



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**EFEECTO DE LA SUPLEMENTACION VITAMINICA SOBRE  
GANANCIA DE PESO Y BIOMETRIA HEMATICA  
EN CABRITAS EN CRECIMIENTO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

**Efrén Estrada Paqui**

**ASESOR : M.V.Z. Emilio Suberbie Aguirre**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue observar el efecto de la suplementación vitamínica sobre ganancia de peso y biometría hemática en cabritas en crecimiento durante 3 meses. Se utilizaron 24 hembras de las razas Saanen, Nubia y Alpina divididas en 4 grupos de 6 hembras y con edad promedio de 3 semanas.

Al grupo 1 se le determinó como control, al grupo 2 se le aplicaron vitaminas hidrosolubles (complejo B), al grupo 3 se le aplicaron vitaminas liposolubles (ADE) y al grupo 4 se le aplicaron vitaminas hidrosolubles más vitaminas liposolubles. Semanalmente se registró el peso a los 4 grupos.

La toma de muestras de sangre para el examen de biometría hemática fue cada semana para los 4 grupos y se evaluó: cuenta de eritrocitos, niveles de hemoglobina y hematocrito.

Los resultados obtenidos mostraron ganancias de peso para el grupo 1 de  $61.68 \pm 29.00$  g/día, para el grupo 2 de  $70.38 \pm 23.42$  g/día, para el grupo 3 de  $75.27 \pm 29.01$  g/día y para el grupo 4 de  $79.80 \pm 8.93$  g/día; no se observó efecto estadísticamente significativo de la suplementación vitamínica durante el crecimiento, sin embargo se observó que las cabritas del grupo 4 obtuvieron mejor peso en transcurso de la investigación que el grupo control.

# INDICE

	Página
I. INTRODUCCION .....	1
VITAMINAS .....	4
a) Clasificación .....	4
b) Uso en cabras .....	5
c) Efecto hematológico.....	10
II. MATERIAL Y METODO.....	12
III. RESULTADOS.....	15
IV. DISCUSION.....	22
V. CONCLUSION.....	24
VI. BIBLIOGRAFIA.....	25

Los valores obtenidos para los parámetros evaluados en el exámen de biometría hemática no mostraron diferencia estadística significativa del efecto de la suplementación vitamínica - en contraste con lo reportado en becerros y corderos.

## I INTRODUCCION

De los animales domésticos, la cabra es considerada por su régimen y hábitos alimenticios, precocidad, prolificidad y resistencia a enfermedades como una especie que puede contribuir de manera importante al desarrollo pecuario del país (2, 3, 12).

Debido a su amplio rango de adaptación se le encuentra desde los trópicos secos hasta zonas áridas extremas con vegetación arbustiva, zonas que ocupan en el territorio nacional el 60 % de la superficie total (1). La cabra con su hábito alimenticio de ramoneo es la especie animal más indicada para un aprovechamiento racional de estas zonas donde se localiza la mayoría de los agostaderos naturales del país (2).

La población de cabras se incrementó de manera no gradual de los años 1972 a 1980 en un 0.43 % que en número de animales representa 405610 cabezas durante 9 años, para 1980 la población caprina total fue de 9638000 cabras. La producción de leche de cabra en el país se ha incrementado gradualmente de los años 1972 a 1980, este aumento fue del 4.6 % en los 9 años lo que representa un promedio anual de 5518 litros, estimándose que la producción total para 1980 fue de 278701 litros. Así mismo la producción de carne en canal de cabra ha tenido un aumento gradual importante y nos indica que de los años 1972 a 1980 se incrementó alrededor del 9.09 % lo cual re

presenta 280555 canales por año. Para 1980 el consumo se estimó en 305000 Kgs. de carne principalmente de cabrito lechado - antes de 30 a 45 días de edad (7).

En México no existe un sistema de producción caprino - definido debido a las condiciones precarias de producción forrajera que persisten principalmente en el pastoreo extensivo, en donde las cabras no reciben suplementación mineral y/o vitamínica (2).

