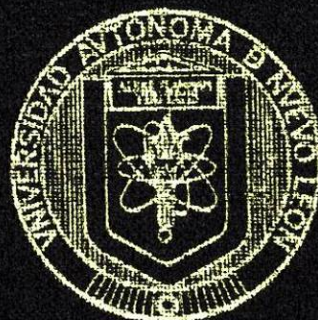


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMIA



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

TRABAJO PRACTICO
(OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA
LUIS LOZANO LOERA

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1987

T

SF386

.A4

L6

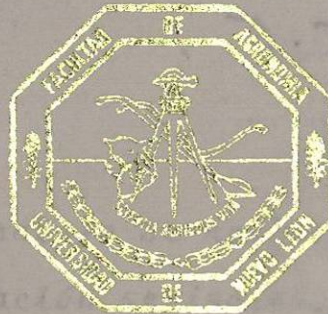
c.1



1080062120

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



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

TRABAJO PRACTICO
(OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA
LUIS LOZANO LOERA

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1987

8855

T
SF386
.A4
L6

040.636
FA 31
1987
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad


F. tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

El presente trabajo se realizó bajo la Asesoría -
que a continuación se indica, la cual fué aprobada
y aceptada como requisito para la obtención del --
Título de : INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA.

ASESOR :



M.V.Z. M.C. JAVIER COLIN NEGRETE.

MARIN, N. L.

Noviembre de 1987.-

DEDICATORIAS

Al que es capaz de guardarnos inmunes de caída y de presentarnos sin tacha ante su gloria con alegría.

Al DIOS único, nuestro Salvador, por medio de Jesucristo, nuestro Señor, gloria, majestad, fuerza y poder, antes de todo tiempo, ahora y por todos los siglos. Amen.

Judas 1:24-25

"Gracias Señor por tu palabra y por tus divinas enseñanzas que han fortalecido mi espíritu - tantas veces.

Gracias por darme la vida a través de mis padres e indicarme el buen camino que me ha permitido alcanzar una meta más para el logro de mi formación humana".

A mis Padres :

Sr. Héctor F. Lozano Garza

Sra. Socorro A. Loera de Lozano

A quienes con respeto, amor y cariño me permito ofrecer este trabajo, en eterno agradecimiento por el amor, apoyo y comprensión que siempre me han dado, y por sus incalculables esfuerzos para el logro de mi carrera profesional.

Gracias por todo.

A mis Hermanos:

Héctor Fernando

Jesús.

*Mi más sincero agradecimiento por la confianza
y su apoyo moral que me han demostrado a través
de los años.*

Gracias por su cariño y amistad.

A mis Abuelos Maternos :

Sr. Jesús Loera Cisneros

Sra. Julieta Gallardo Ortíz (+)

En forma muy especial:

Por tener siempre un gesto de cariño para mi y -
todos las personas que conformamos la familia.

A mis Abuelos Paternos :

Sr. Luis Lozano Guajardo (+)

Sra. Carolina Garza Garza (+)

Por sus deseos de verme triunfar en ésta etapa de
mi vida.

A mis Tíos y demás familiares :

Por despertar la motivación que me hizo seguir --
adelante en mis estudios.

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

A mi Asesor :

M.V.Z. M.C. Javier Colín Negrete

Con un grán respeto y agradecimiento por haberme proporcionado su ayuda y conocimientos para poder sacar adelante este trabajo.

A la Ing. Ma. Elena Contreras Martínez :

Por la valiosa ayuda que desinteresadamente me --
brindó durante la realización del trabajo.

A mis Maestros :

Por su desinteresada participación en mi formación como profesionista.

A mis Compañeros, Amigos y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de esta etapa de mi vida.

" A Todos Gracias "

I N D I C E

	Página.
INTRODUCCION -----	1
REVISION DE LITERATURA -----	3
<i>Función de la estación en la reproducción</i> --	4
<i>Función de la luz en la reproducción</i> -----	5
<i>Función de la temperatura en la reproducción</i>	7
<i>Evaluación del semen</i> -----	8
<i>Volúmen de eyaculado</i> -----	8
<i>Color</i> -----	9
<i>Motilidad</i> -----	10
<i>Concentración</i> -----	12
<i>P. H.</i> -----	13
<i>Morfología</i> -----	14
MATERIALES Y METODOS -----	17
<i>Materiales</i> -----	17
<i>Métodos</i> -----	17
RESULTADOS Y DISCUSION -----	21
CONCLUSIONES -----	33
BIBLIOGRAFIA -----	34
APENDICE -----	37

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1 <i>Volúmen eyaculado (ml.) del semen de los machos caprinos de la raza Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año. -----</i>	22
11 <i>Volúmen eyaculado (ml.) del semen de los machos caprinos de la raza Saanen obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año. -----</i>	23
111 <i>Promedio semanal del volúmen eyaculado -- (ml.) de los machos caprinos de las razas Alpina y Saanen obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año. -----</i>	23
1V <i>Motilidad (%) del semen de los machos caprinos de la raza Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y -- año. -----</i>	25
V <i>Motilidad (%) del semen de los machos caprinos de la raza Saanen obtenidos del 2 al 23 de Abril de 1987. -----</i>	26

V1	Promedio semanal de motilidad de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 de Abril del mismo año. -----	26
V11	Concentración espermática ($\times 10^6$) del semen de los machos caprinos de la raza Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año. -----	28
V111	Concentración espermática ($\times 10^6$) del semen de los machos caprinos de la raza Saanen obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año. -----	28
1X	Promedio semanal de la concentración espermática de los machos caprinos de las razas Alpina y Saanen obtenidos del 2 al 23 de Abril de 1987. -----	29
X	Promedios de volúmen de eyaculado, de motilidad y de concentración espermática de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina obtenidos del 2 al 23 de Abril de 1987. -----	31

I N D I C E D E G R A F I C A S

Gráficas del Apéndice.

Página

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Variación del volúmen del semen eyaculado del grupo de machos de la raza Alpina. -- | 38 |
| 2 | Variación del volúmen del semen eyaculado del grupo de machos caprinos de la raza Saanen. ----- | 39 |
| 3 | Variación de la motilidad del semen del grupo de machos de la raza Alpina. ----- | 40 |
| 4 | Variación de la motilidad del semen del grupo de machos caprinos de la raza Saanen | 41 |
| 5 | Variación de la concentración espermática del semen del grupo de machos caprinos de la raza Alpina. ----- | 42 |
| 6 | Variación de la concentración espermática del semen del grupo de machos caprinos de la raza Saanen. ----- | 43 |
| 7 | Variación semanal del volúmen del semen eyaculado en machos caprinos de la raza Alpina. ----- | 44 |

8	Variación semanal del volúmen del semen eyaculado en machos caprinos de la raza Saanen. -----	45
9	Variación semanal de la motilidad del semen de machos caprinos de la raza Alpina. -----	46
10	Variación semanal de la motilidad del semen de machos caprinos de la raza Saanen. -----	47
11	Variación semanal de la concentración espermática del semen de machos caprinos de la raza Alpina. -----	48
12	Variación semanal de la concentración espermática del semen de machos caprinos de la raza Saanen. -----	49

I INTRODUCCION

La producción de alimentos, tanto de tipo animal como vegetal, es de suma importancia; donde debido al incremento de la población, las demandas de alimentos tienden a ser mayores y la producción de los mismos es insuficiente.

Por tal motivo conviene visualizar a las explotaciones de tipo pecuario como empresas productivas.

El factor principal en estas explotaciones es el de la reproducción animal, es decir, aumentar el número de animales a partir de la población base.

Uno de los principales problemas de la ganadería es causado -- por la poca importancia que le dan los ganaderos a la selección de sementales aptos para la reproducción. Generalmente el ganadero dá preferencia en manejo a las hembras sobre los machos, a pesar de que ambos requieren de un control específico para que lleven a cabo sus respectivas funciones dentro de la explotación pecuaria. Por tal motivo es necesario llevar a cabo programas de manejo tanto para los machos como para las hembras.

De aquí la importancia de las pruebas de fertilidad cuyo fin es predecir el potencial de los sementales.

El objetivo del presente trabajo es, estimar la aptitud reproductiva de los sementales caprinos de las razas Alpina y Saanen, evaluando la concentración espermática, volúmen eyaculado, color y apariencia, motilidad, movimiento de avance, P. H. y espermatzoides normales.

II REVISION DE LITERATURA

Existen varios trabajos similares, pero tomando en cuenta - que son otras condiciones, servirán de apoyo a éste.

A continuación se mencionan algunos de ellos:

En un trabajo realizado por Vinha (1979) examinó el eyacula- do de 3 sementales caprinos, concluyendo que el volúmen de semen fué alto en Otoño (1.68 ml.) y disminuyó en Verano -- (1.30 ml.), la concentración espermática fué alta en Verano (1.752,380 espermatozoides por mm^3 .) e inferior en Otoño -- (1.348,636 espermatozoides por mm^3 .). Progresivamente el rango de la motilidad estuvo de 67.76% en Verano a 86.87% - en Primavera y el porcentaje de espermatozoides anormales - va de 9.61 en Invierno a 13.72 en Primavera.

En otro trabajo similar hecho por Sinha (1981) se encontró que de 358 eyaculados que fueron tomados a lo largo de un año, el volúmen del eyaculado promedio fué de 0.35 ± 0.05 ml., la motilidad de 4.02 ± 0.14 (en una escala de 0 a 5) y la concentración espermática ($\times 10^6$ por ml.) fué de - - - 3600.15 ± 318.15 . La estación propició un efecto signi- ficativo sobre el volúmen eyaculado y la concentración del esperma.

FUNCIÓN DE LA ESTACION EN LA REPRODUCCIÓN

Las variaciones de temporada o estación en la expresión sexual muestran una tendencia similar a la de la producción de espermatozoides, aunque una alta intensidad de la expresión sexual no asegura una alta producción de espermatozoides ni una alta fecundidad. (Hafez 1972)

Summermatte (1983) menciona que la estacionalidad tiene influencia sobre la actividad sexual de los sementales, también como en la calidad y cantidad del semen colectado.

Las variaciones estacionales en la producción del semen y la calidad del mismo son evidentes, con producción total y calidad más alta en el Otoño y más baja en la Primavera y Verano. Según (Hafez 1972)

Según Gall (1971) el ritmo reproductivo representa una adaptación a las condiciones ambientales en el área de origen de la cabra.

Hafez (1980) menciona que en las regiones templadas las cabras de ambos sexos tienden a presentar actividad sexual estacional con una elevada proporción de sincronía entre sexos.

El tiempo más fértil parece ser entre la segunda parte de Octubre y mitad de Diciembre. (Howing 1985).

En el borrego y las cabras, hay diferencias importantes entre razas en la duración de la época de celo (Hafez 1980) y entre caprinos de la misma raza. (Vinha 1979)

FUNCIÓN DE LA LUZ EN LA REPRODUCCIÓN

En los mamíferos se han señalado relaciones entre la actividad sexual y la duración del día. Según (Kolb 1976)

Derivaux (1976) señala que la luz ejerce una influencia variable según las especies; la libido se mejora en el morueco a medida que los días se acortan.

La actividad sexual en todos los animales mamíferos salvajes - varía con la estación. Numerosos estudios experimentales muestran que el factor climático más eficiente es la variación de la luz diurna. (Hafez 1980)

Considine (1979) menciona que las ovejas y cabras inician la época reproductiva casi 10 semanas después de los días largos del año.

Hammond (1959) señala que el modo particular con que algunas especies o razas reaccionan a la luz es, sin duda alguna, una característica genética adquirida por selección natural, que representa sencillamente el mecanismo en virtud del cual el nacimiento asegura en una época del año particular y favorable, y es completamente lógico pensar que la manera especial de actuar, el efecto lumínico puede variar con las diferentes especies o tipos que después de todo representa diferentes líneas de evolución descendiente.

