloso
- d). = Capuchón cefálico oblicuo.
- e). = Capuchón Hipo o Hipertrofico.

Secundarias. =

-- Anormalidades en la cola y Pieza intermedia.

- a). = Poliflagelados
- b). = Flagelos rotos o fracturados
- c). = Biflagelados.
- d). = Flagelos es espiral.
- e). = Alteraciones en el segmento medio. [3]

Factores que influyen en la fertilidad del macho.

- 1. = Factores Ecológicos: Existe muy poca información en la - -  
Literatura caprina de como afecta la luz y temperatura - -  
a la fertilidad del macho.
- a). = Luz: Parece afectar al macho, pero no en forma muy inten-  
sa.

Si bien es claro que existen periodos de libido más --  
acentuados que otros, el macho cabrío pueden cubrir a la --  
hembra en cualquier época del año. Carrera (1971) citado por  
(Arbiza, 1978). (8).

Hay cierta evidencia de que los Sementales caprinos en --  
los meses de menor actividad sexual de la hembra tienen baja  
calidad del semen y esto coincide doblemente con la baja fer-  
tilidad detectada. (Arbiza, 1978).

b).= Temperatura: Según (Arbiza, 1978). Es el factor climá-  
tico más importante de la reproducción dentro de los factores  
ecológicos; actúa sobre todos los machos mamíferos. El Stres  
térmico actúa de dos maneras:

- Bajando su libido, este puede ser anulado totalmente en los  
límites extremos.
- Bajando la calidad del Semen: Llegando a la azoospermia se-  
gún Mc Dowel R.E. (1972) citado por (Arbiza, 1978). Las  
temperaturas superiores a 29°C resultan en la mayoría de los  
casos suficientemente elevadas como para alterar la espermato  
génesis y agrega que parece también existir una correlación -  
positiva entre el número de espermatozoides anormales y muer-  
tos y el nivel de temperatura ambiente. Según este autor, --  
cuando la humedad es superior a 70% actúa como inhibidor adi-  
cional con temperaturas de 27°C. (8)

2.= Factores Nutricionales: (Arbiza, 1978). Menciona que si  
bien no es necesario un exceso de gordura, si se requiere  
que al comenzar el empadre que el macho se encuentre en -  
buen estado para poder efectuar con éxito la monta.

En muchas ocasiones el afecto de una deficiencia en la dieta puede ser directamente relacionada a una reducida producción total de una hormona en particular, y desea ser -- corregido con un buen resultado por terapia hormonal, o como por mejorar la dieta. Para el autor una ración de Sub-mantenimiento eventualmente muestran alguna reducción en la -- fertilidad. En el macho puede causar una reducida producción total de espermatozoides o una más pequeña producción de las secreciones accesorias. (8)

Según Dukjes y Swenson, (1977-78). La subliminación -- retrasa la aparición de la pubertad en todos los animales, probablemente porque interfiere la producción de gonadotropinas o su liberación a una velocidad normal; en los animales adultos, la imposición de deficiencias nutritivas influye de modo negativo en la espermatogénesis o en la producción de Andrógenos. (5)

Para Derivaux, 1976. La sobre alimentación puede entorpecer la reproducción a consecuencia de la tendencia a engordar que presentan algunos individuos. (2)

Mc.Donald, 1981. Afirma que los animales muy gordos frecuentemente son estériles, pero las dos condiciones gordura y esterilidad, ambos pueden ser efecto de disturbios endocrinos. (23)

Derivaux, 1976. Cita que el reproductor deberá recibir -- una ración con la energía suficiente y equilibrada cualitativamente en especial desde el punto de vista Lipo-protéico, mineral y vitamínico. (2)

Para Carrera Op. cit. Citado por Arbiza, 1978; una medida de manejo elemental, es someterlo a una buena alimentación previo al empadre, rica en pasturas verdes. Hay que cuidar de la alimentación con exceso de concentrados ya que el -- exceso de concentrados, de proteínas puede provocar obstrucciones uretrales por cálculos. (8).

Derivaux, 1976. Menciona que la carencia proteica retrasa el crecimiento y por lo tanto la pubertad. (4)

Mc. Donald, 1981. Menciona que el calcio y el fósforo son importantes en la reproducción, aunque de los dos es el fósforo cuya deficiencia es más comunmente asociada con fracasos -- reproductivos. (23)

Mag Sood, 1951 citado por Derivaux, 1976. Afirma que el -- Todo puede actuar sobre el aparato genital, bien directamente a través de la hipófisis. La Tiroidectomía disminuye la producción espermática, la tiroxina la restablece. Esta última, -- administrada dentro de los límites fisiológicos, aumenta la -- producción espermática al incrementar el metabolismo general. (2)

Mc. Donald, 1981. Menciona que el efecto de la deficiencia de vitamina A causa completo fracaso de reproducción, animales cegados por la deficiencia pueden parar de ser aptos, -- cualquiera de los dos, de producir semen o de engendrar. (23)

Prolongada deficiencia conduce eventualmente en machos a -- degeneración de los testículos, (Dukes y Swenson, 1977-78); -- causando la degeneración del epitelio germinal. (5)

Derivaux, 1976. Afirma que esta deficiencia produce también un retraso en la actividad sexual, una disminución de la aptitud para el coito y ausencia de espermatozoides en el epidídimo. (4)

Hernández, 1978. Cita que en México se ha estudiado con -- profundidad la vegetación que es consumida por las cabras; y -- que Carrera y Cano (1968), han encontrado que la dieta que con -- tienen está basada en pequeñas hojas de ramas y arbustos que -- generalmente son leguminosas ricas en proteínas y pobres en -- fibra, pero que sin embargo no les permite llenar sus requerimientos nutricionales. (24)

3.- Factores de Origen Genético.- Arbiza, 1978. Menciona que la especie caprina es dentro de las especies domésticas - la que más presenta casos de Hermafroditismo, intersexualidad y esterilidad en los machos, causadas estas anomalías por efectos genéticos. Por otro lado Derivaux, 1976. Menciona que -- los factores hereditarios juegan un papel importante en la -- determinación de diversos trastornos sexuales; Hipoplasia, -- Impotentia Coeundi, libido insuficiente, anomalías espermáticas; son trastornos ligados a la acción de genes recesivos de "penetrancia incompleta" ( Dominancia incompleta ). (8)

Según (Dukes y Swenson, 1977-78). Muchos investigadores - creen que las condiciones que implican desórdenes en la espermatogénesis, Hipoplasia testicular, criptorquidismo y reducción de la libido pueden deberse a anomalías de la Secreción hormonal. (5)

4.- Edad, Raza y Diferencias Individuales: Para Derivaux, 1976; se evitará someter a los machos jóvenes a excesos sexuales. La espermatogénesis solo es completa en el momento de la pubertad.

Los machos de edad avanzada disminuyen su fecundidad lo - cual se pone de manifiesto por el estudio estadístico de la -- fertilidad, el examen clínico y la observación del esperma. (2)

5.- Frecuencia de Utilización: (Derivaux, 1976). La frecuencia del acoplamiento varía con el clima, la especie, la -- raza, el individuo, los períodos de reposo sexual y la naturaleza de los estímulos naturales.

Los saltos repetidos con cortos intervalos dan un esperma de volumen, densidad y poder fecundante disminuido.

También el reposo sexual prolongado es igualmente perjudicial para una buena fecundación. (2)

6.- Enfermedades: (Arbiza, 1978). La fertilidad puede verse afectada por algunas enfermedades, entre ellas, quizás la de mayor importancia es la Brucelosis caprina, causada - por Brucella melitensis. (8)

Dukes y Swenson, 1977-78. Menciona que la transmisión suele producirse por ingestión o contacto con materiales -- infectados. En animales infectados se producen a menudo epídidimitis y orquitis, y las vesículas seminales pueden llegar también a infectarse. (5)

Para Mc Dowell, 1972; Casi cualquier agente infeccioso que tiene un efecto detectable sobre el animal puede interferir en algún grado con el ciclo reproductivo. (12)

Derivaux, 1976. Menciona que toda enfermedad, sea cual sea su naturaleza, puede comprometer la espermatogénesis, y puede conducir a la infertilidad, con variaciones que dependen de los individuos. La morfología de los zoospermios se encuentra corrientemente alterada: cabezas desprendidas, -- elevado número de cabezas anormales, espermatozoides inmaduros, disminución o pérdida de la libido.

La hipertermia, la naturaleza del agente tóxico, los -- trastornos nutricionales consecutivos a la enfermedad son -- los factores que determinan estas anomalías. (4)

#### Actividad Sexual:

Los Ovinos y Caprinos son animales poliestrales de ciclo estacionario. el período de actividad sexual comienza en Septiembre, alcanza su máxima actividad e intensidad hacia media dos de Octubre y se mantiene hasta finales de Diciembre.

El ciclo estral tiene una duración media de 20 a 21 días pero en los 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. (13)

#### Reproducción Estacional:

No se conocen plenamente las causas de la reproducción estacional. Algunas especies, por ejemplo: La yegua y muchos animales de palettería, crían en la primavera. En la estación 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 suerido que un creciente de luz diurna es el factor externo que interviene. Se ha demostrado experimentalmente que la exposición de animales de palettería que crían en primavera a una cantidad creciente diariamente de luz en el otoño y el invierno ( la estación reproductora normalmente ) les obliga a crear antes de lo usual. Además, aumenta el contenido de FSH de la prehipófisis. El gradiente de luz creciente activa de alguna forma este órgano. (16)

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.

