

40



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**SUPLEMENTACION LACTEA EN CABRITOS CRIOLLOS EN  
CONFINAMIENTO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A N :  
GABRIELA LETICIA MIRANDA LOPEZ  
AMERICO DE JESUS SANCHEZ VILLEDA**

**ASESOR: MVZ.MC. ARTURO ANGEL TREJO GONZALEZ**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.**

**2000**

281286



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
P R E S E N T E

AT'N. Q. Ma del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS

"Suplementación Láctea en Cabritos Criollos en Confinamiento?"

que presenta la pasante Miranda López Gabriela Leticia  
con número de cuenta: 8739352 5 para obtener el TÍTULO de.  
Medica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 16 de marzo de 2000

PRESIDENTE M.C. Arturo Angel Trejo González

VOCAL MVZ. Carlos Humberto Flores Vazquez

SECRETARIO M.C. Fernando Alba Hurtado

PRIMER SUPLENTE MVZ. Maria de la Luz Montero Villeda

SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Blanca Rosa Moreno Cardenti



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN  
P R E S E N T E

ATN Q Ma del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS

"Suplementación Láctea en Cabritos Criollos en Confinamiento" \_\_\_\_\_

que presenta el pasante Sánchez Villeda Americo de Jesús  
con número de cuenta 9156704 6 para obtener el TÍTULO de  
Medico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo de Méx, a 16 de marzo de 2000

PRESIDENTE M.C. Arturo Angel trejo González

VOCAL MVZ. Carlos Humberto Flores Vazquez

SECRETARIO M.C. Fernando Alba Hurtado

PRIMER SUPLENTE MVZ. María de la Luz Montero Villeda

SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Blanca Rosa Moreno Cardenti

Mamá y papá, después de tantos años,

*Llegó la hora de darles las gracias por su amor...*

Ni un día pasa en mi vida sin que piense en mi buena fortuna de tener una familia como la nuestra. Se que no es perfecta y que acaso nunca lo será, pero el cariño la hace ejemplar. Nuestra familia tuvo altibajos. Hubo momentos de felicidad y muchos malos ratos, mas siempre encontramos fortaleza en el apoyo mutuo que nos dimos. No nos faltaron conflictos, y a veces decepción, pero lo aceptamos todo sabiendo que al fin el amor que nos une prevalecería.

Mamá y papá, siempre me ha dado animo el poder contar con el apoyo de ustedes en cualquier vicisitud. Siempre he sabido que el hogar me acogería siempre que tuviera menester de consejo y de guía, y que su abrazo me esperaría.

Gracias por su amor y por la confianza y constancia.

Ustedes son los padres mas maravillosos y gracias a ustedes, en mi vida, mi familia es uno de los sumos bienes. No importa que me depara el futuro, o los cambios, año tras año, de mi suerte, mi corazón no cesara de consolarse con la ternura y la unión de mi familia, que da significado a mis días.

Gracias Gabriel Miranda y Joaquina López por ser mis padres de su hija Gabriela con cariño.

Agradecimiento especial al Doctor Arturo Trejo por su amistad, enseñanza y apoyo, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Gracias a mi hermana María De Jesús y su esposo Juan por los momentos de apoyo moral cuando lo necesité.

Con cariño y amor al mejor amigo de mi vida y juez implacable Américo de Jesús. Gracias.

Gracias DIOS por estar viva.

Dedico este trabajo a mis padres Jesús Sánchez Pacheco y Evangelina Villeda Paz . Gracias por su comprensión y paciencia.

También a mis hermanos Leticia, Juan Carlos y Hernán.

Así mismo darle las gracias al doctor Arturo Trejo González por permitirnos trabajar al lado de el, por su paciencia y dedicación muchas gracias.

Agradezco de antemano a Gabriela por haber trabajado juntos durante todo este tiempo, así mismo agradecer todas las atenciones de su familia.

A mi cuñado Angel Velázquez por su apoyo

Al doctor Gilberto Ochoa,

Al doctor Genaro y su esposa Nelly.

Al señor Elias López y toda su familia.

Darle gracias a Dios por permitirme vivir este momento.

