

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL



Comparación de Kochia (*Kochia scoparia*) y Zacate Bermuda Tifton 68 (*Cynodon lemfuensis vanderyst*) en la alimentación de caprinos jóvenes en corral

Por:

HUGO MARTINEZ CANDIDO

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Buenavista, Saltillo; Coahuila, México

Mayo de 2001

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

COMPARACION DE KOCHIA (*Kochia scoparia*) Y ZACATE BERMUDA TIFTON
68 (*Cynodon lemfuensis vanderyst*) EN LA ALIMENTACION DE CAPRINOS
JOVENES EN CORRAL

TESIS

POR:

HUGO MARTINEZ CANDIDO

**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. Lorenzo Suárez García

SINODAL

Ing. Hector E. González D.

SINODAL

M.C. Manuel Torres Hernández

SUPLENTE

Ing. Rodolfo Peña Oranday

COORDINADOR DE LA DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Mayo de 2001

AGRADECIMIENTOS

A : Dios nuestro señor

A : Mi Alma Terra Mater por haberme abierto las puertas para poder forjar mi carrera profesional.

AI : ING. M.Sc Fernando Ruiz Zárate por todo el apoyo, asesoría, sugerencias, consejos y su tiempo brindado para la elaboración de esta tesis.

AI : ING. M.C. Lorenzo Suárez García por su apoyo en la revisión y sugerencias para la mejoría de este trabajo.

AI : ING. Hector E. González Domínguez por su colaboración en la revisión y su valiosa aportación para la culminación de este trabajo.

AI : ING. M.C. Manuel Torres Hernández por su colaboración en este trabajo.

A : Mis maestros que de una forma muy eficiente me brindaron sus conocimientos y que contribuyeron para mi formación profesional.

A : Todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a la culminación de este trabajo que involuntariamente han quedado omitidas pero no olvidadas.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Sr. Sebastián Martínez Lara

Sra. Magdalena Cándido Felipe

Por haberme dado lo más hermoso que es la vida, y guiarme por el buen camino, gracias a su sacrificio y apoyo en todo momento que necesite de ellos para poder lograr mi más grande anhelo en mi vida como persona y como profesional. A ellos les doy las mas sinceras gracias.

A MI HERMANO Y ESPOSA:

Sebastián

Claudia

Por su apoyo incondicional que siempre me han mostrado en todos los aspectos.

A MIS SOBRINOS:

Hector

Eduardo

Por la gran felicidad que llenaron el hogar de mi familia.

A MIS TIOS (AS):

Francisco	Pedro	Celia
Rafael	Bernal	Macedonia
Claudio	José	Alberta
Luis	Beatriz	Margarita

Por su amistad y apoyo que siempre me brindaron.

A MIS ABUELITOS:

Antonio Cándido López (+)
Luciana Felipe

Por sus sabios consejos que me brindaron.

A MIS PRIMOS (AS):

Bernardo	Ismael	Guillermina	Cari
Francisco	Julio	Noemi	Oswaldo
Jaime	Antonio	Aidé	Jazmín
Pedro	Carlos	Lidia	Estela
Ignacio	José L.	Teresa	Rosario

Por su amistad y apoyo que siempre me han brindado.

A MIS AMIGOS:

Juana María, Silvestre, Adrián, Gaspar, Esmeralda, Gaide, Gerardo, Javier, Vicente, Daniel, Ernesto, Faustino, Crisoforo, Angel, Rene, por la amistad que nos ha unido, y por todo los momentos agradables y desagradables que pasamos.

A ALGUIEN MUY ESPECIAL:

Velia Ibarra Ruiz

Por todo el tiempo compartido a su lado, y apoyo incondicional que me brindo. Su amor y cariño que me alentó a seguir adelante.

A LA GENERACION XC:

Por su amistad y apoyo brindado.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
INDICE DE CUADROS	ix
INDICE DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo General.	3
Objetivo Específico.	3
Hipótesis	4
REVISIÓN DE LITERATURA	5
Importancia de la cría de caprinos.	5
Alimentación	5
Requerimientos de energía en caprinos.	8
Adaptabilidad de la especie animal a consumir gran cantidad de alimentos.	9
Sistema intensivo o estabulado.	9
Descripción general de los forrajes.	10
Características morfológicas de la Kochia scoparia.	11
Clasificación taxonómica.	12
Valor nutritivo.	13
Kochia scoparia como alimento para ganado.	14
Características morfológicas de el zacate bermuda.	14
Clasificación taxonómica.	15
Valor nutritivo.	16
Tipos de suelos de adaptación.	17
Gramma de la costa.	17
Características generales del Tifton 68.	18

MATERIALES Y METODOS	19
Descripción del área de estudio.	19
Materiales	19
Variables evaluadas.	21
Análisis estadístico.	21
Modelo estadístico	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	23
CONCLUSIONES.	30
RESUMEN.	31
LITERATURA CITADA.	33

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Necesidades de energía aconsejadas para cabras jóvenes estabuladas.	8
Cuadro 2. Contenido nutritivo del zacate bermuda en base a materia seca.	16
Cuadro 3. Distribución de los animales caprinos sometidos a una prueba de alimentación con zacate bermuda (Tifton 68) y Kochia scoparia.	21
Cuadro 4. Ganancias de peso promedios al final del trabajo.	24
Cuadro 5 . El análisis bromatológico de los forrajes utilizados, dio los siguientes resultados	28

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Comparación de los pesos promedios (Kg.) de cabras Jóvenes en hembras y machos alimentadas con <i>Kochia scoparia</i> y <i>Cynodon lemfuensis vanderyst</i> durante 29 y 43 días.	25
Figura 2. Comparación sobre los incrementos de peso (Kg.) en cabras jóvenes hembras y machos alimentadas con <i>Kochia scoparia</i> y <i>Cynodon lemfuensis vanderyst</i> durante 29 días y 43 en las hembras.	27