Algunas variaciones estacionales, en partes dependientes de la intensidad luminosa, pueden modificar la cantidad y - - calidad del esperma en el semental. Una disminución de la in tensity luminosa inhibe parcialmente la actividad sexual que reduce la concentración y motilidad espermática. [17]

#### MATERIALES Y METODOS:

El presente trabajo fue realizado en el campo experimental de Marín, N.L. Propiedad de la facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Km. 17.5 de carretera Zuazua - Marín, dentro de las instalaciones del centro de desarrollo caprino.

El período comprendido del trabajo fue del 15 de Octubre de 1987 al 5 fr Noviembre de 1987. Se utilizaron 6 Sementales caprinos de las razas Alpina y Saanen, 3 de cada raza respectivamente los cuales fueron facilitados por el centro de desarrollo caprino.

A cada uno de los 6 Sementales se les extrajo el semen una vez por semana durante un mes. El método usado para la extracción del semen fue por el electro-eyaculador.

El desarrollo del trabajo fue en dos fases; la primera consistió en la recolección de semen por medio del electro -- eyaculador, la segunda fase consistió en el análisis del -- semen en el laboratorio de reproducción.

Lista de Materiales y Equipo necesario para la extracción del semen:

- 1.- Agua
- 2.- Termómetro
- 3.- Lubricante (jalea)
- 4.- Tijeras
- 5.- Tubos de ensaye graduados de vidrio esterilizados.

- 6.- Mango recolector
- 7.- Embudo cónico de goma para la recolección del semen.
- 8.- Electroeyaculador completo
- 9.- Papel secante (toalla) (1)

Para la extracción del semen el manejo que se le dió al semental 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 dándoles descargas con frecuencia el semen eyaculado se recoge en un tubo de ensaye graduado, el cual se coloca en una especie de cámara con agua la cual debería tener la temperatura de 39°C a 40°C. Para evitar alguna anomalía como para un shock térmico que provoque la muerte de los espermatozoides.

Durante la manipulación del semen deben observarse las siguientes precauciones generales:

- 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 artificial u otros objetos de recolección deberpan 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.
- i).= Después usar la técnica para la obtención de semen -- que se menciona en el método del electro-eyaculador. (20)

La segunda parte del trabajo fué hacer la evaluación del semen de motilidad, concentración, morfología, PH, avance y -- volúmen.

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 cubreobjetos se coloca al microscopio; además se coloca una paltina caliente sobre la planta del microscopio y así seguir conservando la - - temperatura adecuada de los espermatozoides. (1)

Técnica del Hemacitómetro para la determinación de la -- concentración de espermatozoides por centímetro cúbico:

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

Material Necesario:

- a). = Hemacitómetro (tal como Spencer Bright line con el rayado doble mejorado de Neubaver).
- b). = Cubre Objeto para el Hemacitómetro.
- c). = Pipeta para glóbulos rojos con tubos de succión adecuados.
- d). = Microscopio.
- e). = Alcohol para enjuagar las pipetas.
- f). = Solución de suero fisiológico más alcohol.
- g). = Gasa

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. (20)

Dejando salir varias gotas de las muestras del extremo capilar 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 cubre-objetos colocado en el hemacitómetro en el microscópio 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 las células -- contadas en los 5 cuadros por  $10^6$ .

Para determinar el PH se realiza por el método del -- papel indicador universal. (1)

#### Exámen de Morfología Celular:

El propósito de este exámen consiste en determinar la presencia o incidencia de formas anormales.

#### Técnica de tinción para estudios morfológicos de espermatozoides, 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 porta-objetos con la ayuda de otro limpio, esta extensión se coloca al aire, se coloca sobre ella un cubre objetos y se examina al microscópio por inmersión en aceite, se hace la observación de 10 campos diferentes, contando en cada uno 10 células, se cuentan por separado los anormales o se expresa en porcentaje. (1).

### 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 cuatro extracciones de semen fué:

<i>Sementales Alpinos</i>	<i>Promedio de Motilidad</i>
No. 175	60%
No. 75	77.5%
No. 121	77.5%

<i>Sementales Saanen</i>	<i>Promedio de Motilidad</i>
No. 144	67.5%
No. 74	72.5%
No. 302	40.0%

El promedio de concentración espermática por milímetro - - fué:

<i>Sementales Alpinos</i>	<i>Promedio de concentración por milímetro.</i>
No. 175	$2,250 \times 10^6$
No. 75	$2,577.5 \times 10^6$
No. 121	$2,457.5 \times 10^6$
<i>Sementales Saanen</i>	<i>Promedio de concentración por milímetro.</i>
No. 144	$1,355 \times 10^6$
No. 74	$2,030 \times 10^6$
No. 302	$1,630 \times 10^6$

El promedio de volúmen eyaculado de Semen fué:

Sementales Alpinos.	Promedio de volúmen Eyaculado
No. 175	1,075 ml
No. 75	1.1 ml.
No. 121	1.125 ml.
Sementales Saanen	Promedio de Volúmen Eyaculado
No. 144	.95 ml.
No. 74	1.175 ml.
No. 302	.775 ml.

Los mejores Sementales de la Raza Alpina y Saanen en cuanto a motilidad, concentración y volúmen eyaculado, son los números 75 Alpinos 74 Saanen'

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 milímetro<sup>3</sup>, estos dos factores aunados son los que influyeron -- en los elementos a medir en la prueba, ya que cuando se hizo la extracción y la evaluación con escasas horas luz se redujo la motilidad y concentración por milímetro<sup>3</sup> y se consideraron estos chivos no aptos para la reproducción. Sin embargo cuando aumentaron las horas luz todos los chivos aumentaron, la motilidad y concentración pero algunos en menor -- grado.

En cuanto a la temperatura ambiental cuando esta disminuía a 12°C ó menos se tenía problemas en la motilidad y concentración debido a que en el lugar donde se realizaba la extracción no se podía trasladar el equipo necesario para mantener a temperatura estable el esperma que se colectaba en el tubo de ensaye y solo se frotaba el tubo recolector con la mano -- para darle calor, en el trayecto morían gran cantidad de espermatozoides y a pesar de poner la platina caliente sobre la platina del microscopio, en el laboratorio también.

En cuanto al problema que se tubo al disminuir la temperatura, eso no quiere decir que al disminuir la temperatura baja la concentración y motilidad; y solo fueron afectados estos elementos a medir, por las condiciones en que se desarrolló la extracción y al Stress a que fueron sometidos los animales al ser sujetados; - claramente las gráficas nos muestran que al aumentar - la temperatura disminuyen el volúmen, concentración y motilidad.

CONCENTRACION DE DATOS PARA MACHOS CAPRINOS ALPINOS.  
No. 175

Temp. Media.	H. Relativa.	Horas Luz.	Volúmen.	Motilidad.	Conc./ml.	% Anormales.
12°C	60%	9.5	1 ml.	50%	2,630X10 <sup>6</sup>	10%
14°C	65%	9.5	1.2	70%	2,830X10 <sup>6</sup>	5%
16.5°C	70%	1	1.2	70%	2,740X10 <sup>6</sup>	5%
19°C	70%	9.5	.9	50%	900X10 <sup>6</sup>	15%

No. 75

Temp. Media.	H. Relativa.	Horas Luz.	Volúmen.	Motilidad.	Conc./ml.	% Anormales.
12°C	60%	0.	1. ml	80%	2,100X10 <sup>6</sup>	2%
14°C	65%	9.5	1.4ml	80%	4,740X10 <sup>6</sup>	15%
16.5°C	70%	1	1. ml	80%	2,270X10 <sup>6</sup>	2%
19°C	75%	9.5	1. ml	70%	1,200X10 <sup>6</sup>	15%

No. 121

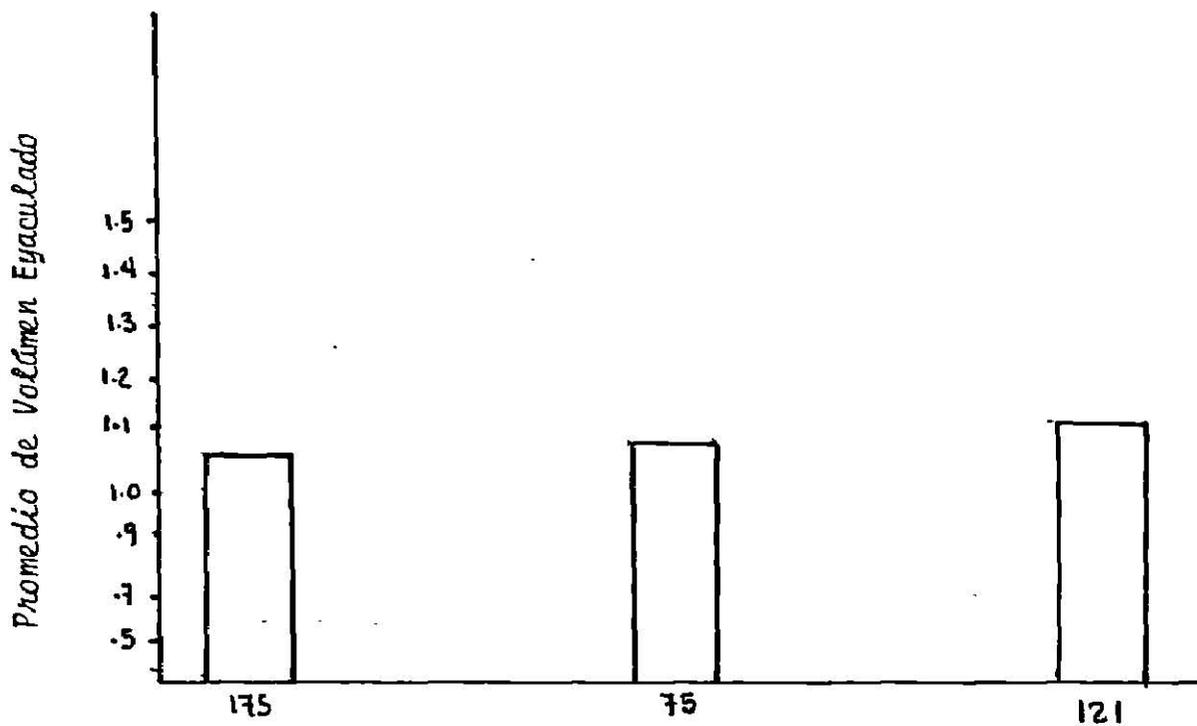
Temp. Media.	H. Relativa.	Horas Luz.	Volúmen.	Motilidad.	Conc./ml.	% Anormales.
12°C	60%	0	1.5ml	80%	2,160X10 <sup>6</sup>	2%
14°C	65%	9.5	1. ml	80%	4,030X10 <sup>6</sup>	15%
16.5°C	70%	1	1. ml	80%	2,100X10 <sup>6</sup>	10%
19°C	75%	9.5	1. ml	70%	1,540X10 <sup>6</sup>	8%

