

15
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**TESIS CON
VALIA DE ORIGEN**

**"EFECTO DE LA LECHE DE CABRA Y LECHE DE VACA A
DIFERENTES TEMPERATURAS, SOBRE EL CRECIMIENTO DE
CABRITOS EN UN SISTEMA DE LACTANCIA ARTIFICIAL."**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
CARDINA ARCE MORENO

DIRECTOR:
M.V.Z. ANDRES E. DUCOING WATTY

ASESORES:
M.V.Z. RAUL REYES GONZALEZ
M.V.Z. JESUS ROMERO MARTINEZ



México, D. F. 1990



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 está 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.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODO	12
RESULTADOS	16
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	23
LITERATURA CITADA	25
CUADROS Y FIGURAS.	

RESUMEN

ARCE MORENO CAROLINA.- "Efecto de la leche de cabra y leche de vaca a diferentes temperaturas, sobre el crecimiento de cabritos en un sistema de lactancia artificial", (bajo la dirección del MVZ Andrés Ducoing Watty, MVZ Raúl Reyes González y MVZ Jesús Romero Martínez).

El objetivo de este trabajo fue determinar de qué manera influye el tipo de leche (cabra y vaca) y la temperatura (fría-15C y caliente-35C) en el crecimiento de cabritos alimentados artificialmente en un sistema intensivo, ya que la alimentación de éstos es la etapa más importante para el buen funcionamiento y rentabilidad de un hato caprino. Se utilizaron 32 cabritos distribuidos aleatoriamente y balanceados por raza y sexo, formándose 4 lotes de 8 cabritos cada uno: L1= Leche cabra caliente 35C. L2= Leche cabra fría 15C. L3= Leche vaca caliente 35C. L4= Leche vaca fría 15C. Los cabritos permanecieron con su madre el 1er. día después de su nacimiento y a partir del 2o. día de edad en adelante se alimentaron con leche entera de cabra y vaca a diferentes temperaturas en 2 tomas al día. A partir del 7o. día de edad se empezó a ofrecer concentrado y al 10o. día alfalfa achicalada; cuando éstos alcanzaron el peso de 7 kg se restringió el consumo de leche. Los consumos de alimento en cada animal fueron medidos diariamente, asimismo fueron pesados los cabritos semanal e individualmente hasta

alcanzar el peso de 9 kg. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y un modelo experimental factorial 2×2 para ganancia diaria de peso (GDP), consumo total de leche y duración de la lactancia y una prueba de homogeneidad para mortalidad, presencia de diarreas y neumonías. Los resultados obtenidos demuestran que el lote 2 se comportó mejor, a pesar de no existir diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos: Menor consumo de leche en el lote 2 (41.1 l) en comparación con los lotes 1, 3 y 4 (45.2, 52.9 y 51.1 l respectivamente). Menor consumo de concentrado y alfalfa achicalada en el lote 1 (198 y 242 g) en comparación a los lotes 2, 3 y 4 (279 y 249, 370 y 504, 354 y 348 g respectivamente). Mayor GDP la obtuvo el lote 2 (171 g) en comparación al lote 1, 3 y 4 (160, 144 y 151 g respectivamente). Menor duración de la lactancia en el lote 2 (36 días) en comparación al lote 1, 3 y 4 (40, 43 y 41 respectivamente). En lote 2 presentó mayor porcentaje de diarreas y neumonías así como mortalidad en comparación a los restantes tratamientos. Por lo anterior, si la crianza del cabrito debe enfocarse principalmente al ahorro de la leche de cabra dado a su elevado costo y su utilización para el consumo humano, entonces resulta mejor utilizar leche de vaca para alimentar cabritos artificialmente que leche de cabra y mejor aún si ésta se administra fría, ya que la temperatura de la leche no tuvo un efecto significativo sobre el crecimiento de los cabritos.

INTRODUCCION

La cabra ha sido tradicionalmente en México un animal adoptado por los grupos marginados y rurales para satisfacer, aunque medianamente, sus necesidades más elementales de carne y leche (1, 6, 8).

La población caprina con que cuenta actualmente México se encuentra distribuida en casi toda la República. Siendo los estados con mayor población: Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Oaxaca, Puebla, México e Hidalgo. Predominan los animales criollos, que descienden de las razas Blanca Celtibérica, Castellana de Extremadura y Murciana-Granadina, las cuales fueron traídas por los españoles durante la Colonia.

En México también se encuentran caprinos de razas puras, algunas de éstas especializadas en la producción de leche como la Saanen y Alpina Francesa; otras en la producción de carne y leche como la Anglo Nubia y en menor cantidad se encuentran algunos ejemplares de la raza Angora especializada en la producción de pelo (17, 21).