RESUMEN

Para determinar si el uso del zacate bermuda Tifton 68 es necesario incluirlo a la alimentación de las cabras jóvenes para obtener un mayor incremento de peso, sustituyendo en este caso a la *Kochia*, se procedió a realizar el siguiente trabajo que tiene como objetivo evaluar al zacate bermuda y la *Kochia* que tendrán un efecto en el peso e incremento de peso en las cabras jóvenes de las razas anglo-nubia y murciana-granadina.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron 19 animales de las razas ya mencionadas anteriormente, que se sometieron a la prueba, incluyendo en su alimentación *Kochia scoparia* con 60 % de floración y *Cynodon lemfuensis vanderyst* con 40 % de espigamiento, el alimento se les proporcionaba por la mañana y en la tarde. Estos animales utilizados tenían un peso promedio de 21.500 Kg. y 8 meses de edad cuando se inicio la prueba.

Cada semana se pesaban por lo que se registraban los pesos; solamente 29 días duraron los machos ya que se vendieron y las hembras terminaron la prueba a los 43 días, el peso se registro para

poder realizar el análisis y determinar los pesos totales e incrementos de peso por/día/animal.

Los datos obtenidos de los 2 tratamientos con 10 repeticiones utilizando Kochia y en la otra 9 repeticiones utilizando Tifton 68. Estos fueron analizados mediante un diseño de bloques al azar con diferente número de repeticiones.

Los resultados del análisis aplicado muestra que para el peso total varió en 29 días y 43 días, ya que los machos alimentados con Kochia obtuvieron 0.600 Kg. en promedio en comparación con los demás. Pero alimentados con Tifton 68 obtuvieron -0.253 Kg. o sea que es lo que perdieron.

Esto concluye que la Kochia fue mejor tanto en hembras y machos alimentados con este forraje, durante los días en que estuvieron en prueba.

INTRODUCCIÓN

Para que las cabras sean productivas deben recibir un aporte adecuado de nutrientes esenciales. Sin embargo, el productor debe de conocer bien el aparato digestivo del animal, así como las necesidades de nutrientes para los niveles específicos de producción, también conocer los factores que influyen sobre el apetito o consumo voluntario de alimentos, la composición y valor nutritivo de los alimentos (Wilkinson, 1989).

Ningún aspecto de la cría de cabras es más importante que la alimentación. Se puede iniciar bien con un pie de cría muy fino, alojarlo en instalaciones muy modernas e higiénicas; pero sin una alimentación adecuada, sus animales no tendrán ningún valor (Belanger, 1981).

Es necesario buscar alternativas para una buena alimentación y obtener una buena ganancia de peso en el hato y disminuir costos de producción. Así, aumentar el ingreso económico de cada productor mejorando la calidad de vida de sus familias. En la actualidad la caprinocultura juega un papel importante para el ingreso económico de los productores de bajos recursos, siendo esta una especie animal de mucha rusticidad y adaptabilidad en las regiones semiáridas.

Para lograr esto se necesita de redoblar esfuerzos y dedicación, así como la asistencia técnica para poder introducir innovaciones que surgen mediante los estudios y proyectos realizados que han tenido éxito y trascendencia en esta área y poder ofrecer a los productores alternativas en las fuentes de alimentación con una buena calidad nutritiva para un mejor desarrollo de sus animales así como del factor económico.

Por lo anterior, en el presente trabajo, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

REVISIÓN DE LITERATURA

Importancia de la cría de caprinos

La demanda de ganado caprino tiene amplia aceptación en cada uno de los países donde es extensiva su cría, como es el caso de Nigeria, Siria e Indonesia, en donde la carne caprina constituye la principal fuente de proteína de origen animal; en Sud Africa se utilizan los cabritos jóvenes y en la India se prefiere la carne de cabra a la de bovino u ovino; en México y Argentina se prefiere el cabrito lactante de 35 a 60 días de edad con un peso vivo de 8 o 10 kg., preparado al pastor y al asador, respectivamente, constituyendo un platillo exquisito de gran preferencia (Agraz, 1989).

Alimentación

La alimentación adecuada de cabras requiere énfasis especial por varias razones. La de mayor importancia entre ellas es el hecho de que muchas personas que se inician en la cría de cabras tiene poca

experiencia o carecen de ella en la cría de animales de granja (Belanger, 1981).

A pesar de sus similitudes con las ovejas y el ganado vacuno, las cabras difieren de manera significativa en hábitos de pastoreo, selección de alimento, requerimientos de agua, actividad física, composición de la leche, composición de la canal, desordenes metabólicos y parásitos. Por lo tanto, sus requerimientos nutricionales son también diferentes.(Chincoya, et al., 2001).

Para poder lograr una buena producción de cabritos tanto para cría como para abasto, deberán disponer de un local sano, suficientemente iluminado, aireado esto aunado a un buen programa de alimentación que se reflejara en los resultados a la hora de su comercialización de los cabritos que por promedio el comprador los adquiere a 6-8 kg. Las cabras jóvenes se deberán a sacar a pastar lo más tarde posible, a fin de evitar las infestaciones parasitarias que puedan retardar el crecimiento (Quittet, 1978).

El buen criador de cabras tratará de mantener la leche fuera del rumen alimentando en forma adecuada. Lo que es más tratará de desarrollar al rumen y al retículo en forma normal, animando al cabrito a comer forraje desde una edad temprana (Belanger, 1981).

Hetherington (1980), dice que se deben de dejar a los pequeños o al pequeño con su madre, y que sea amamantado normalmente. También hay que saber a que horas darle de comer y tener un poco de contacto con ellos para poder manipularlos y saber tratarlos. No todas las cabras les gusta tener a los hijos continuamente a su lado, y prefieren pastar libremente y rumiar en paz.