CONCENTRACION DE DATOS PARA MACHOS CAPRINOS SAANEN

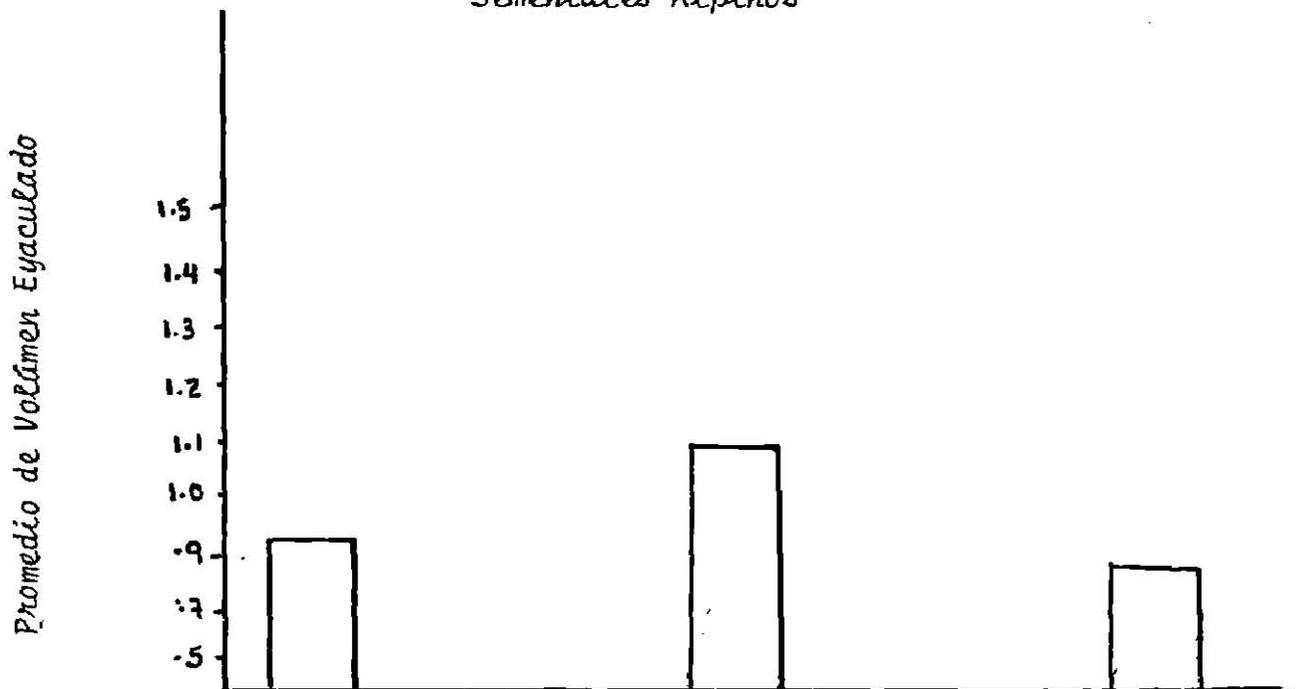
Temp. Media.	H. Relativa.	Horas Luz.	Volúmen.	Motilidad.	Conc./ml.	% Anormales.
12°C	60%	0.	1. ml.	60%	500 ml X 10 <sup>6</sup>	15%
14°C	65%	9.5	.8 ml	80%	2,470 ml X 10 <sup>6</sup>	3%
16.5°C	70%	1	1.4 ml	60%	1,530 ml X 10 <sup>6</sup>	2%
19°C	75%	9.5	.6 ml	70%	920 ml X 10 <sup>6</sup>	5%

Temp. Media.	H. Relativa.	Horas Luz.	Volúmen.	Motilidad.	Conc./ml.	% Anormales.
12°C	60%	0.	1.3 ml	60%	1,050 X 10 <sup>6</sup>	3%
14°C	65%	9.5	.9 ml	80%	3,420 X 10 <sup>6</sup>	10%
16.5°C	70%	1	1.5 ml	80%	2,050 X 10 <sup>6</sup>	4%
19°C	75%	9.5	1.0 ml	70%	1,600 X 10 <sup>6</sup>	3%

Temp. Media.	H. Relativa.	Horas Luz.	Volúmen.	Motilidad.	Conc./ml.	% Anormales.
12°C	60%	0.	.5 ml	10%	230 X 10 <sup>6</sup>	1%
14°C	65%	9.5	2.0 ml	80%	1,490 X 10 <sup>6</sup>	5%
16.5°C	70%	.1	.8 ml	70%	2,130 X 10 <sup>6</sup>	10%
19°C	75%	9.5	0 ml	0%	270 X 10 <sup>6</sup>	1%

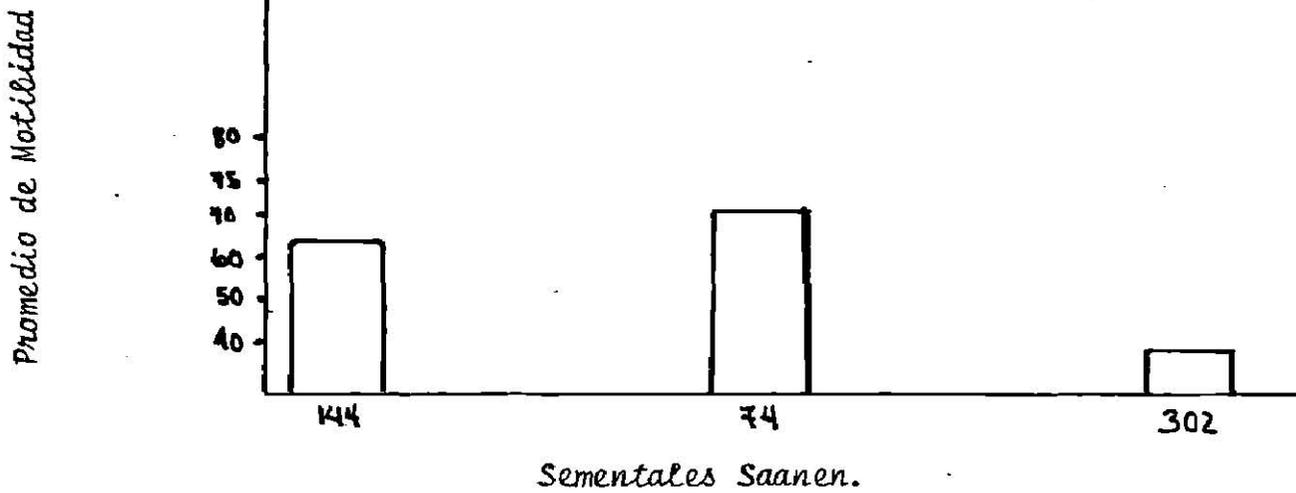
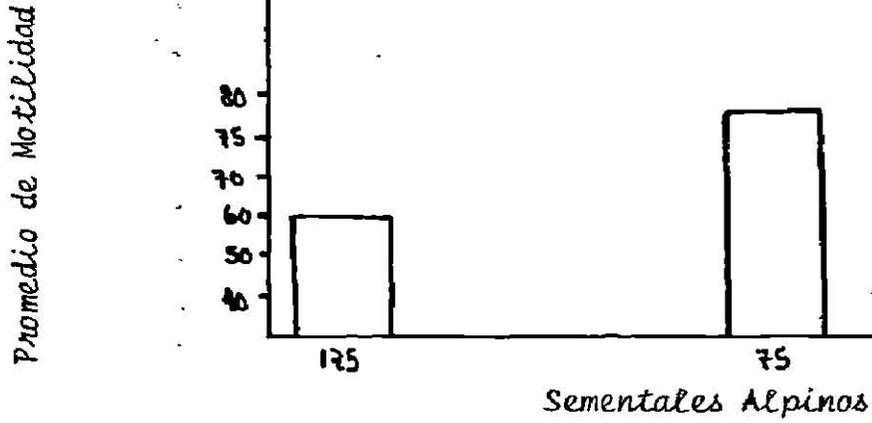


