

21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**MANTENIMIENTO EN CABRAS AL FINAL DE LA
GESTACIÓN O LACTACIÓN CON ALIMENTO A BASE
DE PAJA DE AVENA COMPLEMENTADA CON UN
CONCENTRADO Y ALFALFA O UN COMPLEJO
ALIMENTICIO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

MIGUEL ÁNGEL CHAVIRA GUERRERO

ASESOR: DR. MIGUEL ÁNGEL GALINA HIDALGO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN
ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE
EXÁMENES PROFESIONALES

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

ATN: J. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

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

"Mantenimiento en cabras al final de la gestación o lactación
con alimento a base de paja de avena complementada con un
concentrado y alfalfa o un complejo alimenticio".

que presenta el pasante: Miguel Angel Chavira Guerrero
con número de cuenta: 9223799-1 para obtener el título de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a de Junio del 2002

PRESIDENTE Dr. Miguel Angel Galina Hidalgo

VOCAL MVZ Lucas G. Melgarejo Velázquez

SECRETARIO MVZ José F. Altamirano Abarca

PRIMER SUPLENTE Q.B. Lilian Morfín Loyden

SEGUNDO SUPLENTE MVZ Jesús Guevara Vivero

AGRADECIMIENTOS

**A la Universidad Nacional Autónoma de México
por darme la oportunidad de formarme y sembrar
en mi el espíritu de superación.**

**Con agradecimiento a mi asesor:
Dr. Miguel Angel Galina Hidalgo
por la valiosa asistencia en la
realización de el presente trabajo.**

**Con reconocimiento a los
integrantes de mi jurado.**

**M.V.Z. Lucas Melgarejo Velázquez
M.V.Z. Fernando Altamirano Abarca
Q.B. Lillian Morfín Loyden
M.V.Z. Jesús Guevara Vivero**

**A mis maestros de la facultad en
quien encontré superación y
confianza en mi desarrollo
profesional.**

A mis padres:

Miguel A. Chavira Flores

Maria Guerrero Mata

Por su humildad, comprensión y apoyo que me brindaron. Y sobre todo por el amor que me tienen.

A mis hermanos:

Lenin, por tus enseñanzas.

Miriam, por tu fe.

L. Raúl, por tu apoyo.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
Revisión de la literatura.....	6
La caprinocultura en México.....	10
Sistemas de producción caprina.....	14
Gestación.....	16
HIPÓTESIS.....	19
OBJETIVO.....	20
MATERIAL Y METODO.....	21
RESULTADOS.....	25
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	30
ANEXOS.....	31
LITERATURA CITADA.....	35

RESUMEN

Mantenimiento en cabras al final de la gestación o lactación con alimento a base de paja de avena complementada con un concentrado y alfalfa o un complejo alimenticio.

Chavira Guerrero Miguel Ángel .

Asesor: Dr. Miguel Angel Galina Hidalgo.

El presente trabajo se realizó en la Granja Puma en Cerro Prieto Querétaro, México, a los 20°39'19" latitud norte y 100°17'51" longitud oeste a altitud de 1950 msnm, con un clima seco estepario, semiárido con lluvias escasas en el invierno, precipitación anual promedio de 460mm y un periodo de sequía de 6 a 8 meses.

El trabajo se efectuó de Agosto a Noviembre del 2001. Se utilizaron 40 animales repartidos al azar formando 2 grupos de 20 animales, uno suplementado con 200g/d por animal del complejo alimenticio elaborado con melaza, urea, sal, cal, harinolina, pulidora de arroz, maíz, harina de pescado, pollinaza, sales minerales comerciales, sulfato de amonio, cemento, ortofosfato y cebo, 2 Kg. de paja de avena, 200 gr. de alfalfa y 100 gr. de maíz. El otro grupo se alimentó con 2 Kg de Paja de Avena, 2Kg de concentrado mas 100gr de alfalfa. Los animales eran alimentados 2 veces al día, a las 7:00AM y a las 15:00 PM en comederos colectivos. El Complejo alimenticio se administró todos los días a las 7:00am y fue consumido en 3hrs. El grupo tratado con el complejo alimenticio obtuvo una ganancia de peso similar al del grupo control durante los 101 días del experimento de Agosto a Noviembre del 2001. La presente observación no mostró diferencias significativas con relación al peso o la raza. El costo total diario por animal fue de

\$1.72 para el Complejo alimenticio y de \$2.03 para el concentrado. Los resultados fueron favorables en cuanto a términos económicos.

INTRODUCCION

En México, en 1990 según el censo agropecuario la producción del lácteo ascendió a 6,265,938 miles de litros, de los cuales el 2% fue leche de cabra (Galina y Guerrero, 1993) Para 1996 existió un incremento de 23% en el volumen total, sin embargo descendió a 1.6% el porcentaje de la ordeña a los caprinos, demostrando un estancamiento de la producción láctea del hato nacional de esta especie. Por otra parte el consumo de leche en México en 1990 fue de 18,265,500 litros por día con una producción de 10,656 millones de litros de leche por el hato bovino nacional, lo que ocasionó que se importara grandes cantidades de leche en polvo, tan sólo en 1996 ascendió a 3,137 millones de toneladas, por lo tanto se hidratan 8.5 millones de litros por día, no obstante si los dividimos entre los 95 millones de mexicanos, solo se traduce en una oferta de alrededor de 200 ml por día por habitante, muy por debajo de las sugerencias internacionales mínimas de 300 ml /d recomendadas por el Instituto Nacional de Nutrición de México (INNM,1996)

Analizando el desenvolvimiento de la caprinocultura a través de 60 años (1930 a 1991), se observa una tasa de crecimiento del 3.9% con un pequeño aumento del número de cabezas totales del hato nacional de 6'544,129 en 1930 a 6'803,437 en 1991, no obstante se registró un importante ritmo de crecimiento si se estima un período más amplio de los años 50's a los 80's cuando existió un mayor apoyo económico con los programas de zonas marginales suspendidos en la década de los 80as, seguido de una caída substancial en el número de cabras a partir del año 1981 (Vargas y López, 1991).

En el periodo de 1991 a 1996, México importó 330,348 cabezas, con un valor total de 8,602 millones de dólares (FAO1997,) lo cual repercutió en la balanza comercial del país, por lo que cualquier esfuerzo por desarrollar el rebaño caprino tanto en calidad como en cantidad contribuirá a disminuir en parte las divisas que anualmente genera este rubro (López, 1999)

Aunque las cabras contribuyen modestamente a la producción nacional de leche y carne (350 millones de l/año y 30,000 t de carne), la especie es importante dentro del contexto social, en la medida en que representa el único medio de subsistencia para numerosas familias de bajos recursos, principalmente en las zonas áridas y semi-áridas del norte del país y la sierra Mixteca entre Puebla, Guerrero y Oaxaca (Peraza, 1991)

En 1991 México tiene una población censal de 6'803,437 caprinos. De ellos el 87% se ubica en el área rural, principalmente en las zonas áridas y semiáridas, por naturaleza desfavorable a la producción de leche (INEGI 1991). Las cabras representan el 19% del total de rumiantes domésticos en el país. Se estima que del total de leche ordeñada a nivel nacional, el 2% corresponde a la de cabra, así mismo la especie contribuye con el 1% de la producción de carne de México (DGEA, 1989). Cifras que pueden ser subestimadas ya que no cuantifican la matanza de tipo familiar para consumo de platillos tradicionales, como lo es la birria, ni la leche destinada para autoconsumo (Galina y Guerrero, 1993). Por lo tanto, por sus características zootécnicas y económicas, la cría de la cabra representa una realidad rentable que ofrece a las granjas, sobre todo familiares, ricas en manos de obra y pobres en superficie y capital, un medio de vida productivo (Peraza, 1984)

Es importante señalar que las cabras se han desarrollado en zonas no aptas para la producción de leche, tierras con vegetación escasa de tipo arbustiva, la mayoría pastorean para su alimentación en tierras ajenas, baldíos y áreas inutilizables para la agricultura, como los esquilmos agrícolas y vegetación natural (Peraza, 1996)

Por otro lado, el queso es un excelente nutriente universal, que se encuentra entre los mejores alimentos para el hombre, sin embargo en México hay un bajo consumo de tan sólo 1.5 Kg/año per. cápita, comparándolo con el de otros países, como Francia 20.1 Kg., Israel 19.8 Kg., Italia 14 Kg., Estados Unidos 12 Kg. y Canadá 8.7 Kg. por habitante (Peraza, 1991)

En el presente trabajo se analizará el resultado de una dieta alta en fibra en cabras lecheras utilizando un Complejo alimenticio para su mejor

aprovechamiento, en estabulación y pastoreo, comparándolas con un grupo testigo, localizado en Querétaro, México.