Estudios bromatológicos de forrajes y arbustivas consumidas por las cabras muestran que aún cuando en su mayoría satisfacen los requerimientos para proteína y energía, no cubren todas las necesidades nutricionales de minerales y vitaminas - (19). Además la disponibilidad de forraje es muy variable durante todo el año originando dietas pobres y desequilibradas - principalmente en los meses secos (3,8,10).

Debido a la estacionalidad reproductiva de la cabra, - en nuestro medio los últimos meses de gestación se desarrollan durante la época de sequía (octubre a marzo) (23); en este período su alimentación es a base de heno y rastrojos los cuales en su mayoría son deficientes en vitaminas principalmente - ADE, lo cual repercute posteriormente en forma negativa en el crecimiento del cabrito y en la producción láctea de la cabra.

Existen varias investigaciones acerca de la suplementación vitamínica para el crecimiento de los animales domésticos

principalmente: rumiantes, becerros (14) y corderos (9). En cabritos no se ha reportado el efecto de la suplementación de vitaminas sobre su crecimiento.

La cabra comienza su vida como un animal monogástrico, requiere de la suplementación extrínseca de vitaminas tales como liposolubles (ADE) ya que no tiene reserva en el hígado (24) y sólo depende del calostro y leche de cabra e hidrosolubles (complejo B) puesto que el rúmen empieza a desarrollarse en esta especie a los 10 días y completándose hasta los 3 meses de edad (5,11,22). Así mismo del nacimiento al 4 mes de edad la velocidad de crecimiento en caprinos es rápida hasta alcanzar un 50 % de su peso adulto (18) esto indica que los cabritos tienen un requerimiento vitamínico muy alto como cualquier monogástrico en crecimiento.

Según investigaciones en Francia (18), es deseable obtener un máximo crecimiento en las cabritas alcanzando de 28 a 30 Kgs. a los 7 meses de edad, para poder ser cruzadas y que lleguen a su primer parto a los 12 meses; para alcanzar tales pesos es necesario un buen sistema de manejo y alimentación.



## VITAMINAS

Las vitaminas son compuestos orgánicos no relacionados químicamente, esenciales para el crecimiento normal de los animales (13) y las obtienen de 4 formas:

1. Las concentraciones variables de vitaminas de los diferentes alimentos contenidos en las raciones para animales.
2. A través de la síntesis microbial del tracto digestivo.
3. Transferencia materna por calostro y leche.
4. A través del útero al feto, siendo ésta una fuente crítica de vitaminas para el crecimiento prenatal y que haya una disponibilidad para el crecimiento necesario durante las primeras 6 semanas después del nacimiento (13,15).

### a) CLASIFICACION

Todas las vitaminas están clasificadas en 2 grupos o categorías, difiriendo por sus funciones bioquímicas en los tejidos animales (15).

- I. Vitaminas liposolubles, donde se incluyen la vitamina A, D, E y K.
- II. Vitaminas hidrosolubles, donde se incluyen las vitaminas del complejo B; tales como tiamina, riboflavina, piridoxina, colina, niacina, ácido pantoténico, ácido fólico, biotina, cianocobalamina e inositol (13).

## b) USO EN CABRAS

Si bien las cabras han sido utilizadas en extensos estudios de metabolismo en nutrición y lactación, no se tienen aún los conocimientos básicos de los requerimientos de nutrientes y la mayoría de los estudios relevantes sobre los requerimientos de vitaminas en cabras no están disponibles y sólo algunas publicaciones mencionan la hipovitaminosis o avitaminosis.

### Vitamina A y Carotenos:

La cabra bajo condiciones normales obtiene esta vitamina principalmente en forma de carotenos que están presentes en las plantas verdes, y posteriormente son convertidos en la pared intestinal a vitamina A.

Síntomas de deficiencia de vitamina A son probables que ocurran cuando la calidad de los forrajes es pobre, los concentrados no son suplementados y cuando se almacenan por largos períodos heno y rastrojos de poco valor nutritivo.

Cuando las cabras son mantenidas con dietas deficientes en vitamina A, los cabritos al nacimiento se observan débiles, con bajo peso, retraso en el crecimiento y mayor susceptibilidad a enfermedades.

