

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



**EVALUACION DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA, EN EL
DESARROLLO DE LOS CABRITOS EN CORRAL**

Por:

ANA ANGÉLICA GÓMEZ CAMAL

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**BUENAVISTA, SALTILLO; COAHUILA, MÉXICO
NOVIEMBRE 2002**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”
DIVISION DE CIENCIA ANIMAL**

**EVALUACION DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA, EN EL
DESARROLLO DE LOS CABRITOS EN CORRAL**

TESIS

POR:

ANA ANGELICA GOMEZ CAMAL

**QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

**Ing. M.Sc Fernando Ruiz Zárate
PRESIDENTE**

**M.C. Manuel Torres Hernández
SINODAL**

**Ing. Rogelio Huerta Hernández
SINODAL**

**Ing. Rodolfo Peña Oranday
Coordinador de la División de Ciencia Animal**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Noviembre del 2002

AGRADECIMIENTOS

A Dios a ti padre que has ocultado estas cosas a los sabios y se las ha dado a conocer a los pequeñitos si padre, pues tal ha sido tu voluntad.

A MIS PADRES quienes me apoyaron en todo momento y que gracias a ellos he concluido mis estudios de licenciatura

Con respeto y admiración a todos los profesores quienes en el trayecto de mi vida estudiantil me transmitieron los conocimientos necesarios para mi formación profesional.

A mi **Alma Terra Mater** por brindarme todas las facilidades para concluir mis estudios quien me formo y aportó la sabiduría en la vida profesional donde pase días tristes y felices.

M.Sc Fernando Ruiz Zarate por brindarme toda su confianza, apoyo y valiosa participación en la revisión de tesis por su paciencia que deposito en mi para que este trabajo fuese posible.

Ing. Rogelio Huerta Hernández quien hizo posible la realización de este trabajo de campo, por su amistad y confianza deposita en mi por su apoyo incondicional y por su valioso tiempo que no brindo al asesorarme y por sus consejos Gracias.

Ing. Manuel Torres Hernández por su invaluable cooperación para la realización de este trabajo por su amistad y por compartirme sus experiencias y conocimientos.

A la Subsecretaría de Fomento y Desarrollo Agropecuario del estado de Nuevo León por haberme permitido sus instalaciones para el desarrollo del presente trabajo.

Centro Caprino MC Candelario Carrera Carrera Márquez por permitirme realizar el trabajo de campo y a todo el personal que elabora en este lugar.

Ing. Ramón Florencio García por haberme apoyado con los servicios asistenciales y por sus consejos Gracias.

A la Q.F.B Carmen Julia quien siempre me apoyo durante mi estancia en esta Universidad y me aconsejo.

A mis compañeros que me ayudaron en el trabajo de campo **Edgar** que me ayudo desinteresadamente y me apoyo cuando más los necesite **Alejandro, Efraín Manuel, Joissel, Alex, Eddy, Paulino.**

DEDICATORIA

A DIOS

A ese ser de gran sabiduría, quien me acompaña en todos los momentos de mi vida y en quien encuentro la solución a muchas inquietudes y que siempre estas conmigo en todas partes MIL GRACIAS

A ti madre que siempre me has ayudado y que estas en todas parte y te doy las gracias por permitirme lograr un escalón mas en mi vida, a ti virgen de **GUADALUPE**

A MIS PADRES

ENEDINO GOMEZ (+)

MARIA IDELFONSA CAMAL

A él con profundo respeto dedico este trabajo quien cuando pudo supo aconsejarme, demostró su cariño y que aun cuando no estas conmigo me has ayudado espiritualmente, quiero que sepas papá que he cumplido la promesa que te hice cuando me dejaste y te adelantas a la eternidad me siento muy orgullosa por que DIOS me dio un padre ejemplar te quiero mucho papá y Nunca te olvidare (Q. E.P.D).

A ella quien es la mejor de las amigas y que siempre me apoyó cuando más la necesite por su sacrificio, por su confianza que deposito en mi para terminar mis estudios profesionales a ti madre que siempre estas llena de cariño, ternura con un corazón muy dulce que me ha enseñado a respetar y cuidar nuestro hogar a anhelar fervorosamente el regreso cuando estuve lejos a intentar hacer

feliz a quien lo necesita y a levantarme con la cabeza muy en alto cuando he tropezado en la vida

A ti Abuelita **Valentina** que nos quieres mucho a mis hermanos y a mi te doy gracias por todos los consejos que has brindado.

A los dos grandes amores de mi vida a mi esposo y a mi hijo quienes los adoro por sobre todas las cosas.

Alfonso y Abel

A ti Alfonso que aparte de ser mi esposo eres mi mejor amigo mi confidente y mi gran amor, te admiro y te respeto por que a pesar del tropiezo que tuvimos salimos adelante y que con tu entrega y dedicación hemos terminado nuestros estudios profesionales gracias por tu paciencia y el gran amor que tienes conmigo y con nuestro hijo.

A mi hijo a ti mi pequeño que has sido mi mayor impulso en la vida y mis fuerzas para salir adelante te quiero mucho mi amor quiero y que sepas que siempre cuantas conmigo.

A mis hermanas

Llc. Maria del Carmen quien me apoyo y me aconsejo cuando mas la necesite, siempre te vi con respeto y admiración que tal vez no he podido entrar en tu corazón como tu mejor amiga pero te quiero mucho hermana.

Srita Maria Trinidad que a pesar que eres más pequeña que yo me escuchas cuando me sentía deprimida y triste gracias hermana.

A mis hermanos que me ayudaron y me apoyaron incondicionalmente y que uno de ellos me apoyo económicamente y estuvo al tanto de mi cuando pase duros momentos en mi vida **Jesús, Freddy Javier, Gonzalo Filiberto.**

A mis cuñadas que me brindaron una ayuda incondicional y que siempre estuvieron al tanto de mi **Fermina, Ofelia y Norma.**

A mi cuñado que siempre me aconsejo y me brindo su amistad como amigo
Rolando Torres.

A mis sobrinos tan pequeños y traviosos que alegran un momento de mi vida
Oyuki, Iván, Midori, Yushet Antonio Ronald, Jesús Rolando.

A mis amigos quienes me apoyaron y estuvieron en los momentos mas difíciles,
me brindaron su amistad incondicional sabes que siempre te recordare como
una gran amiga gracias por todo **Juanita, Juan Carlos.**

A la Familia **Quintanilla Escobedo** quienes me brindaron su amistad y me
dieron buenos consejos.

A la Familia **Villarreal Sánchez** quienes me apoyaron al principio y me
abrieron las puertas de su hogar.

A la Familia **Rodríguez Pérez** por que su amistad y apoyo y por compartir días
tristes y alegres conmigo.

A mi **Familia política** que brindaron su amistad y su confianza.

INDICE

Página

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
INDICE	vi
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE GRAFICAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo General.	2
Objetivo Específico.	2
Hipótesis	2
REVISIÓN DE LITERATURA	3
Sistema digestivo del cabrito.	3
El calostro y su importancia.	4
Composición de los sustitutos de leche.	5
Alimentación del recién nacido.	6
Crianza artificial en cabritos.	8
Crianza natural en cabritos.	10
Amamantamiento restringido.	12
Factores que afectan el peso al nacer en cabritos.	13
MATERIALES Y METODOS	14
Descripción del área de estudio.	14
Materiales.	14
Tratamientos	15
Manejo de los cabritos.	16
Preparación del sustituto de leche.	18
Vitaminas	19
Antibióticos.	19

Instalaciones	19
Variables medidas.....	20
Análisis de datos.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES.....	31
RESUMEN.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	34

INDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Distribución y numero de animales en diferentes tratamientos	15
Tabla 2. Distribución y número de animales en los diferentes tratamientos.	15
Tabla 3. Distribución de la alimentación en los diferentes tratamientos.	17
Tabla 4. Valor nutritivo del preiniciador de cerdo.	17
Tabla 5. Valor nutritivo del iniciador dulce para cabritos.	18
Tabla 6. Resultados de pesos promedio e incrementos de peso por día por animal del nacimiento a los 90 días.	22
Tabla 7. Resultado de pesos promedio e incremento promedio de Peso por día por animal por sexo del nacimiento a los 90 días.	25
Tabla 8. Aumentos de peso total por tratamiento y tasa de incremento por día por animal promedio.	28
Tabla 9. Porcentaje de mortalidad por tratamiento en los diferentes Sistemas de crianza.	30

INDICE DE GRAFICAS

	Página
Grafica 1. Peso promedio de cabritos alimentados con diferentes sistemas de crianza	24
Grafica 2. Peso promedio de cabritos Boer 3/4 alimentados con diferentes sistemas de crianza.	29

INTRODUCCION

La caprinocultura ocupa un lugar muy importante en la ganadería del norte de México, ya que las condiciones de zonas áridas que predominan en esta región, ofrece un hábitat adecuado para la explotación de la raza caprina. En estas zonas del país las cabras se explotan para producir cabrito y leche.