Existe la falsa creencia y costumbre de considerar al ganado caprino como especie poco productiva e incapaz de satisfacer las necesidades básicas de alimento. Sin embargo,

la cabra por su bajo precio de adquisición, facilidad de conversión alimenticia, altos índices de fertilidad y la gran capacidad de adaptación a condiciones extremas, ha sido capaz de desarrollarse en forma de grandes rebaños en algunos países. Es así que la bondad de esta especie ha sido demostrada particularmente en Francia, en donde existe una industria caprina altamente tecnificada enfocada a la producción de leche con magníficos rendimientos y que alcanza altos promedios de lactación (1, 2, 9).

Sin ignorar la importancia económica que representa el ganado caprino como transformador rústico de esquilmos agrícolas para producir leche y carne en empresas rurales de tipo familiar, se estima conveniente introducir paulatinamente en los sistemas de explotación ubicados en zonas con adecuada infraestructura, algunas prácticas zootécnicas que demuestren su eficiencia al elevar los rendimientos lecheros en cabras criollas o en las primeras etapas de cruzamiento con razas especializadas. Lo anterior se debe al hecho de que las cabras destinan una gran parte de su producción láctea a la alimentación de sus crías durante tiempos prolongados de amamantamiento (2-3 meses), de tal manera que cuando estas cabras llegan a ordeñarse, jamás alcanzan su pico de producción y acortan su periodo de lactación por el agotamiento que les ocasiona el amamantamiento de 2 o 3 cabritos que llegan a consumir cada uno hasta 1.5 l o más de leche diarios (15, 17, 25).

Por la gran demanda que presenta el cabrito local y por otro lado, la gran necesidad de desarrollar adecuadamente las cabritas de reemplazo en el mercado nacional, es necesario dar especial atención a su alimentación. La crianza de los cabritos debe enfocarse al ahorro de la leche de cabra, puesto que alimentar con leche completa representa una dieta de elevado costo, cuando la demanda comercial existente para este producto es importante. Todo esto repercute en el rendimiento económico de la producción, por lo que la mayoría de los cabritos deberían ser alimentados con sustitutos de leche (3, 17, 26).

El mejor sistema de crianza para cabritos es sin duda alguna, el natural, sin embargo, por todas las exigencias de las explotaciones modernas y el alto costo que alcanza la leche de cabra al transformarla en queso o cajeta, resulta muchas veces incosteable criar al cabrito con su madre, consumiendo parte o toda la leche que ésta produce, por lo cual se han desarrollado una serie de alternativas para criar cabritos en forma artificial (4, 5, 14, 15).

La cría artificial también presenta ventajas y desventajas. Dentro de las ventajas que ofrece el sistema están:

- a) Supervivencia y desarrollo adecuado de cabritos producto de camadas múltiples o huérfanos.

- b) Disminución de porcentajes de mortalidad de los recién nacidos.
- c) Envío inmediato de las cabras a ordeño.
- d) Obtención de lotes más homogéneos y de mayor calidad de cabritos para abasto.
- e) Destete precoz de los animales destinados a la recria.
- f) Menor efecto de estancamiento en el desarrollo en la etapa de postdestete (3, 4, 15).

Las posibles limitaciones o desventajas que puede presentar la crianza artificial son:

- a) Instalaciones y equipo relativamente especial.
- b) Existencia de energía eléctrica en las instalaciones.
- c) Requiere la utilización de agua potable.
- d) Una buena higiene en el manejo del equipo.
- e) Mano de obra (3, 15).

El suministro adecuado de leche o sustitutos bien balanceados, así como la utilización de forrajes y concentrados de alta calidad, apoyados de equipos especiales, así como de personal capacitado, son condiciones que se requieren para llevar a cabo con éxito una lactancia artificial hasta su finalización (1, 10,, 12, 23).

La crianza artificial puede iniciarse en dos formas:

- a) Dejar al cabrito durante 72 h con la madre para que mame

calostro y posteriormente separarlo.

- b) Separar al cabrito en cuanto nace, ordeñarse a la cabra, obtener el calostro y suministrárselo al cabrito en una cantidad de 125 a 250 ml cada 6 h. (3, 12, 17, 21, 24).

El calostro tiene las siguientes propiedades:

- Protección: Por su elevada cantidad de inmunoglobulinas que posee.
- Nutritiva: Rico en proteínas, vitaminas y minerales.
- Laxante: Por su contenido en sales de calcio y magnesio ayudando a la eliminación del meconio. (24)

La mucosa intestinal del cabrito se vuelve impermeable a los anticuerpos maternos alrededor de las 48 h de vida, por lo que es importante que el recién nacido ingiera suficiente calostro inmediatamente después de haber nacido y durante las 18-24 h subsecuentes. (10, 21)

Una vez terminada la fase de alimentación con calostro, se comienza a administrar leche de cabra, leche de vaca o bien un sustituto lácteo según convenga a la explotación. Sin embargo se ha demostrado en investigaciones anteriores que el tipo de leche administrada no tiene un efecto importante sobre la velocidad de crecimiento. (19) La velocidad de crecimiento de los cabritos depende esencialmente de la cantidad de leche ingerida, independientemente del suministro de forraje o concentrado.