Sementales Alpinos

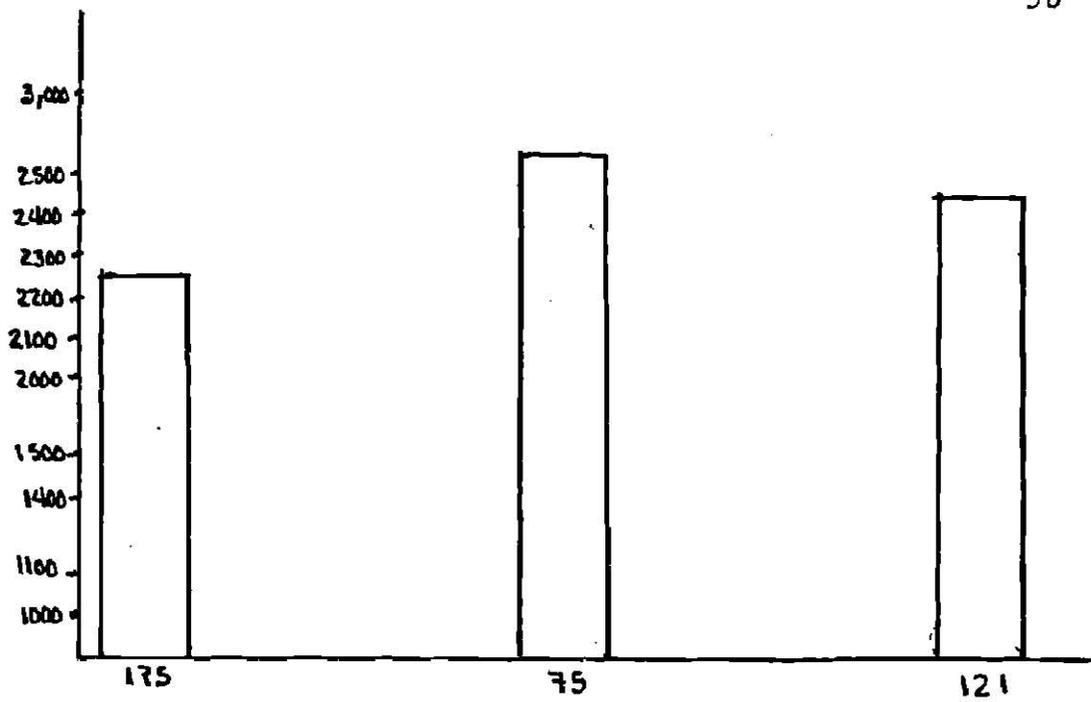


Sementales Saanen!

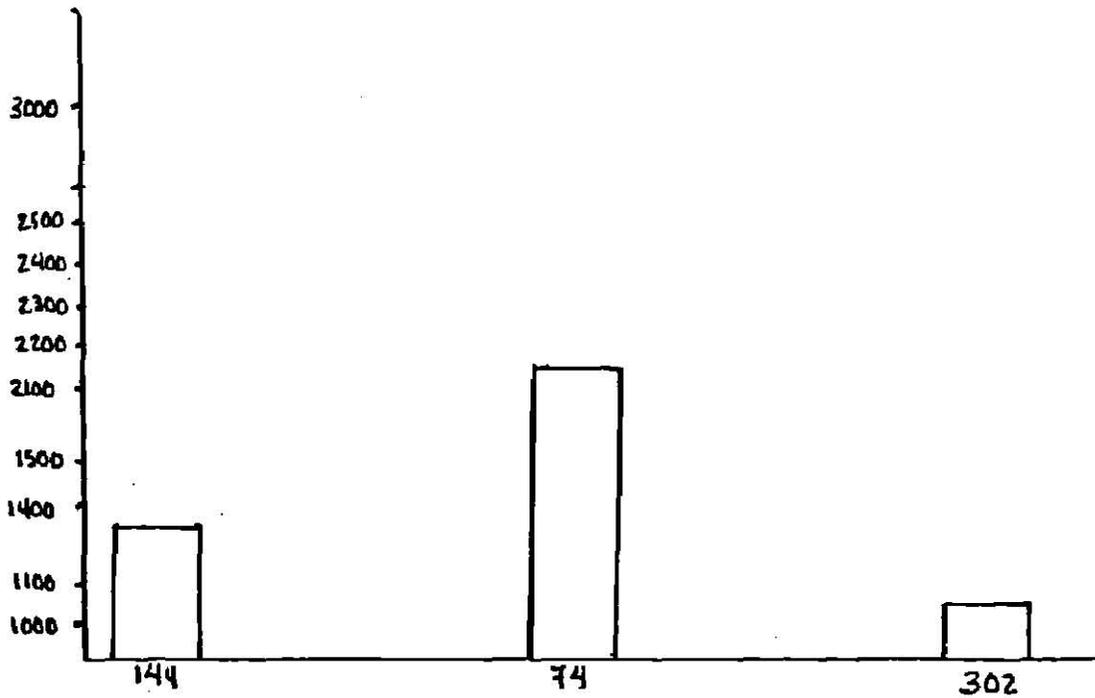
Gráfica No. 1. = Comparación de sementales de la raza Alpina y Saanen en el promedio de volúmen eyaculado durante el periodo del 15 de Octubre al 5 de Noviembre de 1987



Gráfica No. 2. = Comparación se Sementales de la Raza Alpina y Saanen en cuanto al promedio de Motilidad durante el período del 15 de Octubre al 5 - de Noviembre de 1987.

Promedio de Concentración / ml x 10<sup>6</sup>

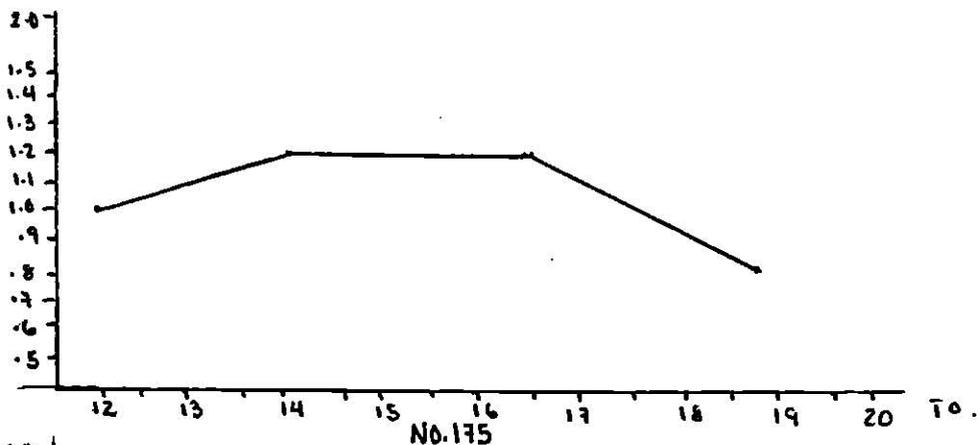
Sementales Alpinos

Promedio de Concentración / ml x 10<sup>6</sup>

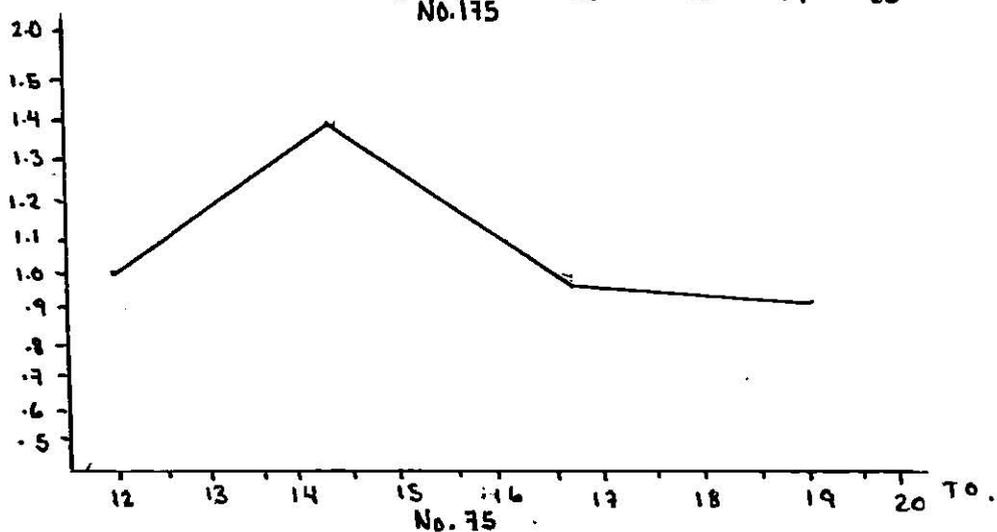
Sementales Saanen.

Gráfica No. 3 Comparación por Raza en el promedio de concentración durante el período del 15 de Octubre al 5 de Noviembre de 1987.