La variación en el período de luz diaria, el tipo de alimentación y manejo de la reproducción entre otras cosas, ya sea in dependientes o interactuando con la región, puede afectar la época reproductiva. Según (Gall 1981)

En revisión hecha por Hammond (1959) menciona a Bissonnette (1941) el cual indicó que las cabras reaccionan a cambios luminosos y que es precisamente el acortamiento del día lo que tiene importancia en la inducción de la actividad sexual.

Mc Donald (1971) menciona al profesor Marshal de Cambridge -- como el primero en señalar basado en sus experimentos con ovinos que algunos animales con reproducción de tipo periódico -- son reproductores de días cortos. La manipulación artificial

de la luz en un medio cerrado permite comprobar que al disminuir el número de horas luz diurna, se estimula la concepción de las ovejas.

FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA REPRODUCCIÓN

Los efectos de la temperatura son menos definidos que los de la luz. El descenso de la temperatura ambiental en ovinos ha dado resultados contradictorios, si bien en general, la protección de estos animales a las altas temperaturas del verano contribuye a la aparición más temprana de la estación reproductiva. (Mc Donald 1971)

Gall (1981) reporta que las cantidades de semen y esperma colectado decrecen debido a la hipertemia, a las altas temperaturas y a la alta humedad relativa del ambiente.

Derivaux (1976) menciona que los efectos desfavorables de las altas temperaturas sobre la calidad del esperma, han sido estudiadas recurriendo a cámaras de temperatura controlada, en las cuales la humedad y la luz se han mantenido constantes. Las temperaturas elevadas producen una reducción de la motilidad inicial y de la concentración, pero estas modificaciones regresan gradualmente en caso de que la temperatura disminuya.

Por su parte Hafez (1972) señala que en un estado de ligero hipertiroidismo puede aumentarse la producción de esperma.

EVALUACION DEL SEMEN

VOLUMEN DE EYACULADO :

La cantidad de esperma varía según las especies y dentro de una misma especie, según el estado fisiológico del macho, la edad, la raza, la conformación, el número de saltos, los métodos de recolección y los factores higiénicos y alimenticios. (Derivaux 1976)

Pérez (1966) señala que es importante la relación entre el volumen del eyaculado y el grado de excitación del semental, de modo que a mayor excitación previa corresponde a volúmenes superiores de eyaculado.

Pérez (1966) observó que el rendimiento eyaculatorio de los sementales se eleva cuando aquellos se encuentran sometidos a ciertas excitaciones sexuales (visión de hembras, olores, etc.) de animales próximos.

Corteel (1974) trabajando con chivos encontró que el volumen de eyaculado tiene una relación directa con la fertilidad y la concentración espermática, además encontró que eyaculaciones arriba de los 4.0 ml. tienden a disminuir su calidad.

El volumen del eyaculado está influenciado por la luminosidad (Hafez 1980)

El efecto de los rayos ultravioleta contenidos en las radiaciones solares actuará sobre el volúmen de eyaculado a través de la Vitamina D. Según (Pérez 1966).

Pérez (1966) menciona que el volúmen del eyaculado y la hora del día en que se practican las recolecciones tienen una intima relación; los mayores volúmenes se obtienen en recolecciones hechas por la mañana.

El eyaculado de ovinos y caprinos es de escaso volúmen y alta concentración zoospermica. Según (Corteel 1974).

COLOR:

En la mayoría de las especies animales el esperma tiene una coloración blanquecina y su opacidad esta en función de la -- concentración de espermatozoides. (Derivaux 1976).

Pérez (1966) señala que la tonalidad amarillenta del eyaculado varía en cada animal y está en relación con el contenido de carotenos y lipocromos.

Pérez (1966) menciona que de acuerdo con K. Kaemmer y G. Kram pitz tanto en el toro como en el macho cabrío el color amari-llento del eyaculado se debe a un derivado de la riboflavina.

Contreras (1984) señala que dependiendo del color del esperma va a depender la concentración de éste.

El color del semen puede ser modificado por la presencia de elementos anormales como sangre, pus, orina, etc. Según (Derivaux 1976)

También existe una gran relación entre el color del eyaculado y la cantidad y tipo de alimento. Una alimentación a base de concentrados proporciona eyaculados blanquecinos y de gran concentración espermática, y en el caso contrario, las tonalidades pueden ser color verdoso, el cual es consecuencia de alimentos a base de forrajes de buena calidad y ricos en Vitamina A. Según (Pérez 1966)

MOTILIDAD

La motilidad constituye una prueba de valoración espermática de más alto interés, puesto que se refiere a valorar directamente la actividad cinética de los espermatozoides. (Pérez - 1966)

Una motilidad es normal cuando los espermatozoides presentan un movimiento progresivo que le hace avanzar con cierta rapidez. (Derivaux 1976)

Smidt (1972) menciona que las variaciones de los movimientos en los zoospermos son : progresivo, ondulatorio, rotatorio y de retroceso.

Pérez (1966) señala que los tipos de movimientos o actividad cinética que podemos apreciar en condiciones normales son : normocinesis (actividad normal), hipercinesis (actividad exagerada), hipocinesis (actividad débil) y astenospermia (movimientos débiles).

La velocidad de progresión varía considerablemente según las especies, el estado del esperma, el medio y sobre todo, la temperatura. según (Derivaux 1976)

Smidt (1972) menciona que los mecanismos conducentes al establecimiento de la motilidad estriba en variaciones del potencial de la membrana, en las alteraciones de la permeabilidad en la membrana, así como de una disminución en la presión -- osmótica en los espermatozoides.

Derivaux (1976) señala que el espermatozoide se puede presentar bajo 3 estados: móvil, en reposo o muerto; los 2 primeros son reversibles y los 3 están en función de la temperatura, del P.H. y de los electrolitos del medio.

La Motilidad se expresa en porcentaje y viene siendo el porcentaje de células móviles en cualquier dirección y velocidad.

El semen se califica de la siguiente manera:

70 - 80 % Buena motilidad hacia adelante

60 - 70 % Motilidad regular

50 - 60 % Motilidad pobre

0 - 50 % Motilidad muy pobre

Según (Contreras 1984)

CONCENTRACION

La concentración espermática es un factor importante para la apreciación de la calidad del semen. La concentración expresa el número de espermatozoides por mm^3 . (Derivaux 1976)

La concentración espermática va a depender de factores como edad, conformación y uso del semental, alimentación, luz, -- temperatura, herencia y el tipo de extracción de la muestra de semen. Según (Smidt 1972)

El rendimiento espermatogénico del tejido testicular es considerable, según la especie animal, se forman por minuto, - por gramo de tejido testicular de 5,000 a 10,000 espermatozoides o más. Según (Smidt 1972)

Smidt (1972) señala que el número de espermatozoides capacitados para la fecundación por eyaculado, deriva del número total de espermatozoides segregados con un eyaculado.

P. H.

El P. H. significa la concentración de Hidrógenos en el medio espermático según (Pérez 1966) y varía según las especies animales. (Derivaux 1976)

Pérez (1966) menciona a J. Fiser en Croacia que demostró en el año de 1952 que los valores de P.H. del eyaculado varían con la temperatura ambiental, de modo que a medida que se eleva -- aquella, disminuye los valores de P.H.

El P.H. puede alcanzar la neutralidad 7 e incluso una cierta alcalinidad cuando aumenta las secreciones accesorias. Según (Smidt 1972)

Derivaux (1976) menciona a J. Anderson, el cual dice que la -- concentración de iones hidrógeno es una prueba de apreciación excelente para investigar la calidad del semen.

La reacción alcalina es característica de una escasa fertili-

dad y generalmente va unida a una disminución de la concentración y de la motilidad. Según (Derivaux 1976)

Pérez (1966) menciona que el valor hidrogénico del medio depende del grado de tamponización que al formarse el eyaculado ha tenido lugar entre cada una de las fracciones que integran el propio eyaculado.

Derivaux (1976) señala que la glicólisis es considerada como la fuente principal de energía de los espermatozoides, tanto en medio aerobio como anaerobio; los espermias de concentración elevada y ricos en fructuosa acusan una disminución rápida de P.H. debida al acumulo del ácido láctico que se produce en la fructólisis.

Ciertos autores (Anderson, Laing, Reid, etc.) estiman que la determinación del descenso de P. H. durante la incubación puede constituir una prueba suplementaria para apreciar la calidad del semen. (Derivaux 1976)

MORFOLOGIA

El espermatozoide típico consta de cabeza, cuello y cola y constituye en realidad una célula flagelar libre (Smidt 1972), que en su forma, dimensiones y estructura varían bastante según las especies. (Derivaux 1976)

La cabeza comprende tres regiones (anterior, media y posterior) a las que corresponden tres estructuras principales: la cofia, capuchón cefálico ó acrosoma, cuello y núcleo.

El acrosoma contribuye a definir el perfil característico de la parte anterior de la cabeza de los espermatozoides.

El cuello, es una banda protoplásmica que une la parte posterior de la cabeza a la cola.

La cola es un largo y estrecho flagelo compuesto de 3 partes - que son: pieza intermedia, pieza principal y pieza terminal. Según (Derivaux 1976)

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

Diferentes Tipos de Anormalidades:

1.- Anormalidades primarias: Se consideran aquellas anormali-dades primarias con índice de trastornos de la espermatogénesis.

Algunas de las diferentes anormalidades son : Cabezas gigantes, cabezas pequeñas, cabezas piriformes, cabezas cónicas y estrechas, unión del cuello fuera del eje, cuello doble, cuello en espiral, cola enrollada, colas dobles, etc.

- 2.- *Anormalidades secundarias:* Se cree que estas formas se presentan después que se ha completado la espermatogénesis, es decir, después que el espermatozoide abandona -- los tubos seminíferos; pueden ser causados por el paso -- demasiado rápido a través del epidídimo debido a un uso excesivo o falta de uso.

Las anomalías secundarias son las siguientes: Cabezas normales separadas, separación del capuchón cefálico, presencia de corpúsculo protoplásmico y colas flexionadas.

- 3.- *Otras anomalías:* La presencia de espermátidas y espermátocitos en el semen indica graves trastornos de la función testicular; otras anomalías son cabezas de medusa, presencia de glóbulos blancos y glóbulos rojos.

La presencia de cabezas de medusa es por el fusionamiento de células epiteliales ciliadas del epidídimo. La -- presencia de glóbulos blancos es debido a inflamaciones purulentas en cualquier parte del tracto genital, y la -- presencia de glóbulos rojos es por lesiones que afectan el pene y membranas libres del prepucio. (Contreras 1984)

III MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del área de ganado caprino y en el Laboratorio de Reproducción - dentro de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en Marín, N.L. a partir del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año.

El procedimiento a seguir fue primeramente la extracción del semen del grupo de sementales caprinos, por medio de la técnica del electroeyaculador y por último un análisis y evaluación del semen, el cual se basa en determinar el volúmen, motilidad, P.H., concentración espermática y morfología.

MATERIALES

Dentro de los materiales de este trabajo están los siguientes:

- 1.- Grupo de 6 sementales caprinos
3 sementales de la raza Alpina
3 sementales de la raza Saanen
- 2.- Material y equipo de laboratorio
- 3.- Tarjeta de evaluación
- 4.- Equipo de electroeyaculación

METODO

El tiempo del presente trabajo fue de 28 días, realizando las evaluaciones del semen una vez por semana los días Jueves, --

empezando la recolección a las 8.00 horas. La evaluación del semen se hizo inmediatamente después de haber sido extraído.