Debido a su gran fertilidad bajo condiciones extensivas, la cabra produce en promedio un cabrito disponible por año. La rentabilidad económica de toda explotación caprina bajo condiciones de agostadero en regiones áridas y semiáridas, donde habita la población de más bajos recursos y nivel educativo,

depende básicamente de la eficiencia reproductiva, frecuencia de pariciones, aumento de partos múltiples, habilidad de producción láctea y porcentaje de sobrevivencia de los cabritos.

La cría del cabrito, así como la elaboración de derivados lácteos, son algunos de los objetivos de la explotación caprina, y su éxito depende de la rentabilidad económica de los mismos.

Algunos de los principales problemas que reduce los ingresos económicos en la producción caprina son: la mortalidad de las cabras adultas y cabritos, la capacidad de la cabra para amamantar a sus crías y el alto costo de la leche como sustituto de leche en la producción de cabrito para plato. Por esta razón los productores deben buscar alternativas que les permita cuando menos que las crías sobrevivan y que éstas se desteten a una edad temprana para poder ordeñar a la cabra y aprovechar la curva de lactancia y así obtener mayores ingresos con la venta de leche. Además, para lograr la máxima producción de la lactancia. Otra ventaja de la crianza artificial es conservar a la cabra en una condición corporal aceptable para la siguiente preñez.

Existen dos métodos para la crianza de los cabritos; el primero la crianza natural donde el animal permanece con la madre y el segundo la cría artificial con el uso de sustituto de leche (leche en polvo de otras especies animales y otras materias primas, como alternativa para bajar costos de producción).

La comparación entre el amamantamiento natural y artificial en cabritos ha indicado que el uso de sustitutos lácteos abarata el costo de la crianza, sin embargo, también la alimentación artificial restringida con leche entera de cabra o sustituto de leche, muestra la misma ganancia de peso al destete de los cabritos el amamantamiento artificial, además de ser un sistema de crianza más económico, facilita la rápida adaptación de los animales al consumo de otros tipos de alimento.

OBJETIVOS:

General:

- ❖ Evaluar diferentes sistemas de crianza, en relación con el desarrollo de los cabritos en corral.

Específicos:

- ❖ Evaluar incrementos de peso con el sistema de amamantamiento natural, amamantamiento con nodriza, y amamantamiento con sustituto de leche.
- ❖ Evaluar incrementos de peso por sexo, por tratamiento.
- ❖ Observar la mortandad en los diferentes tratamientos.
- ❖ Determinar el mejor sistema de crianza en cabritos para la Región Norte del país.

HIPOTESIS:

- ♠ El sustituto de leche es factible de utilizarse en la alimentación de cabritos, y ofrecer buenos incrementos de peso.
- ♠ El sustituto de leche ayuda a las madres a entrar en buena condición corporal a la siguiente preñez.
- ♠ La alimentación con nodriza ayuda a las cabras a entrara en buena condicional corporal a la siguiente preñez

REVISION DE LITERATURA

Sistema digestivo del cabrito

El sistema digestivo del cabrito sufre cambios anatómicos y fisiológicos durante el proceso de la transición de pre-rumiante lactante a rumiante en funciones, pues varía en su capacidad y proporción (Church, 1975).

La etapa post-natal es a su vez subdividida en tres etapas: La primera de ellas, es la época más temprana en la vida de un cabrito, donde está bajo condiciones normales de alimentación, fisiológicamente su aparato digestivo se comporta como si fuese un monogástrico y depende básicamente de la dieta

líquida como principal alimento. Esto sucede por que lo primeros días de edad los pre-estómagos no están capacitados para actuar sobre algún tipo de alimento que no sea leche, y los únicos capaces de realizar la desintegración de la ingesta son el abomaso e intestino delgado (Church, 1975).

Al nacimiento, el cabrito al igual que los demás rumiantes se caracteriza por poseer el retículo-rumen escasamente desarrollado, mientras que el omaso y sobre todo el abomaso tiene un gran desarrollo (Church y Pond, 1996).

Se ha estudiado el desarrollo del estómago de los cabritos, corderos y terneros utilizando técnicas radiológicas (rayos X) al nacer; el retículo y el rumen son pequeños en comparación con el abomaso en las tres especies, y se desarrollan después del nacimiento con una rapidez relativamente mayor (Church 1975).

Tamate *et al.* (1962), estudiaron el desarrollo del estomago de los cabritos alimentados de una manera normal (leche y concentrado) las observaciones ponen de manifiesto un rápido desarrollo del retículo-rumen a los 37-40 días.

Durante el periodo de amamantamiento, el rumiante posee un canal activo llamado gotera esofágica mediante el cual la leche pasa directamente del esófago al abomaso, formando un coagulo, del cual se separa la caseína y la grasa láctea liberadas en el abomaso por acción de la esterase pregástrica y la lipasa pancreática. Las células peptídicas de las glándulas gástricas, además del pepsinógeno, la enzima proteolítica renina (secretada realmente en forma de zimógeno pro-renina) y quimosina, que juegan un papel importante en la coagulación de la leche y en la iniciación de la digestión de la proteína y de la grasa (Merchen, 1988). La consistencia del coágulo disminuye con la edad al disminuir la quimosina (McMahon y Browm, 1985).

Estudios realizados con rayos x del cierre de la gotera en corderos alimentados con sustitutos de leche, en forma individual o en grupo, demuestran que si el animal se amamanta mal, consume poca leche y si la leche penetra el rumen su rendimiento es bajo (Ruckebusch, 1988).

El calostro y su importancia

El calostro es la primera secreción láctea de los mamíferos después del parto, es una fuente rica de proteínas no específicas tal como la timosina, $\alpha 1$ y $\beta 4$, lactoferrina, insulina, factor de crecimiento de insulina, factores anti-estafilocociales y otros. Estas proteínas son importantes para la resistencia a enfermedades infecciosas así como también para otras funciones de estimulación y crecimiento de los tejidos. Es también la fuente de las proteínas específicas (Inmunoglobulinas) conocidas por ser capaces de ser transferidas pasivamente a través del alimento al recién nacido. También tiene efectos laxativos que actúan en el colon y que ayuda a expulsar el meconio y facilita el establecimiento de los movimientos normales del intestino (Chen *et al.* 1996).

Pusillo (1996) menciona que el tiempo de inmunización del calostro es de sólo 24 horas después de nacido, y por lo menos debe llegar a consumir 30 – 60 ml cada dos horas, y de no ser así, puede llegar a perder hasta 50 por ciento de inmunidad.

El contenido de globulinas en el calostro decrece conforme avanzan los días post-parto encontrándose niveles de 10.28 a 0.33 gr. en un lapso de cinco días, donde los niveles que están en la sangre suelen ser altos debidos a que existe capacidad de síntesis por el cabrito (Chen *et al.* 1996).

No todos los calostros tienen las mismas propiedades. La calidad del calostro variará según la estación del año, salud general del animal, la edad (las cabras más viejas producen generalmente calostro de más alta calidad que las

cabras primíparas), (Orskov, 1990; Pusillo, 1996).

Composición de los sustitutos de leche

El principal motivo de la crianza artificial es que el precio de venta de la leche es superior al precio de los sustitutos de leche (Orskov, 1990).

Los sustitutos de leche generalmente contienen grasas de origen animal propias de la especie o combinación de éstas como fuente de grasa. Normalmente la leche de vaca contiene un porcentaje de grasa menor que la leche de oveja y cabras, de aquí que existan variaciones en el contenido de estas en los sustitutos (Orskov, 1990).

Los sustitutos de leche destinados a la crianza de cabritos deben contener del 16–24 por ciento de grasa y 20 – 28 por ciento de proteína en leche en base a materia seca (Pusillo 1996). Sin embargo, la influencia de carbohidratos sobre la ocurrencia de diarreas, ha sido mencionado, por lo que ingredientes como el almidón, debiese ser utilizado con cuidados durante los primeros días de edad (Church 1975), dado que los sistemas enzimáticos para metabolizar hidratos de carbono y la actividad de la amilasa y maltasa es bastante reducida.

El sustituto de leche con 22 por ciento de proteína suele ser inadecuado para un comportamiento óptimo del cabrito, por lo que se recomienda el empleo de sustitutos de leche con no menos de 24% PC, para un buen desarrollo (Teh y Escobar, 1987).

Prado *et al.* (1993) alimentaron 23 cabritos durante 56 días para observar el efecto de leche de cabra, leche de vaca baja en grasa y sustituto de leche, conteniendo leche de vaca y proteína de soya. El promedio de ganancia diaria fue de 160.3, 163.9, 85.0 gr. para los tratamientos, respectivamente.

Castro *et al.* (1991) mencionan que la ganancia diaria de peso de cabritos criados de 4 a 56 días de edad fue de 130 gr. para leche de cabra, 55gr. para sustituto de leche basado en proteína de leche de vaca y 60 gr. para proteína de soya.