La vitamina A contenida en la leche de cabra está sujeta al contenido de B carotenos de los alimentos. En contraste con la vaca, la leche de cabra no contiene B carotenos de ahí-

su color blanco-azuloso.

En estudios realizados por Frier et al., (1974) y Hall, (1979) observaron la concentración de vitamina A contenida en el alimento, en muestras de hígado después de una biopsia o en el rastro y en el plasma sanguíneo; concluyendo que es necesaria la suplementación de vitamina A a los cabritos después del nacimiento.

#### Vitamina D

El metabolismo de la vitamina D esta estrechamente relacionado con el calcio y fósforo, funcionando como vitamina anti rraquítica e importante en el crecimiento óptimo del cabrito.

La vitamina D es sintetizada en los animales por exposición a los rayos del sol; los síntomas clínicos típicos como raquitismos, patas arqueadas y retraso en el crecimiento pueden aparecer en los cabritos que estan en confinamiento y alimentados con substitutos de leche o cuando por mal manejo de la leche de cabra en la crianza artificial la vitamina D es inactivada.

En cabras lecheras la suplementación de vitamina D es importante en el forraje de invierno, paralelamente a la alta producción de leche y a una considerable excreción de calcio y fósforo por vía mamaria; provocando deficiencias prolongadas de vitamina D.

## Vitamina E y Selenio

Los tocoferoles normalmente se encuentran en grandes cantidades en las raciones para cabras, no obstante síntomas de deficiencia parecidos a otros rumiantes son observados en cabras.

La deficiencia de vitamina E resulta principalmente en distrofia muscular o llamada "enfermedad del músculo blanco" de gran importancia en cabritos.

El contenido de vitamina E en el calostro esta determinada por la nutrición de la cabra durante la gestación, por lo tanto se puede presentar la muerte súbita de cabritos lactantes antes de la 3 semana de edad, en cabritos de más edad y animales maduros la enfermedad ocurre después de un repentino ejercicio mostrando rigidez bilateral de miembros posteriores.

Los síntomas antes mencionados pueden ser causados por la deficiencia de selenio, en cuanto que hay un balance entre el efecto sinergista de la vitamina E y selenio; sin embargo sólo los tocoferoles pero no el selenio son efectivos en la prevención y tratamiento de distrofia muscular causada por un exceso de ácidos grasos insaturados en el alimento.

En lo que concierne a las vitaminas hidrosolubles la deficiencia en cabras adultas puede describirse sólo en pocos casos ya que son sintetizadas por las bacterias del rumen, por lo

tanto se presentan con mayor frecuencia síntomas de deficiencia en cabras jóvenes.

### Tiamina (Vitamina B1)

Se ha observado en la práctica diaria la enfermedad llamada poliencfalomalacia o también conocida como necrosis cerebrocortical, resultado de la deficiencia de tiamina descrita como enfermedad de las cabras por Episasse (1978) y Smith (1979). Afecta a los cabritos y cabras adultas con cuadro clínico nervioso en el cual es característico el temblor muscular y ataxia.

La deficiencia de tiamina se manifiesta: por un trastorno en la digestión ruminal y por lo tanto la falta de síntesis de esta vitamina, por la pobre absorción de tiamina debido a la administración de antimetabólicos como el amprolio usado frecuentemente en la desparasitación en la coccidiosis caprina, cuando las cabras consumen alimento mohoso dado que ciertos hongos producen tiaminasa y es conocido que el requerimiento de tiamina aumenta al incrementar el consumo de carbohidratos preferentemente con dietas a base de concentrados y ensilaje de maíz.

### Cianocobalamina (Vitamina B12)

Es conocido que el cobalto es un cofactor para la síntesis de esta vitamina por la flora ruminal, las deficiencias están enfocadas a la cantidad de cobalto en la dieta.

En cabritos se ha observado que su deficiencia causa -  
retraso en el crecimiento y mayor susceptibilidad a enfermedada--  
des (24).