Para la extracción y colección del semen se empleó la técnica del electroeyaculador, el cuál consiste primeramente en sujetar al animal en una prensa preferentemente de madera para -- evitar lesiones, después se identifica y se toma la temperatura rectal; el area del prepucio deberá de limpiarse de tierra y residuos cortando también las velloidades que puedan interferir en la recolección del semen; el electrodo lubricado se inserta por el recto dirigiendo éste hacia la próstata, después se estimula rítmicamente al semental, también se deberá observar como se comporta el animal; el semen es colectado -- evitando que la luz del sol y el aire incidan directamente; -- una vez colectado se procede a evaluarse.

Después de la extracción del semen, se determina primero la motilidad, la cuál es un valor (en por ciento) que expresa -- que tan móviles son las células germinativas teniendo una escala de 80 % a 0 %, siendo el valor de 60 % el de una motilidad regular, cuando el semen tiene una motilidad de 70 % se -- dice que tiene una motilidad buena, cuando el semen tiene una motilidad de 80 % se dice que tiene una motilidad muy buena y cuando el semen es excepcional se adopta el valor de 80 % *.

El volúmen del semen se determina por medio de una probeta graduada en centímetros cúbicos.

Para la determinación del P.H. del eyaculado solo se requiere del papel indicador, esto es colocar una gota de semen y observar el color del papel.

El color y la apariencia del eyaculado es determinado visualmente, el color puede ser desde un color acuoso blanquesino hasta un amarillo verdoso. La apariencia del semen puede -- ser cremoso, lechoso ó acuoso, dándonos una idea de la concentración espermática.

Para la determinación de la concentración espermática se usó la técnica del hematocitómetro que consiste en diluir el semen a una concentración de 1:200 con suero fisiológico y alcohol, el hematocitómetro (visto al microscopio) cuenta con un cuadrículado, una vez colocada la mezcla de semen, alcohol y suero fisiológico se procede a contar los cuatro cuadros -- de las esquinas y el cuadro del centro, la concentración se expresa por centímetro cúbico y el número de células contadas en los 5 cuadros se multiplica por 10.

Para la determinación de espermatozoides anormales se emplea una tinción en tinta china, a 1 gota de semen se le añaden -- 4 gotas de tinta china (previamente centrifugada) en un por-

taobjetos; se extiende con la ayuda de otro portaobjetos y se deja secar al aire; una vez seco se coloca un cubreobjetos y se observa al microscopio por inmersión de aceite; se observan 10 células en 10 campos diferentes; se cuentan los espermatozoides anormales y se expresan en porcentaje.

IV RESULTADOS Y DISCUSION

Para tratar de observar la tendencia estacional en la reproducción del ganado caprino de las razas Saanen y Alpina bajo condiciones regionales, en particular en Marín, N.L. se efectuó un muestreo semanal a lo largo de 4 semanas a partir del 2 de Abril de 1987, hasta el 23 del mismo mes y año, obteniéndose los siguientes resultados; que para mejor apreciación, éstos se muestran en tablas y gráficas, siendo los parámetros para determinar la aptitud reproductiva de los sementales, el volumen, la concentración espermática y la motilidad del semen.

En el Cuadro I se encuentran los valores semanales del volumen del eyaculado (ml.) así como el promedio de cada animal de la raza Alpina, donde se pueden observar las variaciones entre los sementales y entre el mismo animal, en donde el semental No. 75 fue el que llegó a tener el más alto promedio en el volumen de eyaculado de esta raza, sin embargo todos permanecen dentro de los rangos encontrados por diferentes autores como Gall (1981) que menciona un volumen de semen eyaculado promedio de 1.1 ml. con valores de 0.1 hasta 3.0 ml. para ganado caprino, mientras que Derivaux (1976) menciona un volumen representativo de 0.8 ml. por eyaculado y valores extremos de 0.5 ml. - 2.0 ml. Kolb (1975) menciona que un volumen representativo de un eyaculado caprino se encuentra entre 0.7 a 2.0 ml. y como promedio 1.0 ml.

CUADRO I Volúmen eyaculado (ml.) del semen de los machos caprinos de la raza Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y año.

Semental					Promedio de -
No.	2/Abril	9/Abril	16/Abril	23/Abril	Vol. Eyaculado
75	1.5 ml.	0.9 ml.	1.3 ml.	1.0 ml.	1.175 ml.
121	1.0 ml.	0.8 ml.	1.5 ml.	1.0 ml.	1.075 ml.
175	0.7 ml.	0.7 ml.	2.0 ml.	0.9 ml.	1.075 ml.

En el Cuadro II se encuentran los valores semanales del volúmen de eyaculado (ml.) así como el promedio de cada animal de la raza Saanen, donde también se observan las variaciones entre los sementales y entre el mismo animal, en donde el Semental No. 302 fué el que llegó a tener el más alto promedio en el volúmen de eyaculado de ésta raza; en promedio el volúmen de eyaculado se mantuvo dentro de los rangos establecidos por diferentes autores; los cuáles se mencionaron en la explicación del Cuadro I .

CUADRO II Volúmen eyaculado (ml.) del semen de los machos caprinos de la raza Saanen obtenidos del 2 de Abril - de 1987 al 23 del mismo mes y año.

Semental					Promedio de -
No.	2/Abril	9/Abril	16/Abril	23/Abril	Vol. Eyaculado
74	1.5 ml.	0.9 ml.	1.2 ml.	1.0 ml.	1.15 ml.
144	0.8 ml.	0.5 ml.	1.0 ml.	0.7 ml.	0.75 ml.
302	0.8 ml.	1.3 ml.	1.6 ml.	2.0 ml.	1.425 ml.

CUADRO III Promedio semanal del volúmen eyaculado (ml.) de -- los machos caprinos de las razas Alpina y Saanen - obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 de Abril del mismo año.

PROMEDIO DE VOLUMEN EVACULADO SEMANAL (ml.)				
RAZA	2 de Abril	9 de Abril	16 de Abril	23 de Abril.
ALPINA	1.066 ml.	0.8 ml.	1.6 ml.	0.966 ml.
SAANEN	1.033 ml.	0.9 ml.	1.266 ml.	1.233 ml.

Como se puede observar en el Cuadro III el promedio del volúmen de semen eyaculado no varía entre las 2 razas. También se puede apreciar que en el segundo muestreo (9 de Abril) se recolectó el menor volúmen de semen eyaculado; Ésto pudo deberse al clima en ese día, así como también a aspectos de alimen-
tación y manejo.

Para apoyar lo anterior Gall (1981) menciona que las cantidades de semen colectado decrecen debido a las altas temperaturas.

En el Cuadro IV se encuentran los valores semanales de la motilidad, así como el promedio de cada animal de la raza Alpina, donde se observa que no hay variación entre los sementales; también se puede apreciar que el semental No. 75 fué el que presentó una mayor motilidad promedio.

En general la motilidad del semen se encontró a niveles aceptables donde, según Derivaux (1976) debe ser como mínimo de 60% y como una motilidad muy buena de 80%, siendo así, los sementales se encontraron en buenas condiciones a lo largo del período de estudio.

CUADRO IV Motilidad (%) del semen de los machos caprinos de la raza Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 de Abril del mismo año.

Semental					Promedio de
No.	2/Abril	9/Abril	16/Abril	23/Abril	Motilidad
75	80	80 *	80	80	82.5
121	70	80	80 *	80	80.0
175	80	80	60	70	72.5

En el Cuadro V se encuentran los valores semanales de la Motilidad, así como el promedio de cada animal de la raza Saanen, donde se observa que no hay cambios entre sementales, observándose también que el semental No. 144 tuvo una motilidad promedio mayor que los otros 2 sementales, durante el período de estudio. La Motilidad del semen se encontró a niveles aceptables, pero acercándose más al valor inferior del rango descrito por Derivaux (1976) que es de 60-80 %.

CUADRO V Motilidad (%) del semen de los machos caprinos de la raza Saanen obtenidos del 2 de Abril al 23 de Abril de 1987.

Semental						Promedio de Motilidad
No.	2/Abril	9/Abril	16/Abril	23/Abril		
74	70	60	70	70		67.5
144	70	70	80	70		72.5
302	60	70	70	70		67.5

CUADRO VI Promedio Semanal de Motilidad de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 de Abril del mismo año.

PROMEDIO SEMANAL DE MOTILIDAD (%)				
RAZA	2 de Abril	9 de Abril	16 de Abril	23 de Abril.
ALPINA	76.666	83.333	73.333	76.666
SAANEN	66.666	66.666	73.333	70.000

Como se puede observar en el Cuadro VI la motilidad varía entre las razas Alpina y Saanen, la raza Alpina tuvo un mayor porcentaje de motilidad y que sólo el 16 de Abril de 1987 tuvieron el mismo porcentaje de motilidad del semen ya que en las otras 3 fechas del muestreo, la raza Alpina sobresalió sobre la Saanen.

Haciendo referencia de la importancia de la motilidad del semen Gall (1981) menciona que durante la estación reproductiva, la motilidad del semen es alta y que la depresión en ésta es asociada con un decrecimiento severo en la habilidad para fertilizar.

En el Cuadro VII se encuentran los valores semanales de la concentración espermática, así como el promedio de cada animal de la raza Alpina, en donde se aprecia que hubo variaciones entre sementales y entre los muestreos semanales donde el semental -- No. 175 fue el que llegó a tener el más alto promedio en la concentración de esperma; en general la concentración espermática se mantuvo dentro de los rangos descritos para una fertilidad normal. Gall (1981) menciona que una concentración espermática normal va de 2 - 3.3 millones /mm³ y según Derivaux (1976) menciona que una concentración espermática de 2 - 3 millones /mm³ de espermatozoides es normal.

CUADRO VII Concentración espermática ($\times 10^6$) del semen de los machos caprinos de la raza Alpina obtenidos del 2 de Abril de 1987 al 23 del mismo mes y -- año.

Semental					Promedio de la Conc. Espermática
No.	2/Abril	9/Abril	16/Abril	23/Abril	
75	3,230	2,980	3,790	2,690	3,172.5
121	3,760	3,060	3,900	4,320	3,760
175	5,850	5,080	2,220	2,920	4,017.5

CUADRO VIII Concentración espermática ($\times 10^6$) del semen de los machos caprinos de la raza Saanen obtenidos del 2 de Abril de 1987, al 23 del mismo mes y -- año.

Semental					Promedio de la Conc. Espermática
No.	2/Abril	9/Abril	16/Abril	23/Abril	
74	4,430	2,550	2,530	1,900	2,852.5
144	7,870	4,860	3,880	1,790	4,600
302	2,590	1,970	4,970	1,180	2,677.5

La concentración espermática semanal y el promedio de cada animal de la raza Saanen se encuentran en el Cuadro VIII, donde se aprecia que hubo variaciones entre los sementales y entre el mismo animal, siendo el semental No. 144 el que tuvo el mejor promedio. En general la concentración espermática se mantuvo dentro de los rangos descritos en la explicación del cuadro anterior por Derivaux (1976) y Gall (1981)

CUADRO IX Promedio semanal de la concentración espermática de los machos caprinos de las razas Alpina y Saanen obtenidos del 2 al 23 de Abril de --- 1987.

PROMEDIO SEMANAL DE LA CONCENTRACION ($\times 10^6$)				
RAZA	2 de Abril	9 de Abril	16 de Abril	23 de Abril
ALPINA	4,280	3,706.66	3,303.33	3,310
SAANEN	4,963.33	3,126.66	3,793.33	1,623.33

Como se puede observar en el Cuadro IX no hay variación entre las razas, la mayoría de los valores sobrepasan los --

rangos descritos por Gall (1981) y Derivaux (1976), menos el último muestreo que se le efectuó a la raza Saanen que tuvo un valor promedio de $1,623.33 \times 10^6$ y el cuál es un poco bajo; tal vez esto se debió al clima como también a la alimentación y manejo.