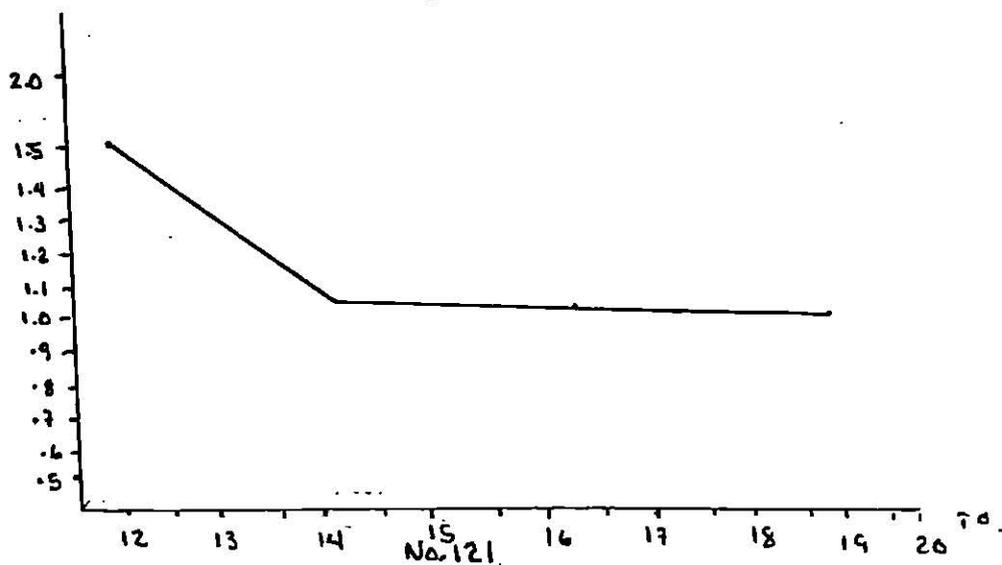
Volúmen eyaculado (ml)



Volúmen eyaculado (ml)

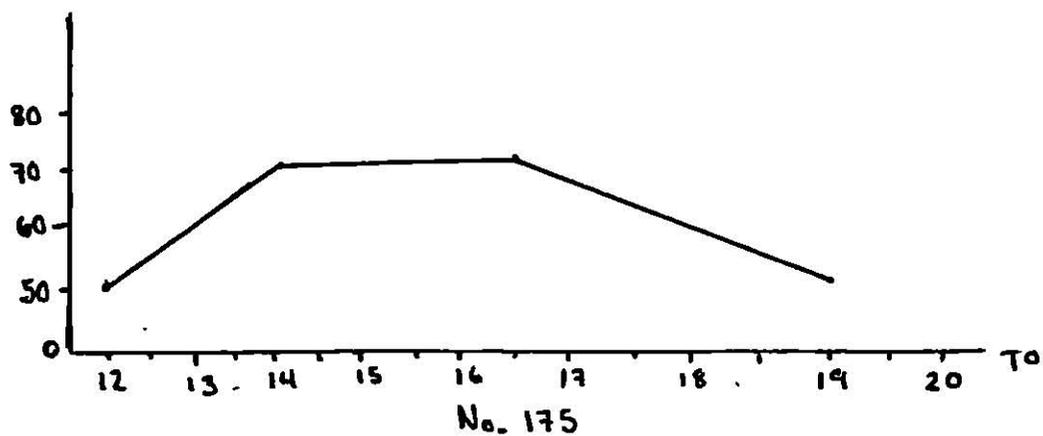


Volúmen eyaculado (ml)

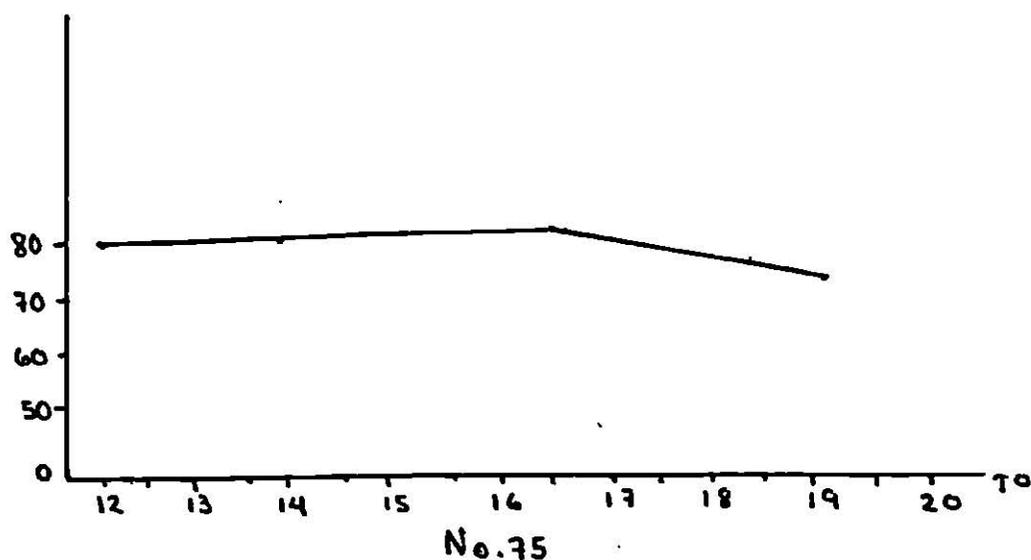


Gráfica No. 4 Comparación de Machos de la Raza Alpina durante las cuatro semanas del experimento en cuanto al volúmen eyaculado -- con respecto a la temperatura ambiental.