### c) EFECTO HEMATOLOGICO

Después del nacimiento del cabrito, la hemátopoyesis - aumenta gradualmente durante la fase de rápido crecimiento y - el volumen sanguíneo se expande trasportando mayor cantidad de nutrientes en el sistema arterial conforme aumenta su metabolis mo corporal (21).

Las vitaminas que se encuentran involucradas en la madu ración de los eritrocitos y expansión de la sangre son princi-- palmente del complejo B como la tiamina (B<sub>1</sub>), piridoxina (B<sub>6</sub>) - y cianocobalamina (B<sub>12</sub>) (13,21).

Una deficiencia de estas vitaminas reducen la réplca - de la nucleoproteína para la formación del proruocito y con - un nivel muy bajo de hemoglobina provocando anemia y repercu-- tiendo en el crecimiento normal de los animales (13). Tamén - se ha reportado en la síntesis de hemoglobina la participación - de la riboflavina (16).

De las vitaminas liposolubles, la vitamina E ha mostra-- do ser necesaria en la protección de la membrana del eritrocit-- to (4).

De lo mencionado anteriormente se deduce la importancia de evaluar dentro del exámen de biometría hemática los paráme-- tros de hematocrito, hemoglobina y eritrocitos.

Cabe mencionar que en México no se ha elaborado un hemograma para esta especie (17) por lo que los siguientes valores reportados son utilizados en el diagnóstico clínico en otros países (6).

Eritrocitos	x $10^6$ /ml.....	8-18
Hematocrito	% .....	24-35
Hemoglobina	g/100 ml.....	8-14

El objetivo del presente estudio fue observar el efecto de la suplementación vitamínica sobre ganancia de peso y biometría hemática en cabritas en crecimiento.



## II MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se realizó en el Centro Nacional para la Enseñanza, la Investigación y la Extensión de la Zootecnia (Rancho Cuatro Milpas), área caprina de la F.M.V.Z.- U.N.A.M. y los exámenes de laboratorio para biometría hemática se hicieron con la colaboración del departamento de fisiopatología del I.N. I.P.- S.A.R.H.

Se utilizaron 24 hembras de las razas Saanén, Nubia y Alpina divididas en 4 grupos de 6 hembras, distribuidas de acuerdo a su fecha de nacimiento y con edad promedio de 3 semanas. Las cabritas fueron alojadas por parejas en corraletas de cemento con comedero y bebedero al frente y cama de paja. Se desparasitaron al mes de edad contra coccidios.

Se llevó a cabo el siguiente régimen alimenticio para los 4 grupos; según el programa de alimentación del área caprina. Del nacimiento al tercer día calostro y leche de la madre, del día 3 al mes de edad se alimentó con mamflas de vidrio con chupón de hule latex especial para cabritos a base de leche de cabra 300 ml. en la mañana y 300 ml. en la tarde, concentrado comercial de iniciación para becerros a libre acceso a partir del día 8 de edad, alfalfa achicalada a libre acceso a partir del día 15 y agua potable a libre acceso.

Al grupo 1 se le determinó como control; al grupo 2 se le aplicó vitaminas hidrosolubles (Potenay \*) a dosis recomendada en el medicamento para cabritos de 10 ml. oral, mediante jeringa de plástico una vez por semana hasta llegar a 11 tratamientos; al grupo 3 se le aplicó vitaminas liposolubles (Vigantol fuerte \*\*) igualmente a dosis recomendada en el medicamento de .5 ml. intramuscular y dosis única al inicio del experimento y al grupo 4 se le aplicó vitaminas hidrosolubles más - vitaminas liposolubles en las dosis y formas antes descritas.

En el transcurso del presente trabajo, el cual tuvo una duración de 3 meses se pesaron las cabritas antes del suministro de alimento cada semana en báscula de 25 kgs. registrando el peso y posteriormente se determinó la ganancia de peso diario, para los 4 grupos. Durante el pesaje se aplicaron las vitaminas hidrosolubles a los grupos 2 y 4.

Las muestras de sangre para el examen de Hematología hemática se obtuvieron para los 4 grupos de la vena yugular y usando tubos vacutainers con anticoagulante (heparina sodi- ca). Se tomaron de 3 a 5 ml. de sangre dependiendo de la edad y peso corporal de las cabritas semanalmente.