Durante los primeros cuatro días de su vida, los cabritos quedan con su madre para tomar todo el calostro que quieran. El calostro es imprescindible para los animales recién nacidos, porque contienen grandes cantidades de proteínas, anticuerpos y vitamina A; además de poseer una acción ligeramente laxante. Desde el cuarto día se separa normalmente a la madre de sus crías, y éstas reciben su leche en cubeta o botella (Johan y Koeslag, 1991).

Con frecuencia se observa que los cabritos reciben leche hasta los seis meses de edad. Esto se justifica si la producción es de carne. Sin embargo, en la producción de leche no se recomienda porque:

- ◆ La cantidad de leche disponible para el consumo humano es menor.
- ◆ La madre entra más tarde en celo y se prolonga el intervalo entre partos.
- ◆ Se retrasa el desarrollo del rumen en las crías. De esta forma, la conversión de alimento en carne va con un paso extra: forraje-leche-carne, contra forraje-carne (Johan y Koeslag, 1991) .

Generalmente, la alimentación de los animales jóvenes de engorda es extensiva. Se usa principalmente el pastoreo en pastizales naturales, suplementado con esquilmos y subproductos agrícolas (Johan y Koeslag, 1991).

Requerimientos De Energía En Caprinos

Cuadro 1. Necesidades de energía aconsejadas para cabras jóvenes estabuladas. (Wilkinson, 1989)

		Ganancia de peso vivo				
		(g/día)				
		0	50	100	150	200
Peso vivo	Necesidades de energía					
(kg.)	(MJ de EM/día)					
10	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	
20	5.0	6.5	8.0	9.5	11.0	
30	6.8	8.3	9.8	11.3	12.8	
40	8.5	10.0	11.5	13.0	14.5	
50	10.0	11.5	13.0	14.5	16.0	
60	11.4	12.9	14.4	15.9	17.4	

Las necesidades de energía de cabras jóvenes estabuladas (Cuadro

1) se refieren a animales mantenidos sueltos en estabulación con distintos pesos vivos y tasas de crecimiento. Incluyen una asignación para la mayor actividad que desarrollan los cabritos en comparación con las cabras adultas. Existen pruebas para afirmar que los cabritos utilizan peor que los corderos la EM para crecimiento, y que resulta difícil alcanzar tasas elevadas de ganancia diaria en condiciones comerciales.

Adaptabilidad de la especie caprina a consumir gran cantidad de alimentos

Su adaptabilidad es tal que lo mismo consume las suculentas y ricas pasturas propias de los climas templados, que las toscas y de baja digestibilidad de las estepas áridas y semiáridas. Come y digiere semillas, matorrales, zarzas espinosas y arbustos; hecho que es muy poco frecuente en las demás especies. Posee elevada tolerancia para la ingestión de aguas salinas, y requieren menos líquidos que otras especies; por ejem., la cabra del desierto ingiere 1.63 ml por gramo de materia seca, frente a 1.87 ml de los ovinos. Es más tolerante a la ingestión de distintas sustancias tóxicas o elementos antinutricionales, como el tanino (Arbiza, 1986).

Esta adaptabilidad amplía su ecosistema y hábitat. La alta eficiencia para convertir la fibra y alimentos lignificados está suficientemente demostrada. También es digno de mencionar su instinto de ramoneo y su capacidad para aprovechar los desperdicios (esquilmos) de la agricultura (Arbiza, 1986).

Sistema intensivo o estabulado

Con este sistema se tiene la ventaja de aprovechar íntegramente las raciones de granos y forrajes, además con una gran probabilidad de mezclar los alimentos con subproductos ganaderos que se obtiene a bajos costos y ricos en proteínas y minerales, teniendo así una buena condición con la alimentación apropiada, debe contar con suficiente agua para que no le falte al animal, así mismo tener en condiciones favorables el establo como son: limpieza, control sanitario, adecuadas instalaciones, entre otras. Aunque esto tiene sus desventajas que son las siguientes: mayores gastos en personal, las construcciones son más costosas, por lo que la producción que se obtenga debe de superar los gastos que se hicieron para que el productor tenga mejores utilidades con un objetivo de buscar mejores beneficios. (Blount, 1970).

Descripción general de los forrajes

Los caprinos consumen arbustivas, herbáceas y pastos. Al decir arbustivas, se refiere a las partes comestibles (hojas, tallos, ramas) de vegetación leñosa. Las herbáceas se refiere a las hierbas de agostadero que no son pastos y se conocen como malezas. Muchas arbustivas palatables tiene un valor limitado por la presencia de sustancias inhibidoras que ligan o impiden la utilización de ciertos nutrimentos (lignina, aceites esenciales, taninos). En tanto

que los forrajes son los que proveen de la mayor parte de los nutrimentos requeridos para mantenimiento, por eso es muy importante conocer su valor alimenticio para complementarlos cuando sea necesario. Generalmente los forrajes de agostadero son pobres en Fósforo (P) y sal y a menudo marginales en Vit. A, Calcio (Ca) y minerales traza. Un heno de leguminosa de buena calidad o un heno de pasto de leguminosa son una excelente fuente de nutrimentos altamente digestibles. Los henos más nutritivos son aquellos que tiene tallos suaves y muchas hojas. (Chincoya, et al., 2001).

En la actualidad se acepta de un modo general que el principal instrumento para la formación, mejoramiento, y conservación de los suelos son las gramíneas y leguminosas adaptadas a los mismos suelos. Se han reunido muchas pruebas sobre el grado en que dichas cubiertas más la rotación aumenta la permeabilidad del suelo y la capacidad para la retención del agua (Hughes, 1984).