Alimentación del recién nacido con sustituto de leche

La fase láctea propiamente dicha se lleva a cabo primeramente con leche de cabra para ir sustituyéndola progresivamente de forma que a los 10 o 12 días el chivo sólo tome leche artificial, también llamada lacto reemplazante o sustitutivo de leche de cabra. La composición y calidad de la leche artificial es muy variable, según la casa comercial que la fabrique, pero las grasas deben estar entre el 16 y 25% y las proteínas entre 19 y 33% (Maia *et al.*, 1998).

Estos mismos autores mencionan que la leche artificial se prepara diluyendo en agua potable una cierta cantidad de polvo, esmerándose en evitar los grumos y la espuma. En las primeras etapas de la vida de los cabritos, es necesario aportar el sustituto de leche a una temperatura de 40 °C aproximadamente, debido a la escasa capacidad de éstos animales para mantener su temperatura corporal. A partir de los 15 días de vida, la administración se debe realizar a temperatura ambiente (siempre y cuando ésta no sea inferior a 13 °C) dado que así se evita los empachos de los cabritos y su consecuencia directa que son las diarreas.

Santiago (1999), trabajó con veintidós cabritos de la raza Murciano Granadina y Anglo-nubia, utilizando como, T1. Leche materna, T2. 50 por ciento leche materna + 50 por ciento sustituto de leche, T3. 100 por ciento sustituto de leche, reportó que los incrementos de peso por niveles de sustituto de leche mostraron diferencia significativa ($P < 0.05$), los mejores tratamientos fueron 1 y 2 donde se obtuvieron 151 ± 27 y 148 ± 32 g /día respectivamente seguidos por el tratamiento 3, el cuál fue de 61 ± 12 g/día. Para los incrementos por grupo

racial, no se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$). Para el consumo de alimento por niveles de sustituto de leche, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), el mayor consumo de alimento fue el tratamiento 2 con 1.56 ± 0.26 l/día seguido por el tratamiento 1 y 3, con un consumo de alimento menor de 1.26 ± 0.13 y 1.34 ± 0.06 l/día respectivamente. En cuanto al consumo de alimento por grupo racial, hubo diferencia significativa ($P < 0.05$), para la raza Anglo-Nubia fue mayor, con 1.48 ± 0.23 l/día, y la raza Murciano Granadina fue de 1.28 ± 0.15 l/día. El porcentaje de mortalidad fue de 4.5 por ciento, únicamente se presentó en el tratamiento 3. En cuanto a conversión alimenticia por niveles sustituto de el tratamiento 1 fue el mejor con una conversión de 8.44 ± 0.69 l:kg seguidos por el tratamiento 2 y 3 con una conversión de 10.65 ± 1.07 y 22.48 ± 4.05 l:kg respectivamente. En cuanto a grupo racial no se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$). Menciona que económicamente, resulta semejante y mejor el utilizar el tratamiento 1 ó 2, para la alimentación de cabritos, que el emplear el tratamiento 3. Además, con el tratamiento 2 no se tienen problemas de diarreas.

Yazman *et al.* (1981), encontraron que utilizando un sustituto de leche para corderos en la alimentación de cabritos, estos tuvieron problemas de diarreas y mencionan que el sustituto de leche con alta cantidad de lactosa resulta una alta incidencia de inflamaciones y diarreas. La alta cantidad de lactosa es aparentemente derivada de la inclusión de leche desnatada en el sustituto. La autopsia mostró que el abomaso estaba dilatado.

Davis *et al.* (1998), mencionan que cabritos alimentados con sustituto de leche acidificada *ad libitum* crecieron 28 por ciento más, que con alimentación restringida (500 ml de sustituto de leche acidificada) y no hubo diferencia significativa ($P < 0.01$) en cuanto a la ganancia promedio (138 vs 108 g/día) y por lo tanto al reducir los costos de alimentación, se pueden reducir los costos de producción.

Crianza artificial en cabritos

Es posible que la base de la crianza artificial de cabritos se haya tomado de la ganadería bovina lechera, donde el alto costo de los reemplazos obliga a los productores a criar sus propios reemplazos, utilizando la alimentación artificial; como justificación a la cría artificial de cabritos, se ha mencionado su factibilidad en regiones donde se obtiene un alto precio por la leche. Otra justificación es la de lograr mayores y más económicos aumentos en peso de los cabritos, aunque los productores hacen frente a esto, amamantando a las crías con las cabras de mayor producción láctea; si bien se invierte mucho tiempo, este sistema de crianza resulta el más económico y adecuado a la mayoría de los caprinocultores (Vargas y López, 1991).

Gómez (1984), menciona que las mayores ganancias de peso (106 – 154 gramos por día) se han obtenido con la crianza artificial.

Hernández (1988), indica que los incrementos más pobres en ganancias de peso se tuvieron al proporcionar alta cantidad (75 – 100 %) sustitutos de leche la mejor conversión alimenticia fue con la crianza y empleo de nodriza.

La crianza artificial se considera una forma práctica de alimentación de cabritos que ahorra mano de obra y reduce la incidencia de enfermedades (4.9 % de mortalidad). Se recomienda buscar un sustituto lo más parecido a la leche de cabra. Los animales criados con sus madres, experimentaron un crecimiento mayor en los primeros 45 días alcanzando prácticamente los 10 Kg. de peso vivo. Por el contrario los animales alimentados con sustituto de leche crecían menos, pesando a dicha edad 7.5 Kg. Tras el destete, se invirtió la tendencia, alcanzando ambos grupos los 21 Kg. simultáneamente a los 180 días. La explicación de este hecho, esta en el menor estrés que sufren en el momento del destete los animales de lactancia artificial, acompañado de una mejor y más temprana adaptación a la alimentación sólida (Hernández, 1988).

Gómez (1984), menciona que no es económica la crianza artificial de cabritos destinados a la matanza utilizando únicamente sustituto de leche o leche de cabra, debido principalmente a la alta incidencia de diarreas y a la mortalidad.

Andrighetto *et al.* (1994), señalan que durante las primeras semanas de vida el exceso de sustituto de leche acidificada puede causar algunos eventos patológicos en el tracto gastrointestinal. Sin embargo, la presencia de leche en polvo acidificada en los sustitutos de leche presenta un efecto positivo en la ganancia de peso y salud durante el periodo pre-destete del cabrito; encontrándose ganancias de peso de 200 g/día. Estos mismos autores mencionan que la práctica de la lactancia artificial en las explotaciones caprinas, aporta toda una serie de ventajas:

- Se pueden criar con buen éxito a los cabritos mediante un sustituto de leche, de menor precio que la leche de cabra, para el beneficio económico de la explotación.
- Permite un buen control higiénico-sanitario de los cabritos, teniendo como consecuencia una menor mortalidad durante este período.
- Favorece la cría de animales procedentes de partos triples, cuádruples o bien de animales huérfanos o con madres sin producción.
- Mejora la sanidad y evita malformaciones de las ubres.

Buntinx y Cuarón (1987), trabajaron con cabritos de la raza Anglo-nubia bajo crianza natural restringida y artificial, encontrando ganancias de peso de 236,198 y 222 g/día, respectivamente; donde el sistema de crianza no afectó la ganancia de peso, desde el punto de vista de su capacidad productiva. Fernández *et al.* (1992), resaltan la importancia de número de tomas diarias en lactancia artificial, obteniendo ganancias de 199, 216 y 287 g/día en tomas cada 12, 6 y 4 horas, respectivamente en cabritos de la misma raza.

Crianza natural en cabritos

Se considera como el sistema de crianza tradicional que consiste en dejar a la cría o crías con su madre o nodriza y que sean amamantadas normalmente (Arbiza, 1978).

Quittet (1978), menciona algunos beneficios que se obtienen dentro de este sistema de crianza, el cabrito que mamá recibe una leche limpia, no contaminada y a una buena temperatura, que absorbe a pequeñas tomas, son condiciones favorables para una buena digestión y buen crecimiento. Otro de los beneficios de cabritos criados con sus madres es que tienen un desarrollo corporal más uniforme.

Sánchez *et al.* (1995), evaluaron el efecto de la raza y sexo sobre el comportamiento pre-destete de cabritos de diferente raza: Alpina, Saanen, Anglo nubia de 15 días de edad, los cuales fueron alimentadas en forma natural (leche de cabra) y tuvieron libre acceso a heno de alfalfa y concentrado, durante 79 días. Una de las variables respuesta fue la ganancia diaria de peso en los cabritos donde obtuvieron: 0.148, 0.153, y 0.151 Kg. 0.163 y 0.139 para machos y hembras, respectivamente, existiendo diferencia entre sexos.

Oscar (1988), presentó el siguiente trabajo con dos niveles de sustituto de leche artificial comparando dos sistemas de crianza el artificial y el natural T1. Suministro crianza natural, T2. Leche de cabra bajo el sistema de crianza artificial, T3. 20% leche de cabra +80 % sustituto de leche para becerros, T4. 100% sustituto de leche para becerros. La alimentación fue a libre acceso en los 4 tratamientos y con dos tomas diarias. Las variables que se midieron fueron, 1.- Peso inicial, semanal y final de los cabritos, 2.- Ganancias de peso total. La leche y el sustituto de leche se suministró (mañana y tarde) en teteras múltiples aproximadamente a 37° C. Todos los tratamientos mostraron diferencia significativa ($P \leq 0.01$) donde el tratamiento 1 mostró mayores incrementos de peso con respecto al T2, T3. El tratamiento 4 presentó un alto índice de diarreas por que no es conveniente sustituir el 100% la leche natural.