Revisión de la Literatura

Producción mundial de cabras

La cabra fue uno de los primeros animales domesticados por el hombre desde hace aproximadamente 10,000 años, como se muestra en la literatura estudiada (Galina, 1995). Por otro lado ha sido recientemente discutida la importancia de la especie en el final de milenio, en dónde se reportan 677 millones de cabras, ocupando el cuarto lugar en el mundo como especie doméstica (Morand-Fehr y Boyazoglu, 1999). Se tiene información sobre la especie desde el tiempo de los nómadas en el Medio Oriente y África, lugares donde se tenían rebaños antes de la era cristiana (UCARDEC, 1997). Estos animales han sabido adaptarse en una amplia variedad de condiciones ambientales, con excepción de los polos por el frío y la escasez de forrajes en el invierno o en los trópicos debido a que son susceptibles a enfermedades de tipo respiratorio, infeccioso o parasitario (Galina, 1995). Esta especie se ha desarrollado en áreas difíciles como han sido los desiertos, desplazándose hasta las montañas, en terrenos abruptos, pastoreo de matorrales y otras especies vegetales poco utilizadas en la alimentación animal, así mismo, la cabra es el rumiante que predomina en áreas de climas extremos como el árido-semiárido, siendo históricamente en los países de escasos recursos donde ha establecido su hábitat, representando una alternativa para la alimentación del hombre, debido a sus múltiples ventajas como han sido los bajos costos de inversión inicial, el poco espacio para su crianza y producción, la capacidad para aprovechar alimentos que otras especies no pueden utilizar, su aptitud para la producción láctea, además de tener altos índices de fertilidad y prolificidad. A través de los años diferentes estudios han discutido la distribución de los caprinos en todo el mundo, donde señalan la existencia de alrededor de 600 millones de semovientes, destacándose China y la India con cerca de 100 millones cada uno como los dos países que tienen más del 40% de la población mundial (Acharya, 1992; Azócar, 1987; Devendra y Burns 1979; FAO, 1993)

Cuadro 1. Población Mundial de Cabras en millones

	1980	1996	% Cambio
Países Desarrollados	25.0	31.4	+25.8%
Países Subdesarrollados	432.9	645.8	+49.2%
Total Mundial	457.9	677.2	+47.9

Fuente FAO, 1997

Según estudios de principios de la década de los 90's de FAO (1993), la población mundial de cabras se estimó en 574 millones de cabezas, de las cuales el 60% se localizan en Asia, 29% en África, mientras que en Norte y Centro América se tienen solamente el 3% del total. De acuerdo a estos datos el 95% de la población mundial de cabras se ubica en los países pobres, su distribución por áreas se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Dinámica de la población caprina en el mundo por continente; distribución y condiciones económicas (millones de cabezas)

	1990	1991	1992	1996	% Cambio desde 1990
Mundial	573.9	578.4	573.9	677.2	+8.1
África	170.3	167.6	167.3	203.6	+4.1
N y C América	15.1	15.1	15.7	22.8	+2.5
Sudamérica	22.0	22.1	22.2		
Asia	342.7	350.2	345.9	434.2	+27
Europa	15.3	15.2	14.9	15.8	+2.8
Oceanía	1.8	1.4	1.2	.800	-61
Rusia	6.5	6.7	6.4		1.13
Países Ricos	31.4	31.0	30.6	31.4	+25.8
Países Pobres	542.4	547.4	543.3	645.8	+49.2

Fuente FAO, 1993

Trabajos recientes que evaluaron los últimos 15 años, período suficiente para medir cambios significativos, demostraron que el número de cabras ha aumentado casi un 50% a nivel mundial, mientras que los ovinos han disminuido 4% y los bovinos más del 9%. Solamente las aves han aumentado con mayor dinamismo ya que obtuvieron un crecimiento del 82% (Morand-Fehr y Boyazoglu, 1999). Estos autores discuten particularmente los últimos 4 años, donde observan que el número de cabras en países en los cuales habían prácticamente desaparecido durante el siglo XIX y XX ha sido significativo el aumento del hato caprino (Austria 46%; Holanda 43%; Alemania 26%) debido a los sistemas de cuotas lecheras de los países europeos, el movimiento ecológico y el aumento de consumo de queso de cabra.

Los continentes con mayor número de cabras son Asia y África, como se ha documentado con anterioridad.

Brasil y México se ubican en noveno y décimo lugar en el mundo, con la mayor población de cabras, como señala FAO en su anuario de 1993 (cuadro 3), aunque en el caso de nuestro país parece estar sobrestimada esta cifra, si se toma en consideración el último censo agropecuario de 1991, el cual contabilizó 6'803,437 de cabras (INEGI, 1991)

Cuadro.3 Países con mayor número de cabras en el mundo

Países	No. De cabras (en millones)
INDIA	117
CHINA	96
PAKISTAN	37
NIGERIA	24
IRAN	23
SUDAN	19
ETIOPIA	18
BANGLADESH	18
BRASIL	12
MÉXICO	11

Fuente FAO, 1993

Aproximadamente del 3.5% de leche de oveja y cabra que se produce en el mundo, un porcentaje substancialmente superior se localiza en los países desarrollados (7.5%) en comparación con los países en vías de desarrollo (1.5%), aun en pequeñas cantidades han sido importantes las cuotas obtenidas para la producción de proteína animal de gran calidad que ha permitido mejorar la alimentación de los habitantes de estas naciones (Morand-Fehr y Boyazoglu, 1999)

La caprinocultura en México

Los caprinos fueron introducidos a México por los españoles después de la conquista habiéndose adaptado desde entonces en gran parte del territorio nacional, demostrando ser aptos para la producción pecuaria rentable. Desde principio de siglo en nuestro país, han constituido una fuente de trabajo familiar, además de haber demostrado la capacidad empresarial de la especie en diferentes regiones del país (Mayén, 1989)

Por otro lado, el estudio de las estadísticas ganaderas a través del tiempo ha permitido analizar el desarrollo de la producción caprina, sin embargo la metodología utilizada en la captura del número de cabezas de caprinos no ha sido del todo confiable, debido a que en la mayoría de los casos corresponde a estimaciones por cuestionario de inventarios aplicados a los productores, raramente a censos físicos, provocando grandes lagunas en la información. Todo ello consecuentemente ha originado desconfianza de las cifras oficiales o estimadas, como la resultante del trabajo de los 80's - 90's años en que no se realizaron censos agropecuarios para la especie, solamente estimaciones elaboradas por los diferentes programas ganaderos del país (Galina y Guerrero, 1993).