Los forrajes son fundamentalmente la fuente más importante de alimento para el ganado en sus distintas clases o tipos, que a su vez proveen alimentos de alta calidad (carne, leche, etc.) para el hombre. También se requiere de más alimento para satisfacer las necesidades energéticas de los animales. El valor de un forraje depende, principalmente de su contenido de proteínas y de hidratos de carbono, así como del grado en que estén disponibles como principios nutritivos digestibles. Habiendo en existencia un gran número de

especies forrajeras que pueden ser utilizadas como reserva de alimento en cualquier época del año gracias a la aplicación de tecnologías como son el aprovechamiento de ensilaje y henificado que pueden proveer de forraje en las épocas críticas (Cantú, 1985).

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA KOCHIA SCOPARIA

El nombre genérico de Kochia fue dado en honor de W. D. Koch quien fue director del jardín Botánico de Erlangen, Alemania; mientras que el término scoparia es dado a aquellas plantas en forma de escoba. (Villarreal, 1983).

La *Kochia scoparia* (L) Roth, pertenece a la familia chenopodiaceae, es una herbácea con tallos erectos, ramificados desde la base con abundancia de hojas y se torna verde rojizo con la madurez (otoño). Es originaria de Europa, considerada como una maleza anual de verano que florece de julio a septiembre. Planta introducida en América, se localiza en Estados Unidos, y en el norte de México, se desarrolla en áreas de disturbio, parcelas abandonadas y orillas de caminos. Se propaga por semillas y produce cantidades de éstas (Villarreal, 1983).

Clasificación taxonómica

Correll y Johnston (1970), en la sistemática de Engler, mencionan que la

clasificación botánica de la *Kochia scoparia* es la siguiente:

División..... **Embriophita**
Subdivisión Angiospermae
Clase **Dicotyledoneae**
Orden Chenopodiales
Familia Chenopodiaceae
Género *Kochia*
Especie *scoparia*

Valor nutritivo

A grandes intervalos, se ha comprobado que una planta se había considerado estrictamente como una mala hierba, y no podía tener un cierto valor como forraje. Esta planta es la *Kochia scoparia* L. en la estación de Dakota del sur, se ha considerado que la *kochia* puede ser comparable con la alfalfa, en cuanto a su digestibilidad, apetencia por el ganado y otras características nutritivas. Además que es sobresaliente por tener resistencia a las sequías, su elevada riqueza en proteína y su capacidad en rendimiento para heno o ensilaje. La composición del heno de *Kochia* es análoga a la del heno de alfalfa. Ambos tienen un alto contenido proteico (Hughes, 1984).

Hernández (1986), menciona que la *Kochia scoparia* ha mostrado características agronómicas muy prometedoras, con respecto a la buena producción de forraje de buena calidad nutritiva. Cuyo valor de la materia seca es similar o superior al que presenta la alfalfa, el *Rye grass*. Tomando en cuenta que se recomienda el corte a 75 cm de la altura por la cantidad y calidad del forraje.

Con el fin de mejorar los logros realizados por investigadores que han dejado plasmado sus resultados, y para no dejarlos desapercibidos, en un estudio realizado por Pérez (1996), menciona que la *kochia* tiene un alto porcentaje de fibra digestible a partir de los 90 cm de altura, y también concluye en su trabajo que el estado de desarrollo de la *kochia* es el factor que más afecta su digestibilidad. Esto se debe al aumento de la lignificación de la fibra, impidiendo la digestibilidad de todos los nutrientes.

Kochia scoparia Como Alimento Para Ganado

Rodríguez (1988), probó cinco niveles de heno de *Kochia scoparia* (0,25,50,75 y 100 %) en raciones en corderos en desarrollo, como sustitutos de heno de alfalfa, a un nivel del 60 % respecto a los requerimientos de proteína cruda encontrando que conforme se incrementaron los niveles de sustitución de *Kochia scoparia*, por alfalfa, el consumo se redujo en un 15 %, así mismo la ganancia diaria de peso se vió afectada hasta en un 34 %, sin embargo la

conversión alimenticia, digestibilidad de la materia seca y de la proteína se comportaron en forma similar en todos los niveles de sustitución, no presentándose efectos tóxicos ni lesiones orgánicas en los animales bajo estudio. Los costos de producción se redujeron en un 40 % al contrastar el máximo nivel de *Kochia scoparia*, respecto al nivel más alto de alfalfa.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL ZACATE BERMUDA

Ackerman *et al.* (1991), describen al bermuda común como un zacate con fuertes rizomas, y sus tallos en su mayor parte rastreros y estoloníferos con entrenudos cortos, produciendo pedúnculos florales en intervalos frecuentes, erectos y tiesos; láminas en su mayor parte planas, cortas, estrechas, usualmente de 1 a 3 mm de ancho: lígula con un fleco de vellos cortos y lateralmente un penacho de vellos largos y tiesos. Asimismo, dichos autores indican que las ramificaciones de la inflorescencia son de 2 a 6 cm de largo por 1 a 2 mm de ancho, con espiguillas sésiles y apresadas en una o dos hileras, presentando un estrecho raquis algo triangular, y la espiguilla con un flósculo perfecto.

La raquilla se prolonga atrás de la palea y algunas veces presenta una lemma rudimentaria. Las glumas son lanceoladas, sin arista, desiguales casi 2/3 del largo de la lemma, con una nervadura central gruesa y escabrosa sin nervaduras laterales. La lemma es de 2 a 2.5 mm de largo, fuertemente quillada, con su nervadura central ciliada o vellosa, acutada y sin arista.

Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del zacate bermuda según Stubbendieck *et al.* (1992), es la siguiente:

División Magnoliophyta
Clase Liliopsidae
Orden Glumiflorales
Familia Poaceae
Tribu Chlorildeae
Género *Cynodon*
Especie *dactylon* (L) pers

Se adapta muy bien a las regiones húmedas y semiáridas, son tolerantes al calor y a la sequía, pero no es muy tolerante a las temperaturas frías.

Valor nutritivo

En el caso de las especies forrajeras existen diferencias notables en la composición química y su digestibilidad, hecho atribuible a la variación existente en las características estructurales de la planta, dentro y entre especies (Hanna, 1990).