En la cría artificial del cabrito es conveniente estimular el consumo de heno de buena calidad y alimentos concentrados, como sustituto gradual de la alimentación líquida. (3) El cabrito tiende instintivamente, a consumir materias celulósicas; así, a falta de heno, se come la cama desde la edad de 8-10 días. Puede comenzar a rumiar a las tres semanas (21) y conviene por lo tanto facilitar rápidamente su régimen herbívoro, a fin de economizar leche, ofreciendo un poco de heno de buena calidad desde los 8 días de edad y reduciendo poco a poco la cantidad diaria de leche a 2 o 1.5 l (16, 21, 25).

La leche puede ser ofrecida mediante varios mecanismos, ya sea individual o grupal, en mamilas, charolas y alimentadores automáticos. (93, 12) Se ha visto que el alimentar con biberones resulta efectivo, excepto que se incrementa la mano de obra (10, 19).

En lo que respecta al número de comidas, pueden ser 1, 2 y 3 comidas al día o al libre acceso, pero actualmente se dan 2 comidas por día (mañana y tarde), obsteniéndose buenos resultados, reduciéndose mano de obra y diarreas. (22) La cantidad de materia seca ingerida es el principal factor que afecta la tasa de crecimiento, independientemente de la frecuencia de administración (3, 19, 26).

Por otra parte se ha observado que la temperatura de la leche parece tener poca influencia en el desarrollo y eficiencia alimenticia en cabritos. Las dietas suministradas en forma fría (6-10C) se utilizan en sistemas de alimentación al libre acceso, ya que la frecuencia de comidas se incrementa, disminuyendo el alto consumo en forma rápida y a su vez la frecuencia de diarreas. Por el contrario la leche suministrada a una temperatura de (35-40C) provoca un aumento en la presentación de diarreas, sin embargo al restringir el número de comidas a 1 o 2 veces por día, este efecto desaparece (3, 19, 20, 21, 23).

Algunos autores afirman que para obtener ganancias de peso adecuadas a la cría de cabras es necesario que éstas tengan un peso al nacimiento arriba de 2.8 a 3.0 kg en hembras y machos respectivamente; y que la ganancia diaria de peso (GDP) debe ser mayor a los 100 y 150 g para ambos sexos (3, 4, 10).

El fin de la lactancia artificial marca el inicio del período en el cual la cría pasa de una alimentación líquida a una alimentación sólida comparable a la que reciben los adultos (15).

Tradicionalmente tanto en México como en otros países, los cabritos se destetan a una edad aproximada de 3 meses y

dado que cada vez es mayor el precio de la leche de cabra se han puesto en práctica sistemas de destete precoz (21).

El destete a una edad determinada, generalmente no está relacionado con la fisiología y desarrollo del animal, es por esto que de ser posible se destete más que por edad a un peso determinado. En un estudio hecho por De Simiane, el destete a los 8.5 o 10 kg dió muy buenos resultados, en cambio el destete a los 7 kg se vió acompañado por retardo en el crecimiento, el cual no se recupera posteriormente (10).

Así, para realizar un destete precoz y en un tiempo no menor de 30 días bajo un sistema de crianza artificial, se requiere que el cabrito logre incrementos de peso de 150 g diarios hasta alcanzar un peso de 9 kg que corresponderá al triple de su peso al nacer, que su salud sea buena, y que se habitúe previamente a consumir alimento sólido (3, 21, 25).

El sistema de alimentación en cabritos es la etapa más importante para el buen funcionamiento de una explotación y de esto dependerá la rentabilidad de un hato caprino.

La crianza del cabrito debe enfocarse principalmente al ahorro de la leche de cabra, dado al elevado costo de este producto y su utilización para el consumo humano, además, se incrementa la sobrevivencia de los cabritos, disminuyendo la mortalidad y enfermedades, realizando así un destete precoz,

aumentando la producción láctea y obteniendo mejores ganancias económicas por la venta de los productos

HIPOTESIS:

La alimentación de los cabritos con leche de cabra tiene mejor efecto sobre su crecimiento que la alimentación con leche de vaca. La administración de leche de cabra y leche de vaca a 15C tiene efecto similar o mejor que la leche administrada a 35C sobre el crecimiento de cabritos en un sistema de lactancia artificial.