Saucedo (1997), realizó el siguiente trabajo con dos sistemas de alimentación crianza natural y crianza artificial, T1. Crianza natural, T2. Crianza artificial con 3 tomas diarias, T3. Crianza artificial con 3 tomas diarias utilizando 100 % sustituto de leche, T4. Crianza artificial con 5 tomas diarias utilizando una mezcla de harina de maíz y sustituto de leche, T5. 5 tomas diarias con el 100% de sustituto de leche. Se obtuvieron mayores incrementos de peso y eficiencia alimenticia en cabritos criados en forma natural y en los alimentados artificialmente con cinco tomas diarias, utilizando sustituto de leche comercial al 100 %. Los cabritos alimentados en forma natural tuvieron mayor conversión alimenticia. La mayor Incidencia de diarreas se presentó en cabritos alimentados con 100% de sustituto de leche comercial.

García (1987), comparando el amamantamiento natural y artificial en cabritos indica que el uso de sustitutos lácteos abarata el costo de la crianza, sin embargo, también la alimentación artificial restringida, con leche entera de cabra o sustituto de leche, muestra la misma ganancia de peso al destete de los cabritos. Bravo *et al.* (1980), señalan que el amamantamiento artificial, además de ser un sistema de crianza más económico, facilita la rápida adaptación de los animales al consumo de otros tipos de alimento. La aplicación de una técnica de alimentación de cabritos con lacto-reemplazador y uso de alimento concentrado con destete precoz resultó en bajos índices de mortalidad y no hubo diferencia significativa en los pesos al destete alcanzados a las 10 y 12 semanas de edad, cuando se utilizó alimentación tradicional con uso de leche materna.

Louca y Lawlor (1975), obtuvieron diferencias significativas en la tasa de crecimiento y peso a los 35 y 70 días de destete con los sistemas de amamantamiento natural y artificial.

Vasco (2001), menciona que los mejores pesos al nacimiento fueron las Alpinas 3.63 kg seguida por la Boer con 3.331kg, 3.13 y 3.044 para las razas

Boer 1/2 Nubia y Saanen, en incrementos de peso promedio del nacimiento al destete no encontró efecto de raza, también encontró que los mejores pesos al destete lo obtuvieron las Nubias, y que el sexo afectó el peso promedio de todas las crías

Amamantamiento restringido

Hadjipanayioyou y Louca (1976), con amamantamiento continuo o parcial no obtuvieron diferencias significativas en la producción de leche total, ya sea antes o después del destete, ni en la ingestión de alimento o cambio de peso en las hembras. Encontraron que el amamantamiento restringido brinda mayores ventajas, con cabritos de 10.26 Kg. de peso vivo al destete, 0% de mortalidad y 721,83 Kg. de leche de las madres para la venta. En cambio, con el amamantamiento natural, las crías obtuvieron mayores pesos al destete, pero con mortalidad del 9% y sin leche para la venta, puesto que fue consumida totalmente por los cabritos. Por otra parte, los cabritos amamantados artificialmente obtuvieron buenos pesos al destete, con la mayor producción de leche/cabra y por grupo, pero con el mayor porcentaje de mortalidad (25%).

El sistema de amamantamiento restringido brinda beneficio a los productores, al obtener mayor cantidad de leche comercial para la venta, sin desmejorar los cabritos producidos. Los cabritos amamantados naturalmente superan significativamente ($P < 0.05$) en peso vivo al destete y ganancia diaria de peso a los cabritos que tuvieron un amamantamiento natural restringido y amamantamiento artificial. Prabhu y Amble (1946), citados por Devendra y Burns (1970).

Hidalgo y García (1987), demostraron que el sistema de amamantamiento restringido tiene mayores beneficios para las crías y el productor, sin mortalidad y con adecuados pesos promedios al destete, así como con el aprovechamiento de toda la leche ordeñada para la elaboración de queso. Indican que los

sistemas natural y artificial no mostraron las ventajas comparativas en cuanto al aprovechamiento de la leche y al índice de mortalidad.

Vicuna (1997), realizó un estudio en cabritos en el cual utilizó dos sistemas de alimentación, el primero consistió en ofrecer sustituto de leche más suero, el segundo sustituto de leche solamente, encontrando que no hay diferencia significativa para ambos tratamientos, tomando en cuenta el peso al destete.

Factores que afectan el peso al nacer en cabritos de las diferentes razas

García y Burns (1988), indican que los factores que afectan el peso al nacimiento no sólo son de tipo genético, sino que también influyen los de tipo ambiental. Así pues, en cabritos nacidos de cabras Nubias que pastoreaban praderas irrigadas de ballico, el 80 % de la variabilidad del peso al nacer se atribuyó al efecto de: padre, madre. Sexo, partos de la madre, año e interacción parto de la madre por año por gestación, casi 30 % de la variabilidad se debió a factores genéticos. En otro trabajo bajo condiciones de estabulación, las principales fuentes de variación en el peso al nacimiento fueron: tipo de parto, año, raza y la interacción sexo y tipo de parto (Mellado y Morales, 1988).

Meza *et al.* (1989), menciona que en condiciones de estabulación, la raza mostró tener un efecto altamente significativo; en las razas de origen Alpino se observaron los mayores pesos al nacimiento, y los menores porcentajes de prolificidad: los resultados de la raza nubia sugieren una alta habilidad materna prenatal.

MATERIALES Y METODOS:

Descripción del área de estudio

Este trabajo se realizó en el centro caprino, MC Candelario Carrera Márquez ubicado en el ejido las Margaritas que pertenece al municipio de Galeana Nuevo León, con una Latitud (N) de 24° 49' y una Longitud (W) de 100° 04'. Estando esta a una Altitud de 1,654 msnm. Limitando al Norte con Rayones y el estado de Coahuila, al Sur con ArambBerri y Doctor Arroyo, al Este con los estados de Coahuila y San Luis Potosí. Por su posición geográfica, se determina la existencia de dos tipos de climas, el primero es templado semiárido con lluvias en el verano, el segundo es cálido semiárido, las temperaturas medias anuales que se registran son de 16.06 °C con una precipitación pluvial anual de 500 mm, para el primer clima mencionado; para el segundo la temperatura es de 18.09 °C con una precipitación pluvial de 393 mm registrándose una temperatura mínima de 1 °C una máxima de 30 °C, la dirección del viento generalmente es de Norte a Sur. (Secretaría de Gobierno del Estado de Nuevo León, 1988).

Materiales

En el presente trabajo se inicio en enero del 2002 y terminó en mayo del mismo año donde se utilizaron 196 cabritos, los cuales provenían de partos simples, dobles, triples y cuádruples, 136 fueron separados de su madre para alimentarlos con sustituto de leche, habiéndoles permitido el consumo de

calostro, 34, fueron separados para alimentarlos con nodriza y 26, se dejaron con la cabra durante todo el experimento. Cabe mencionar que esta distribución fue decisión del encargado del Centro Caprino

En la tabla 1 se presenta la distribución por tratamientos, por sexo y número de animales que se utilizaron en el presente trabajo.

Tabla 1 Distribución y número de animales en los diferentes tratamientos

Tratamientos	Sexo		Numero de animales
	M	H	
1	12	16	28
2	20	14	34
3	62	74	136

Los cabritos Boer 3/4 se analizaron por separado, en virtud de que solo este grupo racial estuvo presente en los tres tratamientos.

Se inició este trabajo en abril del 2002 y se termino en julio del mismo año, en donde se utilizaron 21 machos Boer 3/4 y 16 hembras Boer de igual pureza, se utilizaron los mismos materiales, tratamientos, prácticas y todo el manejo que se realizó en el experimento anterior.

En la tabla 2 se menciona la distribución y número de animales en los diferentes tratamientos por sexo.

Tabla 2 Distribución y número de animales en los diferentes tratamientos de la raza Boer 3/4

Tratamientos	Sexo		Numero de animales
	M	H	

1	10	6	14
2	2	4	6
3	9	8	17

Tratamientos

T1. Crianza natural. Cabritos que permanecieron con su madre durante el experimento que duró 90 días.

T2. Crianza natural con nodriza con dos tomas diarias mañana y tarde a libre acceso.

T3. Crianza artificial con sustituto de leche, 100 % leche natural por la mañana y por la tarde 50 % leche natural y 50 % sustituto de leche y como complemento un preiniciador y un iniciador por la mañana y tarde a libre acceso.