Según Flores (1983), la composición nutritiva del zacate bermuda común, complementado por Coto y Herrera (1989), es la que se presenta en el siguiente cuadro. 2

Cuadro 2. Contenido nutritivo del zacate bermuda en base a materia seca

	%
Proteína cruda	7.2
Aminoácidos	
Leucina	4.3
Ac. Glutámico	5.1
Ac. Aspartico	5.2
Alanina	Alto
Arginina	Alto
Serina	Alto
Grasa cruda	1.8
Fibra cruda	25.9
Extracto no nitrogenado	58.1
Cenizas	7.0

Tipos de suelos de adaptación

Crece bien en casi todos los suelos menos en los arenosos ni en los demasiados húmedos. Forman una especie de colchón en el suelo, se acama y extiende invadiendo los lugares vecinos; si lo hacen en terrenos agrícolas, prácticamente los inutiliza ya que es difícil de erradicar. Se utilizan para su siembra de 6 a 12 kg. de semilla por ha.; la semilla es muy pequeña y la hay de dos tipos, con cáscara o sin cáscara; se puede

sembrar también por medios vegetativos. Es un zacate sumamente resistente al pastoreo, y se le encuentra en casi todo el país, casi en forma nativa. (Flores, 1980).

Gramma de la costa

El Bermuda de la costa se desarrolló por hibridación en Tifton, Georgia, con cruza de variedades africanas de Bermuda común , y una variedad local, Tift. Crece al doble del Bermuda común y es muy vigoroso; en pruebas de engorda de novillos en esa estación,. Es el zacate que ha producido mas carne. Como produce poca semilla y de baja fertilidad, la siembra tiene que hacerse por medios vegetativos, y esto limita su propagación. No prospera en los suelos inundables, pero si en los arcillosos e incluso en los arenosos, alcalinos o ácidos. Puede adaptarse hasta altitudes de 1,800m sobre el nivel del mar, pero sus mayores rendimientos se alcanzan en trópico; resistente a la sequía, pero como todas las plantas, prospera en la humedad. Su siembra se efectúa por partes vegetativas; estolones, guías, cepas, etc. (Flores, 1993).

El cruza uno es una selección híbrida entre el Bermuda de la costa y el Bermuda Kenia 56 No. 14, obtenido en la estación experimental de Tifton, Georgia en 1967, parece que éste es el que en México se le conoce como zacate ferrer, llamado así en honor del ingeniero agrónomo Mario Ferrer, que fue posiblemente quien lo introdujo en Veracruz. (Flores, 1993).

Características Generales del Tifton 68

En los últimos años, en el estado de Tamaulipas se obtuvo una gran aceptación del pasto Tifton 68, el cual tiene una capacidad de establecimiento muy alta, reflejándose en una mayor producción de forraje y una buena digestibilidad *in situ*. Por lo que el Tifton 68 mostró alternativas importantes para el establecimiento de praderas de uso intensivo en suelos arcillosos en el estado. La cual se desarrollo en praderas bajo riego (Zárate, 1995).

MATERIALES Y METODOS

Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en la unidad caprina ubicada en la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. La universidad situada al sur de Saltillo, esta ubicada en las siguientes coordenadas geográficas : 25° 22’ latitud norte y 101° 00’ longitud oeste. El cual se encuentra a una altura de 1743 msnm. El clima que predominante en esta área es seco templado con verano cálido; lluvias intermedio entre verano e invierno extremoso BSoK (x’) (e) (García, 1983).

Materiales

Los animales empleados para este trabajo son de la unidad caprina de la U.A.A.A.N. La raza de los caprinos evaluados fue Anglo-Nubia y Murciana-granadina. Con un peso promedio y una edad de 21.500 kg. y 8 meses respectivamente.

Se utilizaron 19 animales, donde, nueve son hembras y diez machos. Se distribuyeron en 2 grupos (cuadro 3).

El forraje ofrecido fue Kochia scoparia con 60 % de floración aproximadamente y Cynodon lemfuensis vanderyst con 40 % de espigamiento aproximadamente en corral de recién corte. Fue a partir del 19 de Septiembre de 1999 hasta el 31 de Octubre del mismo año. Este alimento se ofreció a las 7:00 a.m. y a las 17:00 p.m. diariamente. Ambos forrajes se sometieron a un análisis bromatológico.

Hembras y machos iniciaron el trabajo, sin embargo a los 29 días los machos se salieron del experimento debido a que se vendieron, de tal manera que las hembras terminaron hasta completar 43 días. (cuadro 3)

La distribución de raza en el trabajo impidió que esta variable se tomara en cuenta para su evaluación estadística.

Cuadro 3. Distribución de los animales caprinos sometidos a una prueba de alimentación con zacate bermuda (Tifton 68) y *Kochia scoparia*

	Tratamiento			
	1 <i>Kochia</i> (<i>Kochia scoparia</i>)		2 <i>Zacate Bermuda</i> <i>Tifton 68</i>	
No. Animales	10		9	
Sexo	5 ♀	5 ♂	4 ♀	5 ♂
Días en experimentación	43	29	43	29

Las variables evaluadas fueron:

Aumentos de peso total a los 29 y 43 días.

Incrementos de peso promedio/día/animal a los 29 y 43 días

Análisis estadístico

Para evaluar las variables, se utilizó un diseño bloques al azar con diferente número de repeticiones, el peso inicial se uso como covariable y

el sexo como bloques. La comparación de medias fue por el método de diferencias mínimas significativas

Modelo estadístico

El modelo estadístico utilizado es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \beta_j + E_{ij}$$

Donde : $i = 1,2...t$

$$j = 1,2,3,4,5...r$$

RESULTADOS Y DISCUSION

A los 29 días considerando todos los animales :

Aumentos de peso totales e incrementos de peso promedio/día/animal

Como se puede observar en el cuadro 4, el peso, en ambos tratamientos fueron estadísticamente diferentes (0.600 vs -0.253). Al igual , en los incrementos de peso promedio/día/anima hubo diferencia (P<0.03) en donde el tratamiento uno con Kochia (Kochia scoparia), fue superior que el tratamiento dos con Zacate Bermuda Tifton 68 (Cynodon lemfuensis vanderyst). Obteniendo incrementos de : 0.045 y - 0.015 kg/día/animal respectivamente.