Para apoyar esto Gall (1981) menciona que las cantidades de esperma decrecen debido a las altas temperaturas.

Para apreciar mejor el comportamiento de cada semental durante el tiempo de estudio que fue del 2 al 23 de Abril de 1987, se reunieron los promedios del volumen, de la motilidad y de la concentración espermática, en el Cuadro X, donde se observa que los sementales de la raza Alpina fueron mejores a los sementales de la raza Saanen, haciendo mención que todos los sementales están dentro de los rangos de volúmen, motilidad y concentración descritos por Gall (1981) y Derivaux (1976).

CUADRO X Promedios de Volúmen de eyaculado, de Motilidad y de Concentración espermática de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina obtenidos del 2 al 23 de Abril de 1987.

RAZA	Semental No.	Promedio de Vol.Eyaculado (ml.)	Promedio de Motilidad (%)	Promedio de la Conc.Espermática ($\times 10^6$)
	75	1.175	82.5	3,172.5
ALPINA	121	1.075	80	3,760
	175	1.075	72.5	4,017.5
	74	1.15	67.5	2,852.5
SAANEN	144	0.75	72.5	4,600
	302	1.425	67.5	2,677.5

En cuanto a los espermatozoides anormales Derivaux (1976) menciona que la edad, las estaciones del año, la herencia, las influencias térmicas y un mantenimiento defectuoso son algunos de los factores que provocan las anomalías en los espermatozoides.

En los sementales estudiados se vió que ninguno tenía un gran porcentaje de espermatozoides anormales en ninguno de los muestreos. La mayoría tuvo un 0% de anormales y sólo el semental

No. 175 de la raza Alpina y el semental No. 74 de la raza - Saanen tuvieron un 1% de espermatozoides anormales en 2 de los 4 muestreos.

Gall (1981) menciona que el porcentaje de espermatozoides anormales aceptable no deberá ser mayor al 10 %, lo cual to dos los sementales caen dentro de este rango.

V CONCLUSIONES

- En promedio el volúmen eyaculado no varió entre las 2 razas (Alpina y Saanen), pero sí varió entre sementales de la misma raza, siendo los valores promedio para la raza Alpina el de $1.1083 \text{ ml.} \pm 0.375 \text{ ml.}$; y para la raza Saanen el de $1.1083 \text{ ml.} \pm 0.412 \text{ ml.}$

- La motilidad no presentó cambios entre la misma raza, pero sí entre las 2 razas, donde los valores promedio para la raza Alpina fueron de $78.33 \% \pm 7.993 \%$ y para la raza Saanen de $69.16 \% \pm 4.930 \%$.

- La concentración espermática no presentó variaciones entre las 2 razas, pero sí entre sementales de la misma raza, siendo los valores promedio de $3,650 \times 10^6 \pm 995.858 \times 10^6$ y $3,376.66 \times 10^6 \pm 1,821.47 \times 10^6$ para las razas Alpina y Saanen respectivamente.

- La aptitud reproductiva para la raza Alpina se vió más favorecida que para la raza Saanen en el período comprendido del 2 al 23 de Abril de 1987.

VI BIBLIOGRAFIA

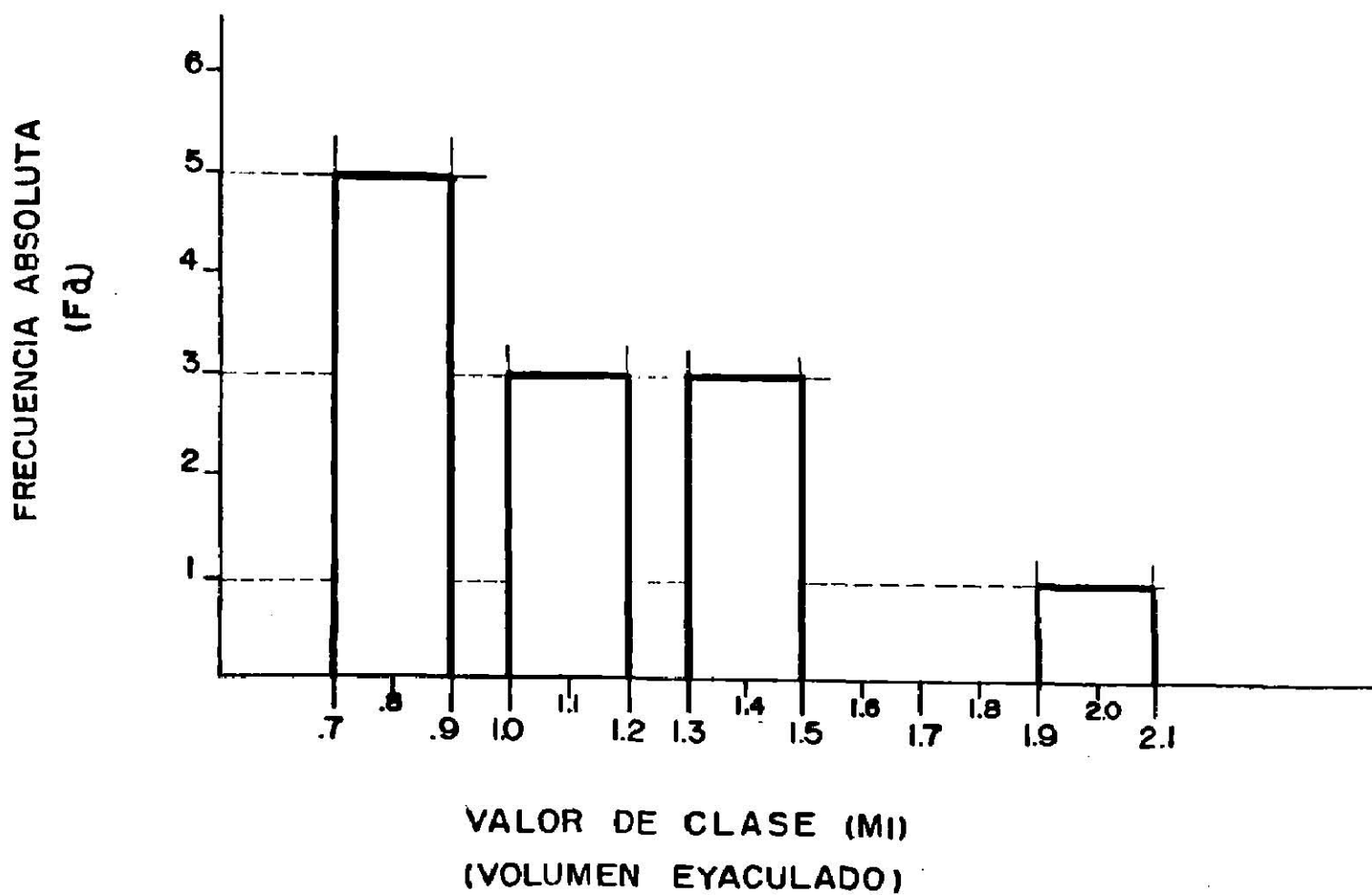
- CONSIDINE, HARVEY. 1979. Breeding Season can be regulated -
with light. Dairy Goat Journal Vol. 57 No. 8 Pag. 3
- CONTRERAS MA. ELENA. 1984. Procesado de Semen. Facultad de --
Agronomía U.A.N.L. Dpto. de Zootecnia Monterrey, N.L.
Pag. 21 - 31
- CORTEEL, J.M. 1974. Viability of goat spermatozoa deep frozen
with or without seminal plasma, glucose effect. Ann
Biol. Anim. Broch Biophys 14 Pag. 741 - 745
- DERIVAUX, J. 1976. Reproducción de los animales domésticos. Ed.
Acribia. Zaragoza, España Pag. 121, 122, 130 y 144
al 162.
- GALL, C. 1971 Producción Ovino-Caprino I. I.T.E.S.M. México -
Pag. 18
- GALL, J.M. CORTEEL. 1981. Goat Production. Academic Press U.S.A.
Pag. 174 - 181.
- HAFEZ, A.S.E. 1972. Adaptación de los animales domésticos. Ed.
Herrero, S.A. México Pag. 192, 334, 339.

- HAFEZ, A.S.E. 1980. *Reproducción e Inseminación Artificial en animales*. Ed. Interamericana. 4a. Ed. México. Pag. 329 a 341.
- HAMMOND. 1959. *Avances en Fisiología Zootécnica*. Ed. Acribia. Zaragoza, España. Pag. 347 - 441, 450 - 451.
- HOWING, ROBERT. 1985. *Developing a successfull A-I Program* - - *Dairy Goat Journal*. Vol. 63 No. 8 Pag. 609.
- KOLB, E. 1976. *Fisiología Veterinaria*. Ed. Acribia 2a. Ed. - - España. Pag. 835.
- MC. DONALD, L.E. 1971. *Reproducción y Endocrinología Veterina--*
ria. Ed. Interamericana, México. Pag. 346 - 348.
- PEREZ, F. 1966. *Reproducción e Inseminación Artificial Ganadera*. 1a. Edición. Ed. Científico-Médica. Madrid, España. Pag. 97 - 102, 115 - 118, 120 - 124 y 133 a 136.
- SINHA, N.K. et. al 1981. *Effect of season and age on seminal --*
attributes of Jamunapari bucks. *Indian Veterinary --*
Journal Vol. 58 No. 12 Pag. 963 - 965.

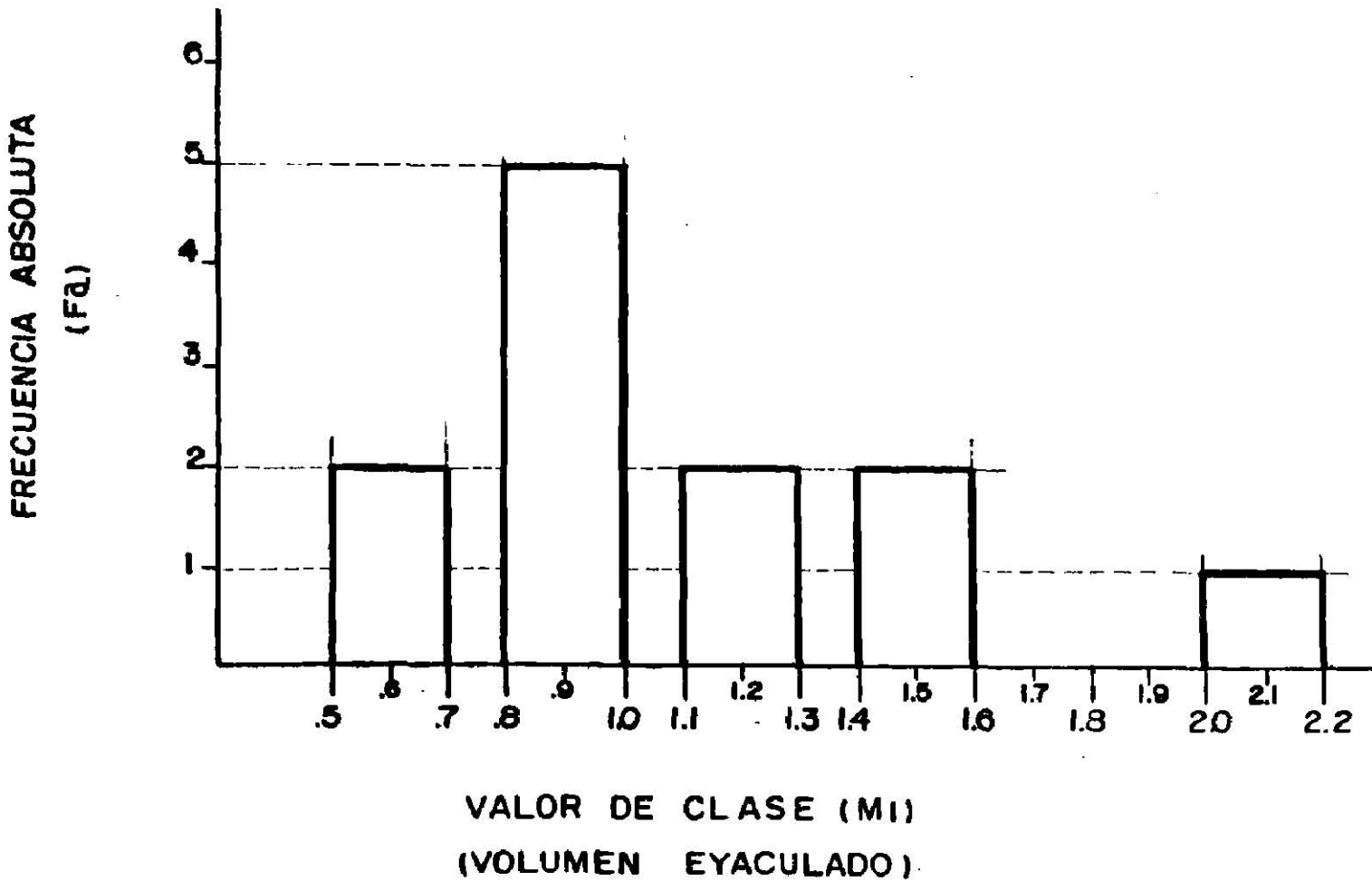
- SMIDT, D. y ELLENDORFF F. 1972. *Endocrinología y Fisiología de la Reproducción de los animales zootécnicos.* - Ed. Acribia Pag. 117, 121.
- SUMMERATTE, B. y A. GLUKLGER 1983. *Buck semen processing during off breeding season.* *Dairy Goat Journal* Vol. 61 No. 5 Pag. 457.
- VINHA, N.A. 1979. *Seasonal variation in semen production and quality in goats.* *Asociación Latinoamericana de -- Producción Animal.* No. 14 Pag. 104