El envío de las muestras fue en refrigeración hasta el laboratorio donde se evaluó cuenta de eritrocitos, niveles de hemoglobina y hematocrito registrando los valores reportados.

La evaluación estadística de los resultados obtenidos para ganancia de peso y biometría hemática de los 4 grupos se determinó por medio del análisis de varianza y prueba de Fisher L.S.D. (25).

- \* Clorhidrato de tiamina, riboflavina, clorhidrato de piridoxina, nicotinamida y cianocobalamina.
- \*\* Vitamina A (palmitato), D<sub>3</sub> y E (acetato de tocoferol).

### III RESULTADOS

Los resultados para ganancia de peso diario se presentan en la tabla 1. Como podemos observar, la ganancia de peso no mostró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control (1) y los grupos suplementados (2,3,4) al concluir el estudio.

Sin embargo también podemos observar, que en la semana 8 la diferencia es altamente significativa ( $P < 0.01$ ) y en las semanas 9 y 11 la diferencia significativa fue ( $P < 0.05$ ) para los grupos tratados sobre el grupo control, así mismo concordando estas diferencias con los puntos de mayor crecimiento graficados en la fig. 1

La ganancia de peso tuvo 2 puntos en los cuales disminuye drásticamente, como se observa en las gráficas de la fig. 1, el primero en la semana 4 y manteniéndose hasta la semana 7 y el segundo en la semana 10.

Tabla. 1 Valor promedio por semana para ganancia de peso diario en gramos.

Semanas	grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4
1	103.5	70.3	110.5	124.9
2	95.1	87.5	98.8	109.6
3	100.8	100.0	79.7	108.3
4	91.0	75.7	90.4	71.6
5	42.8	87.1	35.7	48.5
6	33.3	47.2	50.0	66.6
7	46.9	40.0	48.0	54.7
8 **	50.0 <sup>a</sup>	105.6 <sup>b</sup>	108.3 <sup>b</sup>	116.5 <sup>b</sup>
9 *	42.1 <sup>a</sup>	67.8 <sup>a</sup>	104.2 <sup>b</sup>	66.1 <sup>a</sup>
10	34.5	38.1	38.0	37.1
11 *	38.5 <sup>a</sup>	54.7 <sup>a</sup>	64.3 <sup>a</sup>	74.0 <sup>b</sup>
$\bar{X}$	61.68	70.38	75.27	79.80
D.E.	± 29.00	± 23.42	± 29.01	± 8.93

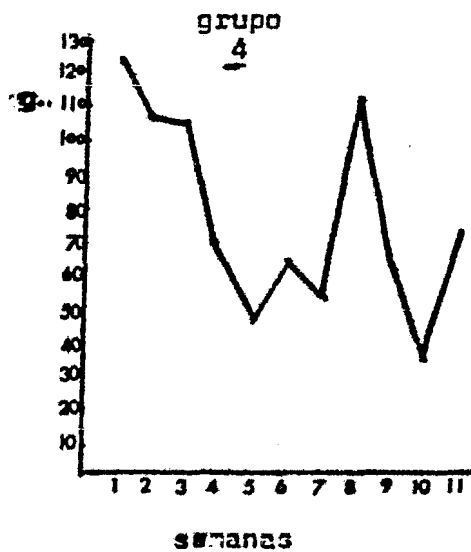
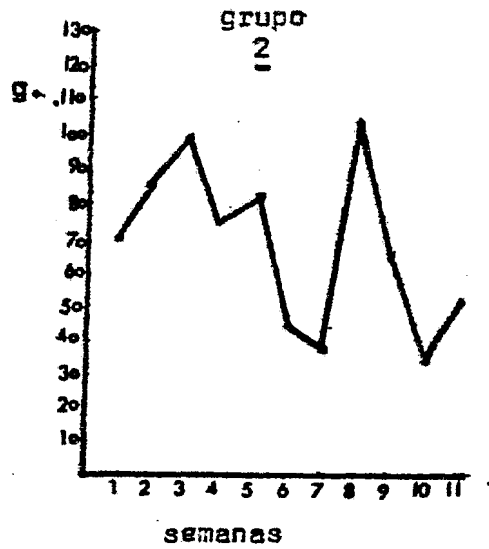
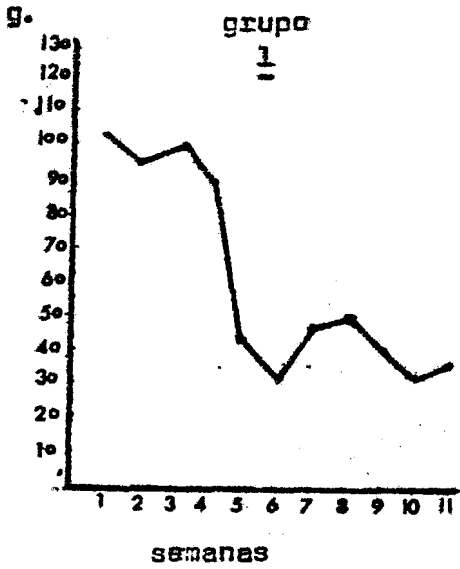
Medias con la misma letra no difieren significativamente entre si.