Aragón (2000), utilizando al zacate bermuda pero evaluadas en ovinos obtuvo un incremento de peso/día/animal (kg) de 0.127 siendo superiores a los que se obtuvieron en el presente trabajo.

Estudios hechos por Ríos (1996), con Rye grass obtuvo una ganancia de 0.156 Kg. en promedio, también utilizó heno de la mezcla de tritcale y Rye grass el aumento fue de 0.131 kg/día y para los que consumieron tritcale henificado la ganancia en promedio/día fue de 0.130

kg. Siendo también superiores a los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Cuadro 4. Ganancias de peso promedios al final del trabajo

TRATAMIENTO				
Variable	1 Kochia scoparia		2 Cynodon lemfuensis vanderyst	
	<i>Promedio</i>	<i>E.E</i>	<i>Promedio</i>	<i>E.E</i>
A los 29 días				
Aumento total de peso/animal (kg)	0.600^a	±0.208	-0.253^b	±0.169
Incr. Peso prom./d/animal (kg)	0.045^a	±0.007	-0.015^b	±0.007
A los 43 días				
Aumento total de peso/animal (kg)	0.571^a	±0.248	-0.214^b	±0.189
Incr. Peso prom./d/animal (kg)	0.045^a	±0.007	-0.015^b	±0.007

^{ab} **literales diferentes en el mismo renglón son significativos ($P < 0.03$)**

El sexo no afectó los pesos promedios totales, ni en los incrementos de peso promedio/día/animal, cuando estos se agruparon de su mismo sexo para hacer su comparación.

Los dos tratamientos utilizados, en cabras, se observa que hay pequeños altibajos en cuanto a su peso promedio total, pero el que es más marcado en este trabajo es donde se utilizó el tratamiento uno hembras alimentadas con *Kochia scoparia* (Figura 1).

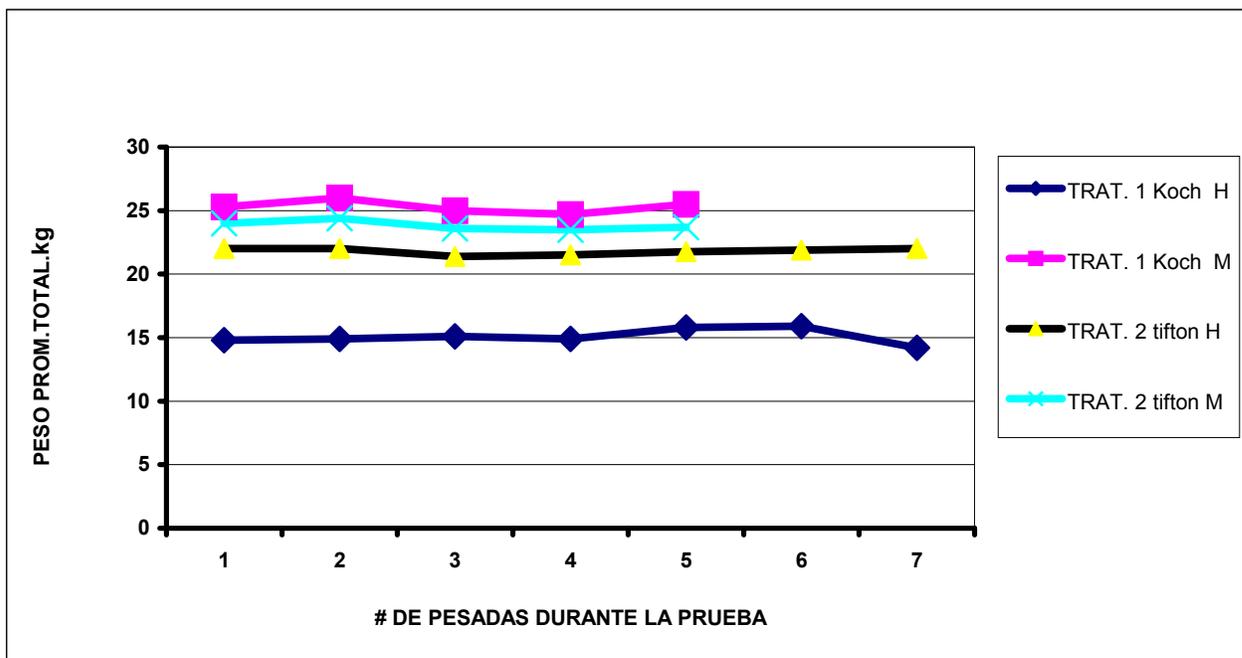


Figura 1. Comparación de los pesos promedios (kg.) de cabras jóvenes en hembras y machos alimentadas con *Kochia scoparia* y *Cynodon lemfuensis vanderyst* durante 29 y 43 días

A los 43 días en donde solo se consideraron las hembras :

Aumentos de peso totales e incrementos de peso promedio/día/animal

En el mismo cuadro, se observa que el tratamiento uno con Kochia (Kochia scoparia) (L) Schrad; fue mejor que el tratamiento dos con Zacate Bermuda Tifton 68 (Cynodon lemfuensis vanderyst) tanto en aumento de peso total ($P<0.04$) (0.571 vs -0.214 respectivamente) como en incrementos de peso promedio/día/animal ($P<0.03$) (0.045 ± 0.007 vs -0.015 ± 0.007 respectivamente).