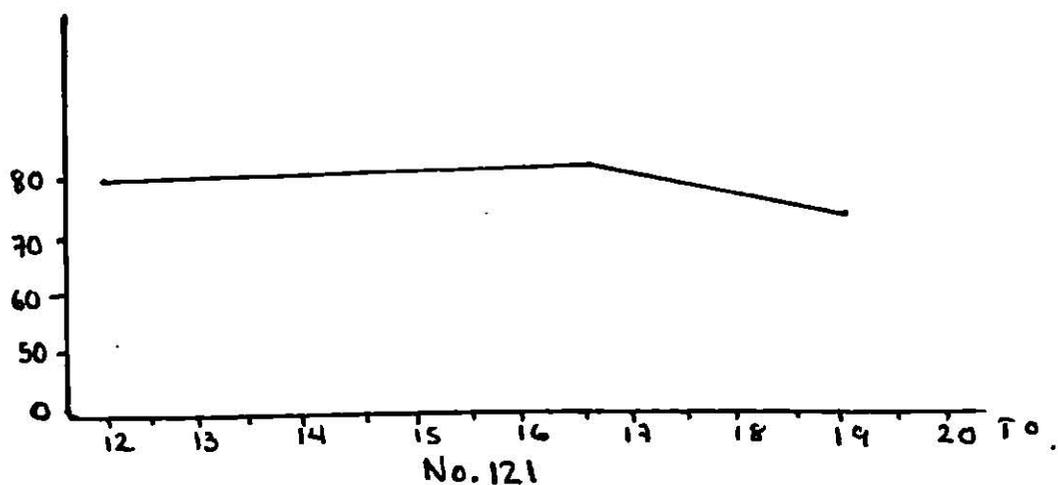
% DE MOVILIDAD



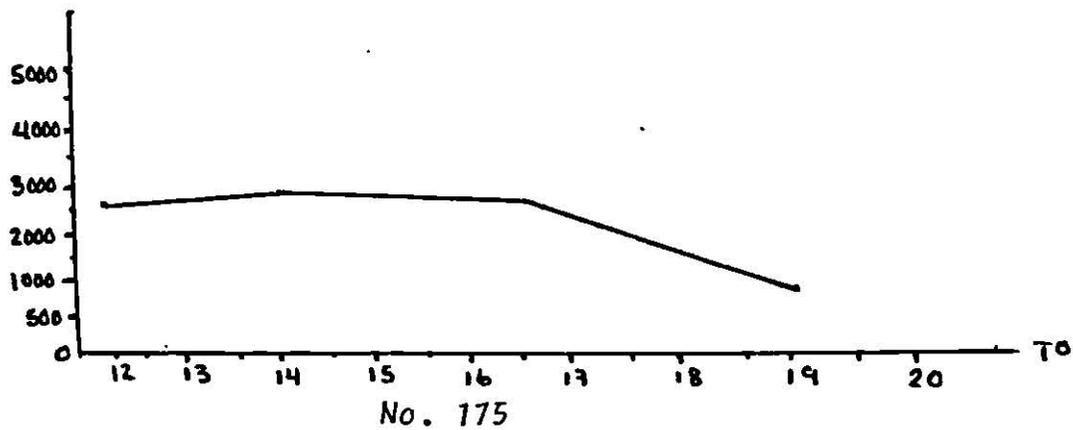
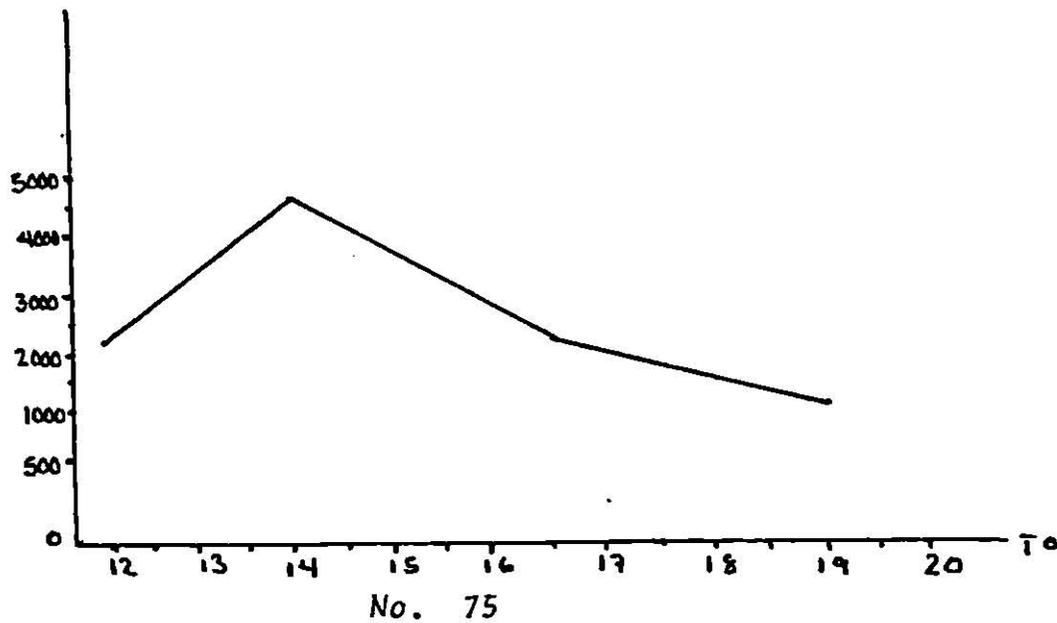
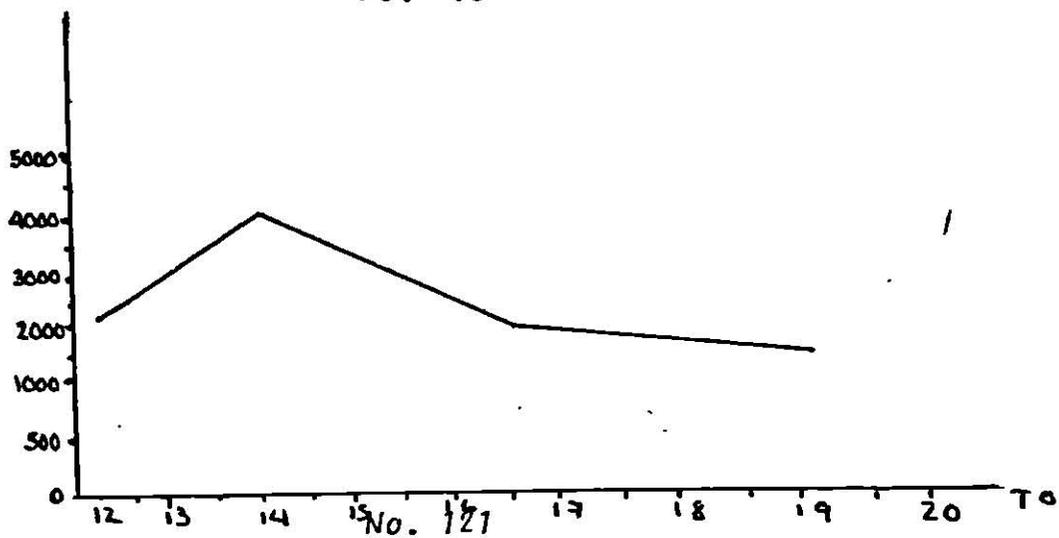
% DE MOVILIDAD



% DE MOVILIDAD

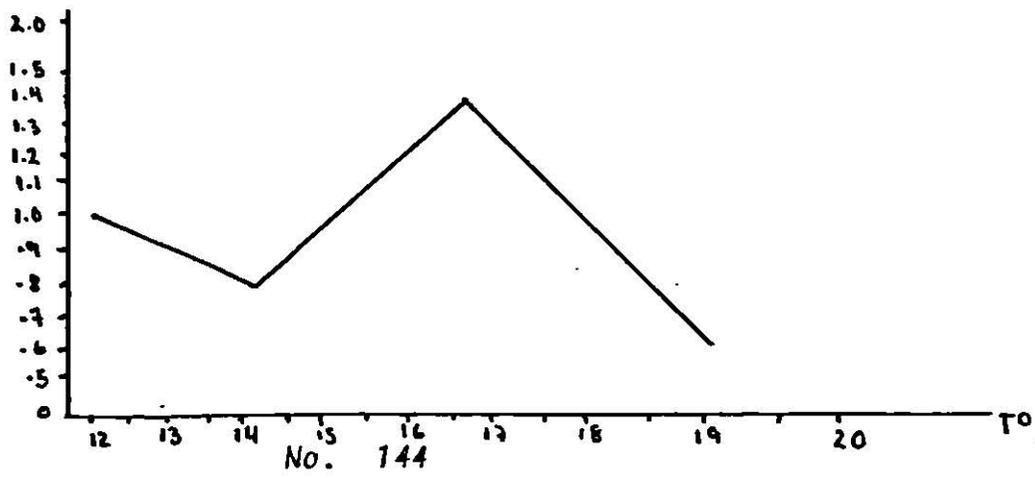


Gráfica No. 5 . = Comparación de la Motilidad con respecto a la temperatura ambiental de los machos de la Raza Alpina durante las cuatro semanas del experimento.

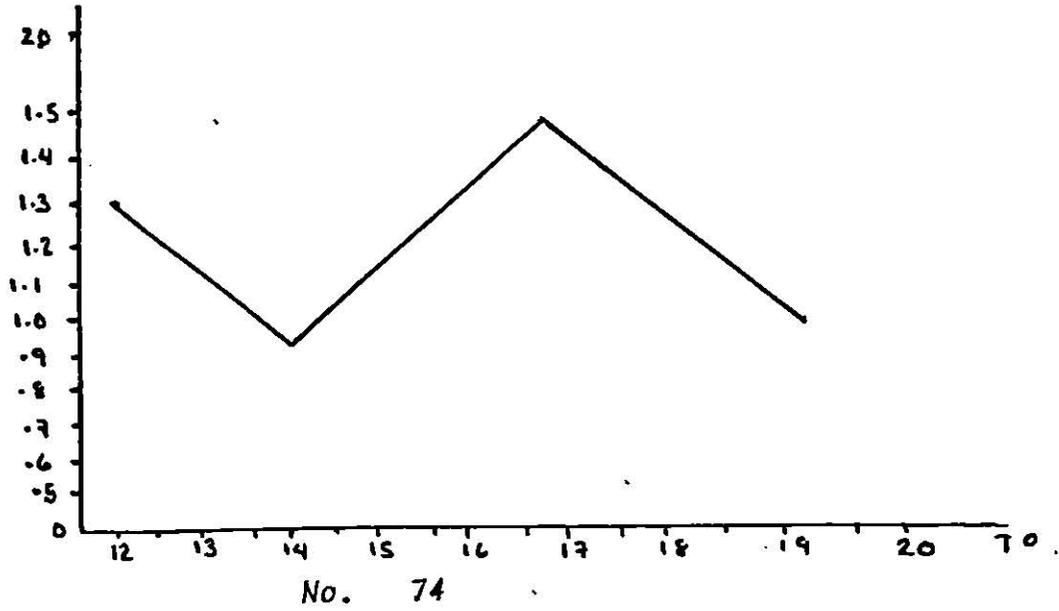
Concentración /ml X 10<sup>6</sup>Concentración /ml X 10<sup>6</sup>Concentración /ml X 10<sup>6</sup>

Gráfica No. 6. = Comparación de la variación en la concentración espermática /ml x 10<sup>6</sup> de los chivos de la Raza Alpina con respecto a la Temperatura durante las cuatro semanas -- del experimento.

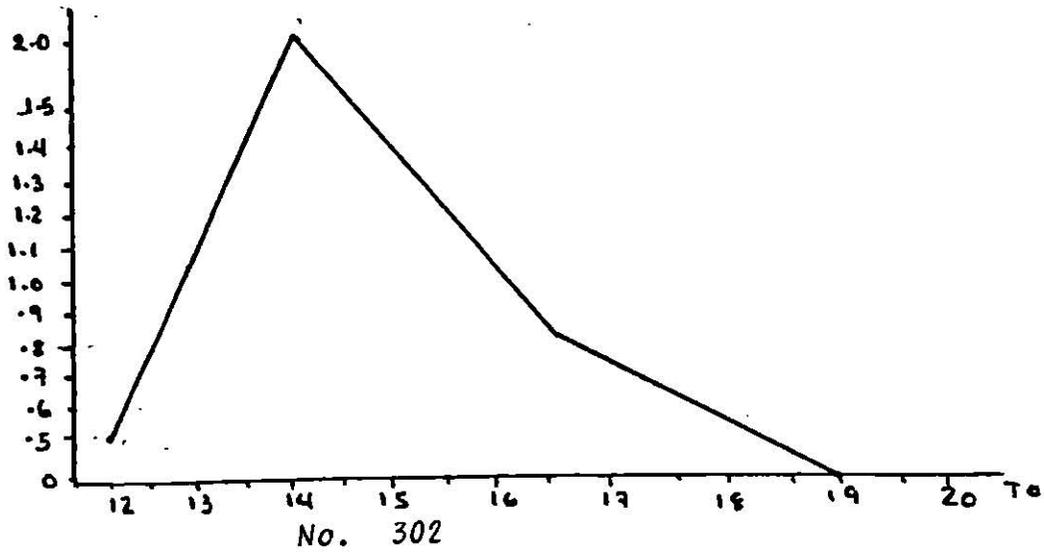
Volúmen Eyaculado (mL)



Volúmen Eyaculado (mL)