## INDICE

I.- Resumen.....	i
II.- Introducción.....	1
III.- Objetivos.....	9
IV.- Material y Métodos.....	10
V.- Resultados.....	13
VI.- Discusión.....	15
VII.- Conclusiones.....	17
VIII.- Literatura citada.....	18

## RESUMEN.

La lactancia artificial se encuentra escasamente o nula en nuestro país, practicándose sólo aisladamente en explotaciones intensivas. Generalmente, el ganadero conoce poco las bases técnicas, lo que hace que los resultados obtenidos cuando se practica no sean siempre satisfactorios, por lo que se elaboró el trabajo para evaluar el efecto de la suplementación de leche de cabra en cabritos lactantes. Se utilizaron 24 cabritos Criollos, distribuidos en dos grupos. 1) Alimentados con leche de cabra, con lactancia natural 2) Alimentados con leche de cabra en lactancia natural y suplementados con sustituto comercial de leche para becerros *ad libitum* durante una hora al día. Los cabritos fueron separados de lunes a viernes a las 16:00 horas sin tener contacto con la madre, a las 10:00 horas del día siguiente fueron pesados y sometidos a los tratamientos. A los que recibieron suplemento se les dio en biberón *ad libitum* de manera individual, cuando los chivitos rechazaron el biberón fueron pesados nuevamente y reintegrados con sus madres. Los que no recibieron suplemento, fueron pesados y colocados con su madre para que mamaran durante un período de 10 minutos y luego se volvieron a pesar, siendo esta diferencia de peso la estimación de la cantidad de leche ingerida. Los cabritos tuvieron libre acceso al alimento de las madres que consistió en 300 g de concentrado comercial con 14% de proteína y pacas de alfalfa henificada y paja de avena, con libre acceso al agua. Los consumos de alimento líquido se registraron diariamente en forma individual. Los pesos se registraron diariamente al inicio de los tratamientos y hasta concluir el trabajo.

En cuanto a las ganancias de peso y los porcentajes de mortalidad en cabritos alimentados con leche de cabra y leche de cabra más un sustituto de leche para vacas durante 84 días y se observa que el peso a los 100 días de edad de los cabritos fue de 9.5 y 9.7 para cada tratamiento respectivamente, no siendo estas diferencias significativas ( $P>0.05$ ). La ganancia diaria de peso fue de 58 gramos para los cabritos alimentados con leche de cabra y de 55 gramos para los alimentados con leche de cabra más sustituto no siendo esta diferencia significativa de ( $P>0.05$ ). Para el porcentaje de mortalidad se observó un 25% en los animales alimentados con leche de cabra contra el 0% de los alimentados con leche de cabra más sustituto ( $P<0.05$ ). Para el consumo de alimento líquido durante una hora diaria se apreció que los animales alimentados con leche de cabra incrementaron su consumo en la cuarta semana para reducirlo considerablemente en la semana 8. Por su parte los cabritos alimentados con sustituto de leche incrementaron su consumo constantemente desde la 1ª hasta la 8 semana. Para los perfiles del crecimiento de los cabritos se puede destacar de mientras que los cabritos alimentados con leche de cabra tuvieron un crecimiento sostenido, los cabritos que consumían alimento más sustituto presentaron una caída a partir de la semana 8. El peso de los cabritos, tanto alimentados con leche de cabra más leche de cabra y sustituto fue igual después de 100 días postnacimiento, aunque se observó una tendencia a ser mayor para los alimentados con leche y sustituto. La ganancia de peso, tampoco fue diferente, peso entre grupos. La mortalidad de cabritos fue mayor en los animales que tomaron solamente leche con relación a los que además de leche materna tomaron un sustituto de leche para Bovinos, por lo que la suplementación ayudo a formar masas musculares que les permitiera enfrentar en mejores condiciones los problemas patológicos. El consumo de alimentos líquidos aumento a las cuatro semanas en los cabritos que solamente recibían leche materna coincidiendo con la curva normal de la lactación para disminuir a las ocho semanas coincidiendo con un brote de coccidias. Por su parte los cabritos recibiendo sustituto aumentaron su consumo durante el brote. Entonces hubo una coincidencia entre supervivencia y aumento en el consumo de alimento líquido y entre baja de consumo de alimento líquido y mortalidad. El crecimiento de los cabritos no se afectó directamente por el consumo de alimentos líquidos, por lo que se puede inferir que el lento

crecimiento de los cabritos criollos es de origen genético atribuible más a la cría que a la capacidad lechera de la madre. El crecimiento lento de los cabritos criollos se debe aun efecto genético de adaptación al medio ambiente adverso y parece deberse más al genotipo de los cabritos que a la producción lechera de las madres. El consumo de alimento líquido, se asocio en la supervivencia de cabritos a mayor consumo baja la mortalidad y al reducirse el consumo se aumenta la mortalidad, independientemente de los pesos de los cabritos. Suplementar a cabritos criollos con sustitutos de leche para becerros, ayuda a incrementar la cosecha neta de cabritos al destete.