El objetivo del presente trabajo fue determinar de qué manera influye el tipo de leche (cabra y vaca) y la temperatura (fría 15C y caliente 35C) en el crecimiento de cabritos alimentados artificialmente en un sistema intensivo.

MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se realizó en el área de lactancia del hato caprino del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (C.N.E.I.E.Z.) "Rancho Cuatro Milpas", de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México; ubicado en el Municipio de Tepotzotlán Edo. de México; con una altitud de 2,450 m sobre el nivel del mar, dentro de las coordenadas 19°43' latitud Norte, 94°14' longitud Oeste. El clima de la región es C(W)(w)b(i) que corresponde a templado subhúmedo con lluvias en verano, con una variación media de 5-14C, con una precipitación pluvial de 610.6 m y vientos dominantes de Norte a Sur y de Este a Oeste (11).

El manejo de los animales al iniciarse el sistema de crianza artificial en cabritos fue el siguiente: Una vez que parieron las cabras, éstas permanecieron con sus crías durante 24 h con el objeto de que limpiaran a sus hijos y les proporcionarán calostro (cerciorándose además, de que tomaran 250 ml al nacimiento y 250 ml antes de entrar a la sala de lactancia); se desinfectó el ombligo inmediatamente después del nacimiento con azul de metileno y posteriormente fueron pesados. Transcurridas las 24 h, pasaron los cabritos a la sala de lactancia previamente desinfectada, encalada y

provista de cama de paja, donde fueron identificados mediante un collar tejido atado a una moneda la cual contenía su número respectivo.

Se emplearon 32 cabritos: 20 machos y 12 hembras de las razas alpina francesa, anglo nubia y saanen, distribuidos aleatoriamente y balanceados por raza y sexo. Se formaron 4 lotes, cada lote constó de 4 corralatas, distribuyéndose en cada corralata 2 animales, es decir, 8 cabritos por lote.

Lote 1: Alimentados a base de leche de cabra caliente 35C.

Lote 2: Alimentados a base de leche de cabra fría 15C.

Lote 3: Alimentados a base de leche de vaca caliente 35C.

Lote 4: Alimentados a base de leche de vaca fría 15C.

A partir del 20. día del nacimiento los cabritos fueron alimentados con leche diariamente en forma individual por medio de biberones (botella de vidrio \pm 750 ml a la cual se le adaptó un chupón de hule látex), dividiéndose en 2 tomas por día 8:00 y 15:00 h; administrándoseles lo que pudieran tomar en cada toma, la cantidad de leche fue incrementándose gradualmente según el consumo individual. Cuando los cabritos alcanzaron el peso de 7 kg se les empezó a restringir el consumo de alimento líquido con la finalidad de que aumentará el consumo de alimento sólido preparándose así, para la finalización de la lactancia. Primeramente la leche se restringió a 1.5 l por 3 días, posteriormente disminuyó a

1.2 l por 3 días y finalmente se les administró 1.0 hasta que alcanzaron el peso de 9 kg.

Desde el 7o. día del nacimiento se les suministró alimento concentrado (17% P.C.) en una cubeta (1 cubeta por corral donde se midió el consumo de 2 animales), la cantidad fue incrementándose según su consumo. A partir del 10o. día de edad se les empezó a ofrecer hojitas de alfalfa achicalada de excelente calidad del mismo modo que el concentrado; agua disponible todo el día y sales minerales.

Diariamente era medido el consumo de leche y pesado el concentrado, así como la alfalfa achicalada con la finalidad de medir consumos individuales.

En lo que se refiere al programa higiénico-sanitario que se manejó en el trabajo fue tomar las mejores medidas de limpieza; después de cada toma de leche eran perfectamente lavados los biberones con agua, detergente y solución clorinizada, al igual que las cubetas y todo el equipo utilizado para la realización del trabajo. El cambio de camas se realizaba con paja de avena cada 4 días, haciéndose más frecuente conforme avanzaba el tiempo y según se requiriera.

Los cabritos fueron pesados semanal e individualmente hasta que alcanzaron el peso de 9 kg, momento en el cual finalizaron su lactancia.

Las variables que se midieron en este estudio fueron las siguientes:

- a) Duración de la lactancia.
- b) Consumo total de leche, concentrado y alfalfa achicalada durante la lactancia.
- c) Ganancia de peso total al finalizar la lactancia.
- d) Comportamiento del cabrito:
 - Días diarrea.
 - Días neumonía.
- e) Mortalidad.

La evaluación de la información obtenida se realizó mediante un análisis estadístico descriptivo y un modelo experimental factorial 2×2 para ganancia diaria de peso, consumo total de leche y duración de la lactancia, así como una prueba de homogeneidad para mortalidad, presencia de diarreas y neumonías. (7, 18).