\*\* (  $P < 0.01$  )

\* (  $P < 0.05$  )

D.E. Desviación Estándar

Fig.1 Valor promedio por semana para ganancia de peso diario para cada grupo.



Los resultados obtenidos en el exámen de biometría hemática se reportan para cuenta de eritocitos en la tabla 2, niveles de hemoglobina en la tabla 3 y hematocrito en la tabla 4.

#### Eritrocitos

No se encontró diferencia estadística significativa durante las semanas en estudio, ni al concluir el mismo; sin embargo podemos observar en la tabla 2 que el grupo (4) mostró menor variación durante las semanas en estudio que el grupo (1).

#### Hemoglobina

Los niveles de hemoglobina, no mostraron diferencias significativas entre el grupo (1) y los grupos (2,3,4); como podemos observar en la tabla 3.

#### Hematocrito

Los valores obtenidos para este parámetro no mostraron diferencia significativa, sin embargo nuevamente el grupo (4) obtuvo menor variación en los promedios registrados por semana que el grupo (1); como se observa en la tabla 4.

Tabla. 2 Valor promedio por semana para Eritrocitos.  
x  $10^6/\mu\text{l}$ .

Semanas	grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4
B*	12.50	14.03	13.54	14.76
1	17.15	14.29	15.86	14.94
2	15.31	14.93	13.45	13.36
3	12.45	12.23	12.78	13.42
4	14.23	12.10	13.01	13.45
5	12.29	13.65	13.47	12.77
6	12.59	13.36	13.21	13.31
7	14.52	13.44	15.50	14.11
8	12.97	13.35	13.82	14.12
9	13.27	12.38	11.01	14.26
10	12.72	11.32	12.66	14.34
11	13.17	13.89	14.22	14.70
$\bar{X}$	13.47	13.36	13.42	14.00
D.E.	* 1.59	* .88	* 1.31	* .65

B\* Línea Basal

D.E. Desviación Estándar



Tabla. 3 Valor promedio por-semana para Hemoglobina  
g/100 ml.

Semanas	grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4
B*	11.40	10.73	11.49	11.55
1	11.15	11.26	10.76	10.94
2	11.31	12.20	11.71	11.38
3	10.24	10.42	10.85	10.82
4	9.17	9.63	9.10	9.00
5	10.18	10.80	10.70	11.13
6	10.17	10.98	10.71	11.00
7	10.58	11.03	10.82	10.95
8	10.45	10.76	10.53	10.90
9	9.72	10.27	9.96	10.45
10	9.91	9.76	9.57	10.20
11	9.49	8.86	8.80	8.97
$\bar{X}$	10.30	10.70	10.44	10.58
D.E.	± .72	± .94	± .89	± .83

B\* Línea Basal

D.E. Desviación Estándar

Tabla. 4 Valor promedio por semana para Hematocrito en % .

