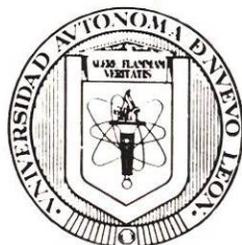


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



Contribución al estudio de la estacionalidad y reproductiva en machos caprinos de la raza Nubia

**Trabajo teórico práctico
(opción V)**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A

Marcelo Villa Luévano

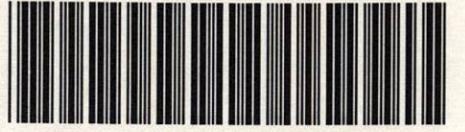
383

1

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1987

T
SF383
V5
C.1



1080063201

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



Contribución al estudio de la estacionalidad y reproductiva en machos caprinos de la raza Nubia

**Trabajo teórico práctico
(opción V)**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A

Marcelo Villa Gutiérrez

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1987

7593 *Dr.*

T/
SF 383
.V5

040.636
FA 20
1987
C-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. fesis



UANL
FONDO

TESIS LICENCIATURA

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Sr. Marcelo Villa Reyes

Sra. Manuela Luevano de Villa

A quien debo todo lo que soy y por todo el cariño
y apoyo que me han dado en la vida.

A MIS HERMANOS:

Fernando Javier

Ma. Virginia

Juan Manuel

Norma Griselda

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR:

M.V.Z. JAVIER COLIN NEGRETE

Por su valiosa colaboración y apoyo brindados para la realización del presente trabajo mi más sincero agradecimiento.

AL ING. MA. ELENA CONTPERAS MARTINEZ

Por su valiosa y desinteresada ayuda para la realización del presente trabajo.

A MIS MAESTROS:

Por los consejos y conocimientos recibidos de ellos.

A MIS AMIGOS:

Por su valiosa amistad

A LA SRA. YOLANDA DIAZ T.

Por la gran ayuda prestada
para la redacción del presente
trabajo.

I N D I C E

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. LITERATURA REVISADA.	3
2.1. Generalidades.	3
2.2. Métodos de Recolección de Semen.	5
2.2.1. Extracción de la vagina de la cabra si- guiendo el servicio natural.	5
2.2.2. Vagina artificial.	6
2.2.3. Electroeyaculador.	7
2.3. Manipulación del Semen.	9
2.4. Evaluación del Semen.	9
2.4.1. Volumen.	10
2.4.2. Color.	11
2.4.3. Densidad.	11
2.4.4. Motilidad.	12
2.4.5. Morfología.	14
2.4.6. pH.	14
2.4.7. Concentración Espermática.	14
3. MATERIALES Y METODOS.	16
4. RESULTADOS Y DISCUSION.	24
5. CONCLUSIONES.	31

6. RESUMEN.	32
7. BIBLIOGRAFIA.	33
8. APENDICE.	36

INDICE DE FIGURAS Y GRAFICAS

Figura	Página
1 Electroeyaculador.	19
2 Hematocitómetro.	20
 Gráfica	
1 Variación del volumen del semen eyaculado del grupo de machos caprinos de la raza Nubia.	37
2 Variación de la motilidad del semen del grupo de machos caprinos de la raza Nubia.	38
3 Variación de la concentración espermática del semen del grupo de machos caprinos de la raza Nubia.	39
4 Variación estacional del volumen del semen eyaculado en machos de la raza Nubia.	40
5 Variación estacional de la motilidad del semen de machos caprinos de la raza Nubia.	41
6 Variación estacional de la concentración espermática del semen en machos caprinos de la raza Nubia.	42
7 Comparación por grupo de los machos de la raza Nubia en el volumen eyaculado en los dos primeros períodos (23 Sep -14 Oct) y (21 Oct-11 Nov).	43
8 Comparación por grupo de los machos de la raza Nubia en la motilidad presentada en los dos primeros períodos (23	

	Sept.11 Nov) y (21 Oct-11 Nov).	44
9	Comparación por grupo de los machos de la raza Nubia en la concentración presentada en los dos primeros periodos (23 Sept-14 Nov) y (21 Oct-11 Nov).	45
10	Comparación del grupo de machos de la raza Nubia durante los primeras ocho semanas del experimento (23 Sep, 12 de Sep, 12, 41, 21 y 28 de Oct. 4 y 11 de Nov) en el volumen eyaculado con respecto a la temperatura ambiental.	46
11	Comparación del grupo de machos de la raza Nubia durante las primeras ocho semanas del experimento (3 y 23 de Sep 7, 14, 21 y 28 de Oct. y 4 y 11 de Nov) con el porcentaje de motilidad y temperatura ambiental.	47
12	Comparación por grupo de machos de la raza Nubia durante las primeras ocho semanas (23 y 30 de Sep., 7, 14, 21 y 28 de Oct., 4 y 11 de Nov.) en la concentración y temperatura ambiental.	48
13	Comparación por grupos del comportamiento de los machos de la raza Nubia en el volumen eyaculado en las primeras 8 semanas (23 y 30 de Sep, 7, 14, 21 y 28 de Oct, y 4 y 11 de Nov.) con respecto a las horas luz que se presentaron. . .	49
14	Comparación por grupo del comportamiento de los machos de la raza Nubia en la motilidad presentada en las primeras 8 semanas (23 y 30 de Sept, 7, 14, 21 y 28 de Oct, y 4 y	

	11 de Nov.) con respecto a la s horas luz presentadas en dichas fechas.	50
15	Comparación por grupo del comportamiento de los machos de la raza Nubia en la concentración presentada durante las primeras ocho semanas del experimento (23, 30 de Sep., 7, 14, 21 y 28 de Oct, y 4, 11 de Nov) con respecto a las horas luz presentadas en el período. . .	51

INDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Datos del volumen eyaculado.	24
2	Motilidad promedio al momento de la extracción.	25
3	Porcentaje de espermias anormales.	25
4	Concentración espermática por mililitro.	26
5	Comparación de los dos períodos realizados en el presente experimento.	28
6	Condiciones ambientales en que se realizó el presente experimento.	29

1. INTRODUCCION

En la actualidad para que todo tipo de negocio prospere, es necesario ser eficiente, ya que al lograrlo tendremos mejores perspectivas dentro del mismo y por lo tanto, la de mejorarlo.

Y en este aspecto el negocio de la producción pecuaria no queda exento. Y en gran parte el índice de ganancia o pérdida va a depender de la eficiencia con que se maneje ya sea de carne, leche, cría de ganado vacuno, caprino, etc.

Por lo cual, para poder eficientizar una producción pecuaria, es necesario observar y enlistar los principales factores o problemas que afectan la producción y van a depender del tipo de explotación y la especie en que se esté trabajando.

Para el caso de la explotación caprina, se ha observado que uno de los factores más determinantes es el reproductivo y este factor no es exclusivo de esta especie, pero un detalle particular es que esta especie es afectada por la estacionalidad bajando en diversas épocas del año la fertilidad. Teniendo épocas definidas de empadre.

Se han hecho un sin número de trabajos en este aspecto, pero solo se han enfocado en su mayoría a las hembras que parecen ser las más afectadas por la estacionalidad.

La actividad de los machos no presenta cambios tan radicales como los de la hembra, y aunque existen trabajos de efectos de la estacionalidad en machos, ninguno de los trabajos realizados se llevó a cabo bajo condiciones ambientales y geográficas similares, y además, con diferentes

tipos de razas de caprinos por lo que no se puede hacer comparaciones entre estos trabajos y tampoco como referencia para las condiciones del noroeste de México y en especial en Marín, N.L.

Por lo cual, el objetivo del presente trabajo es determinar si existen cambios estacionales en las características del eyaculado del macho caprino para poder determinar si el macho es una limitante en la reproducción de los rebaños en las diferentes épocas del año y en base a ello, poder diseñar sistemas de empadre adecuados.

Este trabajo se realizó en la última quincena de octubre y en la primera de noviembre, haciendose las mediciones cada siete días y siendo el día martes el día de la evaluación.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Generalidades

La fertilidad se entiende como la capacidad de engendrar descendientes viables, por lo que el rol del padre es fundamental para la buena eficiencia reproductiva de un rebaño, de aquí que requieran cuidados especiales de manejo y de alimentación (1).

La actividad de los machos no presenta cambios tan radicales como los de la hembra (8).

Pérez (15) señala que en el macho cabrío, la época de mayor actividad sexual, corresponde a septiembre-noviembre y febrero-junio, lográndose una enorme capacidad genética y permitiendo realizar con toda normalidad dos recogidas de semen diarias con intervalos de 10-12 horas.

El tejido germinativo de los testículos no muestra cambios durante las estaciones, pero la actividad de las glándulas accesorias si cambia. El volumen del líquido producido y el contenido con fructosa fuera de estación es bajo. Todavía no está bien aclarado si la calidad del semen obtenido fuera de estación es suficiente para obtener resultados máximos en la Inseminación Artificial.

En los estudios revisados por Arbiza (1978) de diversos factores sobre los efectos estacionarios en la calidad del semen del macho. Estos trabajos fueron realizados en lugares muy distantes con diferencias en altitud, condiciones ambientales y razas diferentes; ya que fueron realizados por (Hindues, Brasileños y Europeos), por lo que algunos resultados se con

traponen al comparar dichos trabajos, por lo que es de gran interés que se realice un trabajo bajo las condiciones locales en distintos ambientes y razas.

Existe poca información en la literatura caprina de cómo afecta la luz y la temperatura en la fertilidad del macho (1).

Arbiza (1978) afirma que hay que considerar la posibilidad de que los machos tengan baja fertilidad o definitivamente sean estériles.

La temperatura es el factor climático más importante que influye en la reproducción dentro de los factores ecológicos. Actúa sobre todos los machos mamíferos. El stress térmico actúa de dos maneras:

- 1). Bajando la libido; ésta puede ser anulada totalmente en límites extremos.
- 2). Bajando la calidad del semen llegando a la azoospermia.

Según McDowel (1972), citado por Arbiza, las temperaturas superiores a 29°C resultan en su mayoría de los casos suficientemente elevadas como para alterar la espermatogénesis y agrega que parece también existir una correlación positiva entre el número de espermatozoides anormales y muertos y el nivel de temperatura ambiental. Según este autor, cuando la humedad relativa es superior a 70% actúa como inhibidor adicional con temperatura de 27°C.

El macho cabrío tiene mecanismos fisiológicos que le ayudan a mantener baja la temperatura de los testículos, ésta se mantiene en condiciones normales a 5°C menos que la temperatura corporal.

Por todo lo visto anteriormente, la calidad del semen es determinante para la fertilidad de un macho cabrío.

El esperma desde el punto de vista biológico se define 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 la propia actividad metabólica del zoospermo.

Por lo cual, los efectos que pudiese tener la estacionalidad en la fertilidad del macho cabrío se verán reflejados en las características del semen o esperma.

De manera que es necesario tener una forma o método seguro y rápido para poder evaluar la fertilidad del macho en cualquier momento. Y por medio de la evaluación del semen, se pueda lograr esto, haciéndose necesaria la extracción de semen del macho.

Existen varios métodos de recolección de semen en forma o manera artificial.

2.2. Métodos de recolección de semen

- 1). Extracción de la vagina de la cabra siguiendo el servicio natural.
- 2). Vagina artificial
- 3). Electroeyaculador

2.2.1. Extracción de la vagina de la cabra siguiendo el servicio natural

En este método, se le permite al macho montar a la hembra y el semen es recuperado por cuchareo o sifoneado del semen de la vagina, una espon-

ja puede ser colocada en la vagina antes de la copulación y extraída inmediatamente después. Algunas veces se utiliza una cubierta de goma en el seminal que se utiliza.

El semen recuperado de la vagina es de menor calidad, pero puede ser utilizado para la evaluación, se puede tomar una muestra de la vulva con un porta objetos inmediatamente después de la copulación y evaluar el semen (2).

2.2.2. Vagina artificial

Usada en la colección del semen de chivo, consiste en un cilindro de hule con lona al final de (16 cm) de largo y 3.5 cm de diámetro, con un conducto suave de hule, además ésta tiene una llave de presión que se coloca en la vagina para controlar la presión de aire; se debe poner un embudo de latex con un extremo para poner posteriormente un tubo de vidrio graduado para coleccionar el semen.

La vagina artificial deberá ser parcialmente llenada con agua a una temperatura de 50°C; la presión interior de la vagina se ajusta por la cantidad correcta de agua y aire. Después de llenar con agua, tener especial cuidado de que no estén las paredes exteriores con agua o bien el tubo de colección.

La superficie del tubo o liga interna deberá ser untada con una ligera capa de lubricante como vaselina neutral o gelatina vaginal no tóxica utilizada en la práctica médica (1).

2.2.3. Electroeyaculador

Este método de recolección de semen, se derivó a partir de la observación de que las personas electrocutadas eyaculan en respuesta al estímulo eléctrico.

Por lo tanto, este método se basa en la estimulación eléctrica sobre los centros erectos superiores inhibidores o excitadores, tiene efectos sobre los resultados, de este modo puede obtenerse erección y eyaculación en sementales renuentes al contacto sexual.

El profesor Gunn de la F.M.V. de Sídney, empleó por primera vez la electroeyaculación en ovinos y caprinos, mediante una tecnología que consistía en hacer pasar una corriente alterna a través de dos electrodos uno rectal y otro lumbar colocados en las regiones respectivas. El electrodo lumbar tenía forma de aguja y se colocaba en posición intramuscular; el segundo que era cilíndrico se introducía aproximadamente a 10 cm en el ano del animal. Posteriormente, Bonnadona contribuye a modificar el rendimiento de este método, adaptando el electrodo lumbar en doble rodillo que, a la vez es capaz de estimular pares nerviosos simétricos en beneficio de un mayor rendimiento eyaculatorio. Más adelante F. Pérez y García Alonso, introducen el electrodo en esquí, el cual permite estimular sucesivamente los centros de erección y eyaculación, proporcionando un grado de erección considerable previo a la eyaculación.

Por lo que la ventaja del electroeyaculador radica en la capacidad de recolectar el semen sin que el macho experimente una respuesta sexual. Esto significa que los animales céntricos al igual que los acostumbrados al trato diadio, sin que por ello sufran tensión o neviosismo, asimismo es posible recolectar el semen de machos imposibilitados para la cópula

y no se necesita una hembra en celo para recolectar el semen.

Además, el semen obtenido por electroeyacuación es de igual calidad al que se recolecta mediante la vagina artificial asimismo, el almacenaje procesamiento y uso posterior son comparables.

