

INTRODUCCION

La producción pecuaria en México ha bajado drásticamente en los últimos años, debido a que la producción de forraje cada vez es más costosa.

La mayor parte del territorio Mexicano es considerada como zona árida y semiárida esto hace difícil la producción de forraje. Por ello se considera necesario incorporar cultivos que demanden poca agua para su producción y a la vez proporcionen volúmenes elevados de nutrientes, necesarios para la alimentación del ganado.

La producción de cerdos no escapa a esta situación, dado que la producción de granos es ineficiente y se hace necesario recurrir a la importación para satisfacer las necesidades de alimento propios para el cerdo, lo que significa altos costos de producción, considerando que en esta especie, el renglón de mayor impacto en los costos de producción lo constituye la alimentación (aproximadamente un 75%). Ello también hace necesario recurrir a la utilización de forrajes de buena calidad buscando abatir dichos costos de producción.

La *kochia scoparia* es una planta nativa de zonas áridas y semi-áridas, no es exigente en cuanto a requerimiento de agua y humedad y soporta condiciones climáticas y edáficas típicas del norte de México, esta planta se desarrolla en suelos salinos, alcalinos, secos, pedregosos y con disturbios.

Es una planta que tiene características agronómicas muy prometedoras, básicamente como productora de forraje verde, así como de materia seca, puede considerarse también como forraje de alta calidad comparable con la alfalfa, lo cual la ubica como una alternativa en la alimentación de los animales domésticos, incluyendo al cerdo, aun cuando en esta especie la proporción utilizada es muy reducida.

Objetivos

- Evaluar el incremento de peso en cerdos desde los 50 hasta 100 Kg. de peso vivo con diferentes porcentajes de kochia en la ración.

Justificación

- La disponibilidad de un buen forraje que se pueda adicionar a la ración para el cerdo permitirá lograr buena ganancia de peso y disminuir los costos de la ración.

Hipótesis

- La inclusión de kochia en la ración reflejará buenas ganancias de peso y posiblemente en canales de mejor calidad a menor costo.

REVISION DE LITERATURA

Características de la familia chenopodiaceae.

La familia chenopodiaceae, a la cual pertenece la *kochia scoparia*, cubre millares de hectáreas sobre las tierras alcalinas del mundo, en donde se encuentran cerca de 102 géneros y 1400 especies, las cuales se concentran mas que todo en las xerófitas y halófitas, siendo muy importante en los desiertos áridos. En estos lugares estas plantas en su mayoría arbustivas, como un grupo, forman a menudo la vegetación dominante en altitudes menores a los 1677 metros sobre el nivel del mar.

En las regiones donde estas especies están presentes son productoras de forraje nutritivo para los animales silvestres y domésticos, tanto como proveedores de cobertura. Su presencia es esencial para mantener un suelo estable en ambientes altamente xéricos donde el suelo es demasiado salino y seco para muchas otras especies de plantas que puedan habitar (Blauer et al. ,1976); también estos arbustos se desarrollan y crecen en suelos con altas concentraciones de sales de calcio y de potasio y pueden tolerar considerables cantidades de sodio (Everit et al. ,1983).

La mayoría de los arbustos de esta familia proporcionan forraje de buena calidad para la alimentación animal además de proveer hábitat y de

ser estabilizadoras de áreas disturbadas en suelos alcalinos, lo que la destaca como una familia importante para las zonas áridas y semiáridas del mundo.

Origen de la *kochia scoparia*.

La kochia es una especie anual, originaria de las tierras áridas del centro y oriente de Rusia y Europa Meridional, ha llegado a ser utilizada en muchos lugares de la América Continental tanto al sur como al norte principalmente debido a su dispersión como una planta ornamental (Durham y Durham, 1979). Hay muy poca información relativa a la introducción y dispersión de esta planta a través de los Estados Unidos, se cree que fue a principios de los años 1900 fecha en la que el herbario de la Universidad de Dakota del Norte indica que solamente existían pequeñas poblaciones en las grandes llanuras del Norte. Un poco más tarde, un crecimiento explosivo de kochia sucedió durante el ciclo de sequía de los años 30 en Kansas y Dakota del Norte.

En 1947 un boletín popular de la Universidad de Texas A&M menciona a la kochia como una planta ornamental introducida. Actualmente se encuentra distribuida en todas las grandes llanuras de los Estados Unidos (Durham y Durham, 1978).

En referencia a la introducción de la kochia en los estados del norte de México no se tiene una fecha exacta, sin embargo, en el año de 1981 se comienza a vender semilla comercial en Monterrey, N. L. (Anónimo,1983).

En el año de 1983, la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos en su centro de Investigación del Norte comienza a realizar los primeros trabajos experimentales en los campos de Zaragoza y la Laguna en Coahuila y también en los estados de Durango y Chihuahua (Anónimo,1983).