Los resultados del presente trabajo no coinciden con los reportados por Prado (1995) que en su trabajo utilizó cabritas que fueron sometidas a esta prueba en estabulación, donde se reportaron ganancias de peso de 12.92 g/día, 0.9 g/día y 2.7 g/día. Respectivamente en cada uno de sus tratamientos ya que el alimento utilizado fue triticale en sus raciones.

En los incrementos de peso/día/animal los resultados observados en (Figura 2) los tratamientos analizados se observa que hay altibajos en ambos tratamientos . Aclarando que solamente las cabras hembras alimentadas con *Kochia scoparia* tubo una ligera perdida de peso en la tercera semana .

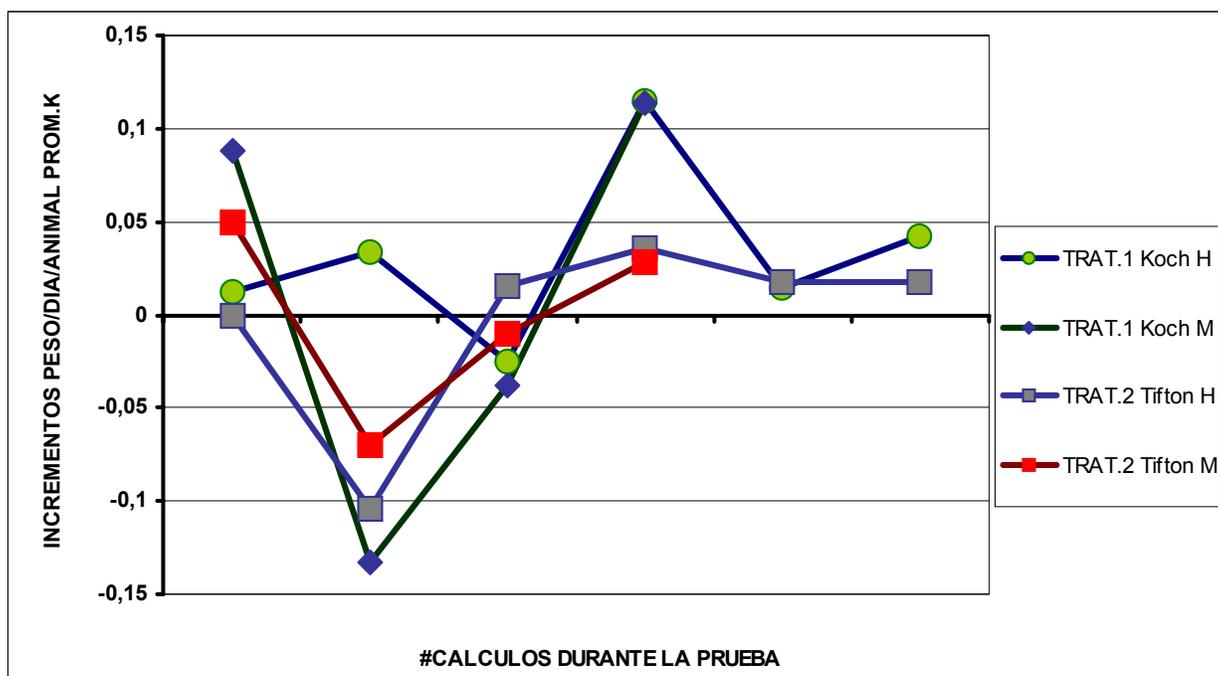


Figura 2. Comparación sobre los incrementos de peso (kg.) en cabras jóvenes hembras y machos alimentadas con Kochia scoparia y Cynodon lemfuensis vanderyst durante 29 días y 43 en las hembras

Cuadro 5 . El análisis bromatológico de los forrajes utilizados, dió los siguientes resultados .

Concepto	<i>Zacate bermuda Tifton 68 (Cynodon lemfuensis vanderyst)</i>	<i>Kochia (L) Schard (Kochia scoparia)</i>
	%	%
Proteína	7.2	18.8
Grasa	1.7	2.3
Fibra	27.7	13.4
ELN	56.1	52.6
Cenizas	7.3	12.9
Humedad	96.5	96.6

El valor proteico del pasto bermuda obtenido en el presente trabajo, fue de 7.2 que es similar a lo reportado por Aragón (2000).

Conociendo la importancia de la proteína en un alimento y que es esencial para la producción animal, podemos decir que hay diferencias entre forrajes que puedan proporcionar suficientes porcentajes de proteína sin alcanzar un nivel óptimo para el animal, ya que datos reportados por Prado

(1995) encontró que el alimento con menor porcentaje de proteína tiene mayor ganancia de peso, esto no coincide con lo obtenido en el presente trabajo ya que en porcentajes como se observa en el cuadro 5, es el doble en proteína y aquí si se refleja en los parámetros, que a mayor porcentaje de proteína mayor ganancia de peso.

Según Cullison (1983), dice que todo animal viviente tiene necesidad de proteína, el cual es el material estructural importante a partir de ella se forman todos los tejidos. Esto no solo incluye músculos, nervios, piel, tejido conectivo, órganos vitales y células sanguíneas, sino también el pelo del animal, cascos y cuernos. Es también esencial para el crecimiento y desarrollo normal del animal, así como el desarrollo fetal. La mayoría de las enzimas y hormonas del organismo están compuestas básicamente por proteína. También menciona que en una ración siempre debe de tener un nivel mínimo de proteína para cada animal. Como se puede apreciar en el cuadro 5 el nivel de proteína de la *Kochia* es prácticamente dos veces el contenido del zacate posiblemente esto se deba que los mejores resultados de las variables analizadas fueron mejores para los animales alimentados con *Kochia* (trat. 1).