En el cuadro 4 se muestra un análisis histórico de la población caprina en el país desde 1930 a 1991. En 60 años se registró una tasa de crecimiento del 3.9%, un aumento en el número de cabezas de 259,308, desarrollo similar obtenido en la década de 1930 a 1940. Por otra parte, se observa un importante ritmo en el crecimiento, partiendo de los años 50's a los 80's, finalmente se muestra un descenso importante, del número de cabras para los intervalos entre 1981 a 1991 (Vargas y López, 1991).

Cuadro.4 Población caprina en México de 1930 a 1991

Año	No Cabras	Crecimiento Indexado a 1930	No cabras con Respecto a la década Anterior	Crecimiento con respecto a la década anterior 100 para 1930
1930*	6,554,129	100.0		100
1940*	6,834,903	104.0	290,774	104
1950*	8,521,854	130.0	1,686,951	125
1960*	9,731,880	149.0	1,210,026	114
1970*	9,191,655	140.0	-540,225	-94
1980*	10,003,876	153.0	812,221	108
1991^	6,803,437	103.9	-3,200,439	-68

* Vargas y López 1991

^ INEGI (1991)

En la actualidad México según los últimos censos tiene una población de 6'803,437 animales, de ellos el 87% de esta especie se ubica en el área rural, en las regiones áridas y semiáridas, sitios donde se ha localizado el mayor número de cabras. Cinco son los estados de principal importancia por la cantidad de caprinos: Oaxaca, Coahuila, San Luis Potosí, Puebla y Nuevo León que en conjunto contribuyen con el 47.3% del inventario nacional. En diez estados se contabilizan las tres cuarta partes de la población caprina, como se resume en el cuadro 5 (INEGI, 1991). Por otro lado, la región central aporta aproximadamente el 45% de la producción nacional de leche de cabra (DGEA, 1989).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro.5 Número de cabras nacional y por estado, censo agropecuario 1991

Estado	No. De cabras	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) acumulado
Oaxaca	739,059	10.9	10.9
Coahuila	730,137	10.7	21.6
San Luis Potosí	657,590	9.7	31.3
Puebla	562,132	8.3	39.6
Nuevo León	529,448	7.8	47.4
Zacatecas	450,664	6.6	54.0
Guerrero	440,601	6.5	60.5
Guanajuato	421,554	6.2	66.7
Hidalgo	305,653	4.5	71.2
Tamaulipas	257,725	3.8	75.0
Chihuahua	230,626	3.4	78.4
Durango	221,918	3.3	81.7
Michoacán	188,727	2.8	84.5
México	146,919	2.2	86.7
Baja California	135,191	2.0	88.7
Sinaloa	115,843	1.7	90.4
Jalisco	115,448	1.7	92.1
Querétaro	109,228	1.6	93.7
Veracruz	99,891	1.5	95.2
Sonora	85,040	1.2	96.4
Total	6,803,437		100

INEGI, 1991

En trabajos anteriores, Fierro (1989), Hoyos (1989) y Peraza (1996) han estudiado la producción caprina demostrando que estos pequeños rumiantes en México están dedicados principalmente a la producción de carne, no obstante una parte del rebaño nacional cercano al millón de animales se ordeña, sin embargo,

comparativamente con los hatos europeos, el volumen de leche colectado es bajo, siendo la mayor producción láctea en la época de lluvias, debido a que los sistemas de alimentación están estrechamente relacionados con el pastoreo como fuente principal de forrajes, realizándose esta actividad sobre zacates nativos, cuyo crecimiento está condicionado a factores climáticos, por lo que se suceden dos épocas muy marcadas durante el año, una con gran disponibilidad de forraje y otra con escasez de alimento. Para solucionar esta problemática ha sido propuesto por investigadores nacionales como alternativa tecnológica, el uso de esquilmos y arbustivas nativas como base forrajera de la producción caprina, con utilización de niveles de suplementación estratégica, si se considera que la alimentación constituye el mayor costo, en particular en los modelos de estabulación total donde se utilizan principalmente forrajes de riego (Galina, 1992; Peraza, 1980). Otros estudios hechos por Ramírez (1985), han mencionado que aún cuando la mayor parte de las cabras en México se localizan en áreas de agostadero o pastoreando esquilmos dentro de los campos agrícolas del país, no se han obtenido producciones de capacidad máxima, de acuerdo a su potencial. Por otro lado, recientemente se han propuesto nuevos sistemas de alimentación para rumiantes, entre ellos los de los forrajes ricos en fibra (por su naturaleza bajos en proteína), alimentos apropiados para estas especies en los países con abundante sol (Preston, 1995). Varios estudios han demostrado la factibilidad de utilizar forrajes fibrosos, que son fuentes no balanceadas en nutrientes para ambos ecosistemas, el de los microorganismos ruminales y el propio del animal, promoviendo programas de suplementación, para la formación de los nutrientes de la flora ruminal produciendo proteína y energía bacteriana, mejorando con ello la utilización de los ácidos grasos volátiles, adicionando alimentos de baja degradabilidad fermentativa al intestino, mejorando la producción, con una disminución de costos (Ørskov, 1994; Wells y Russell, 1996; Russell y Wilson, 1996; Weimer, 1996).

Sistemas de producción caprina

En la literatura mundial los principales sistemas productivos estudiados han sido de tres tipos: los extensivos o de bajo uso de tecnología, que combinan la agricultura en sistemas de bordos de carretera, comunales y agrícolas; los de alimentación de corte-acarreo y finalmente los llamados silvopastoriles. La producción de cabritos también ha sido dividida en tres categorías: la de carne de cabritos, el doble propósito con animales en desarrollo más leche y la recría para abasto con suplementación (Devendra, 1991). Tradicionalmente en México ha sido discutido que los sistemas productivos se clasifican en intensivos, semi-intensivos y extensivos. El sistema intensivo requiere más insumos de capital, mano de obra, organización y nivel alto de integración, en este sistema los animales se mantienen parcial o totalmente confinados, se alimentan con concentrados y forrajes de buena calidad preferentemente de corte, permaneciendo bajo vigilancia sanitaria. Los sistemas semi-intensivos, requieren también de un nivel relativamente alto de capital y trabajo, los animales se encuentran en confinamiento parcial o temporal, la alimentación se fundamenta en el pastoreo con un aporte suplementario, existe una gran cantidad de variantes de este sistema. El sistema extensivo utiliza básicamente los recursos naturales, mínimo uso de tecnología, trabajo y capital, los animales se mantienen en libertad buscando su alimentación (Román, 1981). Estas descripciones se realizaron para los bovinos pero que se ajustan también a las condiciones de otro ruminantes como los caprinos.

- a) Sistema extensivo con baja producción de leche siendo de 100 litros por lactancia, con cabras alimentadas en agostadero, sistemas ubicados mayoritariamente en los estados de Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Nuevo León y Coahuila.
- b) Sistema Semi-intensivo en el cual se ha utilizado la vegetación nativa acompañándola en ciertas épocas de los esquimos agrícolas con un

mínimo de suplementación que permite producciones promedio de 250 litros por lactancia distribuidos en el sur y centro del país.

- c) Sistema intensivo que se caracteriza por estabulación con alimentación de forrajes de riego con altos niveles de suplementación obteniendo producciones cercanas a los 450 litros además de aumentarse los días de lactancia a los 250 días, en estos últimos se han introducido o seleccionado razas especializadas como han sido la Saanen, Alpina, Toggenbourg, o Nubia, en su mayoría, los ejemplos se han descrito en Guanajuato, Querétaro, Durango, Coahuila y Nuevo León. (Juárez y Peraza ,1981)

Gestación.