RESULTADOS

La duración de la lactancia fue menor en cabritos alimentados con leche de cabra en comparación a los alimentados con leche de vaca y menor aún en los alimentados con leches frías (Cuadro 1).

El consumo diario promedio de leche por cabrito fue de 1.200 l, con un máximo de 1.700 l, variando en los diferentes tratamientos. Se observó además que el consumo es menor con leche fría que caliente para ambos tipos de leche. Existiendo una diferencia significativa entre la leche de cabra fría y leche de vaca fría ($P < 0.05$) (Cuadro 1) (Figura 1).

El consumo de concentrado y de alfalfa achicalada en los 4 sistemas de alimentación se ven afectados por el tipo de leche utilizado pero no por la temperatura, requiriéndose menores cantidades de alimento sólido en cabritos alimentados con leche de cabra. Además se presentaron diferencias significativas entre los lotes tratados con leche de cabra y vaca caliente ($P < 0.05$) (Cuadro 1) (Figura 2).

La mejor ganancia diaria de peso (GDP) se obtuvo en cabritos alimentados con leche de cabra fría, existiendo una

diferencia significativa entre los cabritos alimentados con leche de cabra y vaca caliente ($P < 0.05$) (Cuadro 1).

En lo que se refiere al comportamiento del cabrito, se presentaron mayor número de diarreas en los cabritos del lote 2 (leche cabra fría) y en cuanto a neumonías el lote 3 (leche vaca caliente) no presentó ningún caso (Cuadro 2).

De los 32 cabritos que se tomaron para el estudio solo se destetaron 30, siendo la mortalidad del 6.25% dentro del lote 2 (leche cabra fría) y del 0% en los tratamientos restantes (Cuadro 2).

La lactancia finalizó cuando éstos alcanzaron el peso de 9 kg, teniendo un promedio de peso al nacer en los 4 lotes de aproximadamente 2.750 kg.

DISCUSION

Arbiza (3) y Gall (10) consideran que la GDP debe ser mayor a los 100 y 150 g para ambos sexos; el que se obtuvo con este trabajo fue de 156 g superior a lo reportado por los autores y mejor aún si consideramos a los cabritos del lote 2 (leche cabra fría) quienes obtuvieron la mejor GDP (171 g); en comparación con Arriaga (4) que obtuvo una GDP de 158 g y León (15) 107 g.

Vega (25) y otros autores consideran que el destete de los cabritos debe ser a los 9 kg de peso, que corresponde al triple del peso al nacer, es por ello que en este trabajo finalizamos su lactancia a dicho peso, teniendo un promedio de peso al nacer de 2.750 kg.

El consumo total promedio de leche durante toda la lactancia por cabrito fue de 48.11 l en comparación con el que obtuvo León (15) que fue de 50.30 l. Se requirió menor cantidad de leche de cabra fría que leche de vaca caliente, sin embargo los resultados en los diferentes tratamientos fueron buenos; por lo anterior se demostró que no existe un efecto significativo del tipo y la temperatura de la leche sobre el crecimiento de los cabritos. Lo que concuerda con lo reportado por Morand Fehr (19) quien obtuvo que el crecimiento de los cabritos se ve influenciado por la

cantidad de leche ingerida pero no por la temperatura de ésta.

Quittet (21), reporta que el consumo diario de leche por cabrito normalmente es de 1.5 l o más. En este trabajo se encontró un promedio de 1.200 l, mientras Arriaga (1) obtuvo 1.43 l y León (15) 1.0 l. También en este trabajo se obtuvo el máximo consumo que fue de 1.700 l/cabrito, ya que la leche fue ofrecida al libre acceso.

El consumo total promedio de concentrado durante toda la lactancia por cabrito fue de 736 g (considerando 302 g de consumo efectivo y 434 g de desperdicio); León (15) obtuvo un consumo promedio de 2.02 kg (sin mencionar consumo efectivo ni desperdicio).

El consumo total promedio de alfalfa achicalada requerido durante toda la lactancia por cabrito fue de 470 g (considerando 341 g de consumo efectivo y 129 g de desperdicio), en comparación con el que obtuvo Buntinx (5) que fue de 900 g (no menciona consumo efectivo ni desperdicio).

El consumo de la dieta sólida (concentrado y alfalfa achicalada) es bajo si lo comparamos con los resultados de otros autores, debido tal vez a que su alimentación era básicamente láctea. Para medir consumo efectivo, todo lo

que se les ofreció fue pesado, encontrándose un mejor consumo de alfalfa achicalada que de concentrado. En el momento en que se restringió el consumo de leche (7 kg P.V.) aumentó el consumo de la dieta sólida a pesar de que éste se ofreció a temprana edad. No existen reportes más específicos en lo que se refiere a consumo de concentrado y forraje en cabritos.