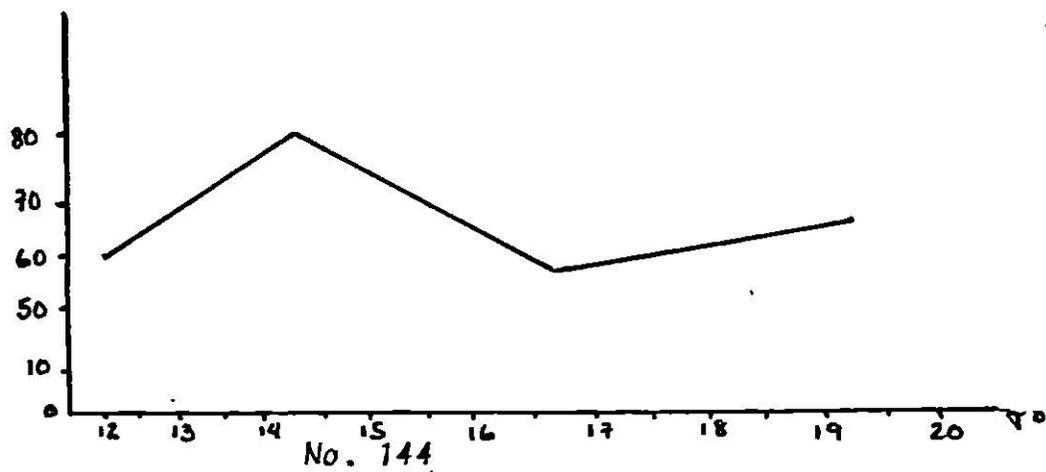


Volúmen Eyaculado (mL)

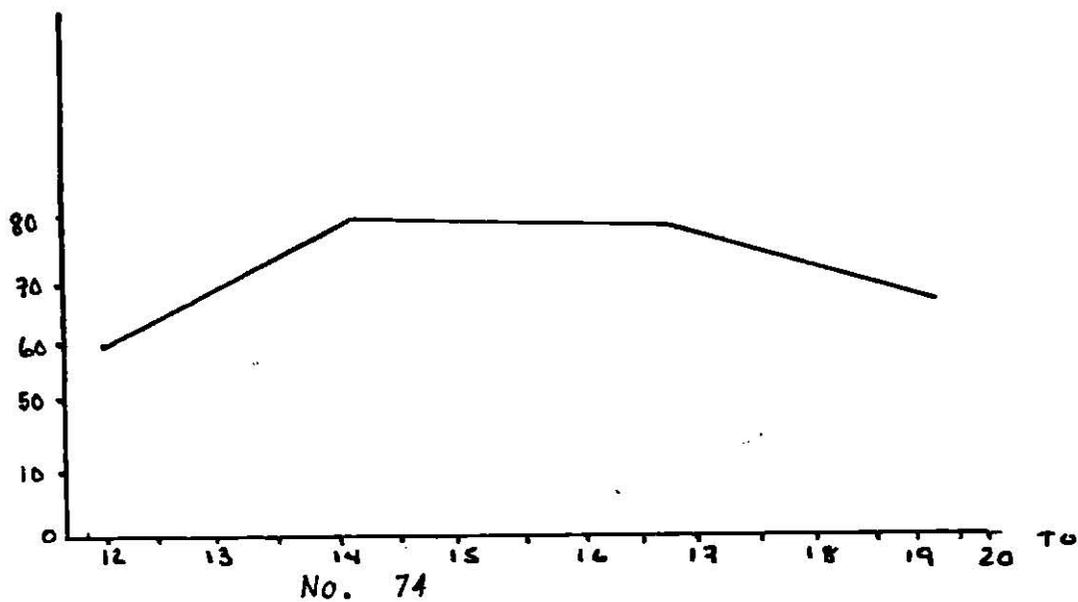


Gráfica No. 7 . = Comparación en el volúmen eyaculado con respecto a la temperatura, de los machos de la raza Saanen durante las cuatro - - semanas del experimento.

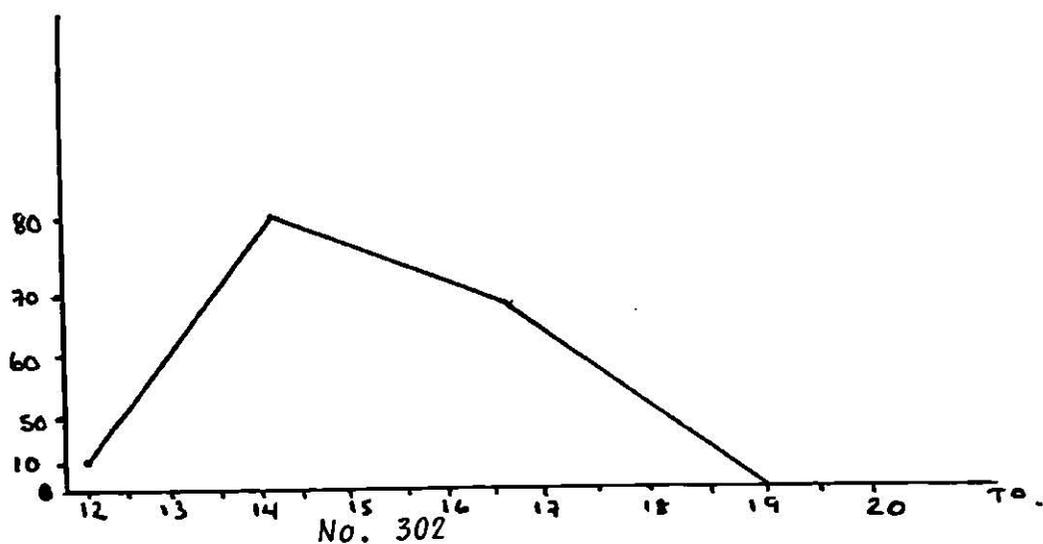
Porcentaje Motilidad



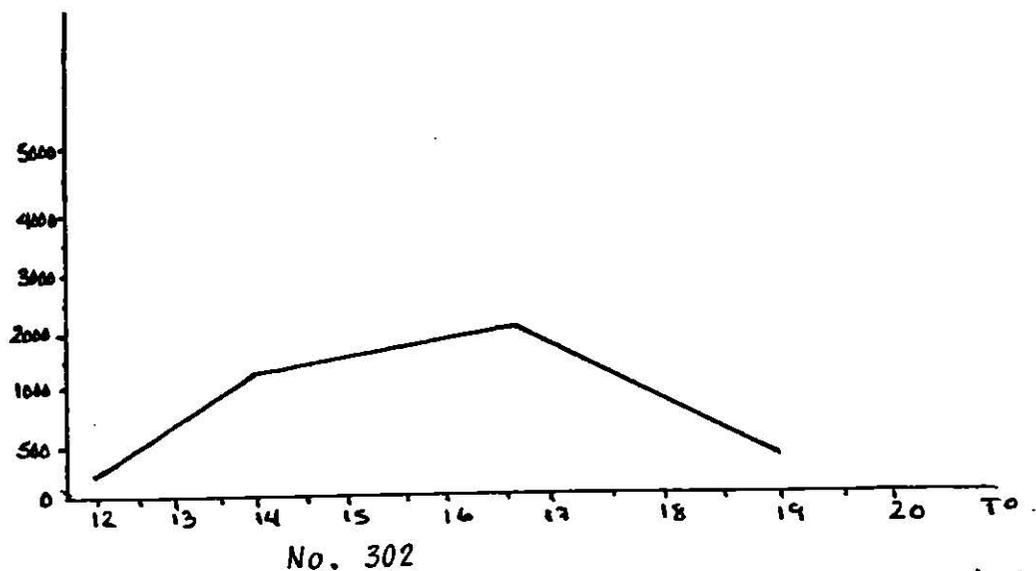
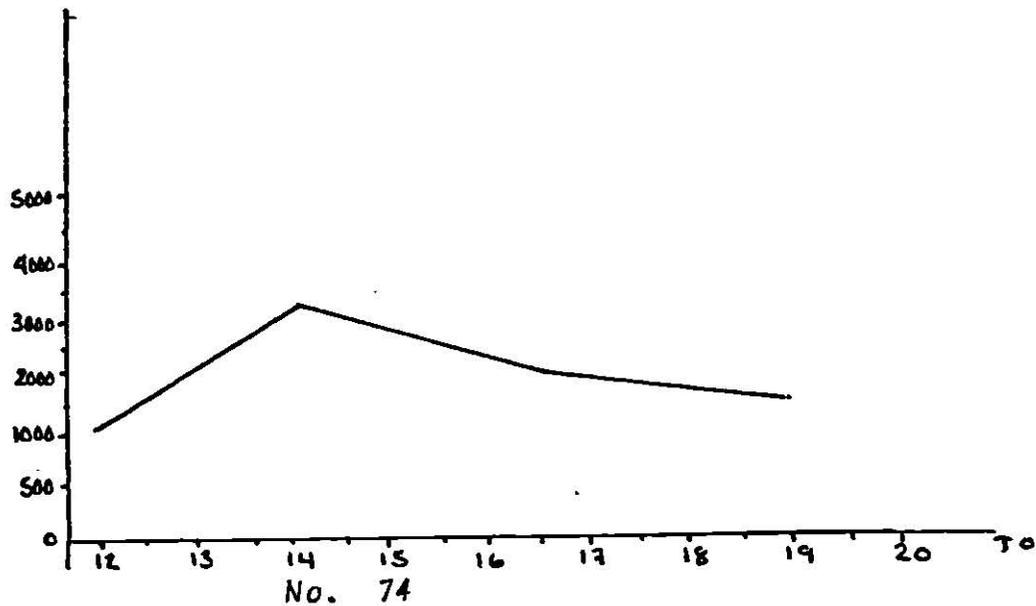
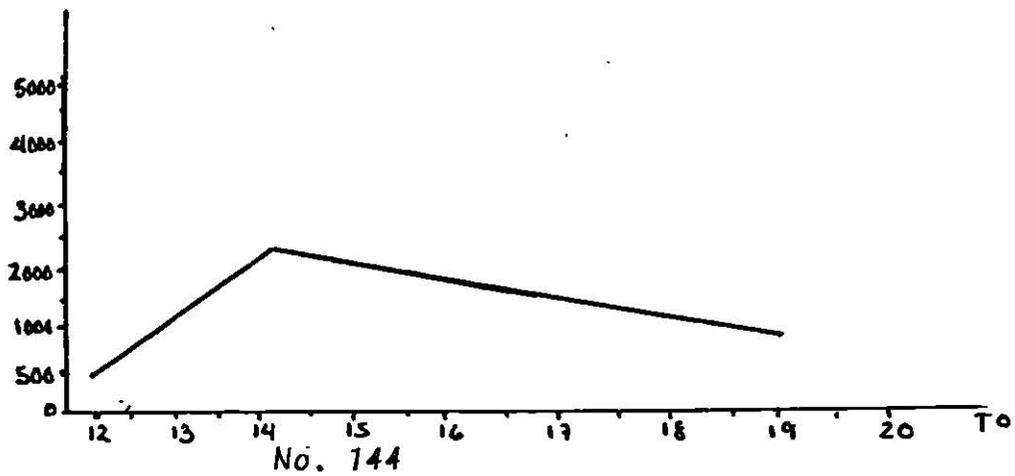
Porcentaje Motilidad