VII

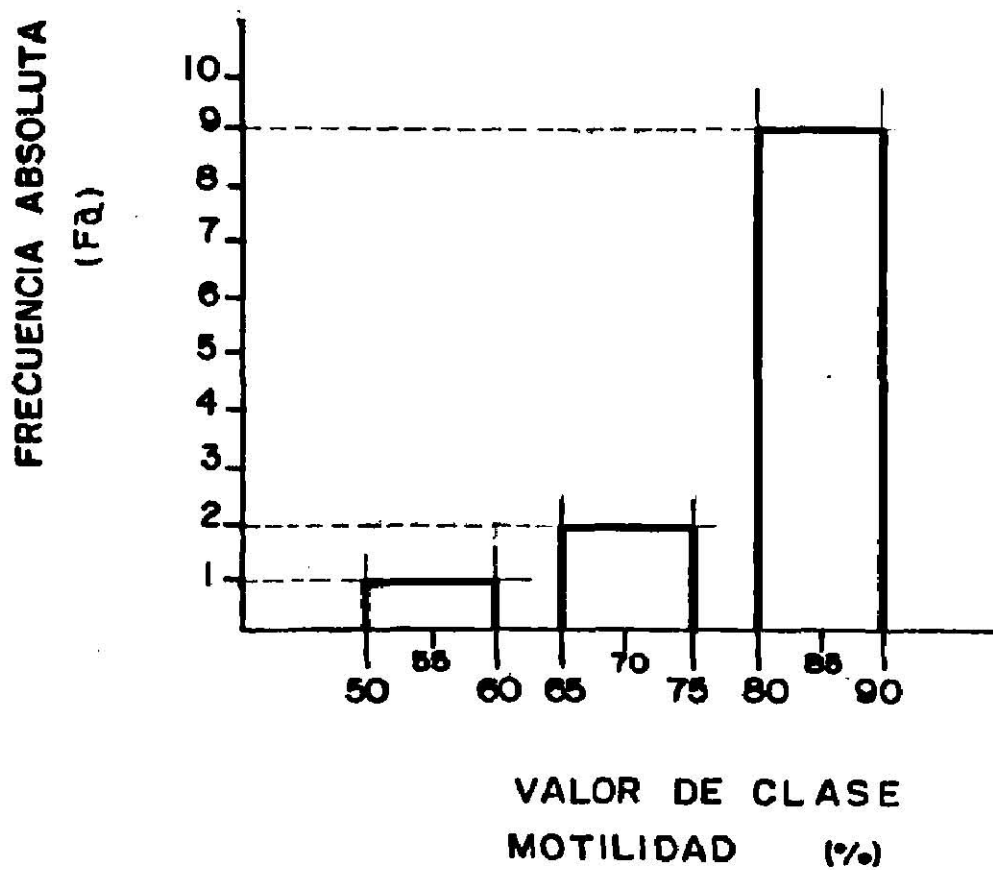
APENDICE



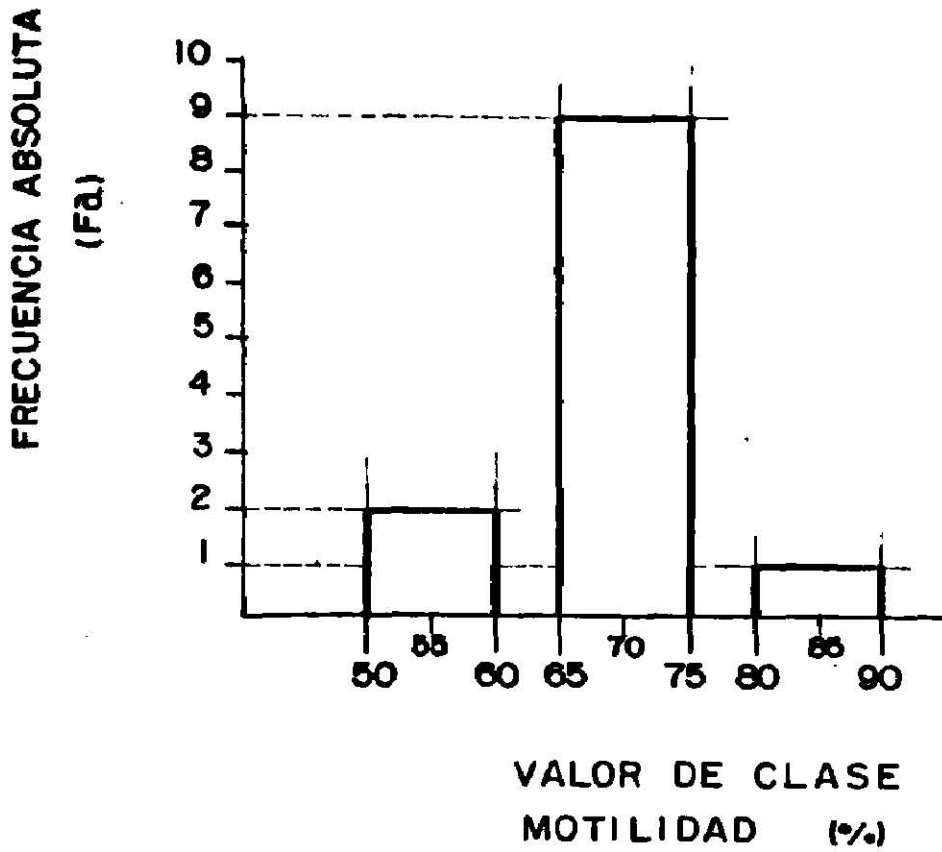
GRAFICA 1: VARIACION DEL VOLUMEN DEL SEMEN EYACULADO DEL GRUPO DE MACHOS DE LA RAZA ALPINA.



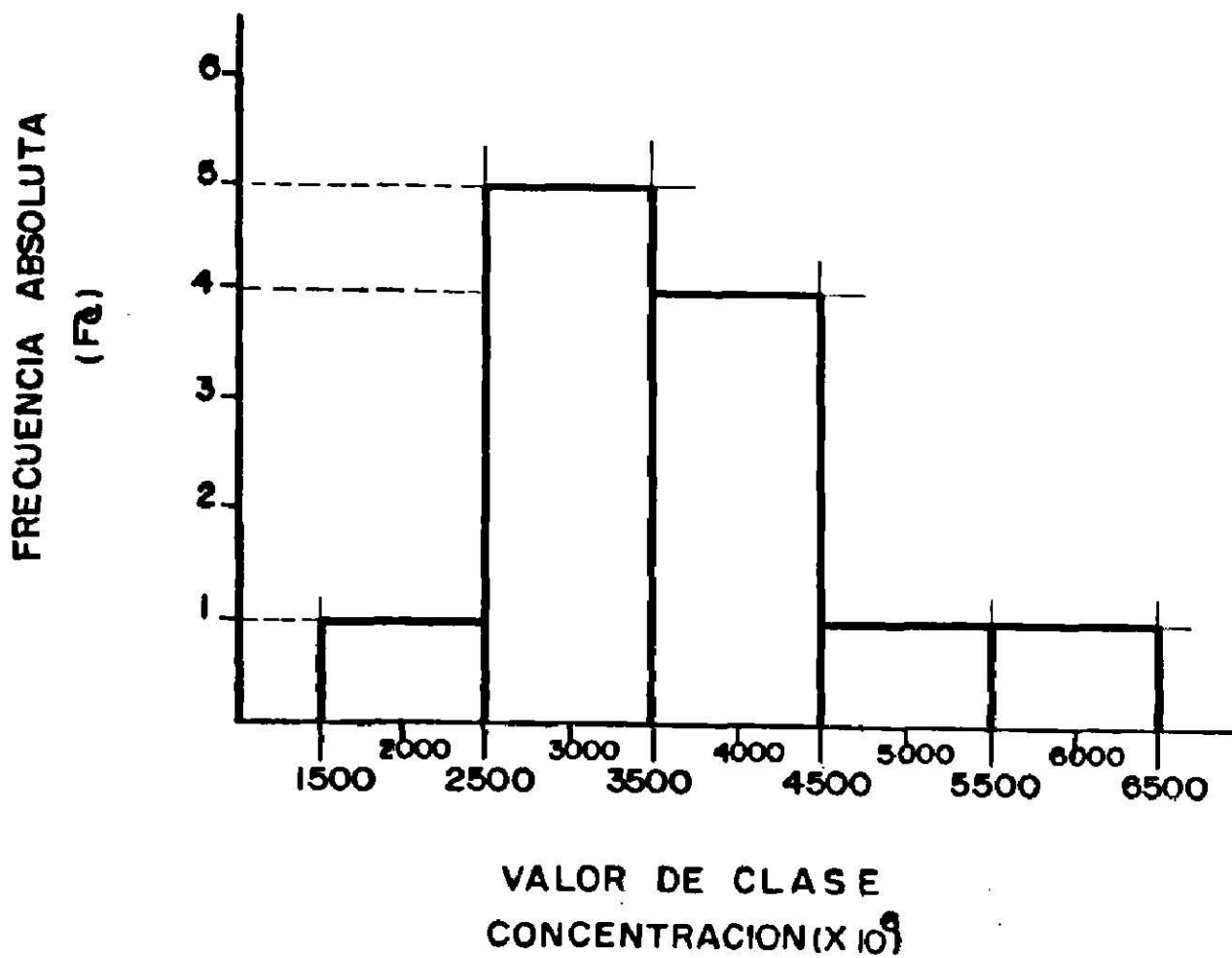
GRAFICA 2 : VARIACION DEL VOLUMEN DEL SEMEN EYACULADO DEL GRUPO DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN.