Quittet (21) como otros autores, menciona que la lactancia dura de 35 a 70 días. En este trabajo se realizó en 40 días, obteniéndose en un tiempo menor los cabritos del lote 2 (leche cabra fría) con promedio de 36 días. León (15) los finalizó a 54.18 días.

En cuanto al comportamiento de los cabritos enfermos, los días de neumonía, fueron de 5.6 en promedio, representando un 6.25% de cabritos enfermos, considerándose como base 5 días de tratamiento; en comparación con el que reporta León (15) que fue de 1.34. En lo que respecta a los días de diarrea fue de 3.3 en promedio, representando un 31.25% de los cabritos afectados, de éstos el 25% presentó diarreas mecánicas con una duración promedio de 3 días y el 6.25% diarreas infecciosas con una duración promedio de 3.5 días; siendo estos resultados un poco altos si los comparamos con León (15) quien obtuvo un promedio de 1.94 días (no reportando porcentajes). Estas diferencias de días en los distintos trabajos dependen de los criterios tomados por los autores.

La mortalidad es un indicador de suma importancia en un sistema de lactancia artificial. Algunos investigadores como Arbiza (3), señalan mortalidades hasta de un 43%. La mortalidad en este trabajo fue del 6.25% la cual se considera baja si la comparamos con la de León (15) 19.15% y Arriaga (4) 9-11%.

Se considera ventajoso realizar una lactancia artificial bajo ciertas condiciones de manejo, pero deben considerarse los siguientes aspectos:

- a) El periodo de adaptabilidad al sistema de crianza artificial requiere de mucho tiempo de observación y vigilancia de los cabritos:
 - Iniciarlos a alimentarse artificialmente por medio de biberones.
 - Proporcionar diariamente alimento concentrado y alfalfa achicalada en buenas condiciones de limpieza, además de cerciorarse de que lo consuman.
 - Observar si existe alguna anomalía en el comportamiento de los cabritos, que nos indique problemas de diarrea, neumonía, etc.

- b) Es de primordial importancia mantener la sala de lactancia en óptimas condiciones de higiene, para que exista así

un ambiente confortable para los cabritos:

- Procurar mantener una temperatura adecuada en la sala de lactancia, para ello se requiere el manejo de cortinas durante el día para protegerlos de las corrientes de aire y durante la noche de focos si la temperatura es muy baja.
- Evitar al máximo el exceso de humedad, para lo cual es necesario cambiar periódicamente las camas con paja.
- Diariamente debe ser lavado todo el equipo utilizado para la alimentación de los cabritos, con agua, jabón y desinfectantes; con el objeto de evitar al máximo posibles problemas de salud.
- Es indispensable a veces el lavado de las corraletas, dado al exceso de amoníaco que se percibe en la sala de lactancia, pero debe procurarse que los cabritos no se mojen ni se dejen tanto tiempo sin su cama de paja para evitar así, posibles neumonías.

CONCLUSIONES

Con un sistema de lactancia artificial es posible lograr resultados adecuados para obtener cabritos en el menor tiempo posible.

Es claro observar que la leche de cabra es mejor para alimentar cabritos ya que las ganancias de peso son más altas, pero dado al alto costo que la leche de cabra representa, es una buena opción alimentar cabritos con un sustituto como lo es la leche de vaca, obteniéndose también buenos resultados y en un menor tiempo como se demostró en este trabajo.

En lo que se refiere a la temperatura de la leche, se observó que independientemente del tipo de leche, sea de cabra o sea de vaca, cuando ésta se administra fría, se obtienen mejores ganancias de peso que cuando se administra caliente; no obstante si la temperatura de la leche no es un factor decisivo sobre el crecimiento de los cabritos, resulta más fácil alimentar cabritos con leche fría, ahorrándose así tiempo y mano de obra.

Por lo anterior, concluiremos diciendo que la leche de cabra es mejor que la leche de vaca y mejor aún cuando se administra fría. Pero dado a que la crianza del cabrito

debe enfocarse principalmente al ahorro de la leche de cabra, entonces resulta bueno alimentar cabritos artificialmente con leche de vaca fría.

Es necesario realizar nuevos estudios para profundizar en los aspectos ya estudiados, el número de tomas de leche al día y su influencia sobre el desarrollo y eficiencia alimenticia de los cabritos por un lado, y por el otro resulta interesante el estimar los costos de un sistema de crianza artificial.