Manejo de los cabritos

Se tomaron registros de peso al nacimiento (cría y cabra) tipo de parto, sexo. También se procedió a identificación de las crías, así como el registro de las pesadas cada catorce días, hasta el destete que tuvo una duración de noventa días. Los cabritos del tratamiento uno, fueron alimentados por su mamá a libre acceso, estos permanecieron en el corral día y noche hasta los noventa días que se realizó el destete. Los del tratamiento dos se alimentaron con la nodriza por la mañana y tarde, al terminar se retiraban las cabras.

Los del Tratamiento tres fueron separados de su madre conforme fueran naciendo para alimentarlos con sustituto de leche, después de haber ofrecido el calostro en cubetas con tetinas, posteriormente se les dió leche natural ordeñada de las cabras por la mañana y tarde al libre acceso durante los

treinta y cincuenta y nueve días se les proporcionó por la mañana 100 % leche natural y por la tarde 50 % leche natural y 50 % sustituto de leche, esta alimentación líquida duró hasta el destete y como sólido se les dió aproximadamente un 25 % preiniciador de cerdo de los sesenta a los setenta y cuatro días 50 % preiniciador y 50 % iniciador de cerdo y de los setenta y cinco a los noventa días 100 % iniciador esto con la finalidad de no provocar un trastorno alimenticio al ser destetados.

En la tabla 3 se muestra la distribución de la alimentación que se le dió al tratamiento tres.

Tabla 3. Distribución de la alimentación en los diferentes tratamientos

T	N° de días	Alimentación líquida		Alimentación Sólida
		Mañana	Tarde	
1	1 - 90	Con la mamá	Con la mamá	-----
2	1 - 90	Nodriza	Nodriza	-----
3	04 -30	100 % leche natural	100 % leche natural	-----
	30 -59	100 % leche natural	50 % leche natural 50 % sustituto de L	25 % preiniciador
	60 -74	100 % leche natural	50 % leche natural 50 % sustituto de L	50 % preiniciador 50 % iniciador
	75 -90	100 % leche natural	50 % leche natural 50 % sustituto de L	100 % Iniciador

La forma en que se alimentaron los cabritos que fueron asignados al tratamiento de crianza artificial fue con el uso de cubetas con chupones graduadas para 10 cabritos con el fin de medir su consumo, ofreciéndoles el alimento *ad libitum* en dos tomas diarias como ya se ha mencionado antes. Los cabritos permanecieron separados hembras de machos en todo el experimento.

En la tabla 4 y 5 se muestra el valor nutritivo del preiniciador e iniciador que se les proporcionó a los cabritos del tratamiento tres.

Tabla 4 Valor nutritivo del preiniciador de cerdo

NUTRIENTE	%
Proteína cruda	18.0
Energía Metabolizable (Mcal/kg)	3.220
Fibra cruda	3.5
Cenizas	5.0
Grasa cruda	4.0

Tabla 5 valor nutritivo del iniciador dulce para cabritos

NUTRIENTE	%
Proteína cruda	18.0
Grasa cruda	2.0
Fibra cruda	9.0
Cenizas	7.0
Extracto etéreo	52.0
Humedad	12.0

Preparación del sustituto de leche

Se calentaba 81 litros de agua en un recipiente con capacidad de 100 litros de agua agregándole 10 kg de sustituto de leche, mezclando a manera que no se formen grumos y así evitar que los cabritos sufran de alteraciones en el tracto digestivo; cabe mencionar que esta alimentación era el 50 % de sustituto de leche la otra parte era de leche ordeñada de las cabras, esta alimentación era proporcionada por la mañana, y por la tarde; se preparaban 50 litros de sustituto de leche y los otros 50 litros eran de leche ordeñada de las

cabras. Se preparaba menos alimentación líquida por la tarde ya que recibían alimento sólido durante el transcurso del día a libre acceso. La alimentación líquida era preparada de acuerdo a la distribución de la alimentación para el tratamiento tres (50 % leche materna y 50 % sustituto de leche) que se muestra en la tabla 1.

La iniciación al consumo en cubetas con chupones fue de lo más cuidadosa posible, evitando cualquier estrés al animal. Se les asentaba la cubeta para que los cabritos pudieran mamar de los chupones, aproximadamente consumían por cabrito 1.7 litros al día.

El preiniciador se les ofreció en una proporción de 4 a 5 kg por corral, los cabritos eran separados hembras de machos, siendo 71 machos y 82 hembras, de los 60 a los 74 días se les ofreció 50 % preiniciador y 50 % iniciador siendo 8 Kg. en total, de los 75 al destete se les ofreció el 100 % de iniciador, siendo un total de 10 a 11 Kg. de iniciador.

Alimentación de las cabras

La alimentación de las cabras fue dependiendo el tipo de parto y raza como continuación lo describiré: Saanen 50 Kg. Alfalfa 60 Kg. de molido 400 grs. de lactomax. Alpina francesa, Anglo – nubia fue de 50 Kg. de Alfalfa 69kg de molido, 400 grs de lactomax, Boer cruza 25 Kg. de Alfalfa 40 Kg. de Molido, Boer primer parto 20 Kg. de Molido Alpina primer parto 50 Kg. de molido 50 Kg. de Alfalfa, algunas de estas razas alimentaron a los cabritos del tratamiento 2 y para el tratamiento 3 se ordeñaron las cabras, Para posteriormente alimentarlos con las cubetas.

Vitaminas

Se les aplicó 5 ml por cabrito de un producto comercial para evitar anemias.

Antibiótico

Este medicamento se les aplicó en el sustituto de leche para evitar diarreas 20 % de sulfas en 80 % de agua y en caso de ser directo al animal se le aplicó 5 ml por animal.

Manejo de los cabritos

Descorne

Se realizó al mes de vida con la técnica de cauterización

Instalaciones

Los cabritos del tratamiento uno, se encontraban con sus respectivas madres en un corral, donde contaban con una área techada, los del tratamiento dos se encontraban en un corral techado pero sin paredes que los protegiera del frío y sin un espacio para asolearse, en el tratamiento tres permanecieron en un local aislado, sin corrientes de aire ni humedad, a una temperatura ambiente, junto a este local contaban con un corral donde recibían el sol y alimento sólido, en este tratamiento los machos se encontraban separados de las hembras, lo que no se hizo en los demás tratamientos.

VARIABLES MEDIDAS

- ❖ Aumentos de peso total del nacimiento a los 90 días.
- ❖ Incrementos de peso por día por animal promedio del nacimiento a los 90 días
- ❖ Incrementos de peso por sexo y por tratamientos.
- ❖ Porcentaje de mortalidad por tratamiento del nacimiento a los 90 días

ANALISIS DE DATOS

Los datos del presente estudio se analizaron con un diseño completamente al azar con arreglo factorial, para ver efecto de sexo dentro de tratamiento. Se utilizaron promedios de cuadrados mínimos.

3 X 2 : con diferente numero de repeticiones.

Factor A = tratamientos = 3 Sistemas de crianza (crianza natural, amamantamiento con nodriza y crianza artificial + suplemento, concentrado)

Factor B = Sexo = 2 niveles = machos y hembras

Modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + S_j + t_i \times S_j + E_{ijk}$$

i = 1,2, 3 tratamientos

j = 1,2 Sexo

t_i x S_j = interacción tratamiento x sexo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados del presente trabajo en el siguiente orden de acuerdo a los aumentos y tasa de incremento de peso por día por animal promedio a los 30, 60 y 90 días de edad. Así mismo se presentan los resultados de los cabritos Boer 3/4. Cabe señalar que los resultados que se muestran corresponden únicamente a los cabritos que terminaron el periodo experimental, los otros murieron en el transcurso del estudio.

- Peso al nacer por tratamientos y por sexos
- Aumentos de peso y tasa de incrementos a los 30 días
- Aumentos de peso y tasa de incrementos a los 60 días
- Aumentos de peso a los 90 días
- Tasa de incremento por día por animal promedio durante los últimos 15 días

Tabla 6 se presentan los resultados de las variables evaluadas en cabritos sujetos a diferentes sistemas de crianza (tratamientos).

Tabla 6 Resultados de pesos promedio e incrementos por día por animal del nacimiento a los 90 días.

VARIABLES	TRATAMIENTO		
	1	2	3
Numero de animales	28	34	136
Días de experimento	90	90	90
Peso al nacer	4.05	3.79	3.68
Peso a los 30 días	10.12 ^a	8.91 ^b	8.09 ^c
Incremento de peso a los 30 días	0.217 ^a	0.218 ^a	0.170 ^b

Peso a los 60 días	13.97 ^a	12.20 ^b	12.73 ^b
Incremento de peso a los 60 días	0.142 ^a	0.150 ^a	0.133 ^a
Peso a los 90 días	17.33 ^a	16.90 ^a	17.66 ^a
Taza de incremento de peso/día/animal durante los últimos 15 días.	0.115 ^b	0.160 ^a	0.157 ^a

^{a,b} Cifras con diferente literal son estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

Peso al nacer

Los cabritos del tratamiento 1 fueron superiores a los cabritos del tratamiento 2 y 3. Esto pudo deberse a que los cabritos que integraban este tratamiento son de raza Boer y además que los del tratamiento 1 fueron alimentados por su madre.