La mayoría del ganado caprino presenta una estacionalidad sexual muy marcada. La mayoría de las cabras se cubren entre julio y octubre, terminando el periodo sexual en diciembre. (Galina, 2001)

La duración media de la gestación es de 153 días. La prolificidad de la cabra es del orden de 1.75. Las cabras paren 1, 2 ó 3 (y excepcionalmente 4) cabritos, con unos pesos del 7, 13 y 16,4% del peso de la madre en el momento de la cubrición, respectivamente (media ponderada 11,4 %). Durante la gestación, el aumento de peso de las cabras adultas se sitúa como media en 12 Kg para las que gestan un cabrito y en 15 Kg para las que gestan 2 ó 3. Este aumento de peso corresponde al desarrollo de los fetos (el 90 % del aumento de peso se alcanza durante los cincuenta últimos días de la gestación) y a la acumulación de reservas, en particular de reservas lipídicas almacenadas por la cabra. Estas reservas pueden comenzar a ser movilizadas antes del parto, sobre todo si la cabra gesta 2 cabritos grandes o 3 cabritos. (Capra.iespana.es, 2001)

La materia seca ingerida por las cabras durante las 8 últimas semanas de gestación permanece estable, situándose entre 20 y 25 g de MS/Kg de peso. Teniendo en cuenta los conocimientos actuales, es todavía difícil proponer un programa de alimentación preciso para la gestación que asegure los mejores rendimientos lecheros. En efecto, el nivel óptimo de reservas depende del peso del animal, del número de fetos y del comportamiento alimenticio al comienzo de la gestación. (capra.iespana.es,2001)

También es recomendable intentar hacer ingerir el máximo de forraje a la cabra antes del parto, ya que, en efecto, las cabras que han ingerido poco forraje al final de la gestación consumen menos que las otras al comienzo de la lactación, a un nivel de complementación idéntico; de ahí que la cantidad de energía ingerida es más baja, lo que disminuye muy sensiblemente los rendimientos lecheros..(capra.iespana.es,2001)

Por otro lado, las necesidades nitrogenadas de la cabra al final de la gestación aumentan rápidamente como consecuencia de la utilización de los aminoácidos glucogénicos como fuente de glucosa necesaria para el feto; de ahí que los

aportes nitrogenados deben alcanzar, antes del parto, niveles de más del doble de los recomendados para la conservación.(capra.iespana.es,2001)

Se ha sugerido que para el desarrollo de sistemas alimenticios con base a forrajes fibrosos, es necesario mejorar los patrones de fermentación ruminal, que permita una mayor degradación de las paredes celulares para la producción de energía para los rumiantes con la formación de proteína microbiana al fijar el nitrógeno no proteico de la dieta (Galina *et al.*, 2000). Es necesario relacionar la información sobre las características nutricionales de los recursos forrajeros regionales, en función a los requerimientos de los animales, según el propósito y la tasa productiva esperada de ellos, utilizando los rumiantes como un sistema de dos cámaras, en donde favorece la capacidad de degradación de fibra por el ecosistema ruminal, acompañada de producción de proteína bacteriana con base a nitrógeno no proteico, sumado a un uso estratégico de los alimentos de baja degradación ruminal (proteína protegida, carbohidratos complejos y ácidos grasos de cadena larga) al intestino delgado (Preston y Leng, 1984). Esto requiere ajustar los elementos de los alimentos favorecedores de la fermentación (Puga *et al.*, 2001; 2001b; Delgadillo, 2001). Múltiples ensayos en campo con diferentes especies han demostrado la factibilidad de la propuesta (Galina *et al.*, 1997; Galina *et al.*, 2000a; 2000b; 2001a; 2001b; Morales *et al.*, 2000a; 2000b; Puga *et al.*, 2001c; Ortiz *et al.*, 2001a; 2001b). Elementos como asociación de forrajes o utilización de alimento prefermentado han permitido desarrollar una serie de suplementos como un menú de opciones para diferentes sistemas de alimentación (Ortiz *et al.*, 2001a; 2001b; Ortiz, 2000; Galina 2001a; 2001b; Galina 2000).

Estos alimentos tienen los nutrientes claves para los microorganismos ruminales que se complementan con elementos importantes para la alimentación del animal que pueden utilizar los abundantes carbohidratos fermentables del país (Galina *et al.*, 2000a). Utilizando la capacidad de los microorganismos ruminales , que permiten competir en productividad con los animales de alto rendimiento (Puga y Galina, 1999). Los forrajes fibrosos se caracterizan por la gran cantidad de energía solar que fijan los alimentos regionales, como la caña de azúcar que es el

cultivo de mayor volumen de materia seca por hectárea con mas de 100 toneladas en verde o el rastrojo de maíz que es el esquilmo más importante de la agricultura mexicana (Galina y Guerrero, 2000). Estos productos deben ser aprovechados en todos sus aspectos, incluyendo subproductos como melaza en la alimentación animal, sumado a pajas de cereales, de abundante producción o bajo costo (Morales *et al.*, 2000b). Recientemente, un grupo de investigación ha desarrollado suplementos que incrementan la fermentación ruminal con elementos claves de baja degradabilidad que complementan al animal. Para ello ha sido demostrado que el valor obtenido de los exámenes químicos proximales o aun los resultados de la cantidad de paredes celulares de los forrajes, tienen poca aplicación en las condiciones reproductores de países pobres, donde los recursos alimenticios se basan en los residuos de cosechas, subproductos agroindustriales, forrajes y pastos de media baja calidad (Ortiz *et al.*, 2001a 2001b) Importantes logros se han dado en la elaboración del suplemento mediante estudios cuidadosos de su cinética ruminal que nos han permitido la utilización del promotor ruminal en forma de granulo en caprinos lecheros a los cuales se les administrara el fermentador ruminal y la paja de avena con maíz y alfalfa como única fuente de alimentación.

HIPOTESIS

Es posible el mantenimiento de cabras en la etapa de gestación mediante el uso de un Complejo Alimenticio.

Es posible calcular el costo de producción y saber si económicamente es redituable el uso de paja de avena junto al Complejo Alimenticio.

OBJETIVOS

Mejorar el aprovechamiento de los forrajes fibrosos de baja digestibilidad (pajas, rastrojos, etc.) mediante el uso de un Complejo Alimenticio en la dieta de mantenimiento de la cabra gestante.

Determinar el costo económico por concepto de alimentación con el uso del complejo alimenticio en la dieta de mantenimiento de las cabras gestantes.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en la Granja Puma en Cerro Prieto Querétaro, México, a los 20°39'19" latitud norte y 100°17'51" longitud oeste. Con una altitud de 1950 metros sobre el nivel del mar, con un clima clasificado como seco, estepario, semiárido con lluvias escasas en el invierno, con una precipitación anual promedio total de 460mm y un periodo de sequía de 6 a 8 meses (García, 1973)

Se formo el grupo experimental de 20 cabras lecheras y un grupo testigo de 20 cabras lecheras de diferentes razas (Alpino Francesa, Sannen, Togenburg).

Se utilizaron dos corrales colocando en el primero 20 animales en estabulación y pastoreo durante los 101 días que duro el experimento, los animales de este grupo comenzaron con un peso de 63.4 Kg. en promedio y se le considero como el grupo experimental. A este grupo se le designo una dieta individual a base de Paja de avena, alfalfa, maíz y el complejo alimenticio el cual tiene una presentación en granulo. Dieta que se describe en la tabla 1.

Tabla 1. Ingredientes del alimento del grupo experimental.

INGREDIENTES	CANTIDAD EN KILOGRAMOS
Paja de Avena	2 Kg.
Alfalfa	200gr.
Maíz	100gr.
Complejo alimenticio	200gr.