Semanas	grupo 1	grupo 2	grupo 3	grupo 4
B*	35.0	35.1	35.8	36.4
1	37.0	37.3	38.0	39.8
2	37.1	38.9	38.5	38.8
3	36.6	37.2	36.3	38.7
4	35.5	34.1	34.3	36.3
5	35.2	33.2	34.2	35.0
6	34.8	34.6	35.3	36.0
7	34.2	36.2	36.0	36.1
8	34.0	36.5	35.1	36.8
9	33.5	37.3	33.8	36.2
10	35.0	35.2	35.0	36.8
11	37.4	34.7	36.5	37.3
$\bar{x}$	35.4	35.9	35.8	37.1
D.E.	* 1.34	* 1.81	* 1.46	* 1.27

B\* Línea Basal

D.E. Desviación Estándar

#### IV. DISCUSION

Según los resultados obtenidos en este trabajo podemos observar que las ganancias máximas de peso fueron de 100 gramos aproximadamente, lo cual según las recomendaciones del N.R.C. (19) representa una tasa de ganancia media. Comparando estos resultados con los obtenidos en México por Ruz *et al.* (20) de 150 g/día y en Francia por Morand-Fehr *et al.* (18) de 165 g/día, comprobamos que nuestras ganancias son bajas a pesar de la suplementación vitamínica.

Lo anterior posiblemente se debió a que los investigadores antes mencionados utilizaron 1.5 litros de leche de cabra por día, mientras en el presente estudio se suministraron únicamente .6 litros por día lo que puede representar una deficiencia nutricional importante.

Como podemos observar en la fig. 1 hay un descenso marcado en las ganancias diarias de peso este corresponde a un brote de neumonía crónica causada por altas precipitaciones pluviales y descenso brusco de temperatura.

Es interesante notar sin embargo que en los grupos tratados (2,3,4) se manifestó crecimiento compensatorio a diferencia del grupo control (1) y siendo esta diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) en la semana 8, y significativa ( $P < 0.05$ ) en la semana 9.

En la semana 10, se observa un segundo descenso en la curva que corresponde a un brote de coccidiosis aguda. Poste--

riormente en la semana 11 otra vez podemos observar ventaja de los grupos tratados sobre el grupo control ya que también se manifestó una ganancia de peso compensatorio, aunque sólo estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) para el grupo 4.

Judson y Gifford (14) en becerros; Hannan y Judson (9) en corderos demostraron el efecto de la suplementación vitamínica, principalmente del complejo B sobre los parámetros de biometría hemática encontrando que los eritrocitos inicialmente decrecen en número en las primeras 2 semanas del tratamiento y posteriormente se incrementaban e igualmente el valor para hematocrito, sin embargo la concentración de hemoglobina se mantenía constante.

Los resultados obtenidos en la presente investigación mostraron que no hay efecto de la suplementación vitamínica sobre los parámetros hemáticos evaluados; eritrocitos, hemoglobina y hematocrito (tablas 2,3,4). Sin embargo los valores obtenidos se encuentran en los rangos reportados por Edjeteñadi (6) para cabras en esta fase de crecimiento.

## V CONCLUSION

- En el presente estudio no se encontró efecto estadísticamente significativo de la suplementación vitamínica durante el crecimiento; sin embargo pudo observarse que los animales suplementados se recuperaron mucho mejor que el grupo control, de afecciones respiratorias y gastrointestinales.
- No se encontró efecto de la suplementación de vitaminas sobre biometría hemática en contraste con lo reportado en vacunos y corderos.
- Debido a los problemas que se presentaron durante el desarrollo del experimento, imputables al manejo del rebaño; se recomienda estudiar más a fondo el tema.