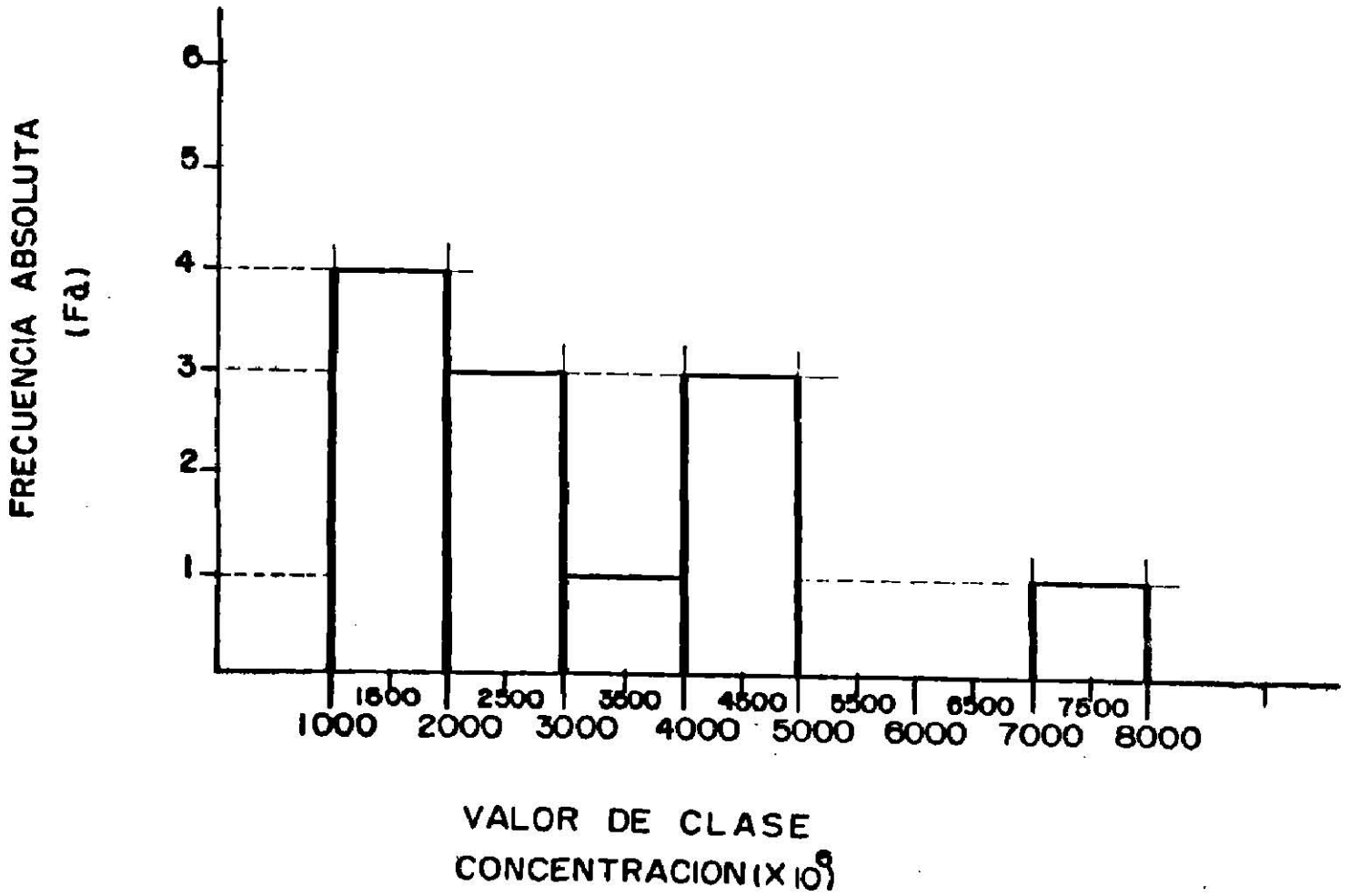
GRAFICA 3: VARIACION DE LA MOTILIDAD DEL SEMEN DEL GRUPO DE MACHOS DE LA RAZA ALPINA.



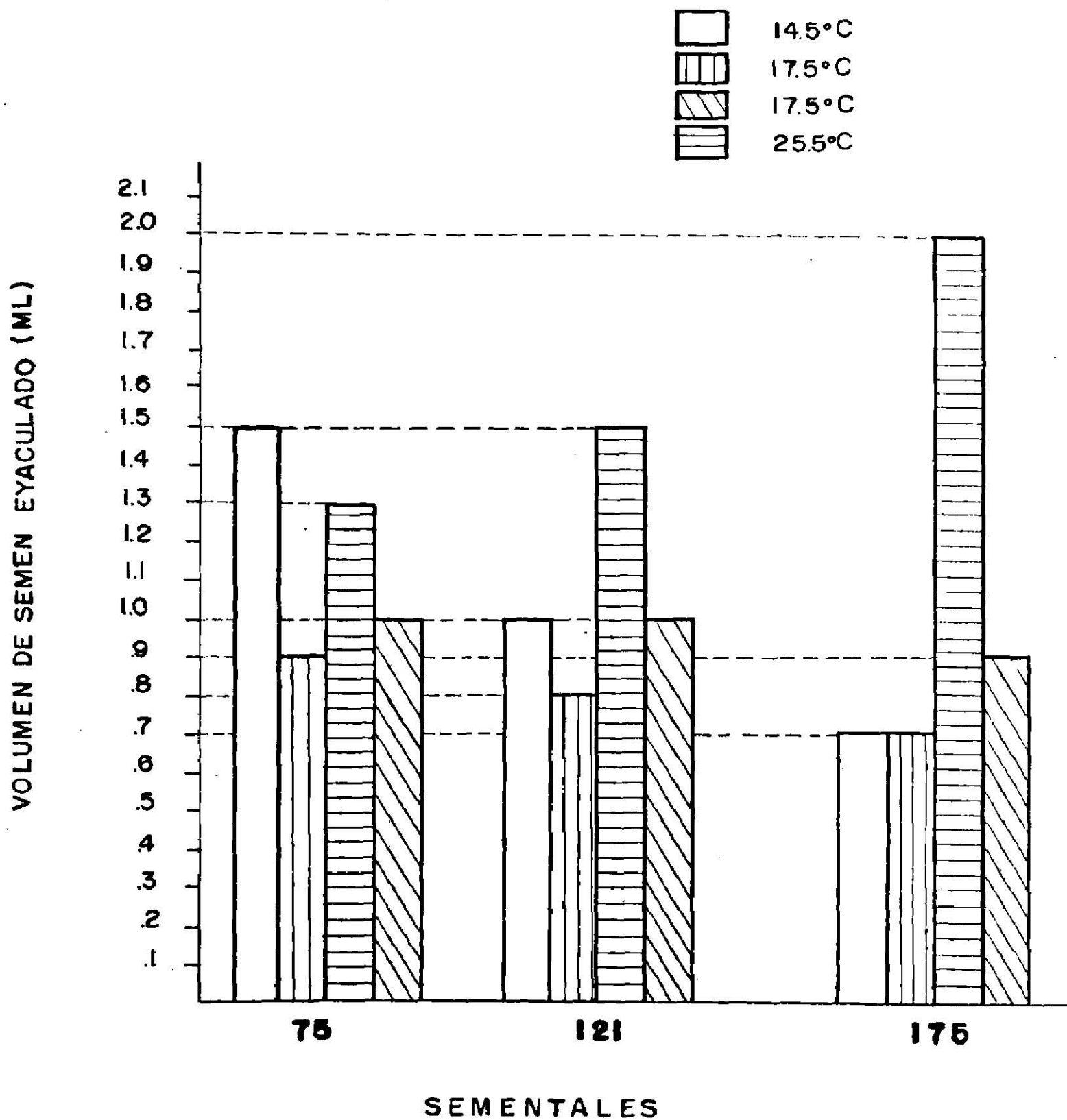
GRAFICA 4: VARIACION DE LA MOTILIDAD DE SEMEN DEL GRUPO DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN.



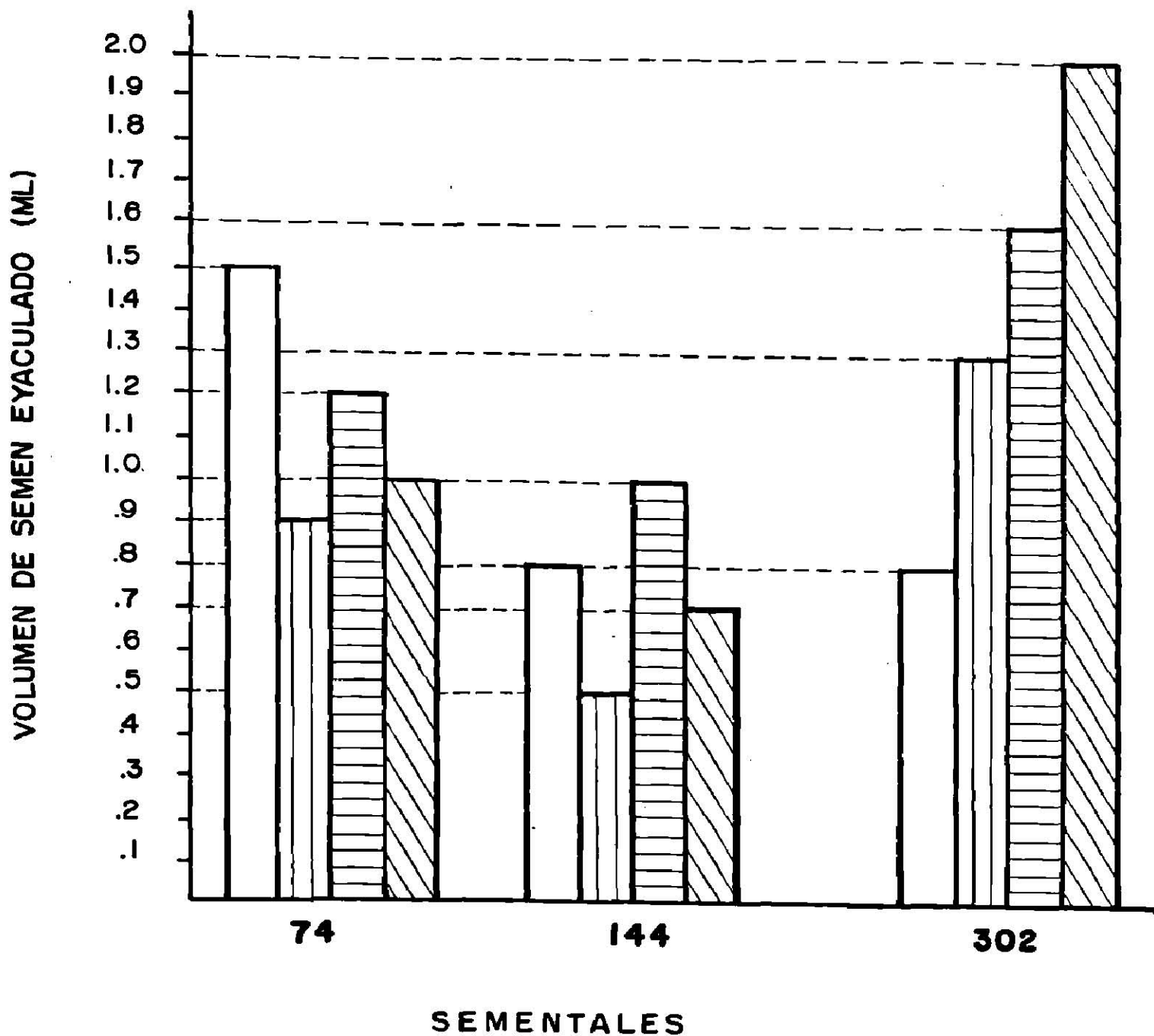
GRAFICA 5: VARIACION DE LA CONCENTRACION ESPERMATICA DEL SEMEN DEL GRUPO DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA ALPINA.