Aumentos de peso y Tasa de incrementos por día por animal promedio a los 30 días de edad de los cabritos.

Se encontró diferencia significativa ($P < 0.0001$) entre tratamientos, para aumentos de peso donde se observó que el tratamiento 1 fue superior a los tratamientos 2 y 3. Esto concuerda con Quittet (1978) quien menciona que la crianza natural es mejor que cualquier otro tipo de alimentación.

En cuanto a la tasa de incrementos por día por animal promedio también se encontró diferencia significativa ($P < 0.0001$) en donde los tratamientos 1 y 2 resultaron superiores al tratamiento 3. Esto coincide con Louca y Lawlor (1975) donde obtuvieron diferencia significativa en la tasa de incrementos de peso a los 35 y 70 días al destete en donde el amamantamiento natural fueron superior a cualquier otro tipo de alimentación.

Aumentos de peso y Tasa de incrementos por día por animal promedio a los 60 días de edad de los cabritos.

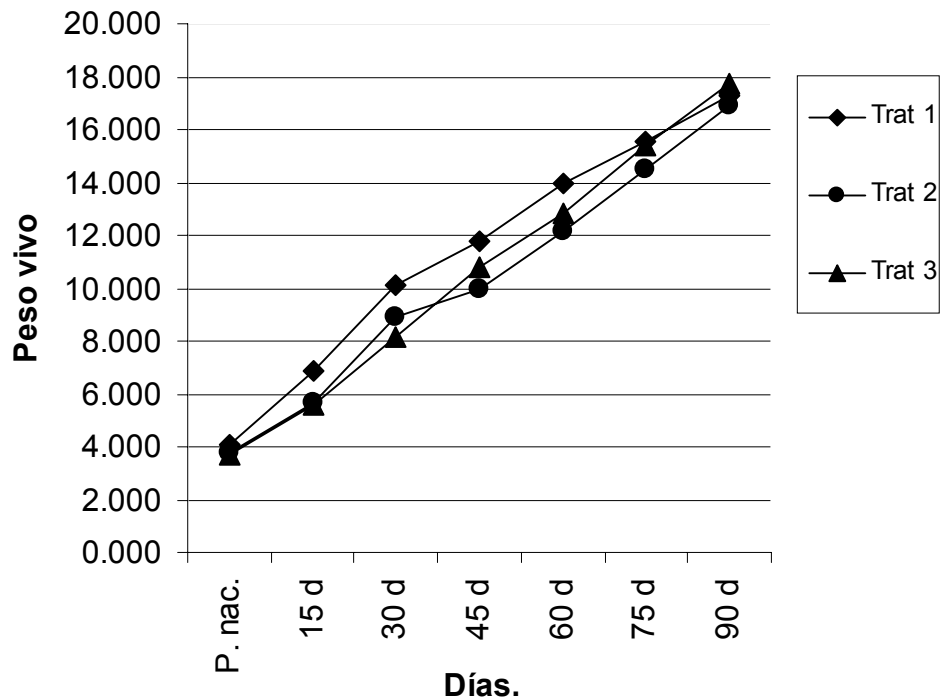
Se observó diferencia significativa ($P=0.002$) donde el tratamiento 1 (crianza natural) fue superior al tratamiento 3 (crianza artificial) y tratamiento 2 (amamantamiento con nodriza). Esto coincide con Saucedo (1997) quien menciona que los mayores incrementos de peso son los de crianza natural y crianza artificial con 100 % de sustituto de leche con 5 tomas diarias.

En tasa de incremento por día por animal promedio no se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo, aritméticamente el tratamiento 2 fue superior al tratamiento 1 y 3. Esto no coincide con Oscar (1988) quien menciona que la crianza natural mostró mayores incrementos de peso con respecto a la leche de cabra bajo el sistema de crianza artificial.

Aumentos de peso y Tasa de incrementos por día por animal promedio a los 90 días de edad de los cabritos.

No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente el tratamiento 3 (crianza artificial) fue superior al tratamiento 1 (crianza natural) y 2 (amamantamiento con nodriza). Esto no concuerda con Hadjipanayoyou y Louca (1975) quienes mencionan que los cabritos con amamantamiento natural obtienen mayores pesos al destete pero con menor producción de leche, pero la crianza artificial brinda mayores ventajas con mayor producción de leche para la venta y con menor índice de mortalidad, (Gráfica 1)

En cuanto a tasa de incrementos por día por animal promedio durante los últimos 15 días si hubo diferencia significativa ($P=0.003$) y resultó que el tratamiento 2 y 3 fueron superiores al tratamiento 1. Esto pudo deberse a que los cabritos del tratamiento 2 fueron alimentados con la nodriza sin sufrir ningún cambio hasta los 90 días.



Grafica 1. Peso promedio de cabritos alimentados con diferentes sistemas de crianza.

En la tabla 7 se presentan los resultados de las variables evaluadas en cabritos sujetos a diferentes sistemas de crianza por tratamiento y por sexo del nacimiento a los 90 días.

Tabla 7 Resultados de pesos promedio e incrementos promedio de peso por día por animal por tratamiento por sexo del nacimiento a los 90 días.

VARIABLES	TRATAMIENTO					
	1		2		3	
	M	H	M	H	M	H
Numero de animales	12	16	20	14	62	74
Peso al nacer	4.24	3.84	4.00	3.56	3.89	3.49

Peso a los 30 días kg	10.59 ^a	9.60 ^a	9.05 ^a	8.76 ^a	8.63 ^a	7.61 ^a
Tasa de Incremento de peso promedio/d/an a los 30 días kg	0.224 ^a	0.209 ^a	0.213 ^a	0.223 ^a	0.177 ^a	0.164 ^a
Peso a los 60 días kg	14.83 ^a	13.02 ^a	12.43 ^a	11.95 ^a	13.90 ^a	11.72 ^a
Tasa de Incremento de peso promedio/d/an a los 60 días kg	0.151 ^a	0.113 ^{ab}	0.151 ^a	0.149 ^a	0.161 ^a	0.110 ^b
Peso a los 90 días kg	18.23 ^a	16.35 ^a	17.48 ^a	16.26 ^a	18.60 ^a	16.85 ^a
Taza de incremento de peso/día/animal durante los últimos 15 días.	0.112 ^a	0.118 ^a	0.176 ^a	0.142 ^a	0.159 ^a	0.154 ^a
Taza de incremento de peso promedio/día/animal durante todo el experimento kg.	0.115 ^a	0.139 ^a	0.150 ^a	0.141 ^a	0.163 ^a	0.148 ^a

^{a,b} Cifras con diferente literal son estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

Peso al nacer

Si hubo diferencia significativa ($P < 0.0001$) en donde el sexo si afectó el peso al nacimiento de todas las crías resultando los machos con 3.98 kg fue superior al de las hembras 3.56 kg. Esto no coincide con vasco (2001) quien no encontró diferencia significativa para peso al nacer donde menciona que el sexo no afectó el peso al nacer.

Aumentos de peso y Tasa de incrementos por día por animal promedio a los 30 días de edad de los cabritos.

No se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) si embargo aritméticamente los machos y las hembras del tratamiento 1 (crianza natural) fueron superiores a los machos y hembras del tratamiento 2 y 3 (crianza con nodriza y crianza artificial).

En cuanto a la tasa de incremento por día por animal promedio no se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente los machos y hembras del tratamiento 1 y 2 fueron superiores a los machos y hembras del tratamiento 3. Esto pudo deberse a que los cabritos a los 30 días de edad dependen fuertemente de su madre.

Aumentos de peso y Tasa de incrementos por día por animal promedio a los 60 días de edad de los cabritos.

No se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente los machos del tratamiento 1 y 3 fueron superiores a las hembras de los tratamientos 1, 2 y 3 incluyendo a los machos del tratamiento 2.

En la tasa de incremento por día por animal promedio si hubo diferencia significativa ($P=0.04$) donde los machos de los tratamientos 3, 1 y 2 incluyendo a las hembras del tratamiento 2 fueron superiores a las hembras del tratamiento 1 y 3. Esto no coincide con Sánchez *et al.*,(1995) donde evaluó efecto de raza y sexo sobre el comportamiento pre-destete donde los cabritos machos alimentados en forma natural (leche de cabra) tuvieron a libre acceso heno de alfalfa durante 79 días una de las variables respuestas fue la ganancia diaria de peso donde los cabritos machos fueron superiores al las hembras.

Aumentos de peso y Tasa de incrementos por día por animal promedio a los 90 días de edad de los cabritos.

No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente los machos del tratamiento 3, 1 y 2 resultaron superiores a las hembras de los tratamientos 3, 1 y 2. Este trabajo fue similar a García, (1987) quien menciona que la crianza artificial restringida con leche entera de cabra o sustituido de leche muestra la misma ganancia de peso al destete de los cabritos.