Existen en el mercado varios eyaculadores de renombre. Uno de los primeros en alcanzar buena reputación fue el modelo "MARDEN". Existen también modelos transistorizados, de este tipo el más utilizado en la actualidad es uno que trabaja por baterías, están dotados de unidades recargables y especialmente adecuados para el trabajo de campo, como el fabricado por la Standar Presicion Electronics, es un modelo compacto que ocupa poco espacio y su batería es suficiente para 50 a 100 electroeyacuaciones (19).

Las sondas tienen diferentes diseños. Las utilizadas para las especies de carneros y caprinos miden 2.5 y 15 cm.

Por lo que el método de electroeyacuación ofrece un gran porvenir en los rumiantes en función de su particular disposición del sistema nervioso y la neta distribución de las ramas nerviosas procedentes del plexo mesentérico posterior que inerva: testículos, epidídimo, conducto eferente y ampollas de Henle, mientras que el plexo hipogástrico de situación posterior inerva: las glándulas parogenitales permitiendo estímulos independientes y respuestas sucesivas. Fenómeno difícil de conseguir en équidos, cánidos y súidos, dadas las relaciones a través del plexo lomosacro presentan el hipogástrico y mesentérico posterior, parece evidente que en el futuro próximo, la recolección de esperma en los rumiantes y otras especies domésticas ha de enfocarse hacia el empleo de métodos de electroeyacuación (19).

2.3. Manipulación del Semen

La manipulación del semen durante la extracción y en la evaluación, es muy importante ya que los espermatozoides son muy sensibles a los factores ambientales que pueden modificar las características del semen y disminuir los índices de concepción, por lo que deben tenerse los siguientes cuidados.

1. Proteger la muestra obtenida de un shock térmico
2. No exponer al semen a productos químicos nocivos o al agua
3. Evitar la exposición al aire, a la luz solar y otras radiaciones.
4. No agitar la muestra
5. Se debe asear y secar el prepucio y abdomen.
6. Los objetos de recolección de semen deben estar esterilizados
7. Recoratar los pelos del prepucio
8. Limpiar cuidadosamente el pene (15).

2.4. Evaluación del semen

La evaluación del semen se lleva a cabo para determinar la utilidad del semen o del eyaculado en particular, no debe confundirse la evaluación de semen con la prueba de fertilidad, ya que la última se cuantifica mediante la tasa de concepción (16).

Las características del semen que se someten a evaluación son: volumen, concentración, color-apariencia, pH, motilidad y % de anormales.

Volumen. Varía considerablemente entre individuos y las razas, así como la alimentación también influye en la cantidad del eyaculado.

La edad del animal tiene una relación directa con el rendimiento eyaculatorio, el cual varía considerablemente. Los mayores rendimientos eyaculatorios se presentan en sementales entre dos y cinco años, teniéndose una disminución en animales menores de un año y mayores de seis; asimismo la fertilidad de dicho semen tiene una relación directa con la edad y con el rendimiento eyaculatorio (16).

El eyaculador de cápridos y óvidos es de escaso volumen y alta concentración zoospérmica.

Memon (13) indica que dependiendo del tipo de animal y del tipo de alimentación, así de sus características fenotípicas y genotípicas, el volumen del eyaculado puede variar desde .2 a 2 ml., en raros casos eyaculan 3 ml con buena concentración de espermatozoides.

Por otra parte, Mena (14) menciona que el volumen de eyaculado puede variar desde .2 a 2.5 ml teniendo como valor común 2.0 ml, el cual concuerda con Mann (11).

Mientras que Sorensen (19) menciona que puede producir de .8 a 1.2 ml de semen muy concentrado.

Maule (12) encontró una variación de .25 a 5 ml y que en general, es de 1.0 a 1.5 ml, además de que la calidad del semen tiende a disminuir cuando el volumen eyaculado es mayor y con la época del año

→ Color. 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 de color verdoso, el cual es consecuencia de alimentos a base de forraje y buena calidad ricos en vitamina A.

Por otro lado, Contreras (5) menciona que dependiendo del color del esperma va a depender la concentración de éste, espermatozoides de color verdoso son de escasa concentración y poca capacidad fecundante.

El eyaculado del morrueco aparece en el colector como una masa cremosa, muy densa riquísima en zoospermos y de color blanquecino con tendencia directa entre intensidad de su color y la riqueza zoospérmica. Los eyaculados de tonos claros y verdosos son de escasa concentración y por lo tanto, con pocas posibilidades fecundantes (16).

Maule (11) señala que el color del esperma de chivo es blanco, crema o color limón.

En los cápridos, el color es más claro que en el morrueco, con tonos blanquecino-grisáceo, tendiendo al azulado, sobre todo en animales estabulados. Al contrario de los animales en vida libre y alimentación verde, el eyaculado toma tonalidad verdosa-amarillenta, muy parecida a la del morrrueco.

Densidad. La densidad del esperma está influenciada por factores tales como la concentración, método de extracción (13).

La determinación de la densidad por apreciación visual está expuesta a variaciones subjetivas y por lo tanto, sólo dan una idea aproximada de la concentración espermática. La densidad de las muestras obtenidas por eyaculación, es por lo general más baja que las muestras colectadas por vagina artificial.

Una densidad normal en esperma recién recolectado es del valor de 1.038, se recomienda dicha densidad máxima dos horas después de haber obtenido la muestra (16).

La densidad es usualmente el número de células dadas como espermias por unidad de volumen o espermias por electroeyaculación o se puede determinar haciendo una determinación a groso o simple vista.

- a). Pobre = acuosa, apariencia clara y delgada
- b). Regular = nubloso como leche descremada
- c). Buena = altamente concentrada, algo opaco (3).

Existen otros métodos para saber la densidad del semen, uno es por medio del hemacitómetro, otro que también es utilizado es el llamado de densidad óptica; que es realizado por medio de un instrumento fotométrico que es calibrado por un hemacitómetro. Existen otros métodos menos utilizados como el nefelómetro y el volumen de células empacadas.

Motilidad. Esta se expresa como el porcentaje de células móviles o vivas, dichas células pueden deslizarse en cualquier dirección no importa la velocidad con la que lo hagan, La trayectoria del movimiento se incluye en la evaluación global de los aspectos morfológicos de las células,

ya que las anormales no se desplazan hacia adelante como el resto (19).

La motilidad del eyaculado debe estimarse lo antes posible, después de la recolección del esperma (19).

Métodos para evaluar la motilidad

Evaluación visual. Es posible apreciar en cierto grado la movilidad. Si se observa con atención el tubo de ensaye para ver la actividad de arremolinamiento o "ebullición" del esperma (19).

Evaluación microscópica. El mejor método de observación se realiza con un microscopio a bajo aumento.

Visual. Colocando una gota de semen en un porta objetos y estudiar el movimiento masivo de los espermatozoides.

Coloración selectiva de vivos y muertos. Se descubrió que los vivos resisten los colorantes y los muertos los absorben.

Cinematografía. Se utiliza la fotografía a intervalos para mostrar la trayectoria ó el movimiento de los espermatozoides.

Motilidad Masal (20)

- 0- Muy pobre, no hay ondas, células espermáticas inmóviles, de 0 a 20% de células móviles.
- 1- Pobre. No hay ondas, células espermáticas móviles, de 20 a 40% de células móviles.
- 2- Aceptable. Ondas en movimiento apenas perceptibles, de un 40 a 60% de células móviles.

- 3 Bueno. Ondas aparentes, movimiento moderado con un 60 a 80% de células móviles
- 4 Muy bueno. Ondas oscuras, marcadas, de rápido movimiento, de 80 a 100% de células móviles.

Morfología (% de anormales). El propósito de este examen, consiste en determinar la presencia de formas anormales.

Sorensen (19) afirma que existe una relación directa entre el porcentaje de células normales y la fertilidad, además menciona una cifra ordinaria del porcentaje de espermatozoides normales es de 95%. Aunque se debe tener en cuenta la época del año y la alimentación en este aspecto.

pH. La cuantificación del grado de ácidos o alcalinidad de una muestra de semen, aporta información respecto a la calidad del mismo. El pH es medida también de la actividad metabólica de los espermatozoides, conforme éstos últimos envejecen se produce ácido láctico como resultado de la glucólisis, acumulación del ácido disminuye el pH, lo que a su vez disminuye la motilidad de los espermatozoides.

Sorensen (19) considera un pH normal de 5.9 a 7.3, por otra parte, Pérez (1966) considera un pH normal de 6.8

Además, el pH del eyaculado varía mucho después de la recogida por lo que debe hacerse inmediatamente.

Concentración Espermática. Es el número de espermatozoides por unidad de volumen o por eyaculación. La concentración más exacta se determina por

medio de una cámara de Spencer o Hemacitómetro y una pipeta para glóbulos rojos.

La concentración se expresa por milímetro cúbico y éste valor tiene gran importancia y es necesario para juzgar la calidad del semen (19).

En caprinos la concentración media por milímetro varía entre 3000 y 3300 $\times 10^6$ espermatozoides (19).

Por otra parte, Memon (11) menciona que la concentración de un macho cabrío puede variar con un rango de 2 a 6.5 $\times 10^6$ ml. Deverix menciona que puede variar en un rango de 2000 e 3000 $\times 10^6$ ml.

Se advierte como valor normal, el de 8'800,000 con variaciones de 1 a 3 millones. La concentración del eyaculado del macho es ligeramente menor que la del morrueco, en general se considera normal 800,000 zoospermios por mililitro, frecuentemente se obtienen concentraciones mayores (16).

3. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Reproducción Animal de la Facultad de Agronomía de la UANL, localizada en el Km 17 de la Carretera Zuazua-Marín a 25°53' Latitud N y 100°03' Longitud W, del 21 de octubre al 11 de noviembre de 1986.

Para el presente trabajo fueron utilizados seis machos caprinos de la raza Nubia de aproximadamente dos años de edad y un promedio de 40 kg. Los animales se mantienen en confinamiento, con un régimen alimenticio a base de forraje verde.

El efecto de la estación se evaluó a través de las características del semen, el cual fue extraído una vez a la semana, siendo este día el martes.

La colección del semen fue hecha mediante el método de electroeyacuación (16).

Datos que se tomaron al animal antes de la extracción del semen fueron los siguientes:

- a). Temperatura rectal del animal
- b). Hora en que inició y terminó la extracción
- c). Si hubo erección o no en el animal
- d). Anormalidades del animal

El material que fué utilizado en la extracción y evaluación del semen fué el siguiente:

a). En la esterilización del material:

- Autoclave
- Papel para esterilizar
- Cinta adhesiva

b). Extracción del semen

- Electroeyaculador completo para caprinos (Figura 1)
- Recipiente
- Tubos colectores de vidrio graduados
- Tijeras
- Gasas
- Termómetro rectal
- Mango colector

c). En la evaluación del semen

- Microscopio óptico
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Pipeta Pasteur
- Rollo de papel pH
- Platina eléctrica
- Tinta china
- Aceite de inmersión
- Rosa de bengala
- Cámara de Spencer (hemacitómetro, Figura 2).
- Pipeta para glóbulos rojos
- Contador
- Gradilla

- Alcohol

Metodología utilizada para la extracción de semen por el método de electroeyaculador.

1. Se sujeta al animal de modo que quede imposibilitado para moverse lateralmente.
2. Se identifica el animal
3. Se limpia alrededor del prepucio de cualquier material extraño y se cortan los pelos largos
4. Se toma la temperatura rectal
5. Se prepara el embudo y tubo colector ya esterilizado
6. Se checa el electroeyaculador para ver si tiene la suficiente carga eléctrica.
7. Se pone jalea lubricante al electrodo y se introduce en el recto del animal.
8. Se dirige el electrodo hacia la próstata
9. La cola del animal se sujeta hacia abajo en las primeras estimulaciones.
10. Se coloca la perilla hacia la estación de la batería.
11. Se gira la manecilla excitadora en sentido de las manecillas del reloj y se sostiene esta posición durante un segundo y se regresa a la posición inicial y se vuelve a repetir el mismo procedimiento sucesivamente hasta lograr que el animal se incita y eyacule.