Tabla 2 ingredientes del complejo alimenticio.

Ingredientes	Porcentaje
Cal	3.2
Cemento	1.6
Cebo	10
Harina de pescado	4.2
Harinolina	16.4
Minerales	1
Pollinaza	9.6
Pulidora de Arroz	14.
Sal común	4
Sulfato de Amonio	1.8
Urea	3.8
Ortofosfato	3
Maíz	11.2
Melaza	16.2

En el segundo grupo se colocaron 20 animales al cual se le denominó grupo control el cual se mantuvo en estabulación y pastoreo durante 101 días del experimento, estos animales comenzaron con un peso promedio de 54.7 Kg. y su dieta individual se realizó en base a los ingredientes mencionados en la tabla 3.

Tabla 3. Ingredientes del alimento del grupo control.

INGREDIENTES	Kilogramos
Paja de Avena	1Kg.
Concentrado	1Kg.
Alfalfa	100Grs.

Para este experimento se dio a los animales un periodo de adaptación de 10 días a la dieta formada con el Complejo Alimenticio, Paja de Avena, Alfalfa y Maíz. (Grupo experimental).

La alimentación se administró en forma fraccionada 2 veces al día 7:00 AM y 15:00 PM, durante los 101 días del experimento.

Se pesó mensualmente al grupo control y al experimental para llevar a cabo un registro de peso y producción de leche.

Asimismo el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán llevó a cabo el Análisis Químico Proximal de este alimento. (Cuadro 7 Análisis Químico Proximal)

Variables:

Peso corporal.

Costo de alimentación.

La comprobación de los resultados se llevo acabo mediante la medición y comparación del peso vivo de los animales, tanto en el grupo experimental como el grupo testigo comparando a ambos grupos con la finalidad de observar la efectividad de dicho Complejo alimenticio, tomando esta medición cada treinta días.

El estudio estadístico se realizó comparando las dos medias mediante una prueba t suponiendo varianzas iguales, con la finalidad de demostrar que no hubo diferencia significativa en ganancia de peso entre el grupo experimental y el grupo control.

RESULTADOS

En el cuadro 6 y anexo 1 y 2 se observan las características productivas por los tratamientos, los animales del grupo control tuvieron una ganancia promedio de 0.012g/d durante los 101 de la observación, similares a los 0.010g/d de los animales tratados con el suplemento. Aparentemente en ambos grupos hubo incrementos iguales de peso, uno de ellos basado en una dieta de aporte de nitrógeno. No obstante, en el anexo 4 se observa que en la dieta donde se administró el concentrado mas alfalfa, existe aumento en el costo de alimentación, mientras que en la dieta en donde se utilizo el Complejo alimenticio, hubo un costo de alimentación más económico.

El cuadros 7 resume las características químicas de los forrajes y el suplemento utilizado.

Cuadro 6

Variaciones mensuales en peso de las cabras a partir del 21 de Agosto del 2001. En Kilos y Gramos

MESES		AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO
Alimento balanceado	GDP/Perdida	0	-0.033gr.	0.075gr.	-0.006gr.	0.012 g/d
	Peso vivo	54.7	53.3Kg.	59.9Kg.	54.1Kg.	55.5Kg.
Fermentador Ruminal	GDP/Perdida	0	0.078gr.	0.055gr.	-0.102gr.	0.010 g/d
	Peso vivo	63.4	66.5kg.	67.7Kg	53.1Kg.	62.6Kg.

Cuadro 7 ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL

Muestra	Alfalfa	Avena	Lecheros (Concentrado)	Suplemento Fermentador
Proteína*	17.68	8.10	19.63	26.13
Cenizas	13.38±0.2	11.17±0.02	2.28±0.01	18.89
Humedad	7.67±0.1	7.45±0.01	10.67±0.0	6.88
Extracto Etéreo	1.98±0.01	1.90±0.01	3.77±0.09	9.88
Fibra Cruda	22.61±0.01	28.45±0.03	2.78±0.2	25.00
Fibra Detergente neutro	40.30±0.1	57.58±0.3	36.81±0.2	57.84
Fibra Detergente Ácido	31.72±0.1	36.31±0.03	5.53±0.1	16.66
Hemicelulosa	8.57±0.2	21.26±0.3	31.28±0.06	21.18
Lignina	8.28±0.01	6.16±0.1	1.63±0.1	4.90
Celulosa	21.81±0.06	26.72±0.002	3.85±0.1	28.01

DISCUSIÓN

La ganancia de peso fue similar en ambos tratamientos como se observa en el cuadro 6 y como lo comprueba el análisis estadístico del anexo 3. Los resultados son similares a los reportados por Galina (*et al.*, 2002) con un suplemento de consumo lento de urea con puntas de caña o los obtenidos en estabulación con punta de caña mezclada con planta de maíz suplementada con un granulado de urea.

Las necesidades de proteína para el mantenimiento de los animales experimentales se logró mediante la adición de una fuente nitrógeno no proteico (urea y sulfato de amonio) para las bacterias rúmiales (Leng, 1990; Silva y Ørskov 1988). La proteína de baja degradabilidad ruminal de la harina de pescado probablemente provee de los aminoácidos claves para el huésped, además de los carbohidratos fermentables del maíz que han demostrado ser muy importantes para la utilización por los forrajes fibrosos (Galyean, 1996; Poppi y Mclellan, 1995). En el presente estudio a través de la fermentación, la mezcla de paja de avena, alfalfa y maíz provee los requerimientos para mantenimiento en esta etapa de los animales. El ambiente ruminal con respecto al pH probablemente fue más cercano a la alcalinidad basado en otros estudios, cuando se utiliza el suplemento fermentativo comparado con la dieta de concentrado ya que con la alcalinidad favorece tanto la reproducción de las bacterias rúmiales como las condiciones para la acción de sus enzimas celulolíticas acompañado de tasas mayores de amoníaco que provee el nitrógeno necesario para su multiplicación, por lo que los resultados se deben probablemente a una mejor fermentación de los forrajes fibrosos. En el caso del concentrado y suponiendo un pH bajo basado en otras observaciones y una menor concentración de amoníaco, probablemente demuestra que el crecimiento se debe a un factor sustitutivo del concentrado, por lo que la fermentación pasa a un segundo plano (Madrid *et al.*, 1998; Meang *et al.*, 1989). También sugiere que el crecimiento bacteriano aumenta cuando se dan

aminoácidos esenciales azufrados como leucina, lisina, treonina y triptofano abundantes en la pollinaza (Zinn *et al.*, 1996). La mejora en el ambiente ruminal permitió una mejor fermentación ruminal lo que permite explicar los resultados obtenidos con el suplemento fermentativo en el presente estudio, comparada con el mantenimiento de las cabras producto de la cantidad de proteína y energía que se aporta en el concentrado, teniendo un efecto sustitutivo en la alimentación de los rumiantes, lo que se traduce en un mayor costo de producción.

El fermentador ruminal en el presente trabajo se consumió en 3 horas, mientras que el concentrado balanceado fue consumido 40 minutos después de ser suministrado. En la mezcla el amonio puede asegurar el crecimiento bacteriano, el nivel necesario de amonio depende del pH del rumen regulado por el cemento y la cal que puede ser tomada como la clave para el establecimiento de bacterias celulolíticas en los animales con suplementos de aporte continuo de nitrógeno (Wheeler *et al.*, 1981; Wheeler, 1979).