## INTRODUCCION.

### **Historia.**

Con bastante certidumbre, se puede afirmar la inexistencia del genero Capra en el continente americano antes del descubrimiento (Colón 1492), con este acontecimiento histórico empieza la introducción de la mayoría de las especies domésticas, en lo referente a los caprinos, su presencia se consigna en los primeros documentos coloniales (Arbiza, 1986)

Dicha introducción y su propagación por tierras americanas no deben sorprender si se toma en cuenta que gran parte de los colonizadores provenían del sur de la península Ibérica (Murcia, Granada y Extremadura), regiones que en la actualidad se caracterizan por la arraigada tradición en esta especie (Arbiza, 1986).

La cabra criolla descende de las razas blanca Celtibérica y Castellana de Extremadura, que fueron introducidas por los españoles después de la conquista (1523), cuya función zootécnica primordial era la producción cárnica (Agraz, 1981)

Fue principalmente en el norte del territorio mexicano donde se expandieron los caprinos con mayor rapidez, al punto de que existe referencia de rancherías y monasterios que poseían rebaños de hasta diez mil cabezas. Desde su introducción, la cría fue extensiva en pastoreo en agostaderos. Los cuidados que requerían dichos animales eran mínimos y a través de la cruce de distintos tipos y razas españolas, se dio origen al fenotipo conocido como Criollo (Agraz, 1981).

Durante el siglo XVIII, los caprinos se convirtieron en los animales domésticos más abundantes en los estados del norte. De 1920 a 1950, se observó un aumento continuo en el número de cabezas y no es sino a partir de este último año que empieza un estancamiento en su número (Arbiza, 1986)

#### CENSO CAPRINO (1910 - 1995)

Años	Millones de cabezas
1910	4.2
1920	4.0
1930	6.5
1940	6.8
1950	8.5
1960	8.9
1970	9.3
1980	9.5
1990	10.5
1995	10.1

(Jaramillo, 1997)

Los ovinos y los caprinos, vieron disminuido su número en forma lenta pero paulatina sobre todo en los Estados del Norte, siendo reemplazados por los bovinos. Como consecuencia del movi-

miento revolucionario que inicia en 1910 se redujeron de forma drástica los rebaños caprinos en pastoreo (SEP, 1985).

Actualmente, la ganadería caprina es de las menos tecnificadas del país, sin embargo existen polos de desarrollo en algunas regiones como los estados de Nuevo León y San Luis Potosí, donde el principal producto es el cabrito para el platillo regional, en el Estado de Jalisco, un plato de gran demanda es la birria de carne caprina y en el centro del país la barbacoa y el chito encuentran mercados aceptables, la región del Bajío tiene una próspera industria de quesos y dulces elaborados a base de leche caprina (Jaramillo, 1997).

Las explotaciones caprinas con producción de leche y talleres de transformación de lácteos tienen un futuro promisorio en las condiciones actuales del país ya que México es deficitario en leche caprina, sin embargo es importante generar tecnología para mejorar los índices de producción de la especie, una área importante es la lactancia artificial para obtener mayores cantidades de leche para la venta y cabritos saludables para la reposición de pie de cría y mayor peso de mercado (Thea et al., 1995).

Se ha observado generalmente que la muerte de los cabritos se debe a diversos factores.

- 1) Madres muy jóvenes (primerizas)
- 2) Madres muy viejas.
- 3) Época de parición y condiciones ambientales.
- 4) Condición del agostadero.
- 5) Disponibilidad de forraje.

- 6) Próxima gestación
- 7) Tamaño de la camada
- 8) Producción láctea (calostro).
- 9) Madres de bajo peso.
- 10) Genéticas
- 11) Partos múltiples (trillizos o cuatrillizos).

(Moreno, 1990, Ortiz, 1988)

La mayoría de las veces asociado con bajo peso al nacer y baja producción de leche de la madre

La utilización del calostro en forma correcta y económica, ha sido un problema en gran parte resuelto por los países desarrollados con industrias agropecuarias lecheras organizadas. Pero lamentablemente este valioso elemento sigue siendo desaprovechado o mal utilizado, en el resto de los países que como los latinoamericanos, carecen de esas características (Tórtora, 1980).