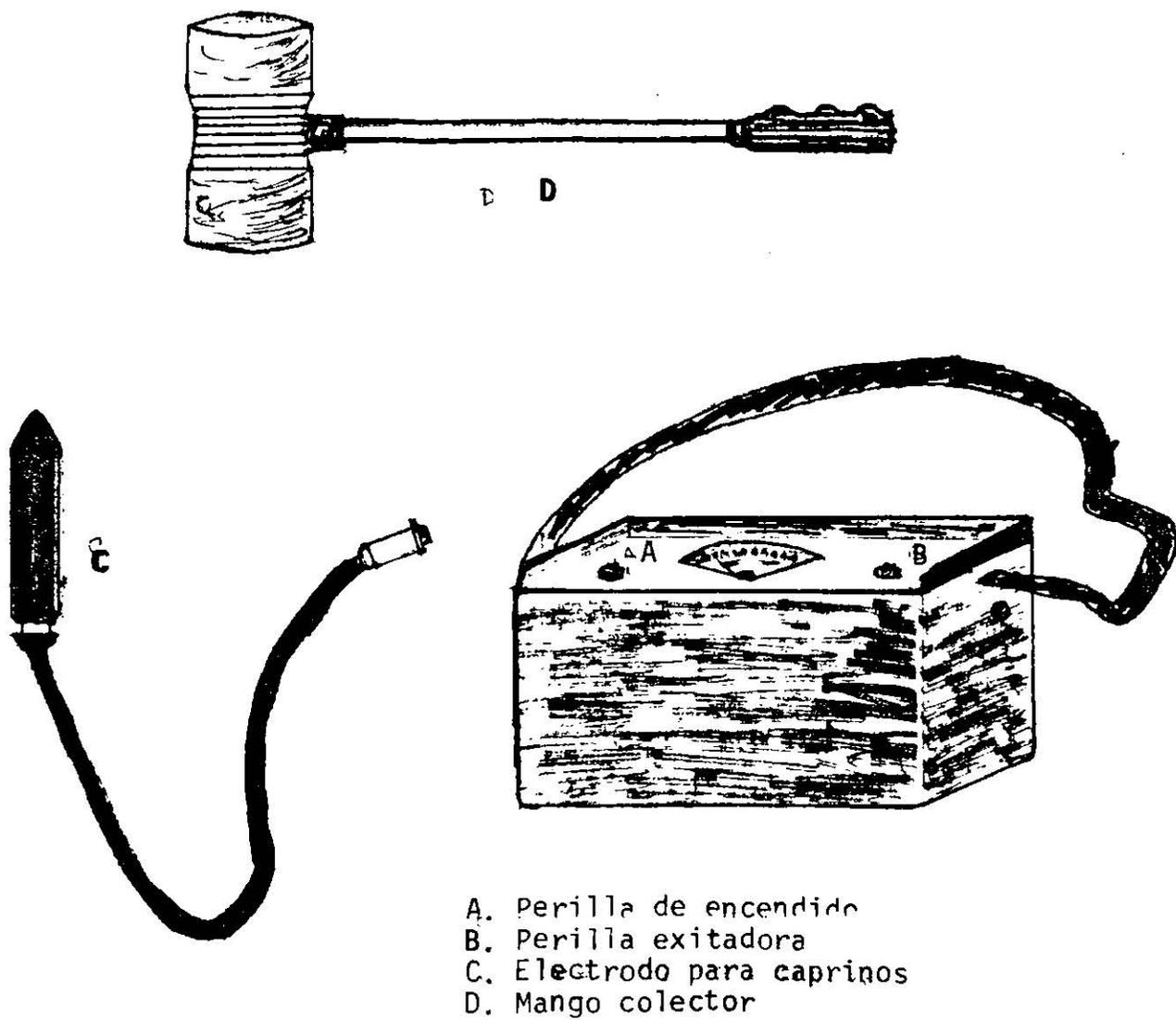
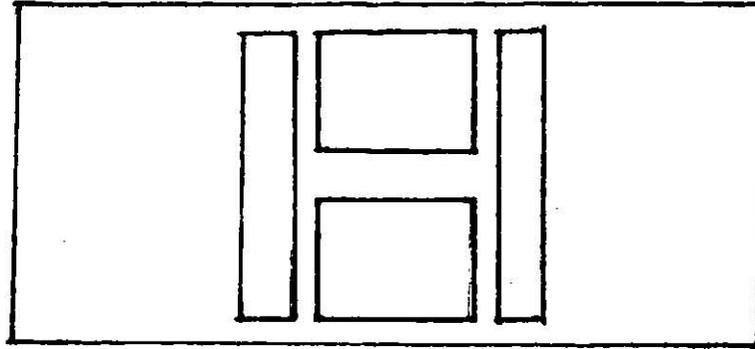
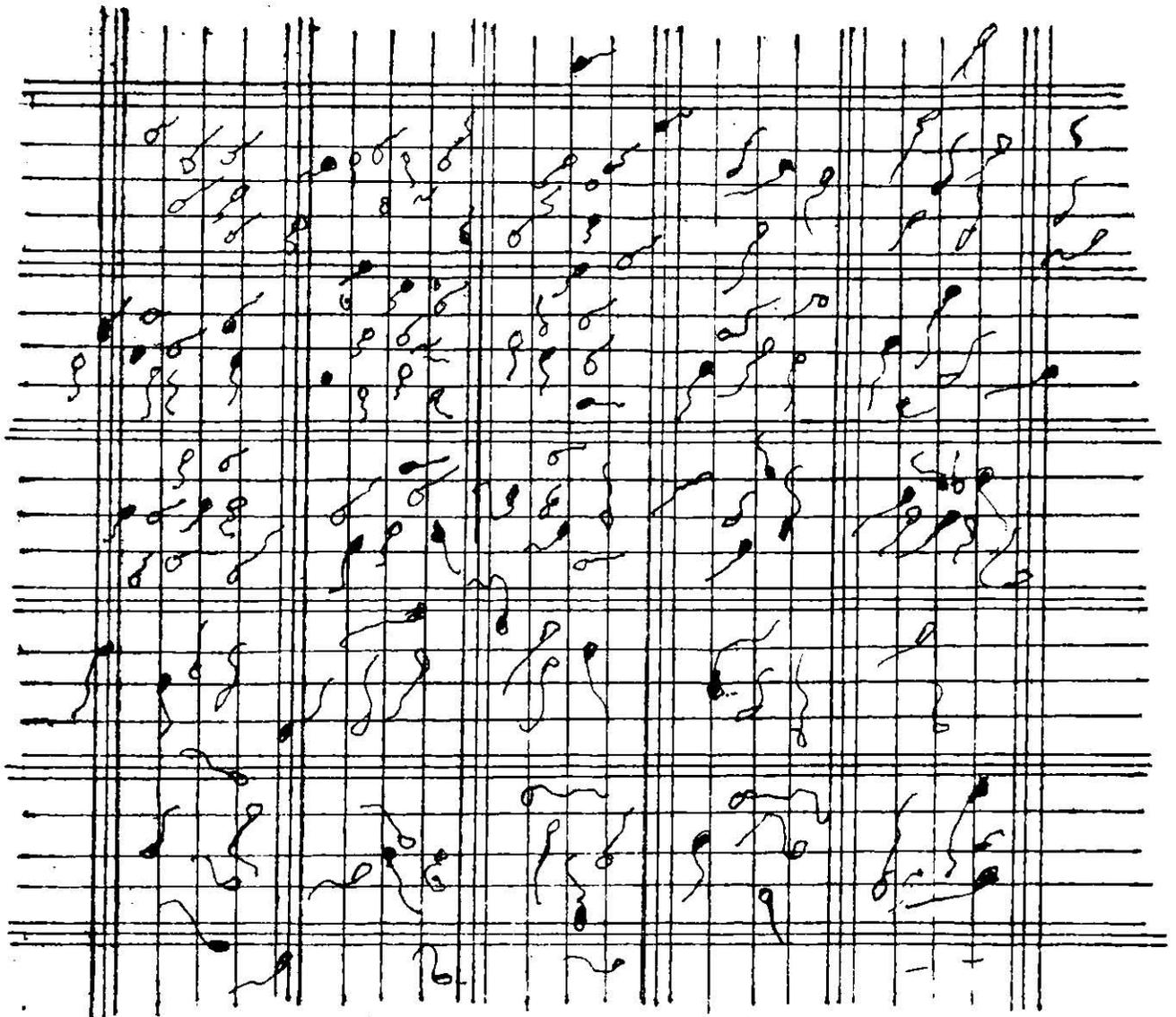
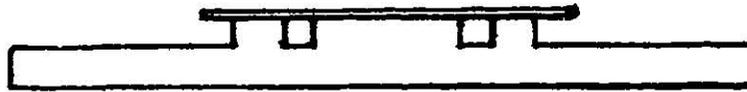


FIGURA 1. Electroeyaculador

Vista desde arriba



Vista de Lado



(Cuadrícula Central)

FIGURA 2. Hematocitrómetro.

12. Las primeras secreciones no se colectan ya que es flujo de las glándulas accesorias.
13. El cono recolector no debe tocar el pene
14. Simultáneamente, el eyaculado se tornará denso y turbio, indicando la presencia de espermatozoides, esto es lo que se debe recolectar sosteniendo el tubo sobre el glande del pene sin tocarlo durante la estimulación.
15. Una vez terminada la eyaculación, se desconecta el electroeyaculador
16. Se saca el electrodo del recto
17. El semen obtenido es llevado lo más pronto posible al laboratorio para ser evaluado.

Evaluación del Semen

La evaluación del semen se realizó en el Laboratorio de Reproducción Animal de la FAUANL, inmediatamente después de la extracción, la cual consta de los siguientes datos: volumen, concentración, color y aspecto, % de anormales pH y motilidad.

Pasos para la evaluación del semen

- a). Volumen. se obtuvo directamente del tubo colector graduado.
- b). Color y aspecto del esperma, se determinó a simple vista
- c). pH, se hizo por medio de papel indicador
- d). Motilidad, se determinó observando una gota de semen a pequeño aumento

to y luz de poca intensidad, se observan la presencia de ondas y turbulencias, en la muestra.

e). Clasificación de motilidad

- Muy bueno, cuenta con un 80-100% de células móviles; se clasifica con un valor numérico de 4
- Bueno cuenta con un 60-80% de células móviles; se clasifica con un valor numérico de 3.
- Regular. tiene un valor de 40-60% de células móviles; se clasifica con un valor numérico de 2.
- Pobre, cuenta con un 20-40% de células móviles, se clasifica con un valor numérico de 1.
- Muy pobre, tiene un valor de 0-20% de células móviles, se clasifica con un valor numérico de 0.

f). El % de espermias anormales se determinó mediante tinción con tinta china y consistió en hacer un frotis con una gota de semen y cuatro gotas de tinta china sobre un porta objetos, luego de realizar el frotis, dejarlo secar posteriormente, se observó con un aumento grande con aceite de inmersión y consistió en hacer un conteo de diez campos diferentes de la muestra contando diez espermatozoides en cada uno de ellos y sacando en directo el total de espermatozoides anormales.

g). Concentración espermática, se enfoca la cuadrícula del nematocitómetro, se aspira semen hasta la graduación de .5 ml de la pipeta de glóbulos rojos, posteriormente se aspira la cantidad suficiente de

rosa de bengala (suero fisiológico), hasta llegar a 1.1 ml, se mezcla bien el contenido. Se hace salir unas cinco gotas del extremo de la pipeta y se coloca una gota debajo del cristal del hematocitómetro y se deja reposar 2-4 minutos. Una vez transcurrido este tiempo, se procede a contar las células comprendidas dentro de cinco cuadros, las cuatro esquinas y el del centro, una vez obtenida la cantidad de células se multiplica por 10^6 y se obtiene la concentración por mililitro (5).

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de este trabajo se presentan en tablas y gráficas para su fácil interpretación y comprensión (una tabla de concentración de datos se encuentra al final del apéndice del presente trabajo).

TABLA 1. Datos del volúmen eyaculado

Semental No.	Volumen eyaculado promedio
6659	1.2 cc
5725	1.1 cc
W-51	1.0 cc
U141	0.9 cc
6653	0.9 cc
5749	.75 cc

Por lo que los resultados obtenidos quedan dentro de un rango aceptable, ya que concuerda con Menon (12) que menciona que el volumen de un eyaculado puede variar de .7 cc a 2.0 cc.

Por otra parte, también coincide con lo expuesto por Maule (11) quien dice que varía de 0.25 a 5.0 cc.

Mena (13) menciona que el volumen de eyaculado puede variar.

Siendo en este período y bajo estas condiciones el semental 6651 quien tuvo el mejor promedio de volumen eyaculado y el 5749 el peor en este aspecto, por lo que esto nos indica cual fue el mejor

El color y apariencia de los eyaculados concuerdan con lo encontrado por Maule (11) e Igobeli (10), lo que puede ser blanco, cremoso o lechoso.

TABLA 2. De acuerdo a la clasificación de motilidad al momento de la extracción, se tiene:

Semental No.	Motilidad promedio
U141	78%
6651	77%
5725	77%
5749	75%
6653	72%
W-151	70%

Según lo expuesto por Maule (11), dicha motilidad es considerada como buena, aunque cabe mencionar que el semental U141 en tres de sus mediciones fueron excelentes (80-80%) y una buena (60-80%) que fué lo que afectó su promedio.

TABLA 3. Porcentaje de espermias anormales

Semental No.	% de espermias anormales
U141	--
6651	--
5749	0.5%
6653	0.75%
5725	1.25%
W-151	2.0 %

Por lo tanto, según los resultados obtenidos se pueden considerar los

seis sementales con fertilidad satisfactoria, ya que de acuerdo con Maule (11) menciona que los sementales de fertilidad satisfactoria deben tener menos del 10% de anomalías en su esperma.

TABLA 4. Concentración espermática por mililitro

Semental No.	Concentración promedio/ml
5749	5,750 $\times 10^6$
5725	5,550 $\times 10^6$
W-151	5,242 $\times 10^6$
6653	5,190 $\times 10^6$
U141	4,807 $\times 10^6$
6651	3,217 $\times 10^6$

La concentración encontrada en este período fue buena según lo expuesto por Menon (11) quien menciona que la concentración en un macho cabrío puede variar con un rango de 2 a 6.5×10^9 ml. Por lo que se considera que todo el grupo de machos evaluados tuvo una buena concentración de espermatozoides.

En la Gráfica 1 se puede apreciar que el volumen eyaculado del semen del grupo de sementales presenta una media de 1.0 a 1.2, con una variación de .4 a 1.6 ml, lo cual es satisfactorio reproductivamente.

En la Gráfica 2 se observa la variación en la motilidad que tuvo una variación de 60 a 80%, teniendo la media en un 80% considerando una excelente motilidad para el grupo estudiado.

En la Gráfica 3 se observa la frecuencia con que se presentaron las concentraciones en el presente trabajo, teniendo una media de 5500×10^6 a

6.0 $\times 10^9$, que es considerada una concentración excelente.

En las Gráficas 4, 5, y 6 se muestra la variación que se presentó en el volumen eyaculado, motilidad y concentración durante las fechas de evaluación (21 de oct, 29 de Oct, 4 de nov, 11 de nov.), considerando que el volumen fue el que presentó una disminución con respecto al período anterior, pero aumentando considerablemente la concentración del semen.

En las Gráficas 7, 8 y 9, se hace una comparación de las principales características evaluadas entre el primer y segundo período (23 de sept.- 14 de oct) y (21 de oct.- 11 de nov.) encontrándose en el volumen eyaculado una variación menor en el promedio por grupo., teniéndose un promedio más o menos constante en comparación con el primer período.

En cuanto a la motilidad, no se puede encontrar una diferencia en cuanto a la variación de los períodos comparados, mientras que en la concentración se puede observar una mejoría en general con respecto al primer período.

En las Gráficas 10, 11 y 12 se trata de ver los efectos que tiene el factor temperatura con las principales características evaluadas en las primeras ocho semanas en que se ha llevado a cabo el experimento, encontrándose que la características que más efecto muestra en la temperatura es la motilidad que se puede observar en la Gráfica 11 que la variación es casi igual a la variación de la temperatura.

Mientras que en la concentración y volumen eyaculado, no muestran un efecto marcado, como para que se pueda apreciar un efecto significativo de la temperatura.