La asociación de un forraje de mayor tasa de sobrepaso (alfalfa) en pequeñas cantidades ha demostrado coadyuvar a la utilización de uno más fibroso (paja de avena) debido probablemente a que permite colonizar con las bacterias anaerobias móviles del rumen el forraje tosco permitiendo una mayor degradación de las paredes celulares.(Ortiz.,2001b)

La proteína de baja digestibilidad en el rumen contenida en la harina de pescado y los carbohidratos de paso a través como los del maíz y la pulidora de arroz son fuentes imprescindibles en rumiantes cuando consumen forrajes fibrosos para la utilización adecuada de las paredes celulares (Elliot *et al.*,1978). Ya que por los animales complementados con el concentrado se podría explicar con base a los altos contenidos de proteína tanto de la alfalfa como la administrada por el concentrado.(Ørskov.,1994)

El azufre y el fósforo han sido probados como elementos imprescindibles para el crecimiento de las bacterias(Leng, 1990). En el estudio la melaza (que es un concentrado del azúcar rico en minerales) fue adecuadamente fortificado con minerales, es una fuente de carbohidratos fermentables que permite a las bacterias anaerobias el sustrato para la formación de ATP aunada a el efecto

alcalinizante de la cal y el cemento puede explicar la compleja relación establecida con azúcares proveídos en la mezcla para manipular la digestión de la fibra del rumen (Ørskov, 1991).

Los resultados señalan que es factible la utilización de forrajes fibrosos que son poco digestibles en combinación con un suplemento fermentador ruminal cuyo costo es mucho menor comparado con el costo del concentrado balanceado comer

CONCLUSIONES

Aunque los resultados en el presente estudio fueron relativamente bajos con los resultados expresados en la literatura se puede sugerir la utilización del suplemento complejo alimenticio para mejorar la digestibilidad y aprovechamiento de los forrajes fibrosos.

Se observó una disminución en el costo por concepto de alimentación el cual sugiere que es rentable la utilización del complejo alimenticio en la etapa de mantenimiento de las cabras.

Peso mensual del grupo experimental

Grupo experimental (Anexo 1)

Numero	Brazos	Daza	Fecha de Parto	Peso/Rg		Lactancia		Peso		Lactancia		Peso		Peso		Estado	Estado	
				kg	gms	kg	gms	kg	gms	kg	gms	kg	gms					
				21/05/01	28/05/01	05/06/01	12/06/01	19/06/01	26/06/01	03/07/01	10/07/01							
7		S BR	24/05/01	75	1	200	72.5	-0.000	0000			01	0.000	70	0.000		0	0.000
12		M	14/12/00	00	0.0	200	00	0.070	0000			71	0.057	04	-0.000	Parto	-0	-0.000
24	78228	A/ta	04/10/00	02	0.5	200	04	0.00	0000			72	0.100	07	0.000		0	0.000
29	70400	M/ta	10/01/01	00			70	0.175	0000			02	-0.004	04	-0.000	Parto	-0	-0.000
50		M/ta	24/05/01	00	0.4	200	05	0.00	0000			00	0.000	01	-0.000	Parto	-0	-0.000
53	75467	A/ta/ta	04/10/00	00	0.2	200	07	0.00	0000			71	0.00	05	-0.000	Parto	-0	-0.000
60	660	A/c	02/02/01	00.0	0.0	200	70	0.00	0000			72	0.000	00	-0.000	Parto	-0.0	-0.000
70		M	05/00/01	00	0.0	07	00.5	0.00	0000			00	0.070	00	-0.000	Parto	-0	-0.000
70	4720	M/ta	07/10/00	00.0	0.2	247	00	0.70	0000			00	0.004	04	0.00		00.0	0.000
07		I	04/04/01	07	1.1	200	00	0.0	0.0	200	70	0.007	02	-0.000	Parto	-0	-0.000	
07		M	02/02/01	00	0.0	200	00	0.070	0000			00	-0.007	07	-0.000	Parto	-0	-0.000
420	4700	M/ta	07/10/00	00	0.0	247	00	0.1	0000			70	0.000	00	-0.000	Parto	-0	-0.000
420		M	10/10/00	00.0	0.7	200	72	0.000	0000			70	0.007	00	-0.004	Parto	-0.0	-0.004
600		M/ta	04/10/00	07			70	0.070	0000			00	-0.000	00	-0.000	Parto	-0	-0.000
2000		M/ta	10/10/00	00			07	0.00	0000			07	0.000	07	0.000		0	0.000
2700		M/ta	04/10/00	00			00	0.000	0000			07	0.000	04	-0.00		-1	-0.00
2707		A/ta/ta/ta	10/10/00	74			77	0.070	0000			01	0.000	70	0.000		-4	-0.000
4000		S	04/10/00	00			00	0.000	0000			00	0.000	02	-0.000	Parto	-0	-0.000
40070		M/ta	05/10/01	00.0	0.0	221	00	0.00	0000			00	0.000	05	-0.000	Parto	-0.0	-0.000
4700		M/ta BR	10/10/00	72	0.4	200	72.5	0.000	0000			77	0.070	04	-0.00	Parto	-0	-0.00
				00.0			00.0	0.070				07.70	0.000	00.0	-0.00			-0.00

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

PESO MENSUAL DEL GRUPO CONTROL

Grupo Control Anexo 2

Control	Afalta	fecha de parto	Peso/ Kg	Leticia Kg	Leticia/ Kg	Peso/ Kg	Leticia Kg	Leticia/ Kg	Peso/ Kg	Leticia Kg	Leticia/ Kg	Peso/ Kg	Leticia Kg	Leticia/ Kg	Leticia/ Kg	Leticia/ Kg	Leticia/ Kg	Leticia/ Kg	Leticia/ Kg
2	4750	I	02/10/00	66.5	1.5	200	40	0.600	0.4	200	57	0.280	0.4	0.074	1		7.5	0.074	
3		S	15/08/00	88	1.8	67	75	-0.276	0.7	67	67	0.000	00	-0.067	2	Parto	-35	-0.067	
24	4720	Mra	24/10/00	62	1	270	60	0.35	0.000		67	0.071	00	0.000	2		7	0.000	
31	4720	M	24/10/00	40	0.8	270	47	-0.000	0.000		65	0.000	0.4	0.000	4		8	0.000	
43	4720	M	15/08/00	42.5			30	-0.000	0.4	67	40	0.007	0.4	0.005	5		1.5	0.005	
47		Mra	05/09/00	64			60	0.000	0.2	200	64	0.000	02	-0.00	8	Parto	-2	-0.00	
60	4720	Mra	02/09/00	47.5			47	-0.000	0.6	200	35	0.000	00	0.000	7		2.5	0.000	
60		T	17/12/00	42.5	1	347	57	-0.000	0.2	207	45	0.000	40	0.000	0		0.5	0.000	
64	4717	Mra	04/10/00	70	2.2	270	65	-0.000	1.1	200	70	0.071	7.4	0.000	0		4	0.000	
62		S	10/08/00	80	1.4	222	65	-0.1	0.6	202	65	0.000	0.4	0.000	10		5	0.000	
61		T	24/10/00	60	1.5	270	40	-0.1	0.6	200	60	0.000	00	0.000	11		5	0.000	
64		Mra	10/08/00	64.5	1.8	200	62	0.270	0.6	200	71	0.200	01	0.004	12		0.5	0.004	
60	4754	T	08/09/00	30	0.5	200	27	-0.200	0.2	204	20	0.000	20	-0.000	10	Parto	-4	-0.000	
71			04/10/00	60	0.8	200	60	0	0.0	200	57	0.000	40	-0.000	10		-4	-0.000	
72	4720	S		60	0.8	200	62	0.1			70	0.071	00	-0.000	15		-2	-0.000	
67		S	05/09/00	60			71	0.05			60	0.000	0.4	-0.000	10	Parto	-2	-0.000	
470		S	17/10/00	60	1.8	347	61	0.000			60	0.000	00	-0.00	17		-1	-0.000	
75		T	24/10/00	60	0.8	270	60	-0.00	0.5	200	71	0.000	00	-0.000	10		-2	-0.000	
	4720	M	17/12/00	30	0.6	247	37	-0.05	0.2	207	40	0.057	40	0.000	10		1	0.000	
	4720	T	14/09/00	61			67	-0.000	0.4	200	57	0.071	00	0.000	10		6	0.000	
			04/70				00.20	-0.000			00.0	0.070	0.11	-0.000		Parto	-0.000	-0.000	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Anexo 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Fecha	30/11/01	30/11/01			
Hato	Experimental	Control	Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
Kilogramos	78	54			
	44	50		<i>Experimental</i>	<i>Control</i>
	67	59	Media	53,15	54,66
	44	52	Varianza	128,555263	107,061579
	41	43	Observaciones	20	20
	48	49	Varianza agrupada	117,818421	
	43	71	Diferencia hipotética de las medias		0
	38	63	Grados de libertad		38
	64	30	Estadístico t	-0,43700324	
	52	58	P(T<=t) una cola	0,3322912	
	57	64	Valor crítico de t (una cola)	1,68595307	
	49	58	P(T<=t) dos colas	0,6645824	
	63	40	Valor crítico de t (dos colas)	2,02438423	
	43	61			
	57	54			
	64	44			
	70	54			
	42	74			
	45	59			
	54	56			
PROMEDIO	53,15	54,66			