La mala utilización del producto, se debe fundamentalmente al desconocimiento por parte de productores y algunos técnicos, de sus cualidades inmunitarias, inmunológicas y alimenticias. Se da así el contrasentido de que mientras el calostro se tira o se incorpora a las leches de mezcla, las cifras de mortalidad neonatal son altas y no se cuenta con sustitutos de leche adecuados para la alimentación de los animales en crecimiento. (Tórtora, 1980)

La característica más importante del calostro de cabra es que contiene un alto nivel de inmunoglobulinas asociadas con el citrato como se muestra en la siguiente tabla:

COMPOSICION QUIMICA DEL CALOSTRO.		
COMPUESTO	PRECALOSTRO	CALOSTRO
IgG	Alto	Alto
Citrato	Bajo	Alto
Lactosa	Ascenso	Ascenso
Potasio	Ascenso	
Sodio	Descenso	
Cloro	Descenso	
HCO <sub>3</sub>	Descenso	Bajo
PH	Descenso	Bajo
Tabla tomada de Gall, 1990.		

### **Alimentación artificial.**

Los sustitutos de leche están compuestos esencialmente por leche de vaca en polvo descremada, con una fuente adicional de grasa de menor costo (cebos de aceites vegetales), con vitaminas A, D y E y posiblemente lactobacilos (preparaciones bacterianas para el control de la flora intestinal) y la adición de antibióticos (Church, 1991), sin embargo no existen en México sustitutos específicos para cabras ya que la composición química general es diferente.

La lactancia artificial se encuentra escasamente o nula en nuestro país, practicándose sólo aisladamente en explotaciones intensivas. Generalmente, el ganadero conoce poco las bases

técnicas de la lactancia artificial del cabrito, lo que hace que los resultados obtenidos cuando se practica no sean siempre satisfactorios (Manual sobre Cabras, 1988).

Por la gran demanda de cabrito lechal en el mercado nacional y por ser una fuente segura de ingresos para la explotación, es necesario brindar atención a su alimentación; procurando el ahorro de la leche de la cabra, por lo que los cabritos deberían ser alimentados con sustitutos de leche.

Las ventajas de este sistema son:

1.- Toda la producción de leche se destina al mercado lo que aumenta las ganancias

2.- Se crían cabritos cuates sin desgaste de la madre.

3.- Se obtienen hatos más uniformes, debido a un crecimiento homogéneo de las crías.

(Mayén, 1989).

Fernández, *et al.*,( 1992), trabajando con cabritos lactantes a los que alimentó solamente con leche de cabra en frecuencias de 2, 4, 6 veces por día encontraron que el consumo de leche total fue igual para los tres grupos, pero tuvieron mejor ganancia de peso conforme más veces al día se les ofrecía el alimento líquido, teniendo ganancias de 199, 216 y 287 gramos/cabrito/día respectivamente, de esta manera es posible aprovechar el potencial lechero de las cabras para incrementar la rentabilidad de las explotaciones.

Arellano, *et al.*, (1985), trabajando con becerros Holstein, encontraron que el calostro fermentado puede ser utilizado como sustituto teniendo mejor ganancia los animales alimentados con calostro fermentado de vaca que los alimentados con leche entera, sin embargo Jara, *et al.*, (1994), tuvieron mejores resultados con la leche entera de cabras 100 g/cabrito/día contra 60 g/cabrito/día para una sustitución al 70% con calostro de vaca fermentado, lo que puede indicar que la leche o el calostro de vaca no cubren totalmente los requerimientos nutritivos de los cabritos.

Rojas, *et al.*, (1993), encontraron trabajando con cabras de raza Verata que la calidad de los ácidos grasos fue siempre mejor en la leche que en los sustitutos para caprinos, sin embargo no encontraron diferencias significativas en cuanto a crecimiento pero si en cuanto al consumo en relación a la ganancia diaria, siendo biológicamente más económico alimentar con leche de cabra, pero comercialmente más redituable alimentar con sustitutos ya que la leche puede ser transformada en queso y dulces.

Brown y Perry, (1981), mencionan que de los 7 días en adelante la digestión de los cabritos depende de la secreción de la tripsina y la quimiotripsina, hasta que se comienza a desarrollar el rumen, por lo que proteínas de alta calidad como las caseínas de la leche son más digestibles que las proteínas vegetales tales como las de la soya, sin embargo al sacrificar ganancia de peso en los cabritos, se compensa con la venta de la leche o sus productos elaborados y a largo plazo no se altera el crecimiento de las crías.

Sahlu, *et al.*, (1992), realizaron estudios con sustitutos de leche y leche entera de cabra para cabritos de la raza Angora y encontraron que no hubo diferencia en cuanto al crecimiento pero los cabritos alimentados con leche de cabra produjeron más mohair, concluyendo que no es

conveniente utilizar sustitutos cuando los cabritos de esta raza se dedican a la producción de fibras, pero si es rentable utilizar sustitutos si los cabritos se venden como carne y tuvieron ganancias diarias de 125g/cabrito para los alimentados con leche comparados con 115 g/cabrito/día para los alimentados con sustituto.