TABLA 5. Comparación de los dos periodos realizados en el presente experimento

No. de Semental	Volumen \bar{X} Períodos		Motilidad \bar{X} Períodos		Concentración \bar{X} Períodos		% Anormal Períodos	
	1ero.	2do.	1ero.	2do.	1ero.	2do.	1ero.	2do.
6651	0.8 cc	1.2 cc	70%	77%	1.773×10^6	3.217×10^6	2%	-
5725	0.8 cc	1.1 cc	75%	77%	2.988×10^6	5.050×10^6	-	1.25%
W-151	1.0 cc	1.0 cc	65%	70%	2.538×10^6	5.242×10^6	1%	2%
U141	1.0 cc	0.9 cc	78%	72%	3.095×10^6	4.807×10^6	-	-
6653	1.1 cc	0.9 cc	72%	80%	3.908×10^6	5.190×10^6	-	.75%
5749	1.0 cc	0.7 cc	75%	75%	3.225×10^6	5.749×10^6	3%	.5%
Sumatorias	5.0 cc	5.8 cc	437%	449%	17.574×10^6	$29,754 \times 10^6$	6%	4%
X	.97cc	.97cc	73%	75%	2.929×10^6	4.959×10^6	1%	.7%

OBSERVACIONES: En esta comparación de datos, se puede ver que no hubo una diferencia muy grande de un período a otro, aunque por los resultados obtenidos se puede notar un mejoramiento aparente en la calidad del semen sobre todo en la concentración. Teniendo en el primer período una temperatura ambiental mínima de 13.5 y una máxima de 24°C, mientras que en el segundo hubo una mínima de 17.3 y una máxima de 23.7°C, habiendo un rango menor de variación en el segundo período (21 y 28 de Oct. y 4 y 11 de Nov.)

TABLA 6. Condiciones ambientales en que se realizó el presente trabajo.

Fecha	Temperatura diaria			Condiciones del día		Insolación Hr. luz
	Mínima	Máxima	Promedio	Lluvia (mm)	H° en %	
21 Oct-86	18.5	21	19.75	6.6	88%	--
28 Oct-86	10.0	29	19.5	--	65%	10.15
4 Nov-86	18.5	29	23.75	5.9	79%	5.20
11 Nov-86	16.5	18	17.25	0.3	89%	--
<hr/>						
X =	15.87	24.2	20.06			

Los comentarios y consideraciones se harán más adelante al analizar los efectos de los factores ambientales con las características estudiadas.

En las Gráficas 13, 14 y 15 se hace una comparación del factor horas luz y las características evaluadas para poder saber el ciclo que éste tiene durante las primeras ocho semanas del experimento.

En las graficas mencionadas, no se encuentran un efecto muy marcado en las características evaluadas con respecto al factor horas luz.

En la Tabla 5 se hace una comparación de los dos periodos evaluados de las principales características evaluadas en cada uno de los semantales en estudio, encontrándose una mejoría aparente en el segundo periodo (21 oct.-11 nov.).

En la Tabla 6 se incluyen todas las condiciones ambientales que prevalecieron durante el presente trabajo.

5. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente trabajo, se puede concluir que:

1. No existe efecto significativo de la estacionalidad en la calidad del semen evaluados en el segundo período (21 de Oct-28 Oct., 4 Nov., 11 de Nov.).
2. Las características (pH, Porcentaje de anormales, volumen eyaculado y concentración espermática), tuvieron poca variación ante el cambio de la temperatura y fluctuaciones fotoperiódicas.
3. La motilidad fue la característica que respondió a las fluctuaciones térmicas más no a las fotoperiódicas en este período.
4. Con respecto a las horas luz registradas durante los días de muestreo, se observa poca influencia en la calidad del semen caprino.

6. RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el Laboratorio de Reproducción Animal de la Facultad de Agronomía de la UANL del 21 de octubre al 11 de noviembre de 1986.

El objetivo fue el de evaluar el semen caprino y comparar su calidad con las fluctuaciones fotoperiódicas y térmicas durante cuatro semanas.

Se utilizaron seis machos caprinos de la raza Nubia de aproximadamente dos años de edad, propiedad de la FAUANL, recibiendo un régimen alimenticio a base de forraje verde.

Los datos recolectados fueron: volumen eyaculado, color y apariencia del eyaculado, pH del eyaculado, movimiento de avance, porcentaje de motilidad, porcentaje de espermias anormales, concentración espermática normal, temperatura medio ambiente, fluctuaciones fotoperiódicas.

El método de extracción de semen fue por medio de electroeyaculador y se realizó cada siete días, se concluye que: en las cuatro semanas en las que se realizó el presente trabajo la influencia de las fluctuaciones fotoperiódicas y térmicas es poco significativa. El porcentaje de anormales, pH y color se mantuvieron constantes.

La motilidad tuvo una variación similar a la temperatura presentada en el presente período.

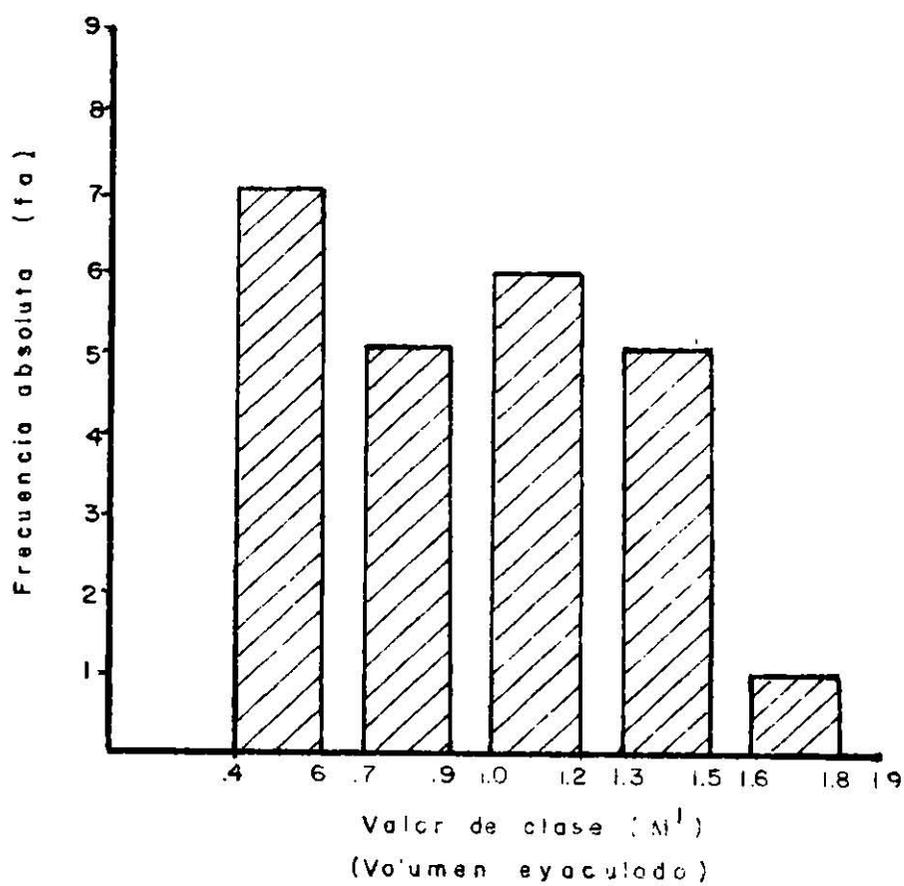
Este trabajo forma parte de una serie de 13 consecutivos, por lo cual las conclusiones solo contribuyen al resultado final de dicha investigación.

7. BIBLIOGRAFIA

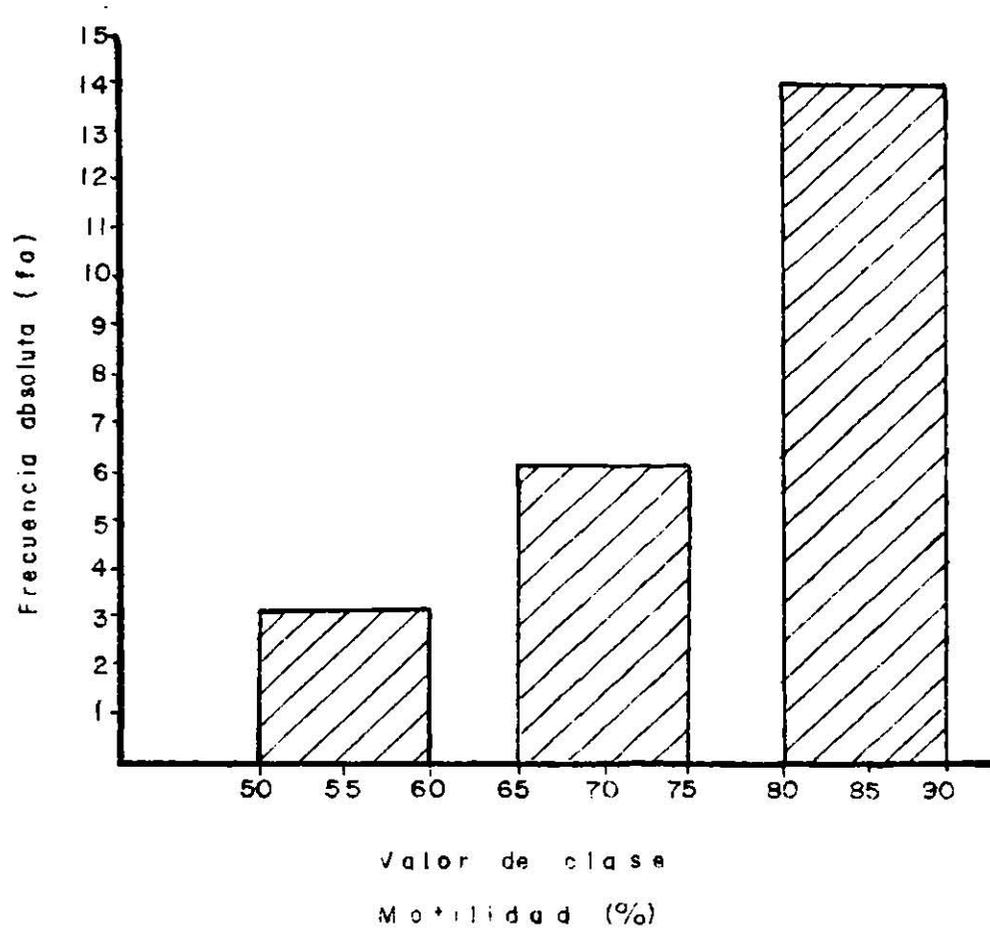
1. Arbizia, I. 1978. Bases para la cría de la cãbra. Fascículo V. Reproducción Caprina. Escuela Nacional de Educación Profesional UANM. Departamento de Veterinaria. pp. 6-10.
2. Cercos Augusto, P. 1957. Los antibiòticos y sus aplicaciones agropecuarias. Ed. Salvat. pp. 310-315.
3. Coffin, D.L. 1966. Laboratorio clínico en medicina veterinaria. 1a. reimpresión, la Prensa Médica Mexicana. México, D.F. pp. 293
4. Contreras, M.E. 1978. Extracción, evaluación y conservación de semen de ganado caprino. UANL. Facultad de Agronomía, Tesis No. 518;14.
5. Contreras, M.E. 1984. Procesado de semen. 2a. edición. Imprenta FAUANL. Monterrey, N.L. México pp. 7-31.
6. Corteel, J.M. 1974. Viability of goat spermatozoa deep frozen with out seminal plasma and glucose, efect. Ann. Biol. Anim. BORCH BIOPHYS 14:741-745.
7. Derivaux. 1976. Reproducción de los animales domèsticos. Editorial Acri_bia. Zaragoza, España. pp. 188, 192-195.
8. Gall, Ch. 1971. Producción carpina y ovina. Primera parte. pp. 18
9. Harry, A. Herman. The artificial insemination of dairy goat. National Association of Animal Breeders. Columbia, Missouri. pp. 10-31.

10. Igobeli, G. 1976. A comparative study the semen and seminal characteristics of two breeds of goat. *Animal Breeding Abstract* 44(4):138.
11. Mann, T. 1964. The biochemistry of semen and the male reproductive tract. 1a. Edición. Methuevn & Lo. Lid. pp. 352.
12. Maule, J.P. 1962. The semen of animals and artificial insemination. 1a. Edicion. C.A.B. Gran Bretaña. pp. 92, 252 y 254.
13. Memon, A. Methods of semen preservation and artificial insemination on sheep and goat. Department of Veterinary Clinical Medicine. Illinois. pp. 19-20.
14. Mena, L.A. y C., Gall. 1977. Producción caprina y ovina (1a. parte). 2a. Edición. ITESM. Monterrey, N.L. México. p. 197.
15. McDonald, L.F. 1962. Reproducción y Endocrinología Veterinaria. 1a. Edición. Ed. Interamericana, S.A. México. pp. 197.
16. Pérez, F. 1966. Reproducción e Inseminación Artificial Ganadera. 1a. Edición. Ed. Científica-Méxica. Madrid, España. pp. 76, 97, 98 y 102.
17. Piña, C.A. 1973. Recolección y preservación de semen de bovino y evaluación de su calidad después de varios períodos de almacenamiento. ITESM Monterrey, N.L. Tesis sin publicar.
18. Sorensen, A.M. 1975. Laboratory Manual for Animal Reproduction. 3a. Edición. Ed. Calypso, S.A. Mendall/huot Publishing Company Dubuque, Iowa. pp. 48-58.