Altamirano Abarca F. 2002

Costo de la dieta y cantidad de esta en kilogramos. Anexo4

	fermentador	Alfalfa	Paja de avena	maíz	Concentrado	Total
Gpo.	Experimental	Experimental	Experimental	Experimental	Experimental	
Precio por kilo(Pesos)	1.40	1	.53	1.8		4.73
Cantidad en la dieta diaria	4Kg.	4Kg.	40Kg.	2Kg.		46Kg.
Costo diario del Hato(Pesos)	5.6	4	21.2	3.6		34.4
Precio de la dieta individual	0.28	0.2	1.06	0.18		1.72
Gpo.	Control	Control	Control	Control	Control	Total
Precio por kilo (pesos)		1	0.53		1.4	1.5
Cantidad en la dieta diaria		2Kg	20Kg		20Kg	42Kg
Costo diario del hato(pesos)		2	10.6		28	40.6
Precio de la dieta individual		0.1	0.53		1.4	2.03

BIBLIOGRAFÍA

Acharya, R. 1992. Goat Production. Proceeding of V International Conference on Goats. New Delhi, India. 2-8 march. pp 49-93

Altamirano, A. 2002. Asesoría en Análisis estadístico.

Álvarez, M. 1983. Comportamiento alimenticio de la cabra lechera durante la lactación. FES-Cuautitlán UNAM, México.

Azócar, P. 1987. Hábitos de pastoreo y consumo de especies forrajeras del ganado caprino en zonas áridas. *Avan. Prod. Anim.* 12 (1-2): 3-9

Bouloc, N. 1992. Courbes de lactation des cheveres: Quelques elements sur leur Forme. *La Chèvre* .193: 15-17.

Delgadillo, P. C. 2001. Efecto de la complementación alimenticia de gramíneas tropicales con un alimento complejo catalítico sobre las variables de fermentación ruminal en bovinos y ovinos. Tesis de Doctorado. PICP Universidad de Colima, México 175 pp.

Devendra, C. y Burns, M 1979.: *Goat Productions in The Tropics*. Tech. Communication No.19 Commonwealth Bureu Anim. Breed Genet. Far. Harm. Royal. England.

Devendra, C. 1991. Nutritional potential of fodders trees and shrubs as protein sources in ruminant nutrition. In: *Legumes trees and other fodder trees as protein source for livestock*. FAO. Animal Production and Health Paper 102, Roma, Italia :95-114

DGEA. 1989. Dirección General de Economía Agrícola. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.

Elliot. R; Ferreiro, H.M.; Priego, A. and Preston, T.R. 1978. Rice polishings as supplement in sugar cane diets: the quantities of starcha (glucose polymers) entering the proximal Duodenum. *Tropica Animal production* 3:30-35.

FAO, 1997. Producción Anuario Estadístico.

FAO. 1993. Producción Anuario Estadístico

Fierro, F.G. 1989. Perspectivas de la utilización de esquilmos en la alimentación del ganado caprino. Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Zacatecas, México: 25-22

Galina, M.A. 1992 Consumo. Capitulo1. Caprinotecnia. FES-Cuatitlan, UNAM México: 1-10.

Galina, M.A. y M. Guerrero. 1993. La Ganadería Mexicana. Características y Perspectivas del sector. Avances en Investigación (Agropecuaria) Vol 1 Número (2): 13-40

Galina, M. A. 1995a. Enfermedades de los Pequeños Rumiantes. Editorial. Agrosy. Colima, México/Ottawa Canada 105 pp

Galina, M. A., Morales, R and Haenlein, G. 2000^a. Comparison of supplementing growing goat kids with feed containing non-protein nitrogen or traditional concentrate while grazing shrub range land in Mexico. VII International Conference on Goats. Tours, France. 15 al 18 de Mayo. Proceedings Tome 1:174-177.

Galina, M.A., y M. Guerrero. 2000. Efecto de un alimento de aporte continuo de nitrógeno no proteico en la recría en las cabras de pastoreo. XIII Reunión Avances de Investigación Trópico 2000. Cuautitlán, México. FES-Cuautitlán UNAM: 115-122.

Galina, M. A. 2001. Engorda de caprinos con silo de maíz láctico sólo o complementado con un fermentador ruminal en Querétaro, México. Memorias 2do Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes. XI Congreso Nacional de Producción Ovina 22-25 Mayo Mérida, Yucatán. México: 50-56.

Galina, M., Pineda, J., Rosado, J., Pérez-Gil, G y Murillo, J. 2001^a Zebu + F1 cross steers fitting on tropical grass with a complex catalytic supplementation in Colima, México. Cuban J of agricultural sciences in press.

Galina, M.A., Guerrero, M. y A. Aguilar, A 2001b. Efecto de un fermentador ruminal en la recría de Cabritas alimentadas con rastrojo de maíz comparado con una dieta de alfalfa y concentrado balanceado en estabulación. Memorias 2do Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes. XI Congreso Nacional de Producción Ovina 22-25 Mayo Mérida, Yucatán, México:30-37.

Galina, M.A., Ørskov, E.R. Perez-Gil, F. and Ortiz, R.M.A. 2002. Effect of slow intake urea supplementation on fattening of steers feed sugar cane tops and maize whit or whitout SIUS. Ruminant fermentation, feed intake and digestibility. Lives prod Sci.

Galina, M.A., Hernández, A., y Puga, D.C. 1997. Evolución de la calidad nutritiva de los forrajes en agostadero pastoreo con cabras en un sistema biosostenible en el semiárido mexicano. XV Reunión de la Asociación

Latinoamericana de Producción Animal. Maracaibo, Venezuela: Archivos Latinoamericanos Producción Animal 5 (Suplemento 1) 222-225.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 33

Galyean, M. L. 1996. Protein level in beef cattle finishing diets: industry application, University Research, and Systems Results. *J. of Animal Sciences* 74:2860-2870.

Hoyos, F. 1989. Perspectivas de la utilización de esquilmos en la alimentación de ganado caprino. Memoria V Reunión sobre Caprinocultura. Zacatecas, México.