En vista de lo anteriormente expuesto se elaboró el siguiente trabajo para evaluar el efecto de la suplementación de leche de cabra en cabritos lactantes.

## **OBJETIVOS.**

Comparar la ganancia diaria de peso en cabritos lactantes suplementados con un sustituto de leche o alimentados con leche de cabra.

## MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo, se realizó en el Rebaño Caprino de la Cátedra de Reproducción y Genética en Ovinos y Caprinos en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

Se utilizaron 24 cabritos Criollos de diferentes edades entre una y cuatro semanas de edad, con un máximo de tres semanas entre el más chico y el mayor, distribuidos al azar en dos grupos:

- 1) Alimentados con leche de cabra, con lactancia natural.
- 2) Alimentados con leche de cabra en lactancia natural y suplementados con sustituto comercial de leche para becerros ad libitum durante una hora al día.

Los cabritos fueron separados de lunes a viernes a las 16:00 horas y pernoctaron juntos sin tener contacto con la madre, a las 10:00 horas del día siguiente fueron pesados y sometidos a los tratamientos antes señalados.

A los que recibieron suplemento se les dio en biberón ad libitum de manera individual, un alimento con las siguientes características:

<b>COMPOSICION DE UN SUSTITUTO DE LECHE PARA BECERROS.</b>		
<b>INGREDIENTE</b>	<b>MINIMO</b>	<b>MAXIMO</b>
<b>PROTEINA CRUDA</b>	22 %	
<b>GRASA CRUDA</b>	11 %	
<b>FIBRA CRUDA</b>		0.50%
<b>EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO</b>	54.5 %	
<b>CENIZA</b>		8 %
<b>HUMEDAD</b>		4 %
<b>VITAMINA A</b>	44000 USP/kg	
<b>VITAMINA D3</b>	8800 USP/kg	
<b>VITAMINA E</b>	154 USP/kg	
<b>MEDICAMENTO ACTIVO</b>	NEOMICINA 200g/t	
	OXITETRACICLINA 100 g/t	
<b>INGREDIENTES: SUERO SECO DE LECHE; LECHE DESCREMADA EN POLVO; GRASA ANIMAL ESTABILIZADA.</b>		

Cuando los chivitos rechazaron el biberón fueron pesados nuevamente y reintegrados con sus respectivas madres

Los que no recibieron suplemento, fueron pesados y colocados con su madre para que mamaran durante un período de 10 minutos y luego se volvieron a pesar, siendo esta diferencia de peso la estimación de la cantidad de leche ingerida de acuerdo a la metodología propuesta por

Jarrige, (1990) ya que después de diez minutos los cabritos se alejan, espaciando los mamados y este tiempo es suficiente para establecer el consumo diario de leche.

Los cabritos tuvieron libre acceso al alimento de las madres que consistió en 300 g de concentrado comercial con 14% de proteína, para cada madre alfalfa henificada y paja de avena, con libre acceso también al agua.

Los consumos de alimento líquido se registraron diariamente en forma individual.

Los pesos se registraron diariamente desde el inicio de los tratamientos y hasta concluir el trabajo.

El análisis estadístico se realizó mediante pruebas de análisis de varianza utilizando el peso inicial como covariable de acuerdo al siguiente modelo.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + C_j + \beta_1(P_n - P_{\tilde{n}}) + E_{ijk}$$

Donde:  $Y_{ijk}$  es la variable de respuesta (Ganancia diaria de peso),  $\mu$  es la media poblacional constante,  $T_i$  es el efecto de  $i$ -ésimo tratamiento de alimentación ( $i= 1,2$ ),  $C_j$  es el efecto del  $j$ -ésimo cabrito analizado como bloque;  $\beta_1$  es el peso inicial de cada cabrito analizado como covariable.

## RESULTADOS

En el cuadro uno, se presentan las ganancias de peso y los porcentajes de mortalidad en cabritos alimentados con leche de cabra y leche de cabra más un sustituto de leche para vacas durante 84 días y se observa que el peso a los 100 días de edad de los cabritos fue de 9.5 y 9.7 para cada tratamiento respectivamente, no siendo estas diferencias significativas ( $P>0.05$ )