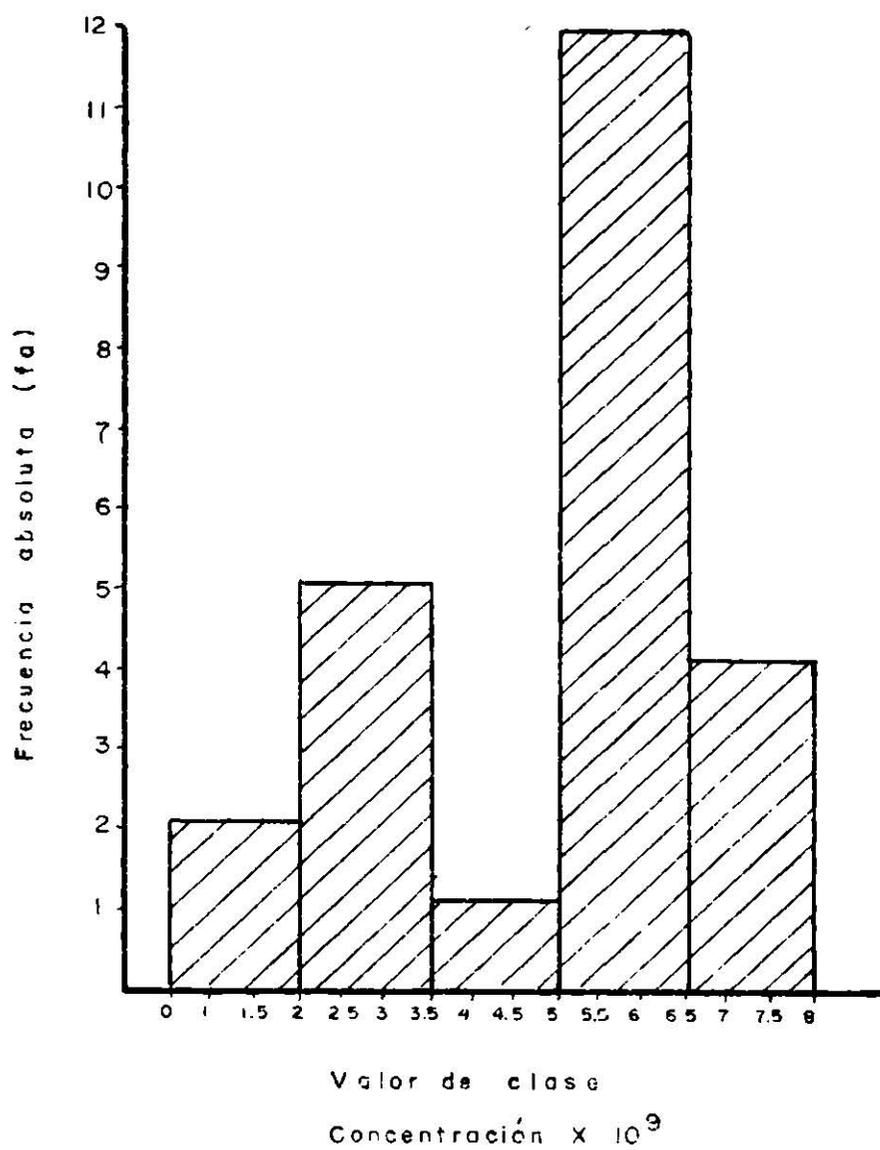
19. Sorensen, A.M. 1984. Reproducción Animal, Principios y Prácticas. 1a. Edición. Ed. Calypso, S.A. pp. 125-137.
20. Zemjanis, R. 1974. Reproducción Animal, Diagnóstico y Técnicas Terapeúticas. 2a. Reimpresión. Editorial LIMUSA. México, D.F. pp. 158, 166, 199 y 200.



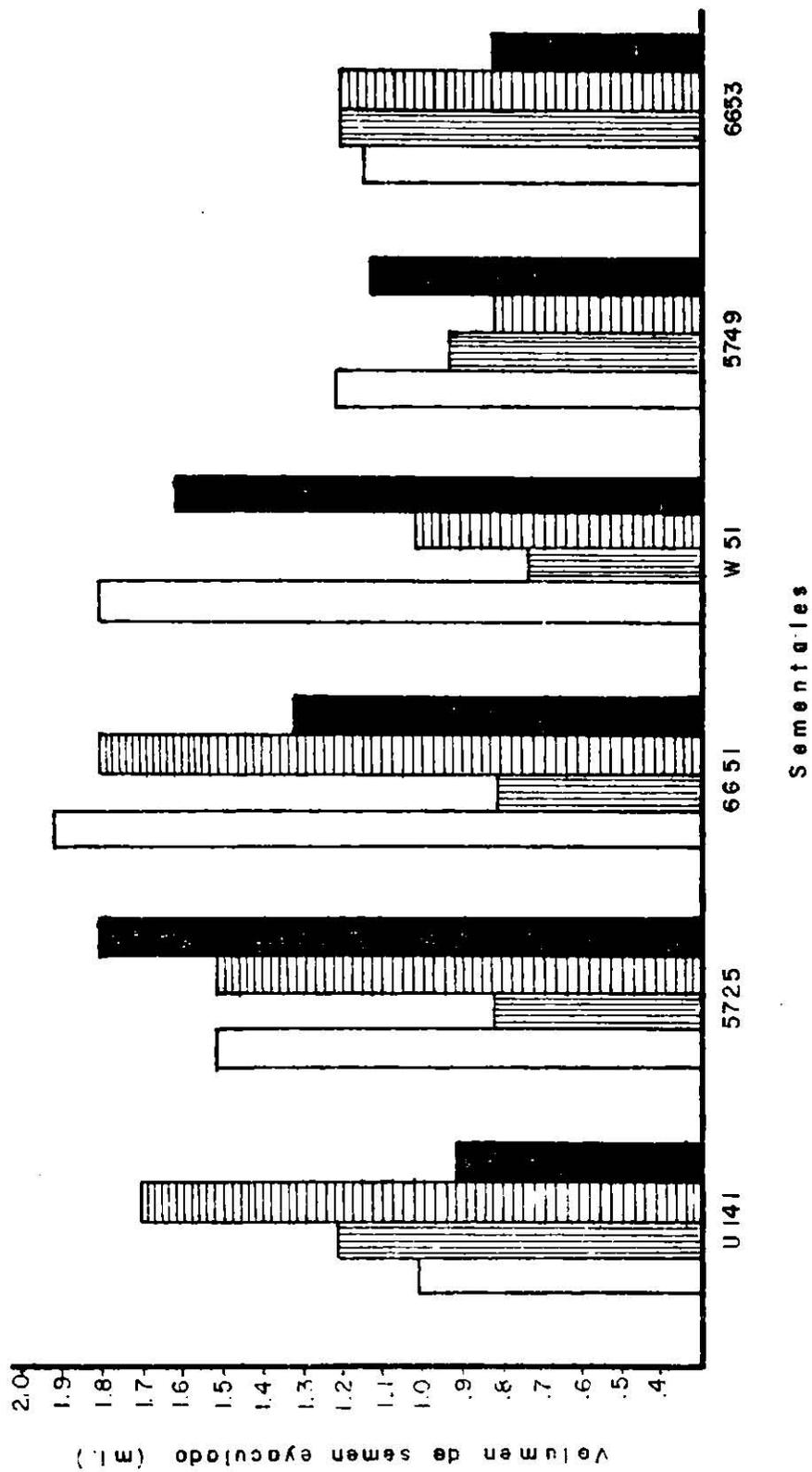
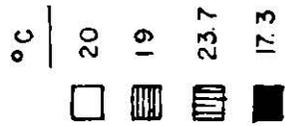
GRAFICA 1. Variación del volumen de semen eyaculado del grupo de machos caprinos de la raza Nubia.



GRAFICA 2. Variación de la motilidad del semen del grupo de machos caprinos de la raza Nubia.



GRAFICA 3. Variación de la concentración espermática del semen del grupo de machos caprinos de la raza Nubia



GRAFICA 4. Variación estacional del volumen del semen eyaculado en machos de la raza Nubia.

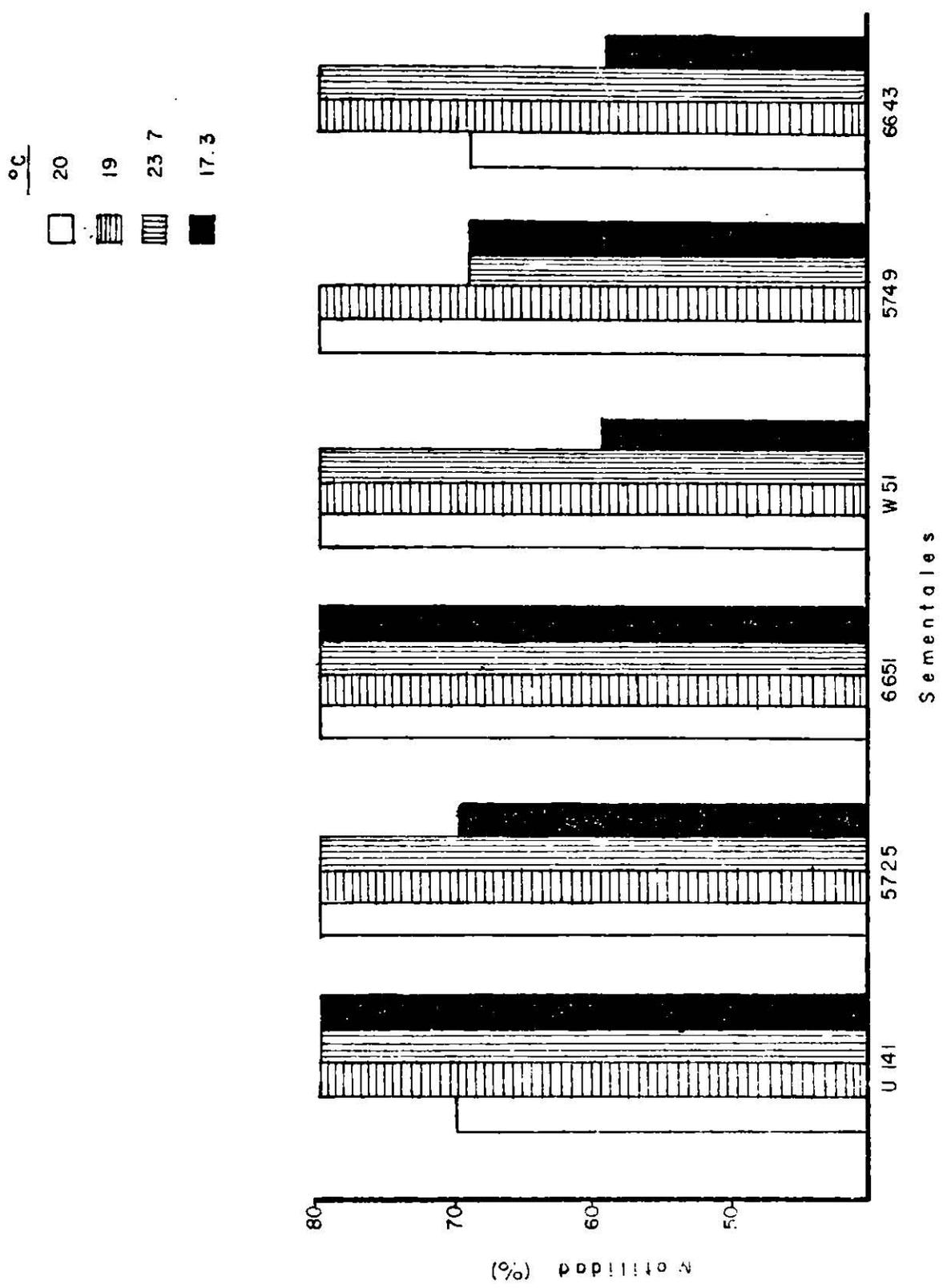
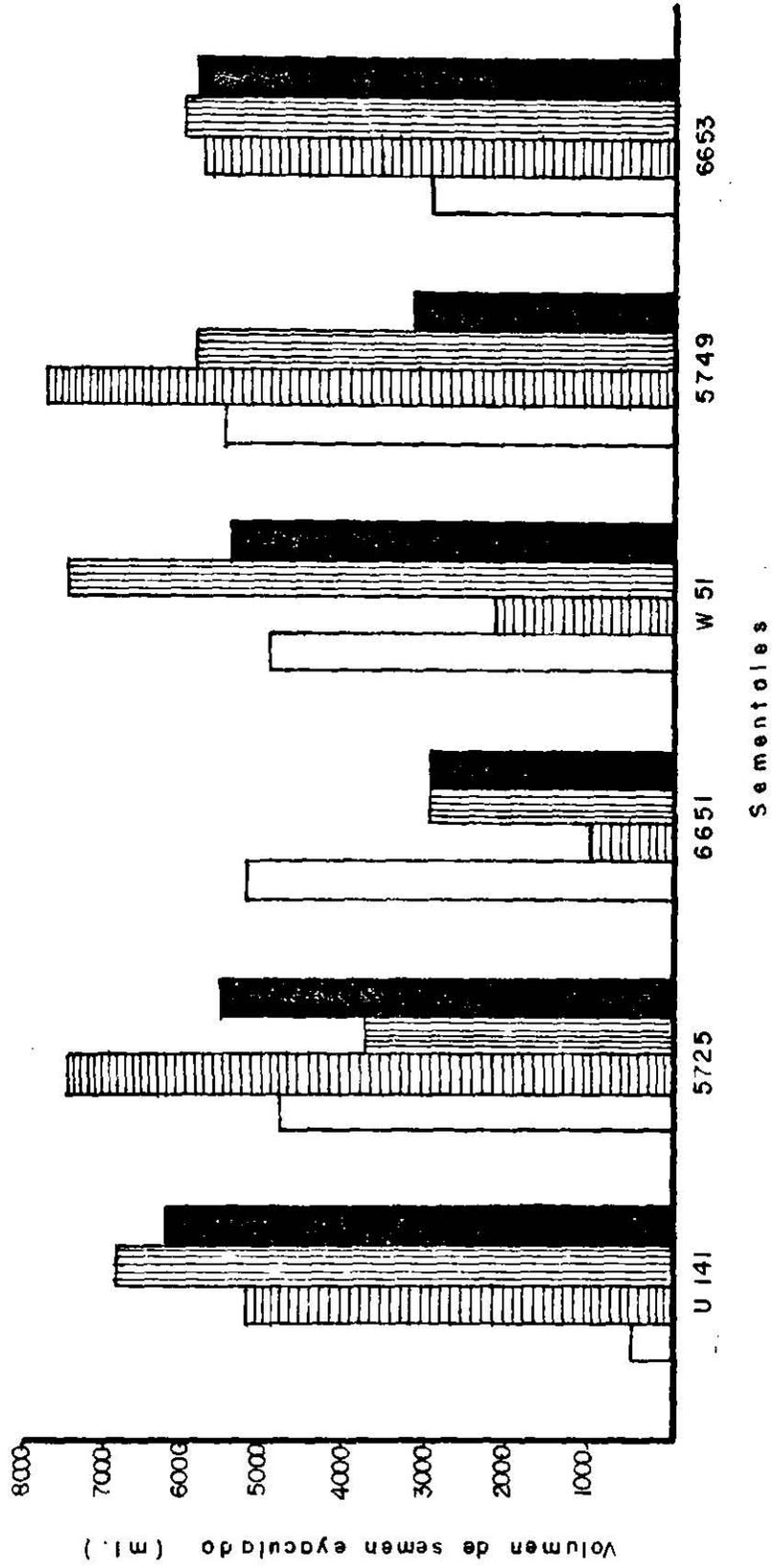
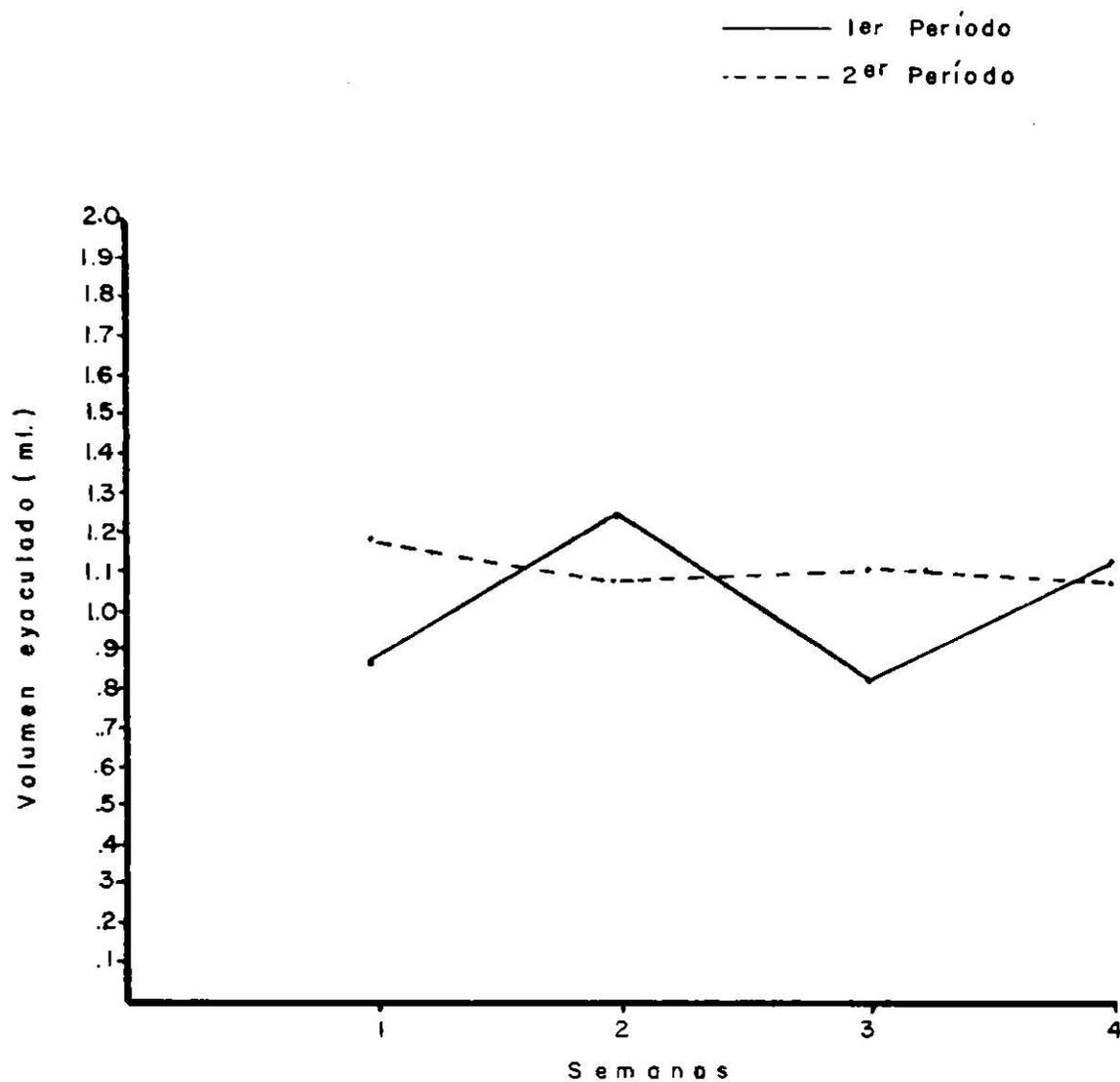