Porcentaje Motilidad



Gráfica No. 8. = Comparación de sementales de la raza Saanen durante las cuatro semanas del experimento en la motilidad con respecto a la temperatura.



Gráfica No. 9. = Comparación de sementales de la raza Saanen durante las cuatro semanas del experimento en la concentración por milímetro con respecto a la temperatura.

## D I S C U S I O N . =

Los problemas que se tuvieron al realizar la prueba y los cuales influyeron en los resultados obtenidos son principalmente: Las horas luz y la temperatura, los cuales si tuvieron un efecto en la espermatogénesis debido a que al momento de la extracción el volumen de semen - en varios de los chivos era muy bajo, la motilidad y -- concentración fueron muy irregular llegando al grado -- de que se tuviera que hacer una segunda extracción d -- los chivos que no respondían en el primer intento, y en este segundo intento por ejemplo el 302 de la Raza Saanen solo se le extrajo líquido seminal el cual presentaba - una cantidad muy baja de espermatozoides y una nula moti-  
lidad.

Se consideró que otro de los factores que influ-  
yeron en los elementos a evaluar fué el medio ambiente en que se desarrolló la prueba y anuado el stress a que fueron sometidos los animales; con lo que respecta al - lugar donde se desarrolló la prueba ahí no se podía tras-ladar el material necesario para mantener en buenas con-  
diciones el semen extraído y esos problemas repercutieron en los resultados obtenidos. Cuando los animales eran -- perseguidos para lazarlos y prepararlos para la extrac-  
ción se les causó un stress el cual influyó en el volumen de semen obtenido y eso provocó que algunos chivos se les hiciera una segunda extracción al no responder en la pré-mera extracción.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

- Se llegó a la conclusión de que el mejor tiempo para hacer la evaluación y extracción de semen fué el día que tuvo 9.5 horas luz y una temperatura de 14°C.
- Los dos factores que más influyen en la reproducción de los machos caprinos son: La reducción de horas luz positivamente y el aumento de temperatura negativamente.
- Los sementales que más sobresalieron durante la extracción y evaluación de semen fueron el No. 74 de la raza Saanen y el No. 75 de la raza Alpina . Porque destacaron en la mayoría de los elementos de la prueba. El semental que se puede considerar no apto para la reproducción es el No. 302 de la Raza Saanen.
- Los resultados que se obtuvieron al hacer la prueba nos indican que la estación de invierno es una época en que los machos son aptos para la reproducción y que las razas estudiadas en la prueba como lo son la Alpina y la Saanen tienen más marcada su estacionalidad debido a su origen Geográfico.
- Para que se lleguen a conclusiones más exactas es recomendable realizar un trabajo más completo incluyendo un análisis estadístico más completo.
- Como recomendación yo propongo que se construyera un lugar cercano al corral de los chivos, en el cual se tenga todo el equipo de trabajo directo para mantener en buenas condiciones el Semen y que se puedan trasladar a los chivos evitando someterlos a un excesivo Stress para mantener una exacta evaluación del Semen.

-- En relación al equipo de Trabajo que se utiliza para evaluar el Semen, yo considero que se debería separar - del resto del material del laboratorio para tenerlo - - siempre en buenas condiciones y renovarlo cada vez que se deteriore.

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

- 1.- Contreras. De A.M.E. ( 1978 ). *Extracción, Evaluación y conservación del Semen de Ganado Caprino*, -- Tesis p-p 1-17
- 2.- Derivaux J. ( 1976 ). *Reproducción de los Animales Domésticos* Ed. Acribia. pp. 16,122,158, 160.
- 3.- Montfort A.J.C. ( 1979 ). *Extracción y Evaluación de Semen en toros sementales en distintos ranchos del Estado de N.L. en dos épocas diferentes - ( Invierno - Primavera )* Fac. de Agronomía -- U.A.N.L. Tesis pp. 43-39
- 4.- Derivaux J. *Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Animales Domésticos* Ed. Acribia pp. 100,101,102.
- 5.- Dukes H.H y M.J. Swenson (1977-78) *Fisiología de los animales Domésticos Tomo II*; Ed. Aguilar, España pp. 1,665-1,669,1,691,1,695.
- 6.- Mc. Donald D.L.E. (1971), *Reproducción y Endocrinología Veterinaria*, Ed. Interamericana, S.A. pp. 346, 347,348!
- 7.- Zemjanis R. (1966). *Reproducción Animal Diagnóstico y -- Técnicas Terapéuticas*, Ed. Limusa, México - - pp. 158-167.
- 8.- Arbiza, A.S.I.(1978). *Bases de la cría Caprina, Fascículo V. Reproducción*, Departamento de Veterinaria. Escuela Nacional de Estudios Profesionales -- Cuautitlán, U.N.A.M. pp. 1-10.

- 9.- Mc. Dowell R.E, ( 1975 ). Bases Biológicas de la producción Animal en Zonas Templadas Ed. - - Acribia pp. 125
- 10.- Anónimo (1971). El manual Merck de Veterinaria; Merck SHARP & DOHME International Ed. Merck y Co. Inc; E.U.A. pp. 645-651.
- 11.- Heiman B. Mauricio, (1977). Ganadería Tropical Ed. El Ateneo pp. 409.
- 12.- Mc. Dowell R.E (1972) Improvement of livestock Production in WARM Climates; Ed. NH. Freeman And. Company San Fco. pp: 428-559.
- 13.- Malcolm S.G. (1979) Fisiología Animal, Principios y Adaptaciones Ed. CECSA, México; pp. 686 - 687.
- 14.- Rodriguez R. Eduardo (1985). Técnicas de Inseminación Artificial en Ganado Caprino Tesis pp. 11-12.
- 15.- Pérez y Pérez F. (1966). Reproducción en Inseminación Artificial Ganadera. Ed. Científica Médica. pp. 79,302-318.
- 16.- Cole, H.H. (1964). Producción Animal. 2a. Edición. Ed. Acribia Zaragoza, España. pp. 389, - 603, 604 y 668.
- 17.- Ensminger, M.E ( 1973 ). Zootecnia General 6a. Edición, Ed. "El Ateneo" Pedro Garcia, S.A. Librería Editorial e Inmobiliaria pp. 53 - 56.
- 18.- VINHA N.A. (1974). Aspectos Físicos y Morfológicos del Semen de Capra-hircus; Asociación -- Latinamericana de Producción Animal; -- memoria, vol. 14; Alpa 79 Panamá; México P. 104.

- 19.- Gall C. (1881). *Goat Production*; Academic Press  
London pp. 172-179-538.
- 20.- Contreras de A.M.E. (1984). *Procesado de Semen*  
2a. Edición; Impreso: FIME - UANL  
pp. 11-13-18-20-25-31.
- 21.- Peiry E.J. (1973). *The Artificial Insemination of  
Farm Animals Fourth Revised Edition*;  
Rutgers University Press; New Jer-  
sen, pp. 20-46-47.
- 22.- Aragón D.C.G. (1984). *Inseminación Artificial enca-  
bras; Estudio Recapitulativo. Facul-  
tad de Medicina veterinaria y zootec-  
nia, U.A.N.L., Tesis pp. 12-15-20-23*
- 23.- Mc. Donald p. Edwards R.A. J.F.D. Green Halgh (1981)  
*Animal Nutrition Third Edition*; Ed.  
Longman, London. pp. 296-301.
- 24.- Hernández S.P. (1978). *Efectos de la nutrición sobre  
la presentación de la pubertad en las  
cabras; facultad de Medicina veteri-  
naria y Zootécnia U.A.N.L. Tesis pp.  
6-8-17.*