## VI BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARBIZA, S.: Bases de la cría de cabras, fascículo 1, -  
ENEP-Cuatitlán UNAM, 1978.
- 2.- CASAS, P.V.M. y FERNANDEZ, G.L.: Estrategias para el de-  
sarrollo de la caprinocultura en México. Primer encuen-  
tro nacional sobre la producción de ovinos y caprinos. -  
Facultad de Estudios Superiores-Cuatitlán, UNAM, México  
(1981): 4-30.
- 3.- CASTILLEJA, G.F.: Revisión bibliográfica sobre algunos -  
aspectos importantes de la nutrición caprina, tesis de -  
licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot, Universidad Na-  
cional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
- 4.- CERVANTES, C.H.M.: Efecto de la vitamina E y selenio so-  
bre el desarrollo durante la fase de lactancia de becer-  
ros holstein friesen criados en sistema intensivo, Te-  
sis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universti-  
dad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1978.
- 5.- CHURCH, C.D.: Livestock feeds and feeding, Corvallis, -  
O&B. Books. U.S.A., 1977.
- 6.- EDJTEHADI, M.: Age-associated changes in the blood pictu-  
re of the goat. Zbl. Vet. Med, A., 25:198-206 (1978).

- 7.- DE LA FUENTE, E.G. y CANALES, R.M.: Situación de la caprina cultura en México. Primer encuentro nacional sobre la producción de ovinos y caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México (1981); 312-321.
- 8.- GUARDIOLA, E.C.: Vitaminas y minerales en cabras. Primer encuentro nacional sobre la producción de ovinos y caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, México (1981): 286-289.
- 9.- HANNAN, R.J. and JUDSON, G.: Effect of vitaminas B injections on the growth of young merino sheep. Aust. J. Agric. Res., 31:347-355 (1980).
- 10.- HERNANDEZ, S.P.: Efectos de la nutrición sobre la presentación de la pubertad en las cabras, Tests de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1978.
- 11.- HUSTON, E.: Forage utilization and nutrient requirements of the goat. Tech, article TA- 13561. University of Texas U.S.A.: 988-991 (1970).
- 12.- LE JAOVEN, G.C.: La cría de la cabra lechera. Primer ciclo de conferencias sobre producción caprina Agosto-Septiembre en el norte de México (1977), Documento mimeografiado.

- 13.- JENSEN, L.S.: Vitamin requirements, Animal Growth and Nutrition. Edited by: HAFEZ, E.S.E. and DYER, I.D.: 332 - 352, Lea & Febiger, Philadelphia, 1969.
- 14.- JUDSON, G. J. and GRIFFORD, K.E.: Haematological values in vitamins B responsive calves. Aust. Vet. J., 55:504 - 506 (1979).
- 15.- MAC DONALD, P., EDWARDS, R.A. and GREENAALGH,; Animal Nutrition, Third Edition, Logman, London and New York, 1981.
- 16.- MARKS, J.: The vitamins in health & disease. J&A, Churchill Livingstone, London, 1978.
- 17.- MONROY, B.J.: Comunicación personal, INIP-SARH, 1983.
- 18.- MORAND-FERH, P., SAUVANT, D. and HERUIEUX, J.; L'alimentation des jeunes caprines. INRA; ITOVIC Bulletin Technique: 52-77 (1979).
- 19.- NATIONAL RESEARCH COUNCIL.: Nutrient Requirement of Goats, National Academic Press, Washington, D.C, 1981.
- 20.- RUIZ, J., GALINA, H.M. y GUTIERREZ A.; Cría artificial de cabritos bajo tres regímenes alimenticios. Reunión de Investigación Pecuaria en México. SARH-UNAM, México; 338 (1982).



- 21.- SHALM, O.W.: Veterinary Hematology. Second Edition. Leand Febiger, Philadelphia. 1971.
- 22.- DE SIMIANE, M.: L' alimentative minerale et vitaminique- de la chevres. Rev. des eleveurs des chevres. 100, ITO--- VIC. Paris. (1977).
- 23.- VALENCIA, J., COSTANTINO C., GALVAN. y BUSTAMENTE J.: - Observaciones del aparato genital de cabras en el rastro- Rev. Vet. Méx. Vol. 13, No. 1. 1982.
- 24.- VOLKER, L. and STEINBERG, W.: The vitamin requeriments - of gosts; A REVIEW. Departament of vitamin and nutrittio-- nal research. F. HOFFMAN-LA ROCHE, 1982.
- 25.- WAYNE, W.D.: Biostatistics, Fundation for Analysts in the Health Sciences, Jhon Wtley & Sons, Inc. 1974.