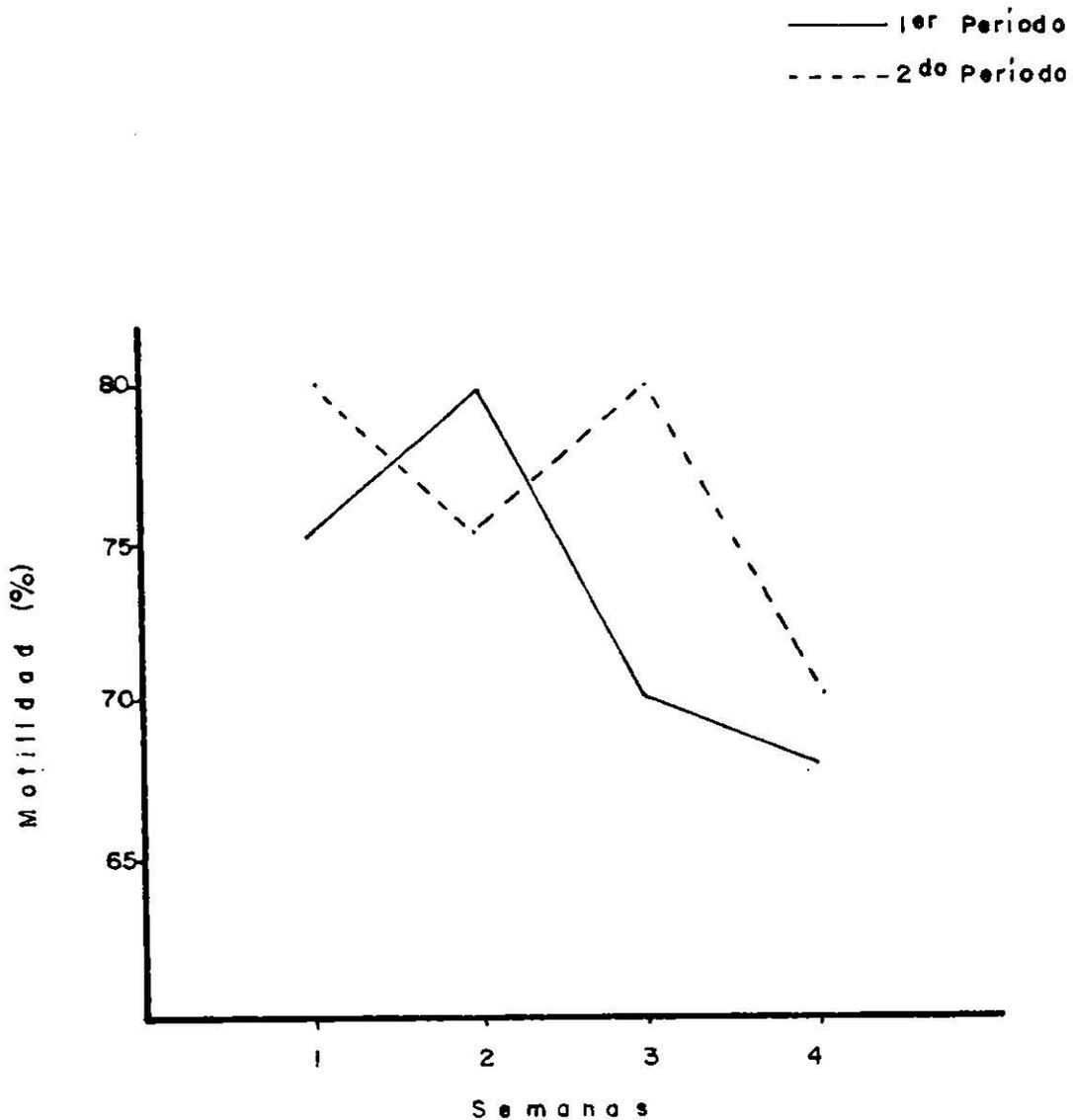
FIGURA 5. Variación estacional de la motilidad del semen de machos caprinos de la raza Nubia.



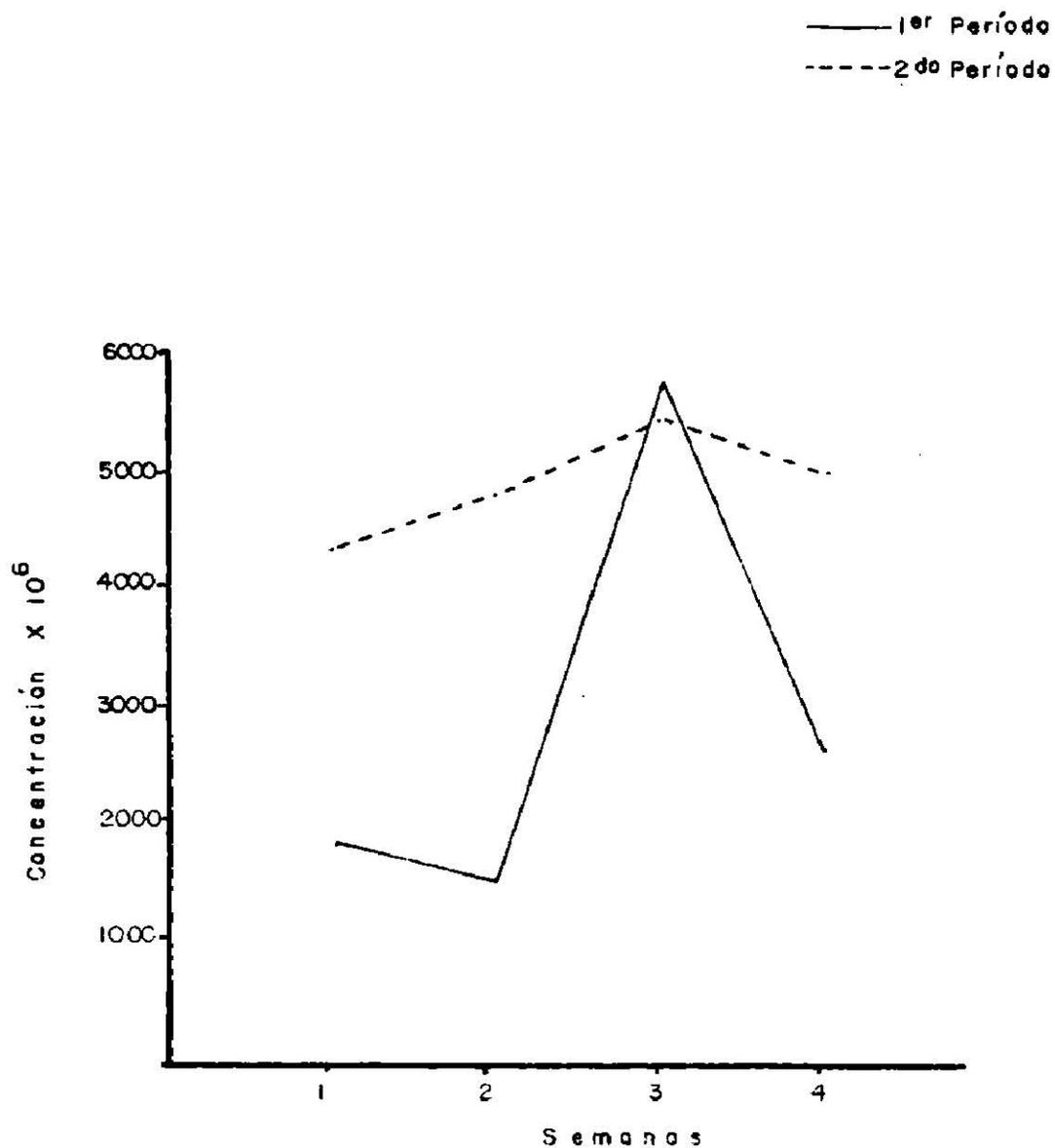
GRAFICA 6. Variación estacional de la concentración espermática del semen en machos caprinos de la raza Nubia.



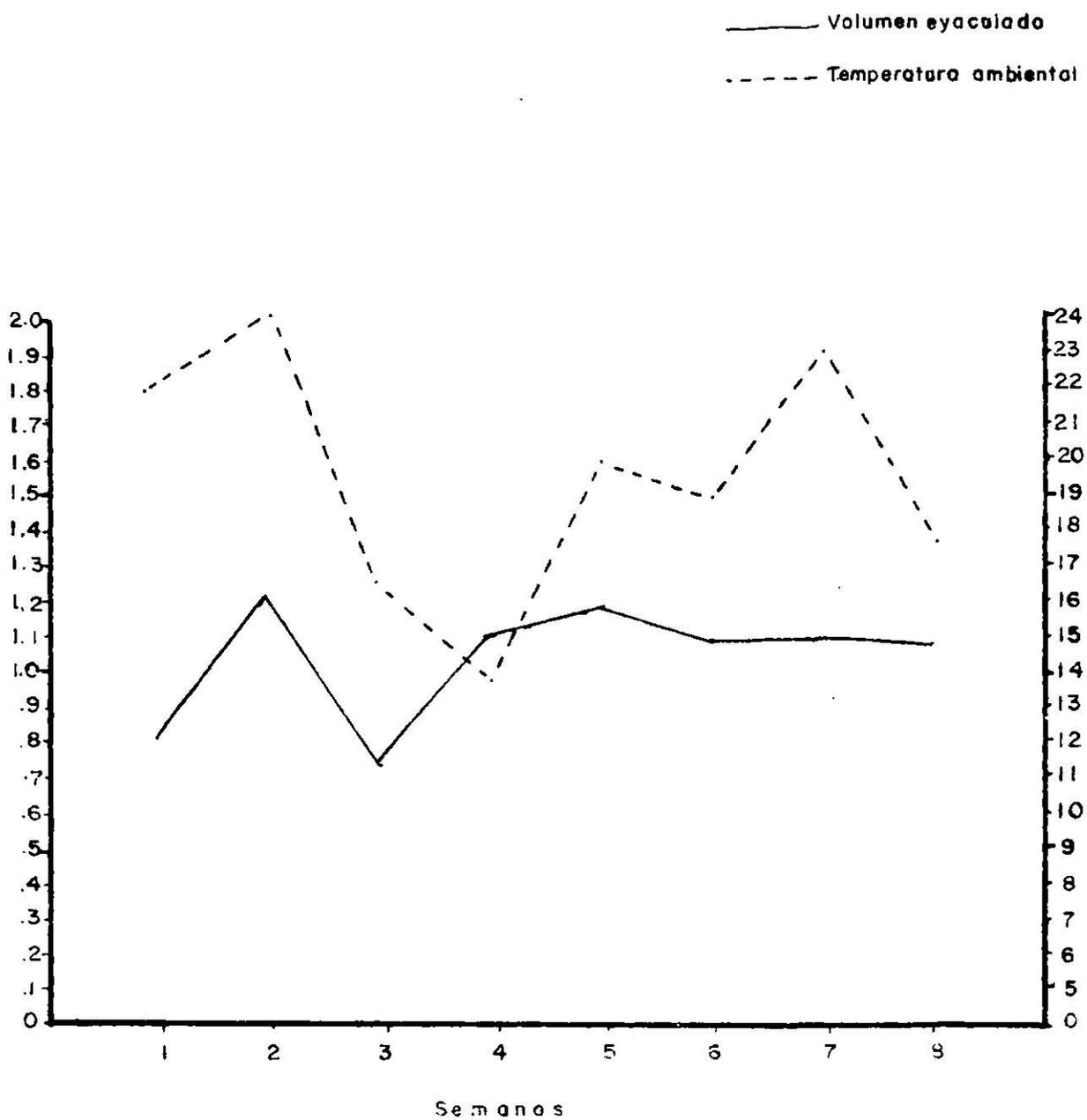
GRAFICA 7. Comparación por grupo de los machos de la raza Nubia en el volumen eyaculado en los dos primeros periodos (24-Sep-14 Oct) y (21 Oct-11 Nov.).