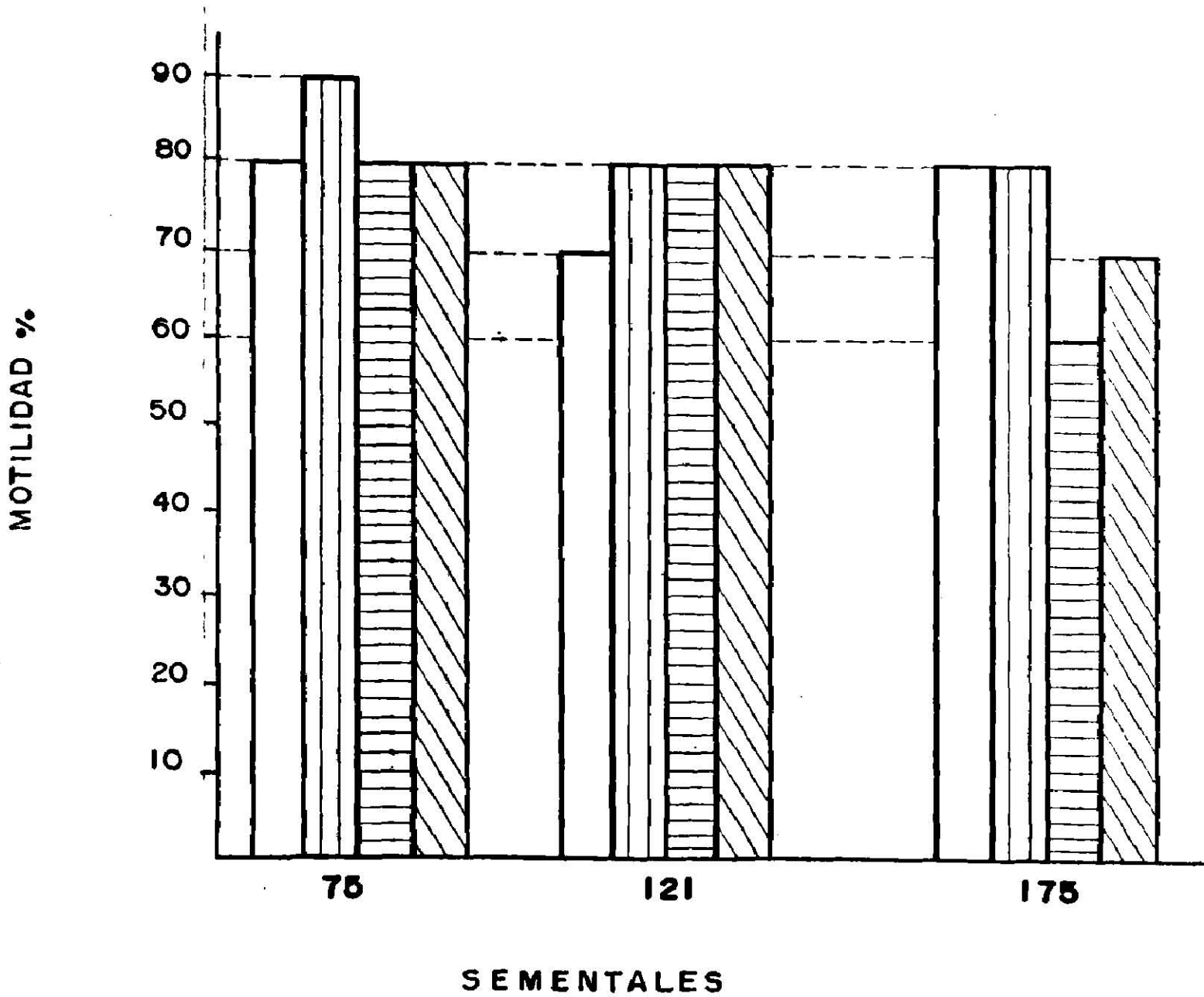
GRAFICA 6: VARIACION DE LA CONCENTRACION ESPERMATICA DEL SEMEN DEL GRUPO DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN.



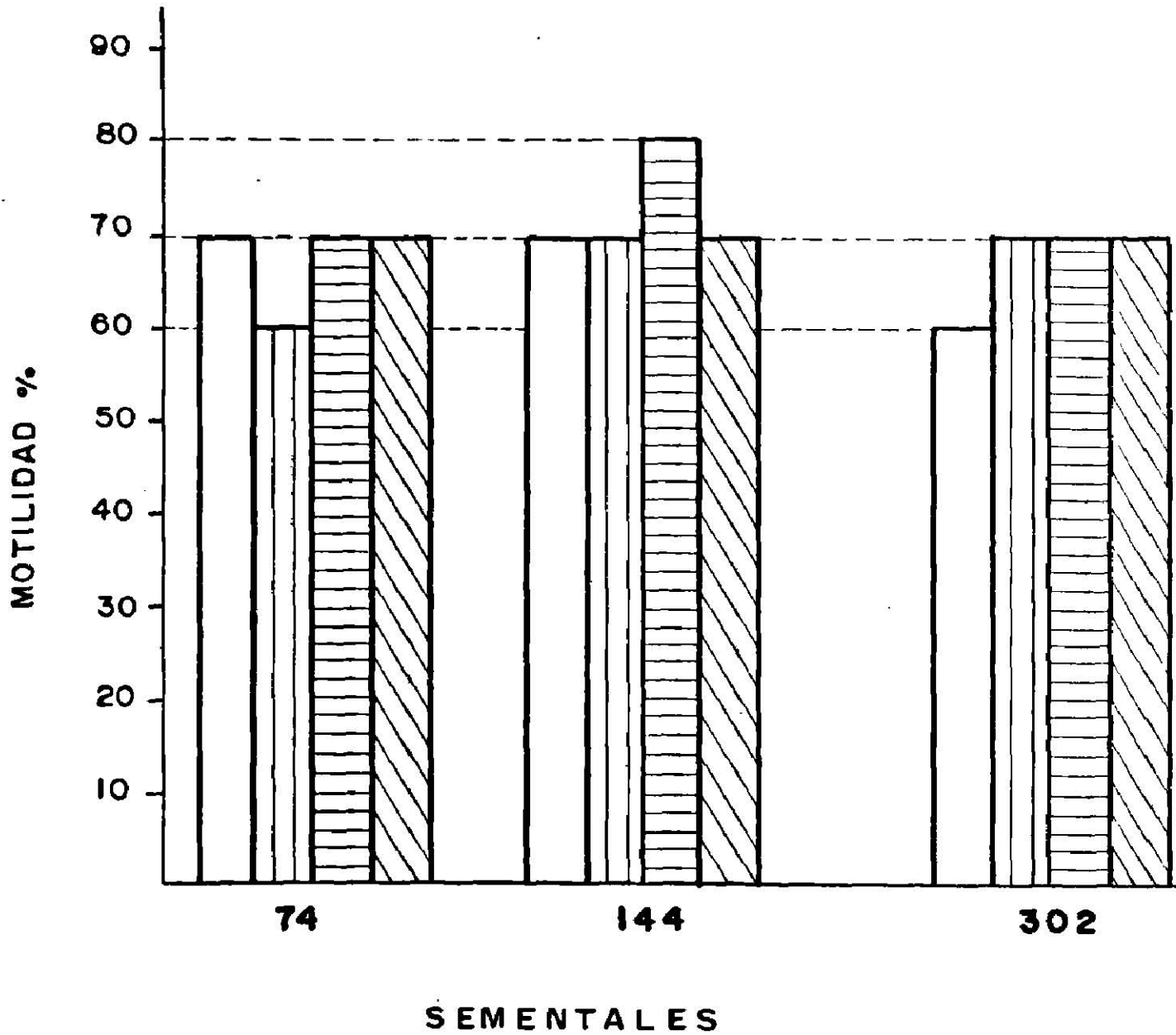
GRAFICA 7: VARIACION SEMANAL DEL VOLUMEN DEL SEMEN EYACULADO EN MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA ALPINA.



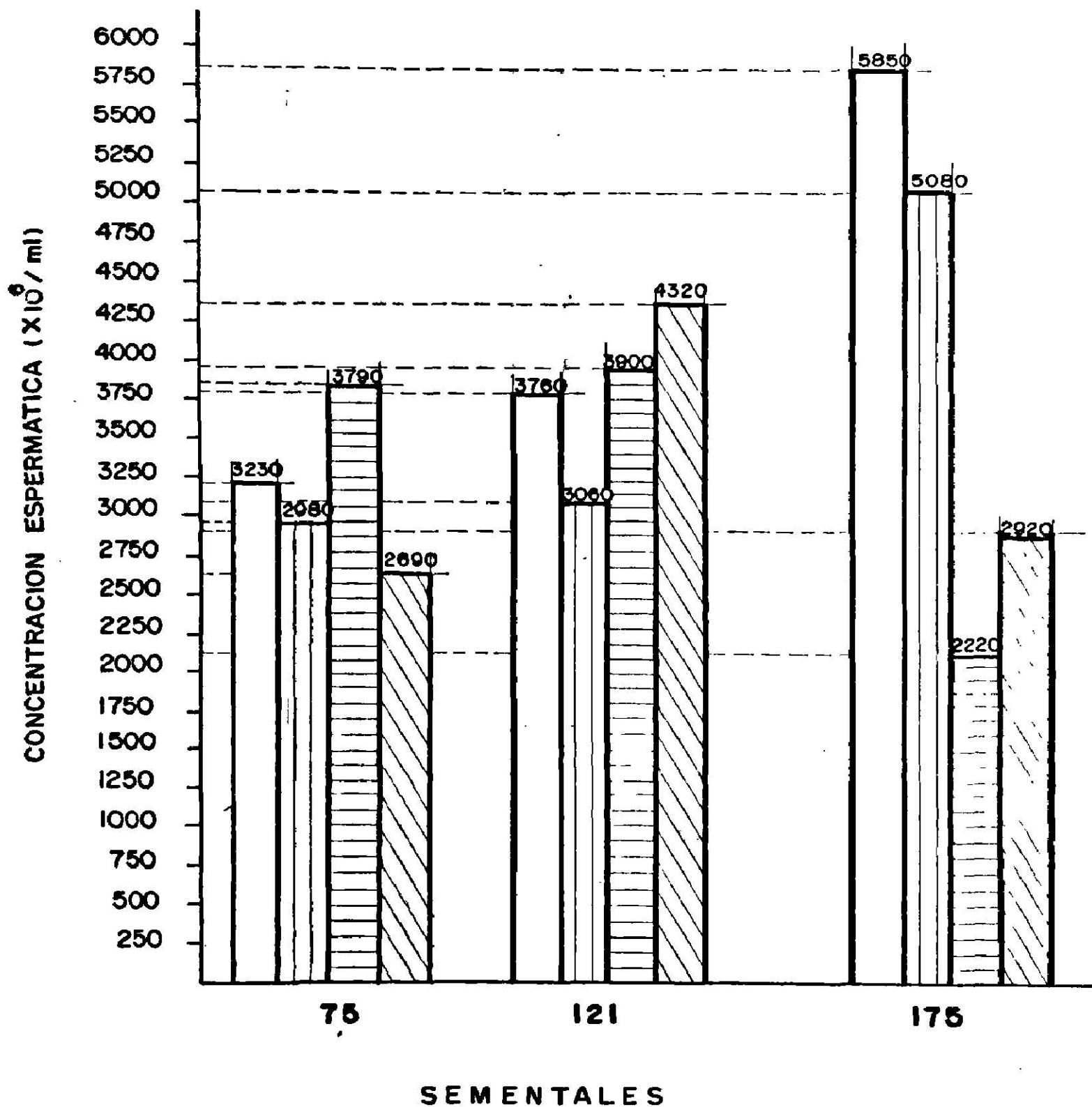
GRAFICA 8: VARIACION SEMANAL DEL VOLUMEN DEL SEMEN EYACULADO EN MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN.