LITERATURA CITADA

1. Agraz, A.: Caprinotecnia I. 2a. ed. Limusa, México, 1984.
2. Agraz, A.: Cria y Explotación de la Cabra en América Latina. 1a. ed. Hemisferio Sur, Argentina, 1981.
3. Arbiza, S. I.: Producción de Caprinos. 1a. ed. A.G.T., México, 1986.
4. Arriaga, R. A.: Utilización de un Sistema Global de Lactación con Sustitutos de la misma en Cabritos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D. F., 1985.
5. Buntinx, S.; Robledo, O.; Cuarón, J. A.: Alternativas para la Crianza de Cabritos. II. Evaluación de la Respuesta Productiva. C.E.P. Ajuchitlán, Qro. CIANA/INIFAP. Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1986.
6. Caballero, A.: Alimentación de los Corderos desde su nacimiento hasta el destete. Granja, 4:3-14 (1987).
7. Daniels, W. W.: Bioestadística. 1a. ed. Limusa, México, 1983.

8. Devendra, C. and McIeroy G.: Producción de Cabras y Ovejas en los Trópicos. 1a. ed. El Manual Moderno, México, 1986.
9. French, M. H.: Observaciones sobre las Cabras. 2a. ed. F.A.O., Roma, 1970.
10. Gall, Ch.: Goat Production. Academic Press Inc. London, 1980.
11. García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köpen. 2a. ed. Enriqueta García, México, D. F., 1973.
12. Karbelnig, B. D. and Price, E. O.: Artificial Rearing of Kids. Dair and Goat J. 10:28-31 (1980).
13. King, J. O. L.: Introducción a la Zootecnia. 1a. ed. Acribia, España, 1981.
14. Lacerca, A.: Explotación del Ganado Caprino. Albatros, Buenos Aires, 1983.
15. León, J. A.: Análisis de los Parámetros Productivos de Cabritos en Crianza Artificial en el Hato del C.N.E.I.E.Z. Período 1984-1986. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D. F., 1987.

16. López, J.: Gando Cabrico. 1a. ed. Salvat. España, 1953.
17. Hayén, J.: Manual para la Cría y Explotación del Ganado Caprino en México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D. F., 1984.
18. Mendenhall, W.: Introducción a la Probabilidad y la Estadística. Wadsworth International Iberoamerican, Massachusett, E. U., 1979.
19. Morand Fehr, P.: L'Allaitement Artificiel des Jeunes Caprins Commission Specialisée des Recherches Sur les Especies Ovine et Caprine. I.N.R.A., 2:83-105 (1982).
20. Morand Fehr, P.: Effects séparés et cumulés du nombre de repas et de la Température du lait sur les Performances des Chevreaux de Boucherie. Ann. Zootech., 23:503-510 (1974).
21. Quittet, E.: La Cabra. 1a. ed. Mundi-Prensa, España, 1978.
22. Robledo S., O.; Fernández T., S.; Buntinx D., S.; Shimada, A. y Cuarón, J. A.: Influencia de la Frecuencia de Suministro de Leche sobre el Comportamiento Productivo y Utilización de la Leche Materna en Cabritos. C.E.F. Ajuchitlán, Gro. CIANA/INIFAP-SARH. Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1986.

23. Simiane, M.: L'Alimentation des Chevrattes Jusqu' a 4 Mois. Supplement Moutons & Chevres I.T.O.V.I.C., 3:51-55 (1979).
24. Vázquez, F. S.: Calostro de Caprinos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D. F., 1987.
25. Vega, M. A.: Contribución y Experimentación para la Alimentación de Cabritos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D. F., 1974.
26. Verma, G. S.; Tomer, O. S. and Sirahi, N. P.: Effect of Frequency of Feeding on Growth and Health of Crossbred Kids. Int. Goat and Sheep Res., 2:122-125 (1984).

ESTA
SALIR DE LA
NO DEBE
SER LIBERADA

RESULTADOS DE CONSUMO DE LECHE, CONCENTRADO Y ALFALFA ACHICALADA, GANANCIA DIARIA DE PESO Y DIAS DE LACTANCIA EN CABRITOS ALIMENTADOS ARTIFICIALMENTE CON DIFERENTE TIPO DE LECHE Y A DIFERENTE TEMPERATURA.

TRATAMIENTO	NO. ANIM.	CONSUMO PROMEDIO/CARRITO DURANTE LACT.			G.D.F.	DIAS LACT.
		LECHE(1)	CONCENTRADO(g)	ALF. ACH.(g)		
1. Leche Cabra Caliente	8	45.2 MC=1.7	198 a	242 a	160 a	40
2. Leche Cabra Fria	6	41.1 a MC=1.6	279	249	171	36
3. Leche Vaca Caliente	6	52.9 MC=1.7	370 b	504 b	144 b	43
4. Leche Vaca Fria	8	51.1 b MC=1.8	354	348	151	41
PROMEDIO TOTAL DEL ESTUDIO	30	48.1 MC=1.7	302	341	156	40

MC=MAXIMO CONSUMO PROMEDIO DE LECHE POR CARRITO.