CONCLUSIONES

- La Kochia (*Kochia scoparia*) fue mejor que el Zacate Bermuda (*Cynodon lemfuensis vanderyst*) en peso e incrementos de peso sobre todo cuando solo se alimentaron las hembras hasta los 43 días.
- El sexo no afectó los pesos promedios totales ni los incrementos de pesos /día/animal cuando se agruparon todas las hembras contra todos los machos
- Se requiere llevar acabo un trabajo similar pero con mayor duración.

OBJETIVO GENERAL

Establecer al zacate bermuda (Cynodon lemfuensis vanderyst) como un forraje de uso común en la región sustituyendo a la Kochia scoparia.

OBJETIVO ESPECIFICO

- 1. Evaluar el peso e incremento de peso promedio/día/animal de caprinos jóvenes machos y hembras de las razas anglo-nubia y murciana-granadina. Alimentados exclusivamente con forraje de las siguientes especies: Cynodon lemfuensis vanderyst y la Kochia scoparia.***

HIPOTESIS

Con el uso del zacate bermuda (Cynodon lemfuensis vanderyst) se incrementara la ganancia de peso en las cabras jóvenes o al menos se igualará con el grupo control (Kochia scoparia)

LITERATURA CITADA

Ackerman, A., J. Gordon, A. Navarro y R. Alcaráz. 1991. Gramíneas en Sonora. COTECOCA-SARH. Sonora, México. p 56

Agraz, G. A. A. 1989. Caprinotecnia 2. Editorial Limusa. Primera edición. México, D.F. 2033 p.

Aragón, A. J. 2000. Evaluación de diferentes pastos de introducción utilizados en la alimentación de ovinos en estabulación. Tesis Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 88 p.

Arbiza, A. S. I. 1986. Producción de caprinos. Ed. A.G.T, S.A. Primera Edición. México, D. F. 695 p.

Belanger, J. 1981. Cría moderna de cabras lecheras. Editorial Continental. Primera edición. México. 169 p.

Blount, W. P. 1970. Zootecnia intensiva. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 617 p.

Cantú, B. J. E. 1985. Apuntes de cultivos forrajeros. Primera edición.
UAAAN. Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México.

Correl, D. S. and M.C. Johnston, 1970. Manual of the vascular plants Of
Texas. Edited Cyrus Longworth Lundell. Vol. 6,
Contributions from Texas Research Foundation.

**Cotto, G. and R.S. Herrera. 1989. A note on the aminoacid Composition of
coastcross 1 bermudagrass (Cynodon dactylon) forage.
Cuban J. Agr. Sci. 23:329-332.**

**Cullison, E. A. 1983. Alimentos y alimentación de animales. Ed. DIANA.
Primera edición. México, D.F. 57 p.**

**Chincoya, O. F.; E. Flores y F. Jaime. 2001.
<http://www.angelfire.com/yt2/UNAM/>**

**Flores, M. J. A. 1980. Bromatología Animal. Editorial Limusa. Segunda
edición. México, D. F. 926 p.**

Flores, M., J. 1983. *Bromatología Animal. 3ª edición. Editorial Limusa. México. pp. 299-307.*

Flores, M. J. A. 1993. manual de alimentación animal 2. Ed. Limusa. ed. Primera. México, D.F. pp. 213 –518.

García, E. 1983. *Modificaciones al sistema de clasificación de Koppen. Segunda edición. Instituto de geografía. UNAM. México, D.F.*

Hanna, W. W. 1990. Mejoramiento genético de zacates tropicales.

Memorias de la IV Conferencia Internacional Sobre Ganadería Tropical. Variedades forrajeras para Tamaulipas. Fac. de Agronomía, UAT. Cd. Victoria, Tamaulipas.

Hernández, A. J. G.1986. *Evaluación de la Kochia scoparia (L.) (Schrad) como planta productora de forraje tomando en cuenta su producción de materia verde y seca, Análisis Bromatológico, Químico y su digestibilidad in vitro. Tesis Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México. 93 p.*

Hetherington, L. 1980. Cabras, manejo, producción, patología. Ed. Aedos-Barcelona. España. 235 p.

Hughes, D. H.; E. Heath y D. Metcalfe. 1984. Forrajes. Ed. Continental. Decimaprimera impresión. México, D.F. 747 p.

Johan H. Y Koeslag. 1991. Manuales para educación agropecuaria. Ed. Trillas. Primera reimpresión. México.

Pérez, R. J. D. 1996. Tasa de digestibilidad ruminal de carbohidratos estructurales de *Kochia scoparia* (L.) Roth. Tesis M.C. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 76 p.

Prado, H. F. A. 1995. Utilización de Triticale (*x Triticosecale wittmack*) en la alimentación de cabras.I.-substitución del grano de sorgo en crías destetadas. Tesis Licenciatura. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 33 p.

Quittet, E. 1978. La cabra. Guía práctica para el ganadero. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 317 p.

Ríos, Q. C. 1996. Utilización de Triticale (x Triticosecale wittmack) en la alimentación de cabras. III. Evaluación Agronómica con Rye grass y su mezcla y en corral como heno con cabras encastadas jóvenes y adultas. Tesis M. C. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 55 p.

Rodríguez, J. C. 1988. Sustitución de diferentes niveles de alfalfa por Kochia scoparia (L) (Schrad) en raciones para corderos criollos en crecimiento. Tesis Licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 46 p.

Stubbendieck, J., S. Hatch and CH. Butterfeild. 1992. North American Range Plant. Fourth edition. University of Nebraska. USA. pp. 94-95.

Villarreal, Q. A. J. 1983. Malezas de Buenavista, Coahuila Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Buenavista, Saltillo, Coah. México. pp. 32,33.

Wilkinson, J. M. 1989. Producción comercial de cabras. Editorial Acribia. Primera edición. Zaragoza, España. 163 p.

Zárate, F. P. 1995. Establecimiento, producción y valor nutritivo del forraje de ocho variedades de zacate Bermuda Bajo riego en Güemez, Tams. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah; México. 150 p.