En cuanto a la tasa de incremento por día por animal promedio no hubo diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente los machos del tratamiento 2 y 3 fueron superiores a las hembras del tratamiento 3, 2 y 1 incluyendo a los machos del tratamiento 1. Esto concuerda con Oscar (1988) quien menciona que la crianza natural mostró mayores incrementos de peso con respecto a la leche de cabra bajo el sistema de crianza artificial.

Taza de incremento promedio por día por animal durante todo el experimento

No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente los machos de los tratamientos 3, 1 y 2 crianza artificial, crianza natural y amamantamiento con nodriza fueron superiores a las hembras de los tratamientos 3, 2 y 1. Los cabritos los primeros 30 días dependen fuertemente de su madre pero después de los 30 días buscan otra alternativa alimenticia ajena a la leche materna.

BOER 3/4

En la tabla 8 se presentan los resultados de las variables evaluadas en cabritos Boer 3/4 sujetos a diferentes sistemas de crianza por tratamiento y por sexo del nacimiento a los 90 días.

Tabla 8 Aumentos de peso total por tratamientos y tasa de incremento por día por animal promedio

Variables	Tratamientos		
	1	2	3
Peso promedio a los 30 días	9.44 ^a	8.09 ^b	8.26 ^b
Peso promedio a los 90 días	18.16	16.49	18.35
Incrementos de peso/día /animal	0.161	0.137	0.163

^{a,b} Cifras con diferente literal son estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

Aumento de peso total por tratamiento

El tratamiento si afectó el peso a los 30 días ($P=0.004$) en donde el tratamiento 1 (crianza natural) fue superior al 3 (crianza artificial) y 2 (amamantamiento con nodriza). A los 30 días los cabritos dependen fuertemente de su madre

El peso al nacer afectó el peso a los 90 días ($P=0.004$) donde el tratamiento 3 fue superior al tratamiento 1 y 2. Esto no concuerda con Vasco (2001) en donde el peso al nacer afectó el peso promedio al destete entre raza apareciendo la Alpina con 9.634 kg seguida de la Boer 3/4 (9.717), Nubia (9.677 kg), Boer (9.099) y presentando en la Saanen en menor peso promedio al destete. (Grafica 2).

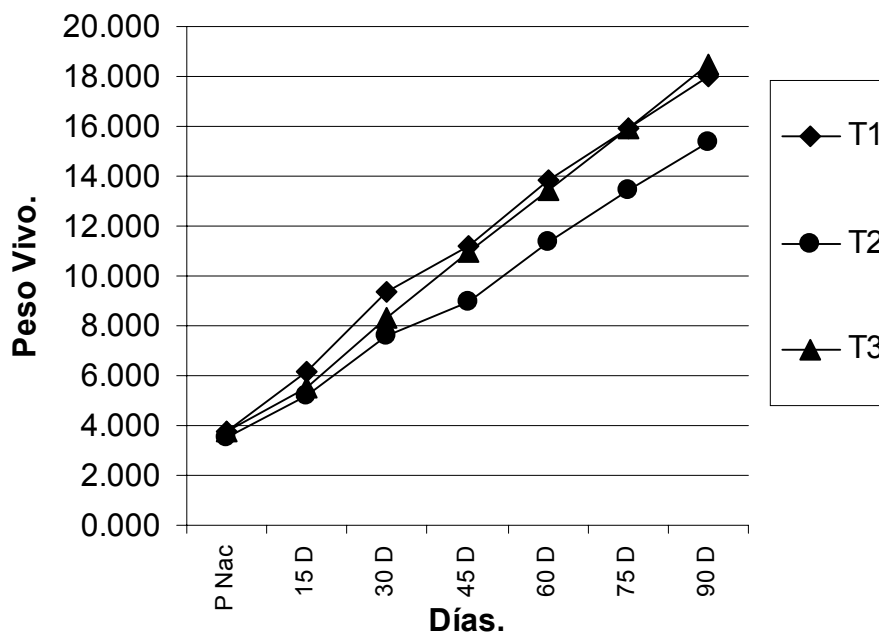
Aumentos de peso total por sexo por tratamiento

Si hubo diferencia significativa ($P=0.0007$) en donde el sexo afectó el peso al nacer, siendo los machos fueron superiores con 4.04 kg a las hembras 3.40 kg

El sexo afectó el peso al nacer ($P=0.0001$) más no los aumentos de peso posteriores a los 90 días.

Taza de incremento por día por animal

No hubo efecto de tratamiento ($P>0.05$) sin embargo aritméticamente el tratamiento 3 (crianza artificial) fue superior a los tratamientos 1 (crianza natural) y 2 (amamantamiento con nodriza) como se muestra en la tabla. Esto pudo deberse a que los cabritos de tratamiento 3 eran alimentados con sustituto de leche de buena calidad, aparte se les ofreció un preiniciador de cerdo y un iniciador para cabritos durante el transcurso del día en todo el experimento.



Gráfica 2. Peso promedio de cabritos Boer 3/4 alimentados con diferentes sistemas de crianza.

PORCENTAJE DE MORTALIDAD

En el cuadro 9 se presenta el porcentaje de mortalidad de los tratamientos incluyendo Boer 3/4, por los cabritos de los diferentes tratamientos, se observa que hubo un mayor porcentaje de mortalidad en el tratamiento 3 (crianza artificial) y tratamiento 2 (amamantamiento con nodriza) las causas fueron por diarreas, neumonías, debilidad, deshidratación. En el caso de el tratamiento 1 fueron por aplastamiento ya que era época de bajas temperaturas en el cual los cabritos buscan protegerse del frío y la madre los aplastaba, por neumonía debido también a las bajas temperaturas.

Tabla 9. Porcentaje de mortalidad por tratamientos en los diferentes sistemas de crianza.

Parámetro	T 1	T 2	T3
% de Mortalidad en todos los cabritos	1.68	4.20	11.76
% de Mortalidad de cabritos Boer 3/4	8.5	4.25	4.25

CONCLUSIONES

- ❖ Durante los primeros 60 días de edad el desarrollo de los cabritos depende fuertemente de la leche materna
- ❖ Parece ser que durante los últimos 15 días (75 a 90 días de edad) los cabritos buscan otra alternativa alimenticia ajena a la leche materna, lo mismo sucedió con los cabritos 3/4 Boer
- ❖ En cuanto a la Boer 3/4 el sexo afectó el peso al nacer de los cabritos, sin embargo no influyó en los aumentos de peso posteriores hasta los 90 días.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrollo en el Centro Caprino ubicado en el ejido Margaritas, perteneciente al municipio de Galeana Nuevo León. Se utilizaron 198 cabritos de los cuales fueron distribuidos en tres tratamientos en donde el tratamiento 1, 12 machos y 16 hembras consistió en que las crías permanecían con su madre del nacimiento al destete (90 días), en el tratamiento 2 hubo 20 machos y 14 hembras eran amamantados libre a acceso con dos tomas diarias por la mañana y tarde y por ultimo el tratamiento 3 , 62 machos y 74 hembras, el cual consistió en la crianza artificial en el cual se le daba por la mañana 100 % leche natural este tipo de alimentación fue en todo el experimento y por la tarde se les ofreció 50 % de leche natural y 50 % sustituto de leche y a libre acceso se le daba un preiniciador de cerdo y un iniciador de cabrito. Con el fin de evaluar tres sistemas de crianza en relación con el desarrollo de los cabritos en corral, se llevo a cabo un registro quincenal durante los 90 días que duró el experimento. Las variables que se midieron fueron, aumentos de peso total del nacimiento a los 90 días incrementos de peso por día por animal promedio del nacimiento a los 90 días, incrementos de peso por sexo por tratamiento y porcentaje de mortalidad por tratamiento del nacimiento a los 90 días. Cabe mencionar que se realizó un trabajo por separado antes mencionado en donde se utilizaron 37 cabritos de la raza Boer 3/4 tratamiento 1, 10 machos 6 hembras tratamiento 2, 2 machos y 4 hembras, tratamiento 3 9 machos y 8 hembras. Se utilizaron las mismas variables los mismos materiales.

Los resultados se presentan de tres formas por tratamientos, por sexo y Boer 3/4. Por tratamientos: en aumentos de peso a los 30 y 60 días si hubo diferencia significativa resultando el tratamiento 1(crianza natural) superior a los tratamientos 2 (amamantamiento con nodriza) y 3 (crianza artificial) para esta misma variable no hubo diferencia significativa a los 90 días, sin embargo aritméticamente el tratamiento 3 fue superior al tratamiento 1 y 2. para

incrementos de peso si hubo diferencia significativa a los 30 días, resultando los tratamientos 1 y 2 superiores al tratamiento 3 y a los 90 días los tratamientos 2 y 3 superiores al tratamiento primeros 60 días no hubo diferencia significativa para esta variable.

Por sexo: en cuanto a peso al nacer si hubo diferencia significativa ($P < 0.0001$) donde los machos resultaron superiores a las hembras. En aumentos de peso a los 30 60 y 90 días no hubo diferencia significativa. En cuanto a tasa de incremento solo hubo diferencia significativa a los 60 días ($P = 0.004$) resultando que los machos de los tres tratamientos incluyendo a las hembras del tratamiento 2 fueron superiores a las hembras del tratamiento 1 y 3.