* A LETRAS DISTINTAS, DIFERENCIAS ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS POR COLUMNA ($P < 0.01$).

CUADRO 2

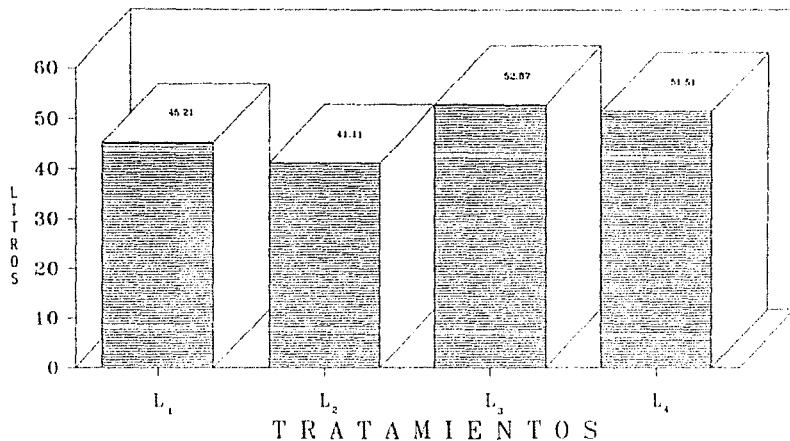
PRESENCIA DE NEUMONIAS Y DIARREAS, ASI COMO MORTALIDAD EN CABRITO ALIMENTADOS ARTIFICIALMENTE CON DIFERENTE TIPO DE LECHE Y A DIFERENTES TEMPERATURAS.

TRATAMIENTO	No. ANIM.	DIARREAS*		NEUMONIAS*		MORTALIDAD
		No. casos	%	No. casos	%	%
1. Leche Cabra Caliente	8	2	6.25	1	3.12	0
2. Leche Cabra Fria	6	4 (i)	12.50	1	3.12	6.25
3. Leche Vaca Caliente	8	2	6.25	0	0	0
4. Leche Vaca Fria	8	2 (i)	6.25	1	3.12	0
TOTAL =	30	10	31.25	3	9.37	6.25

DEL 31.25% DE ANIMALES ENFERMOS CON DIARREA, EL 25% PRESENTO DIARREA MECANICA Y EL 6.25% DIARREA INFECCIOSA (i) CORRESPONDIENDO A LOS TRATAMIENTOS 2 Y 4.

* NO SE PRESENTARON DIFERENCIAS ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS.

CONSUMO DE ALIMENTOS

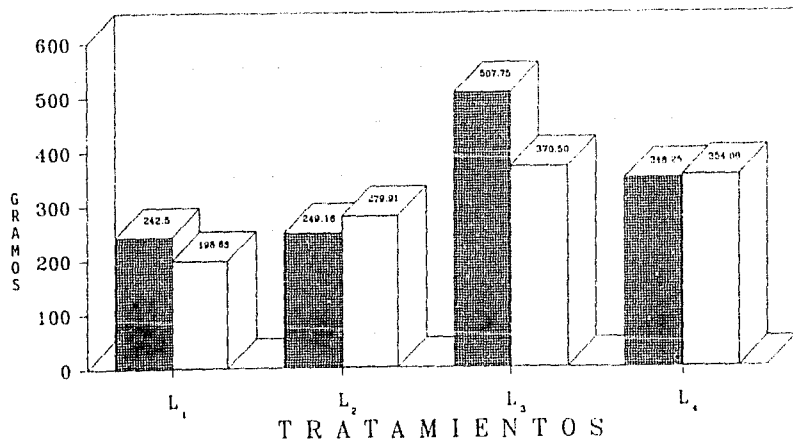


- L₁ LECHE CABRA CALIENTE = 35 °C
- L₂ LECHE CABRA FRIA = 15 °C
- L₃ LECHE VACA CALIENTE = 35 °C
- L₄ LECHE VACA FRIA = 15 °C

LECHE (L)

TOT. \bar{X} = 48.1151 l

CONSUMO DE ALIMENTOS



- L₁ LECHE CABRA CALIENTE = 35 °C
 L₂ LECHE CABRA FRÍA = 15 °C
 L₃ LECHE VACA CALIENTE = 35 °C
 L₄ LECHE VACA FRÍA = 15 °C

ALFALFA (g)

CONCENTRADO (g)

TOT. \bar{X} = 341 g

TOT. \bar{X} = 302 g