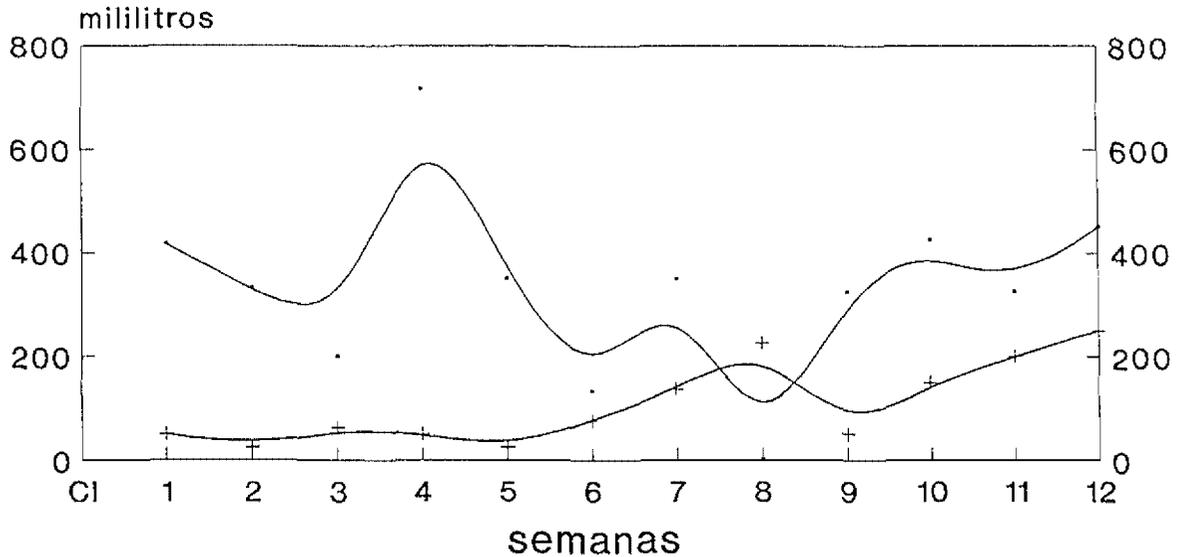
La ganancia diaria de peso fue de 58 gramos para los cabritos Alimentados con leche de cabra y de 55 gramos para los alimentados con leche de cabra más sustituto no siendo esta diferencia significativa ( $P>0.05$ ).

Para el porcentaje de mortalidad se observó un 25% en los animales alimentados con leche de cabra contra el 0% de los alimentados con leche de cabra más sustituto ( $P<0.05$ )

En la gráfica 1, se anota el consumo de alimento durante una hora diaria y se aprecia que los animales alimentados con leche de cabra incrementaron su consumo en la cuarta semana para reducirlo considerablemente en la semana 8. Por su parte los cabritos alimentados con sustituto de leche incrementaron su consumo constantemente desde la 1 hasta la 8 semana.

En la gráfica 2. aparecen los perfiles para el crecimiento de los cabritos y se puede destacar de mientras que los cabritos alimentados con leche de cabra tuvieron un crecimiento sostenido, los cabritos que consumían alimento más sustituto presentaron una caída a partir de la semana 8

# GRAFICA 1 CONSUMO DE ALIMENTO LIQUIDO DURANTE UNA HORA EN CABRITOS ALIMENTADOS CON LECHE O LECHE MAS SUSTITUTO.

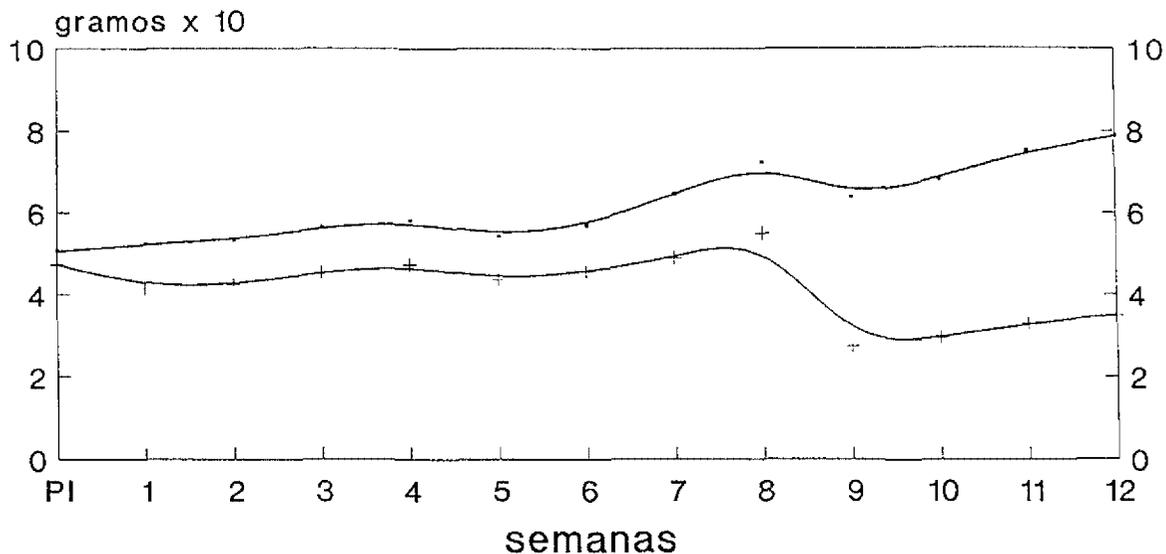


CI = Peso inicial

— Leche de cabra    + Leche + Sustituto

Miranda, L.G.L. et al., 1998.