Boer 3/4 : para aumentos de peso total por tratamiento, el tratamiento si afectó el peso a los 30 días donde el tratamiento 1 (crianza natural) fue superior a los tratamientos 2 (amamantamiento con nodriza) y 3 (crianza artificial) el peso al nacer afectó el peso a los 90 días ($P = 0.004$) donde el tratamiento 3 fue superior al 1 y 2. para aumentos de peso total por sexo por tratamiento si hubo diferencia significativa ($P = 0.0007$) en donde el sexo afecto el peso al nacer, los machos fueron superiores a las hembras, en cuanto a tasa de incremento no hubo efecto de tratamiento.

Concluyendo lo siguiente: durante los primeros 60 días de edad el desarrollo de los cabritos depende fuertemente de la leche materna. Parece ser que durante los últimos 15 días (75 a 90 días de edad) los cabritos buscan otra alternativa alimenticia ajena a la leche materna, los mismo sucedió con los cabritos Boer 3/4, en cuanto a los Boer 3/4 el sexo afecto el peso al nacer de los cabritos, sin embargo no influyo en los aumentos de peso posteriores hasta los 90 días.

BIBLIOGRAFIA

Andrighetto, I., Bailoni, L., Zancan, M. Dalvit, P. 1994. Effect of concentration of cold acidified milk replacer, breed and rearing season on the performance of goat kids. Small Rum. Res 13(3): 223.

Arbiza A., S. I. 1978. Bases de la cría caprina. Fascículo 1 Introducción. Escuela Nacional de Estudios Superiores Cuautitlán. Depto. de Veterinaria. UNAM. Pp 30.

Bravo J., García, E. Bravo. H y. Camacaro. A .1980. Amamantamiento artificial en caprinos. Rev. Ciarco, 10(1-4)

Buntix, D. S. y Cuarón, J. A 1987. Tres modalidades de crianza de cabritos bajo un sistema de pastoreo restringido. Tercera reunión nacional de Caprinocultura 29-31 octubre, Facultad de estudios Superiores de Cuautitlán UNAM. P 168

Castro, J-M- da C., Cunha-Castro.-J-M-da. 1991. Utilization of milk replacer in the rearing of early-weaned crossbred goats. Thesis, University of Sao Paulo, Brasil, p 61.

Church, D. C. 1975. Fisiología digestiva y Nutrición de rumiantes. Nutrición Practicas. Editorial Acribia. Zaragoza, España. Vol. · p 540. Church.- Dept. of Animal Science Oregon State. Univ. p 223.

Church, D. C., y W. G. Pond. 1996. Fundamentos de nutrición y alimentación de los rumiantes. Vol. 1 Fisiología Digestiva. Editorial Acribia, Zaragoza España. p. 34-49.

Chen, J. C., Chang , C. J., Pech, H. C; Lee, S. L y Chen, S. Y. 1996. Content of Gamma globulin of goat colostrum and newborn kid serum. In : VI Internacional conference on goat , 6- 11 mayo. Berjing, China 1: 406

Devendra, C. y M. Burns. 1970. En: Goat production in the tropics. p. 110 y pp. 270-281.

Davis, J. J., T. Saúl, R Puchala, y K. Tesfai. 1998. Performace of angora gotas kids fed acidified milk replacer at two levels of intake. Small Rum. Res. 28: 249 – 255.

Fernández, T., Robledo, S., Buntinx, D., Shimada, M y Cuarón, J. 1992. Efecto de la frecuencia de amamantamiento sobre el comportamiento productivo y el balance de nitrógeno en cabritos. Tec. México. 30:119.

García, C., J y Burns . J. Rankin. 1988. Factores que afectan el peso al nacer de cabritos Nubios bajo condiciones de semiconfinamiento. En: Memorias del congreso Interamericano de producción Caprina. Torreón, Coahuila, México.

García, H, M. 1987. Informe anual FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Lara. pp. 99

Gómez R. N. M. 1984. Evaluación de sistemas de crianza y tipos de alimentación en cabritos de la raza Nubia estabulados. Tesis Profesional FA-UANL. Marín, N.L.

Hadjipanayiotou, M. y A. Louca. 1976. The effect of partial suckling on the lactation performances of Chios sheep and Damascus goats and the growth rate of the lambs and kids. J. Agric. Sci 8:15-26.

Hernandez R., O 1988. Comparación de dos niveles de sustituto de leche en la alimentación artificial de cabritos para abasto, así como el comparar dos sistemas de crianza, el natural y artificial. Tesis profesional. FA UANL Marín, N. L.

Hidalgo, O. y M. García. 1987. Alimentación de cabritos con lacto-emplazador: una técnica de factible aplicación. Taller de trabajo en ovinos y caprinos. p.76.Memorias.

Louca, A. and A. M. Lawlor.1975. The effect of early weaning on the lactation performance of Damascus goats and the growth rate of the kids. Anim. Prod., 20:213-218.

Maia , S. M.; Costa, A. N. 1998. Influencia de amamantamiento sobre la sobrevivencia de cabritos Sociedades Brasileiras de Zootecnia. p 217 – 219.

McMahon, D. J. and R. D Brown. 1985. Effects of Enzyme Type on Milk Coagulation. J. Dairy. Sci. 68 (3): 628

Mellado, M. y A. Morales. 1988. Efectos de la raza y algunos factores ambientales sobre el peso al mes de cabrito. En: Memorias del congreso de Producción Caprina. Torreón, Coahuila, México.

Merchen, N. R. 1988. Digestión Absorción y Excreción en los rumiantes. En: El rumiante, Fisiología digestiva y Nutrición. Edit. ACRIBIA, S.A Zaragoza, España . p 191.

Meza H., C. A., F Sánchez y G. Torres H. 1989. Componentes de varianza para características de crecimiento para cinco razas caprinas. En: Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas, Zac.

Orskov, E. R. 1990. Alimentación de los Rumiantes. Principios y prácticas. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. P 3.

Oscar H. R. 1988. Comparación de dos Niveles de Sustituto de Leche en la Alimentación Artificial de Cabritos para Abasto Tesis Profesional FA-UANL. Marín, N.L.

Prado- IN, Do., Santos, G. T., Macedo, de. 1993. Performance of preruminant goats feed milk and textured soy protein. Revista da Sociedade Brasileira da Zootecnia. 22(1):39.

Pusillo, G. M. 1996. Feeding Young Dairy Goats:: Kid Nutrition. Feed management. July 47 (7):20

Quittet, E. 1978. La Cabra. Guía Practica para el Ganado. Ed. Mundi Prensa. Madrid. Versión Española Miguel Angel Díaz Yubera. p 191.

Ruckebusch, Y. 1988. Motilidad del Conducto Gastro-Intestinal. En: El Rumiante, Fisiología Digestiva y Nutrición. Edit. ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España. p 70.

Saucedo. V. L. R. 1997. Efecto de Diferentes Sistemas de Crianza Artificial sobre las Ganancias Diarias de Peso de Cabritos e Intervalo al Primer Estro Post-parto de Cabras en Pastoreo Extensivo Tesis de maestria. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Buenavista Saltillo Coahuila.

Sánchez del R., C., C. Apódala S., A. Reyes M. y Rojo R. 1995. Crecimientos Pre-destete de Cabritos de las razas Alpinas, Saanen y Anglo-nubias. En: Memorias de la X Reunión Nacional sobre Caprinocultura, Zacatecas, Zac. México. p 100.

Santiago, B. M. A 1999. Utilización de Sustituto de Leche en la Alimentación de dos Grupos Raciales de cabritos Tesis Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila, México. P. 42

Secretaria de Gobernación y Gobierno del Edo. de Nuevo León. 1988.
Edición e impresión. Monterrey Nuevo León.

Tamate, H., A. D. McGilliard., N. L. Jacobson and R. Getty. 1962. Effect of Various dietaries on the Anatomical development of the Stomach in the Calf. J. Dairy. Sci. 45(3): 408.

Teh, T. H. and Escobar, E. N. 1987. Effect of newborn goat kids on restricted milk intake on growth performance. In: Proceedings of the fourth international conference on goats, Embrada. Department of difusao de tecnología-DDT. Brasilia, Brasil. P 1542.

Yazman, J. A., Tutillo L. y. Fitzhugh. H. A. 1981. Systems of feeding pre weaning dairy goat kids. Dairy Goat. J. p 17 – 48.

Vargas, L. S. y López, T. R. 1991. Investigación en caprinos en el norte de México. U. A. A. A. N. Buenavista, Saltillo, Coahuila. p 69.

Vasco M., J. A. 2001. Evaluación productiva de la cabra Boer en el árido Norte tesis de licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Buenavista Saltillo Coahuila p 34.

Vicuna B., C. G. 1997. Analysis of and Intensive Feeding System., Weaning and rearing of goat replacement animals. University Catholics. De Valparaiso, Quillota. (Chile). Facultad de Agronomic.