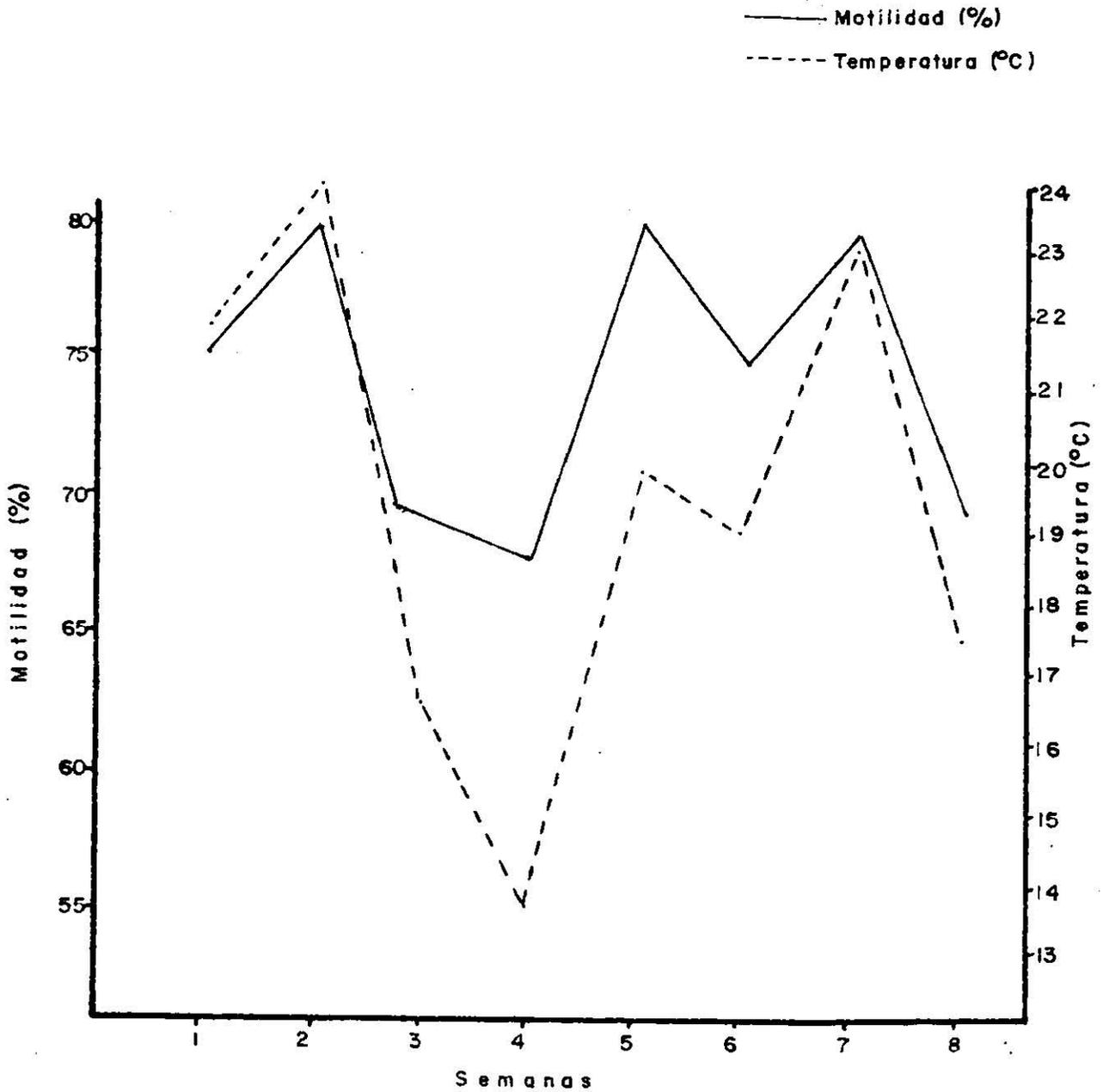
GRAFICA 8. Comparación por grupo de los machos de la raza Nubia en la moti-
lidad presentada en los dos primeros periodos (23 Sep-11 Nov)
y (21 Oct.-11 Nov.).



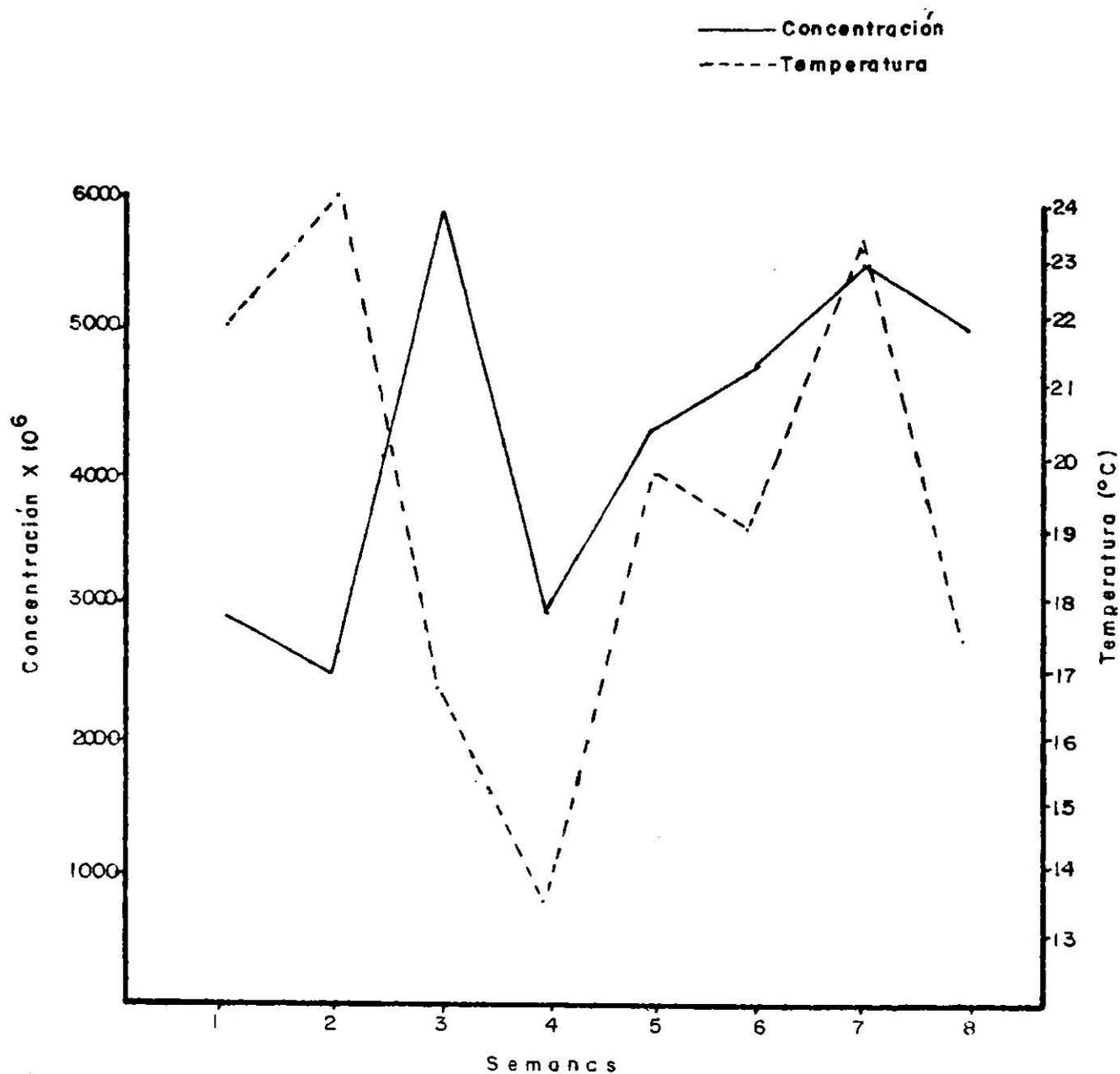
GRAFICA 9. Comparación por grupo de los machos de la raza Nubia en la concentración presentada en los dos primeros periodos (1^o Sep-1^o Nov) y (21 Oct-11 Nov).



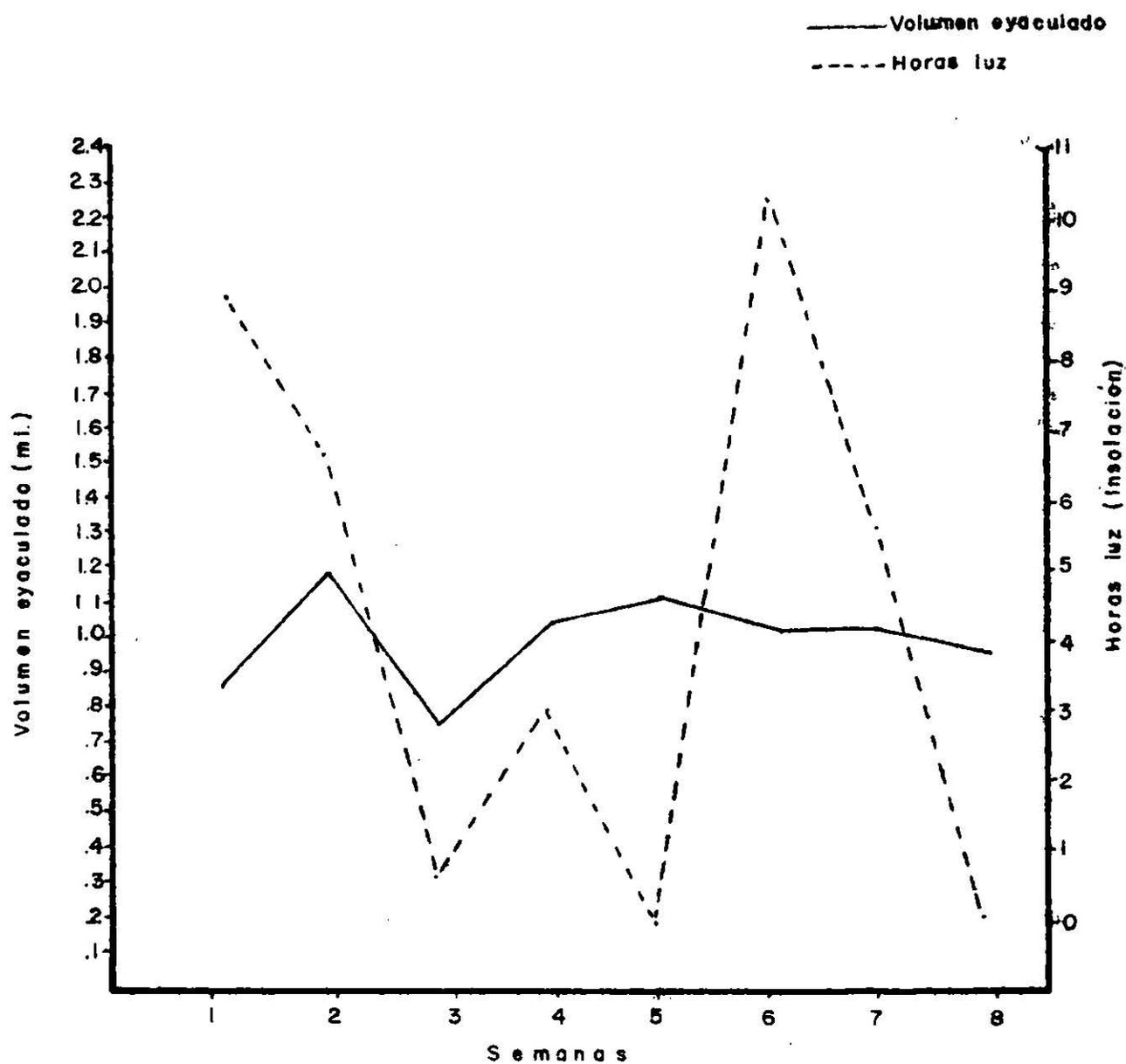
GRAFICA 10. Comparación del grupo de machos de la raza Nubia durante los primeras ocho semanas del experimento (23 y 12 de Sep., 12, 14, 21 y 28 de Oct. y 4 y 11 de Nov) en el volumen eyaculado con respecto a la temperatura ambiental.