GRAFICA 2. CRECIMIENTO DE CABRITOS  
ALIMENTADOS CON LECHE DE CABRA O LECHE  
DE CABRA MAS SUSTITUTO DE LECHE



PI = Peso inicial

— Leche de cabra    + Leche + Sustituto

Miranda, L.G.L. et al., 1998.

**CUADRO 1. GANANCIA DIARIA DE PESO Y PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN CABRITOS ALIMENTADOS CON LECHE DE CABRA Y LECHE DE CABRA MAS SUSTITUTO DURANTE 84 DIAS.**

(Media  $\pm$  DE)

Tratamiento	Peso a los 100 días de edad (kg)	Ganancia diaria de peso (gramos)	Porcentaje de mortalidad
Leche de cabra	9.5 $\pm$ 0.57 a	57.9 $\pm$ 26.6 a	25 b
Leche + Sustituto	9.7 $\pm$ 0.76 a	55.0 $\pm$ 25.0 a	0 a

Letras diferentes en las columnas representan diferencias significativas ( $p < 0.05$ )

## DISCUSION

El peso de los cabritos, tanto alimentados con leche de cabra más leche de cabra y sustituto fue igual después de 100 días postnacimiento, aunque se observó una tendencia a ser mayor para los alimentados con leche y sustituto, esto coincide con lo publicado por Cadena y Meza, (1984) y Meza et al., (1984) quienes no encontraron diferencias para cabritos de la región de la laguna alimentados con leche y sustituto.

La ganancia de peso, tampoco fue diferente entre grupos, pero los cabritos tuvieron un peso muy bajo con relación a otros trabajos publicados, Meza et al., 1984 quienes encontraron ganancias de peso de 150 gramos en cabritos de raza Nubia en la región de la laguna, Jara et al, (1994), con 120 gramos quienes trabajaron con la raza Alpina. Fernández, et al., (1992), trabajando también con raza Nubia, publican ganancias diarias de 199 a 287 gramos por cabrito por día Mientras que las del presente trabajo fueron procedentes del altiplano Potosino-Zacatecano donde se ha realizado una selección en contra de la velocidad de crecimiento en favor de la supervivencia en zonas áridas (López y Torres, 1984).

La mortalidad de cabritos fue mayor en los animales que tomaron solamente leche con relación a los que además de leche materna tomaron un sustituto de leche para Bovinos Como ya se mencionó este tipo de animales Criollos han sacrificado velocidad de crecimiento por supervivencia en condiciones de pastoreo en agostaderos pobres, pero podría existir un efecto confundido entre baja producción de leche y bajo crecimiento. Sin embargo bajo las condiciones

del presente trabajo, los cabritos tuvieron acceso a forrajes de alta calidad y alimento concentrado y no mostraron capacidad de desarrollo

Entonces la suplementación quizá como publican otros autores, ayudo a formar masas musculares que les permitiera enfrentar en mejores condiciones los problemas patológicos. Cadena y Meza, (1984) y Meza et al., (1984) publicaron que los animales alimentados con suplemento tuvieron una mortalidad mayor que los alimentados con leche, pero en esos trabajos se cambió toda la leche por el suplemento, por lo que cabritos criollos suplementados favorecen la cosecha neta del destete. Otra posibilidad para explicar la mayor supervivencia de cabritos está en la fórmula del sustituto que contiene neomicina y oxitetraciclina que son antibióticos de amplio espectro

El consumo de alimentos líquidos aumentó a las cuatro semanas en los cabritos que solamente recibían leche materna coincidiendo con la curva normal de la lactación para disminuir a las ocho semanas coincidiendo con un brote de coccidias. Por su parte los cabritos recibiendo sustituto aumentaron su consumo durante el brote. Entonces hubo una coincidencia entre supervivencia y aumento en el consumo de alimento líquido y entre baja de consumo de alimento líquido y mortalidad

El crecimiento de los cabritos no se afectó directamente por el consumo de alimentos líquidos o sólidos de mayor calidad, por lo que se puede inferir que el lento crecimiento de los cabritos criollos es de origen genético atribuible más a la cría que a la capacidad lechera de la madre.