Iloeje, M y Vleck van, L. 1978. Genetics of dairy goats: A review. *J. Dairy Sci.* 61:1521-1528

Instituto Nacional de Nutrición. México.

INEGI. 1991. VII Censo Agropecuario. México.

INEGI. 1991. VII Censo Agropecuario. México. 45 pp

Jan I y Gupta, S. 1992. Performance of goats under intensive management system. Recent advances in Goat Production. Proceeding of V International Conference on Goats. New Dehi, India. 2-8 March pp.550-552.

Juárez, A y Peraza, C. 1981. Systemes d'alimentation en élevage caprin semi-intensif et intensif au Mexique. Symposium International Nutrition and Systems of goat feeding. Tours, France. Ed. by Morand-Fehr, P; Bourbouze, A and de Simiane, M.: 467-476

- Leng, R. A. 1990. factors affecting the utilization of "poor-quality" forage by ruminants particularly under tropical conditions. *Nutritional Researchs Reviews* 3:277-303.
- Madrid, J., Hernández, F., Pulgar M. A. and Cid J. M. 1998. effect of citrus by-product supplementation on the intake and digestibility of urea + sodium hydroxide-treated straw in goats. *Small Rum.Res.* 28: 241-248.
- Mayen, M.J. 1989. : Explotación Caprina. Edit. Trillas, México. pgs. 9 -15.
- Meang, W.J., Chang, M.B., Yun H.S. and Choi, I 1989. dilution rates on the efficiency of rumen microbial growth in continuous culture. *Asian-Australian J. Anim. Sci.* 2: 477-480.
- Mioc, B. 1991. Effect of races and number of kids on first lactation goat milk trits. *Poljoprivredna Znanstvena Smotra.* 56(3-4):371-380.
- Morales, A.R., Galina, M.A. Jimenez, S and Haenlein, G.F.W. 2000a. Improvement of biosustainability of a goat feeding system with kwy supplementation *Small Rum. Res.* (35): 97-105.
- Morales, R., Galina, M.A. And Haenlein, G 2000b. Nutritional and economic effects of using complex catalytic feed supplementation to day dairy goats on low quality forage. VII International Conference on Goats. Tours, France. 15-18 Mayo Proceedings. Tome 1: 145-149.
- Morand-Fehr, P. and J. Boyazoglu, 1999. Present state and future outlook of the small ruminant sector. *Small Rum. Res* 34:175-188

- Ørkskov, E.R. 1994. Recent advances in understanding of microbial transformation in ruminants. *Livestock Production Sci* 39:53-60
- Ortiz, R.M.A., Haenlein, G.F.W. and Galina, M. 2001a. Effects on feed intake and body weight gain when substituting maize whit cane sugar in diets for Zebu Steers complemented whit slow release urea supplements. *Indian J of Animal Sci*. Artículo en prensa.
- Ortiz, R.M.A., Galina, M.A. and Carmona, M.M.A. 2001b. Effects of a slow non-protein nitrogen ruminal supplementation on improvement of *Cynodion nlemfuensis* or *Brachiaria brizata* utilization by zebu steers. *Livestock Production*. Artículo sometido
- Peraza, C.C. 1991. Perspectivas de comercialización de la leche de cabra en México. Resúmenes del IV congreso Panamericano de lechería. 22-24 Abril, Guadalajara, México
- Peraza, C. 1984. Análisis de los requerimientos nutricionales de las cabras lecheras en un sistema semi-intensivo en la zona semiárida en México. Productividad caprina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Nacional Autónoma de México. pp 10-30
- Peraza, C. 1980. Algunas consideraciones actuales sobre la alimentación de la cabra lechera. Primer encuentro internacional para impulsar la producción de leche de cabra. Torreón, Coahuila. México: 1-17
- Peraza, C. C. 1996. Systems of goat feeding in arid regions of Mexico.VI International conference on goats. 6-11 may, Beijing, China. (2): 613-616

Poppi, T.R. and McLennan, S.S. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. of Anim. Sci.* 73: 278-290.

Preston, T.R. 1995. *Tropical Animal Feeding. A manual for research workers.* FAO Animal Production and Health Paper 126. Rome, Italia: 305 pp

Preston, T.R. and Leng, R.A. 1984. Supplementation of diets based on fibrous residues and byproducts In : *Straw and Other Fibrous Byproducts as Feed* (Editors: F Sundstok and E. Owen). Elsevier press. Amsterdam pp 347-413.

Puga, C., Galina M.A. 1999. efecto de un alimento complejo catalítico en la recría de cabras de pastoreo . XII Reunión de Avances de Investigación. Trópico 99. Colima, Colima . U de Col:50-57.

Puga, D.C. Galina M.A., Pérez-Gil.F., Sanguinés, G.L., Aguilera, B.A. and Haenlein, G. 2001a. Effect of a controlled-released urea supplement on rumen fermentation in sheep fed diet of sugar cane tops (*Saccharum officinarum*), corn (*Zea mays*) and king grass (*Penisetum Purpureum*). *Ruminal Fermentation. Small Rum. Sci.* 39: 269-276.

Puga, C., Galina M.A., Pérez-Gil.F., Sanguinés, G.L., Aguilera, B.A., Haenlein, G.F.W. and Barajas, C.R. 2001b. Effect of controlled-release urea supplementation on sheep fed a low quality tropical diet. Feed intake, digestibility, nitrogen retention, energetic balance in situ ruminal kinetics (DM, NDF, cellulose and hemicellulose). *Small. Rum. Sci. Artículo de prensa.*

Ramírez, A. 1985. Recría de cabritas de reemplazo bajo desafío alimenticio en un sistema de producción intensivo. Tesis Licenciatura Facultad de Estudios Superiores - Cuautitlán Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Román, H. 1981. Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. *Ciencia Veterinaria*. 3:393-431

Russell, J. and Wilson, D. 1996. Why are ruminal cellulolytic bacteria unable to digest cellulose at low pH. *Journal Dairy Sci* 79:1503-1509

Sánchez, M y Herrera, M. 1990. Caracteres productivos de la raza caprina Florida Sevillana. Simposio Internacional de Explotación Caprina En Zonas áridas. Coquimbo, Chile.pp.64.

Silva, A. T. and Ørskov, E. R. 1988. The effect of five different supplements on the degradation of straw in sheep given untreated berley straw. *Anim. Feed Sci. tech.* 19:277-287.

Sigwald, J-P 1993. Controle laitier Resultats 91-92. *La Chevere*. Juillet/aout 197: 29-27

UCAREDEC, OEP, 1997. Proc. Conf. Development of Small Ruminant, Subsector Hot Regions: The role of Farmers Organization, Djerba, Tunisia, 2-5 April, 1977, 145-149

Vargas, S y López, R. 1991. Productividad caprina. Universidad Autónoma Antonio Narro. Coahuila, México. pp 1-10.

Wheeler, W.E. 1979. Influence of cement kiln dust on reticulorumen parameters of beef steers fed complete diets. J. Animal Sci. 52(3):1364-1370.

Wheeler, W.E. 1981. Variability in response by beef steers to cement kiln dust in high concentrate diets. J. Animal Sci. 52(3):618-627.

Weimer, P. 1996. Why don't ruminal bacteria digest cellulose faster. Journal of Dairy Sciences 79:1496-1502

Wells, J. and Russell, J. 1996. Why do many ruminal bacteria die and lyse so quickly. Journal of Dairy Sciences. 79:1487-1495

Zinn, R. A., Barajas R., Montaña, M., and Sean, Y. 1996. Protein and energy value of dehydrated poultry excreta in diets for feedlot cattle. J. Anim. Sci. 74: 2331-2335.