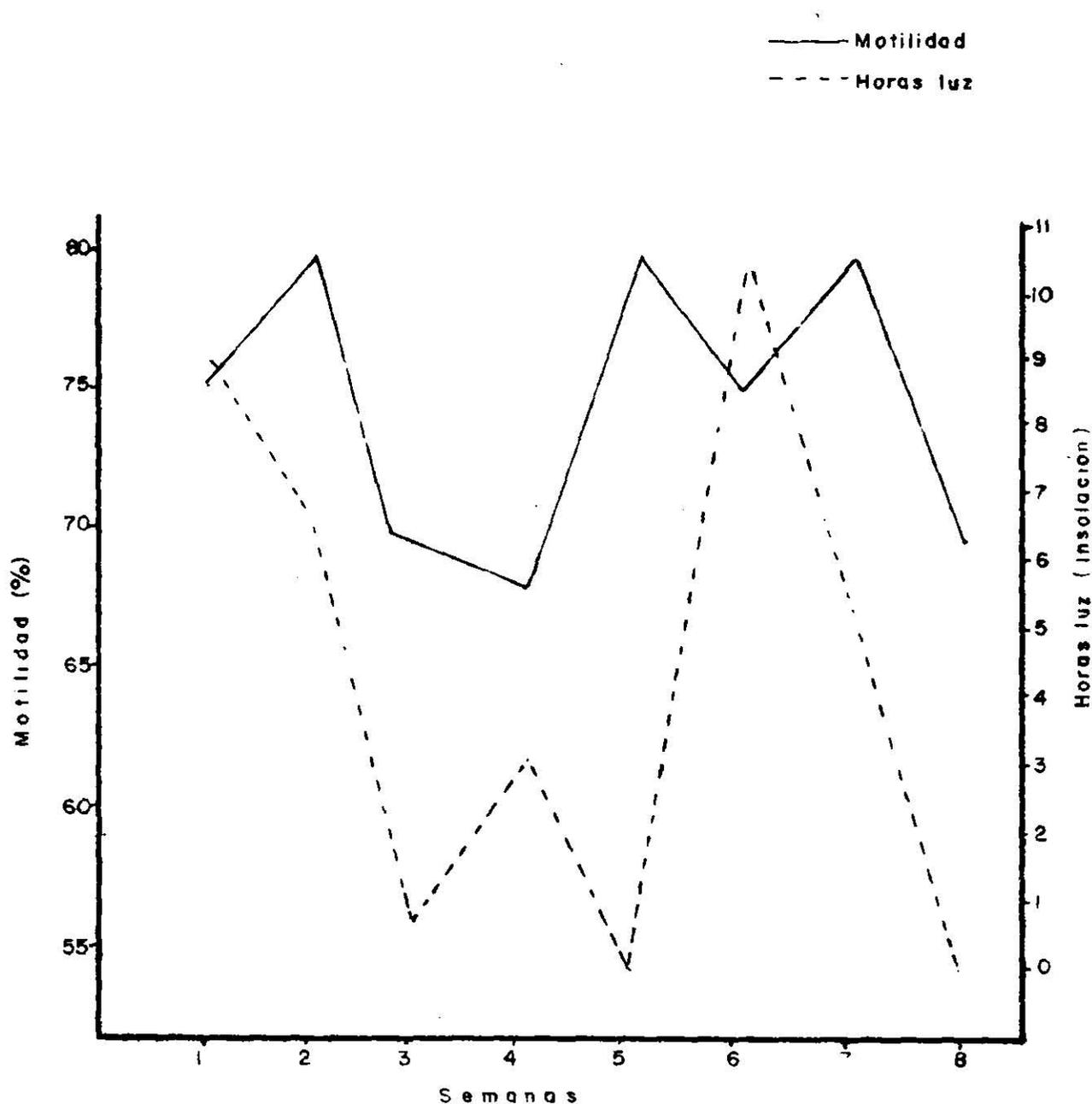
GRAFICA 11. Comparación del grupo de machos de la raza Nubia durante las primeras ocho semanas (23 y 30 de Sep., 7, 14, 21 y 28 de Oct. y 4 y 11 de Nov.) con el porcentaje de motilidad y temperatura ambiental.



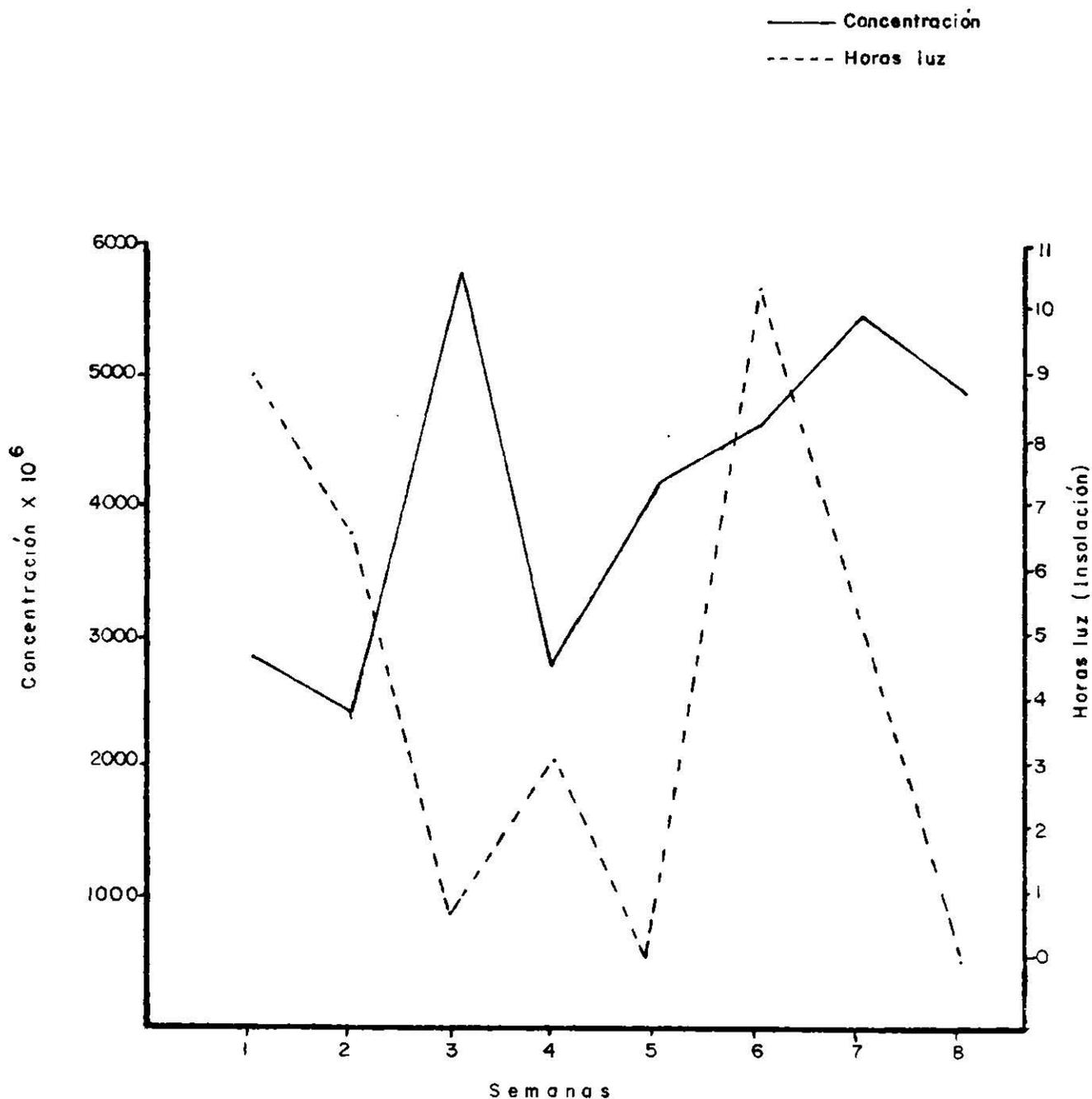
GRAFICA 12. Comparación por grupo de machos de la raza Nubia durante las primeras ocho semanas (23 y 30 de Sept., 7, 14, 21 y 28 de Nov. y 4 y 11 de Nov.) en la concentración y temperatura ambiental.



GRAFICA 13. Comparación del comportamiento de los machos de la raza Nubia en el volumen eyaculado en las primeras ocho semanas (23 y 30 de Sep., 7, 14, 21 y 28 de Oct, 4 y 11 de Nov) con respecto a las horas luz que se presentaron.



GRAFICA 14. Comparación por grupo del comportamiento de los machos de la raza Nubia en la motilidad presentada en las primeras ocho semanas (23 y 30 de Sep., 7, 14, 21 y 28 de Oct., 7 y 11 de Nov) con respecto a las horas luz presentadas en diferentes fechas.



GRAFICA 15. Comparación del comportamiento de los machos de la raza Nubia en la concentración presentada durante las primeras ocho semanas del experimento (23 y 30 de Sep., 7, 14, 21 y 28 de Oct y 4 y 11 de Nov.) con respecto a las horas luz presentadas en el período.

LABORATORIO DE REPRODUCCION ANIMAL
FACULTAD DE AGRONOMIA

REPORTE DE EVALUACION DE SEMEN

DPTO. DE ZOOTECNIA MARIN, N.L.

00 005

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

PROPIETARIO: F.A.U.A.N.L. LOCALIZACION DEL RANCHO MARIN, N.L. METODO DE EXTRACCION: VAGINA ARTIFICIAL ___ ELECTROEYACULADOR ___ OTRO ___

Horas luz

FECHA	Nº DEL ANIMAL RAZA Y EDAD	ERECCION	EYACULADO No.	VOLUMEN	COLOR APARIENCIA	PH	MOTILIDAD	MOVIMIENTO AVANCE	MORFOLOGIA % ANORMALES	CONCENTRACION POR ml.	TEMPERATURA RECTAL	TEMP. Y TIEMPO	HORA DE RECOLECCION		OBSERVACIONES	DIAGNOSTICO
													INICIO	FINAL		
4-XI-86	5725	Poca	1er	1.2.	B.L.	7	80%	4	----	3850 X 10 ⁶	39°C	23.7	9:35	9:36		A.R.
4-XI-86	6651	Si	1er	1.5	B.C.	7	80%	4	----	3210 X 10 ⁶	39.8°C		9:40	9:42		A.R.
4-XI-86	U141	No	1er	1.5	B.L.	7	80%*	4	---	5980 X 10 ⁶	40.5°C		10:35	10:38		A.R.
4-XI-86	W51	Si	1er	0.7	B.C.	7	80%	4	---	7310 X 10 ⁶	41.0°C		10:46	10:50		A.P.
4-XI-86	5799	Si	1er	.5	B.C.	7	70%	3	---	5940 X 10 ⁶	40.5°C		11:16	11:20		A.R.
4-XI-86	6655	Si	1er	1.0	B.C.	7	80%	4	---	5960 X 10 ⁶	41.0°C		11:25	11:30		A.R.
11-XI-86	6651	Si	1er	1.1	B.C.	7	80%*	4	---	3260 X 10 ⁶	39°C		10:12	10:15		A.R.
11-XI-86	5725	Si	1er	1.5	B.L.	7	70%	3	1%	5770 X 10 ⁶	39°C		10:27	10:28		A.R.
11-XI-86	6653	Si	1er	0.6	B.C.	7	60%	2	---	5850 X 10 ⁶	39.6°C		10:56	11:00		A.R.
11-XI-86	U141	Si	1er	0.6	B.C.	7	80%*	4	2%	5330 X 10 ⁶	39.6°C		11:12	11:16		A.R.
11-XI-86	5749	Si	1er	0.9	B.C.	8	70%	3	---	3450 X 10 ⁶	39.3°C		11:45	11:48		A.P.
11-XI-86	W51	Si	1er	1.3	B.L.	7	60%	2	---	5690 X 10 ⁶	39.8°C		11:58	12:05		A.R.
	(*) Excelente															
	AR = Apto para reproducción															
	NAR = No apto para reproducción															
	BL = Blanco Lechoso															

NOTA: Todos los animales son de la raza Nubia.

BC = Blanco cremoso

ENCARGADA DEL LABORATORIO

JEFE DEL LABORATORIO

ING. MA ELENA CONTRERAS MARTINEZ

M.V.Z. JAVIER OOLIN NEGRETE M.C.

LABORATORIO DE REPRODUCCION ANIMAL
FACULTAD DE AGRONOMIA

REPORTE DE EVALUACION DE SEMEN

DPTO. DE ZOOTECNIA MARIN, N.L.

00 003

ESPECIE: BOVINO ___ OVINO ___ CAPRINO SUINO ___ OTROS ___

PROPIETARIO: F.A.I.A.N.I. LOCALIZACION DEL RANCHO MARIN, N.L. METODO DE EXTRACCION: VAGINA ARTIFICIAL ___ ELECTROEYACULADOR ___ OTRO ___

Horas Tuz

FECHA	N.º DEL ANIMAL RAZA Y EDAD	ERECCION	EYACULADO N.º	VOLUMEN	COLOR APARIENCIA	P H	MOTILIDAD	MOVIMIENTO AVANCE	MORFOLOGIA % ANORMALES	CONCENTRACION POR ml.	TEMPERATURA RECTAL	TEMP. Y TIEMPO	HORA DE RECOLECCION		OBSERVACIONES	DIAGNOSTICO		
													INICIO	FINAL				
21-X-86	U141	Poca	1er.	0.7	B.A.	8	70%	3	---	560 X10 ⁶	40°C	20%	8:27	8:31		N.A.R.		
21-X-86	5725	Si	1er.	1.2	B.A.	7	80%	4	---	5050X10 ⁶	40°C	20%	10:05	10:07		A.R.		
21-X-86	5651	Si	1er	1.6	B.C.	7	80%*	4	---	5350X10 ⁶	40.5°C	20%	10:58	11:03		A.R.		
21-X-86	W51	Si	1er.	1.5	B.C.	7	80%*	3	---	5660X10 ⁶	40.6°C	20%	11:05	11:06		A.R.		
21-X-86	5749	Si	1er	1.0	B.C.	8	80%	3	---	5930X10 ⁶	39.5°C	20%	12:28	12:30		A.R.		
21-X-86	6653	Si	1er	0.9	B.A.	8	70%	3	---	3249X10 ⁶	40.7°C	20%	12:34	12:37		A.R.		
28-X-86	5749	Si	1er	0.6	B.C.	8	80%	4	02%	7689X10 ⁶	39.5°C	19	9:35	9:37	10:15	A.R.		
28-X-86	5725	Si	1er.	0.5	B.C.	8	80%	4	04%	7530X10 ⁶	39.6°C		11:38	11:43		A.R.		
28-X-86	6651	Poca	1er	0.5	B.A.	7	70%	3		1050X10 ⁶	40.5°C		12:56	1:01		N.A.R.		
28-X-86	6653	Si	1er.	1.0	B.L.	7	80*	4	03%	5710X10 ⁶	41.4°C		1:07	1:12		A.R.		
29-X-86	W51	Si	2do.	0.4	B.L.	8	60%	2	08%	2310X10 ⁶	42°C		2:30	2:35		N.A.R.		
29-X-86	U141	Si	12	0.9	B.C.	7	80*	4		5360X10 ⁶	41°C		2:46	2:49		A.R.		
(*) Excelente					B.L. Blanco lechoso			NOTA: Todos los animales son de la raza Nubia										
AR	Apto para reproducción				B.C. Blanco Cremoso													
NAR	No apto para reproducción				B.A. Blanco acinoso													

ENCARGADA DEL LABORATORIO

JEFE DEL LABORATORIO

ING. MA ELENA CONTRERAS MARTINEZ

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