## CONCLUSIONES.

1.- El crecimiento lento de los cabritos criollos se debe aun efecto genético de adaptación al medio ambiente adverso y parece deberse más al genotipo de los cabritos que a la producción lechera de las madres.

2.- El consumo de alimento líquido, se asocio en la supervivencia de cabritos a mayor consumo baja la mortalidad y al reducirse el consumo se aumenta la mortalidad, independientemente de los pesos de los cabritos.

3.- Suplementar a cabritos criollos con sustitutos de leche para becerros, ayuda a incrementar la cosecha neta de cabritos al destete

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Agraz, G.A.A.; (1981). Cría y explotación de la cabra en América Latina Buenos Aires, Argentina.
- 2.- Arbiza, A.S.I, (1986). Producción de caprinos México, D.F
- 3 - Arellano; M. L., Muñoz, N.C, Cerrilla, O Ma. y Zorrilla, R.J. (1985). Cría de becerros lactantes 1. Uso de calostro fermentado adicionado con sorgo. *Téc Pec Mex.* 49:22-27
- 4 - Brown, J.J. y Perry, T.W. (1981). Trypsin and Chymotrypsin development in the neonatal lamb *J. Anim. Sci.* 52:359-362
- 5.- Cadena y Meza, (1984). Alimentación de cabritos. I Reunión Sobre Caprinocultura. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Saltillo, Coahuila. 23
- 6 - Church, D.C.; (1991). *Livestock Feeds and Feeding.* Englewood Cliffs, New Jersey, U S A
- 7.- Fernandez, T S, Robledo, S.O., Buntinx, D S., Shimada, M.A. y Cuarón, I.J., (1992). Efecto de la frecuencia de amamantamiento sobre el comportamiento productivo y el balance de nitrógeno en cabritos. *Tec Pec. Mex* 30: 119-124.
- 
- 8.- Gall, C.; (1990). Goat Production Institute for Animal Breeding and Genetics. Veterinary School, Hanover, Federal Republic Germany.
- 9.- Jara, R Ma Lourdes. Pérez, D.E. y Trejo, G.A (1994). Crecimiento de cabritos alimentados desde el nacimiento hasta los 60 días de edad ccon calostro fermentado de vaca Memorias IX Reunión Nacional de Caprinocultura. La Paz, Baja California Sur. 252-255.
- 10.- Jaramillo, V.V., (1997). Producción de leche de cabra: Una alternativa rentable. México ganadero junio.. 16-23.
- 11 - López, I.Q. y Torres, H.G., (1984). Influencia del peso, cambios de peso y edad de la madre sobre la reproducción y el crecimiento en cabras Criollas en agostadero del altiplano potosino Memorias de la Primera Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.: 10.
- 12.- Mayén, M.J.; (1989). Explotación Caprina México, D.F.
- 13 - Meza, H C.A , Salinas, G.H. y Cadena, C.M. (1984). Evaluación de dos dietas líquidas en una lactancia artificial para cabritos I Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. Universidad Autónoma Agraria " Antonio Narro". Saltillo, Coahuila. 24.

- 14 - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (1988) Manual sobre cabras. Barcelona, España
- 15.- Moreno, C.B., Trejo, G.A., Perez, R.Y., (1990) Causas de morbilidad y mortalidad en cabritos Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
- 16.- Ortiz, L.; (1988). Caracterización de cuatro explotaciones caprinas en el sureste de Coahuila. Departamento de Producción Animal. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- 17.- Rojas, A., López, B.C., Rota, A., Martín, L., Rodríguez, P.L. y Tovar, J.J., (1993). Fatty acid composition of Verata goat kids fed either goat milk or commercial milk replacer. Small Rum Res. 14: 61-66.
- 18.- Sahl, T., Carneiro, H., El Shaer, H. y Fernández, M.J., (1992). Production performance and physiological responses of Angora goat kids fed acidified milk replacer. J. Dairy Sci 75: 1643-1650.
- 19 - SEP, (1985). México, D.F.
- 20.- Thea, L.P., Tórtora, P. y Bermúdez, E.J., (1995). Efecto de la restricción láctea sobre el consumo de alimento sólido, ganancia de peso y el desarrollo del retículo rumen en cabritos Memorias del Congreso Internacional de Producción Caprina Universidad Autónoma de Zacatecas.: 128-131.
- 21.- Tórtora, J.L.; (1980). El calostro. Departamento de Ciencias Biológicas, Sección de Patología, ENEP Cuautitlán, UNAM.