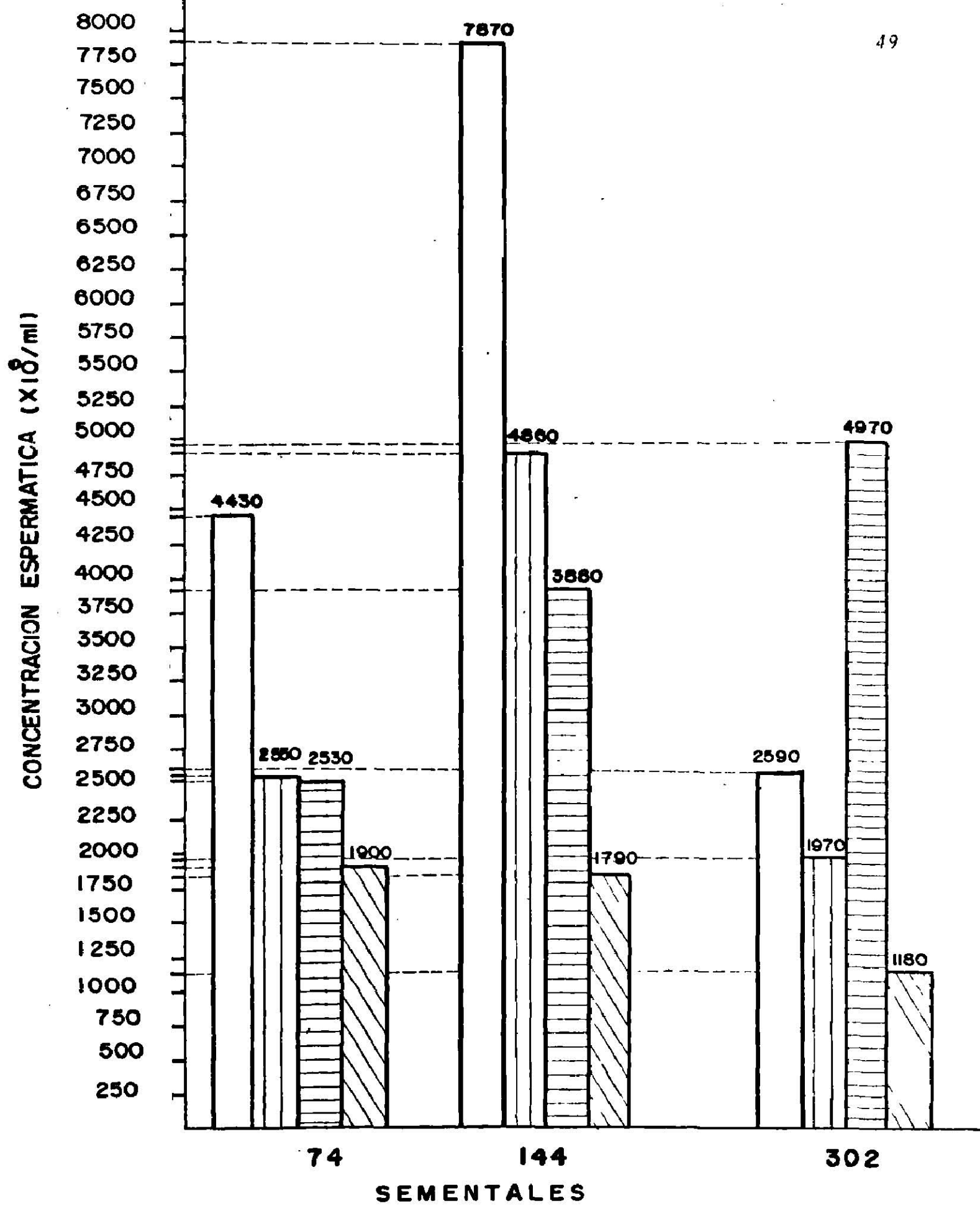
GRAFICA 9: VARIACION SEMANAL DE LA MOTILIDAD DEL SEMEN DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA ALPINA.



GRAFICA 10 : VARIACION SEMANAL DE LA MOTILIDAD DEL SEMEN DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN.



GRAFICA II : VARIACION SEMANAL DE LA CONCENTRACION ESPERMATICA DEL SEMEN DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA ALPINA.



GRAFICA 12 VARIACION SEMANAL DE LA CONCENTRACION ESPERMATICA DEL SEMEN DE MACHOS CAPRINOS DE LA RAZA SAANEN.

00 057

LABORATORIO DE REPRODUCCION ANIMAL
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 DPTO. DE ZOOTECNIA MARIN, N L

REPORTE DE EVALUACION DE SEMEN

ESPECIE: BOVINO ___ OVINO ___ CAPRINO X SUINO ___ OTROS ___

PROPIETARIO: Facc. Agromonía U.A.N.L. LOCALIZACION DEL RANCHO Martin, N. L. METODO DE EXTRACCION: VAGINA ARTIFICIAL ELECTROEYACULADOR X OTRO ___

LUIS LOZANO LOERA

FECHA	N.º DEL ANIMAL RAZA Y EDAD	ERECCION	ESTADILADO N.º.	VOLUMEN	COLOR APARIENCIA	P M	MOTILIDAD	MOVIMIENTO AVANCE	NOFLOJIA % ANORMALES	CONCENTRACION POR ML.	TEMPERATURA RECTAL	TEMP Y TIEMPO	HORA DE RECOLECCION INICIO FINAL	OBSERVACIONES	DIAGNOSTICO
2-04-87	125 A	NO	1et.	.7 ml	Bca. Cremosa	7	80 %	4	1 %	5,850x10 ⁶	39.6°C		8:17 8:20		A.R.
2-04-87	121 A	NO	1et.	1.0 ml	Bca. Cremosa	8	70 %	3	---	3,760x10 ⁶	39.3°C		8:33 8:35		A.R.
2-04-87	75 A	SI	1et.	1.5 ml	Bca. Lechoso	8	80 %	4	---	3,230x10 ⁶	39.5°C		8:41 8:44		A.R.
2-04-87	74 S	NO	1et.	1.5 ml	Bca. Lechoso	8	70 %	3	1 %	4,430x10 ⁶	39.2°C		8:49 8:52		A.R.
2-04-87	144 S	NO	1et.	.8 ml	Bca. Cremosa	8	70 %	3	---	7,870x10 ⁵	39.0°C		8:55 8:58		A.R.
2-04-87	302 S	SI	1et.	.8 ml	Bca. Lechoso	8	60 %	2	---	2,590x10 ⁵	39.7°C		9:02 9:06		N.A.R.
9-04-87	175 A	NO	1et.	.7 ml	Bca. Cremosa	7	80 %	4	---	5,080x10 ⁶	38.9°C		8:24 8:30		A.R.
9-04-87	75 A	NO	1et.	.9 ml	Bca. Cremosa	7	80 % *	4	---	2,980x10 ⁶	39.3°C		9:04 9:08		A.R.
9-04-87	74 S	NO	1et.	.9 ml	Bca. Lechoso	8	60 %	2	1 %	2,550x10 ⁶	39.8°C		9:20 9:25		N.A.R.
9-04-87	302 S	SI	1et.	1.3 ml	Bca. Lechoso	8	70 %	3	---	1,970x10 ⁶	39.2°C		9:35 9:38		N.A.R.
9-04-87	121 A	NO	1et.	.8 ml	Bca. Cremosa	7	80 %	4	---	3,060x10 ⁶	39.6°C		9:52 9:55		A.R.
9-04-87	144 S	NO	1et.	.5 ml	Bca. Cremosa	8	70 %	3	---	4,860x10 ⁶	39.2°C		10:00 10:07		A.R.

ENCARGADA DEL LABORATORIO N.A.R. = Apto para Reproducción
ING MA ELENA CONTRERAS MARTINEZ

JEFE DEL LABORATORIO

M.V.Z. JAVIER COLIN NEGRETE M.C.

00 056

LABORATORIO DE REPRODUCCION ANIMAL
FACULTAD DE AGRONOMIA

DPTO. DE ZOOTECNIA MARIN, N L

REPORTE DE EVALUACION DE SEMEN

ESPECIE: BOVINO ___ OVINO ___ CAPRINO X SUINO ___ OTROS ___

PROPIETARIO: Fac. Agronomía U.A.N.L. LOCALIZACION DEL RANCHO Martin, N. L. METODO DE EXTRACCION: VAGNA ARTIFICIAL ___ ELECTROEYACULADOR X OTRO ___

LUIS LOZANO LOERA

FECHA	Nº DEL ANIMAL RAZA Y EDAD	ERECCIÓN	EYACULADO Nº.	VOLUMEN	COLOR APARIENCIA	P H	MOTILIDAD	MOVIMIENTO AVANCE	MONIPOLOIA % ANORMALES	CONCENTRACION POR ML.	TEMPERATURA RECTAL	TEMP Y TIEMPO	HORA DE RECOLECCION INICIO FINAL	OBSERVACIONES	DIAGNOSTICO
16-04-87	302 S	NO	1et.	1.6 ml Blanco cremoso	8	70 %	3	----	4,970x10 ⁶	39.5°C	10:30	10:36		A.R.	
16-04-87	74 S	NO	1et.	1.2 ml Blanco cremoso	8	70 %	3	----	2,530x10 ⁶	39.8°C	10:45	10:51		A.R.	
16-04-87	144 S	NO	1et.	1.0 ml Blanco cremoso	7	80 %	4	----	3,880x10 ⁶	40.0°C	10:55	10:59		A.R.	
16-04-87	121 A	NO	1et.	1.5 ml Blanco cremoso	7	80 %*	4	----	3,900x10 ⁶	40.0°C	11:04	11:10		A.R.	
16-04-87	175 A	NO	1et.	2.0 ml Blanco cremoso	7	60 %	2	1 %	2,220x10 ⁶	42.5°C	11:17	11:22		N.A.R.	
16-04-87	75 A	NO	1et.	1.3 ml Blanco cremoso	7	80 %	4	----	3,790x10 ⁶	41.0°C	11:27	11:33		A.R.	
23-04-87	144 S	NO	1et.	.7 ml Blanco cremoso	8	70 %	3	----	1,790x10 ⁶	39.°C	11:20	11:26		N.A.R.	
23-04-87	302 S	SI	1et.	2.0 ml Blanco cremoso	8	70 %	3	----	1,180x10 ⁶	39.5°C	11:30	11:35		N.A.R.	
23-04-87	121 A	NO	1et.	1.0 ml Blanco cremoso	7	80 %	4	----	4,320x10 ⁶	39.5°C	11:50	11:57		A.R.	
23-04-87	74 S	SI	1et.	1.0 ml Blanco cremoso	8	70 %	3	----	1,900x10 ⁶	40.5°C	12:10	12:15		N.A.R.	
23-04-87	75 A	NO	1et.	1.0 ml Blanco cremoso	7	80 %	4	----	2,690x10 ⁶	40.5°C	12:23	12:30		A.R.	
23-04-87	175 A	SI	1et.	.9 ml Blanco cremoso	8	70 %	3	----	2,920x10 ⁶	39.5°C	12:45	12:49		A.R.	

ENCARGADA DEL LABORATORIO ING MA ELENA CONTRERAS MARTINEZ
JEFE DEL LABORATORIO M.V.Z. JAVIER COLIN NEGRETTE M.C.
A.R. = Apto para Reproducción
N.A.R. = NO apto para Reproducción