Clasificación taxonómica.

El nombre genérico de kochia fue dado en honor al botánico alemán W.D. Koch (1771-1849) quien fue director del Jardín Botánico de Erlangen; mientras que el término de la especie scoparia se aplica a aquellas plantas en forma de escoba.

Según Lawrence (1951) y Correl y Johnston (1970) la clasificación taxonómica de la *kochia scoparia* es la siguiente.

Reino	Vegetal
División	Spermatophyta
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Dicotiledonea
Subclase	Caruophyllidae
Orden	Caryophyllales
Familia	Chenopodiaceae
Especie	Scoparia

Descripción Botánica.

Las características más distintivas de la planta de *kochia* son sus hábitos de crecimiento globular y denso; sus flores pequeñas verdosas; hojas lineales y el tallo cambia de color verde en verano, a púrpura rojizo en el otoño (Stublendieck, 1981).

Tallo.

Es erecto, a menudo de forma piramidal o muy rameado, con las ramas erectas o ascendentes y de 0.3 a 1.7 metros o más altos, muy frondosos y globosos, poco piloso, llegando a veces con la madurez a tornarse de un color rojo púrpura (Correl y Johnston , 1970). Generalmente el

tallo es de 6 a 10 mm. de diámetro, llegando a ser tieso y lignificado, con el tiempo alcanza a crecer hasta 2 m de alto (Smith *et al.*, 1975).

Hojas.

Están dispuestas en forma alternada y opuestas, de forma lineal a lineal agudo, de 2 a 7 cm. de largo y de 3 a 8 mm. de ancho, usualmente prominentes con 3 a 5 venas; cónicas en la base hacia un peciolo delgado, pubescentes, lanceoladas, delgadas y planas, a menudo circulares en la sección transversal, muy condensadas o juntas. Las hojas de la inflorescencia son pequeñas y sin peciolos evidentes, muchas superando los pequeños grupos de flores, algunas veces pilososericeosas (Lawrence, 1951; Correl y Johnston, 1970; Stublendieck, 1981).

Flores.

Son en su mayoría perfectas o algunas veces pistiladas sésiles en las axilas de pequeñas hojas que parecen brácteas formando una corta, densa y frondosa inflorescencia, pueden ser solitarias o agrupadas, cáliz herbáceo de 1.5 a 2 mm. de ancho y con un alado fuerte horizontalmente, las alas son obtusas, triangulares y de 0.6 mm. o menos de largo, no nervadas; de 3 a 5 estambres usualmente exsertados, los filamentos comprimidos; ovario subsésil, deprimido; 2 o rara vez 3 estigmas, los estilos filiformes (Correl y Johnston, 1970; Villares, 1979).

Fruto.

Cada flor da una sola semilla de 1.5 mm. de diámetro, horizontal, deprimida y globosa, con 5 injertos persistentes del cáliz alrededor de la semilla; con pericarpio membranoso persistente, el cual está libre de la semilla; embrión cercamente anular, verde y sin endospermo (Correl y Johnston, 1970; Villares, 1979; Everit et al.,1983).

Raíz.

Una sola planta de kochia puede alcanzar un diámetro de raíces de 2.5 m y una profundidad de 5 m con lo que se deduce que es una planta extremadamente resistente a la sequía (Durham y Durham, 1979; Fernández 1986).

Características de hábitat de la kochia scoparia.**Geografía.**

La kochia es una planta que al igual que muchas otras de su familia se encuentra distribuida mundialmente en las áreas xerófitas y halófitas especialmente en las praderas y mesetas del Oeste Central de Norte América, las Pampas de sur América, la costa del mar rojo, Mar Caspio y mar mediterráneo, la bahía central Asiática, sur de África y en las mesetas salinas de Australia. Es una planta anual que se adapta grandemente a

muchas áreas geográficas que van desde los 1250 a 1850 msnm. (Blauer et al. ,1976)

Precipitación.

Dado que la kochia es una planta nativa de zonas semi-áridas y áridas no es muy exigente en cuanto a sus requerimientos de agua y humedad. Se desarrolla bien durante la estación de crecimiento con precipitación arriba de los 255 mm., siendo una planta más eficiente que la alfalfa en el uso de agua con la que la kochia puede producir cerca de 975 kg de materia seca por hectárea por cada 2.5 cm. de lámina de riego gastada, siendo aproximadamente tres veces la eficiencia de agua de la alfalfa (Foster,1980)

Condiciones edáficas.

La kochia es una planta que posee una tolerancia excepcional a una gran variedad de condiciones edáficas tales como suelos salinos y alcalinos con disturbio, suelos secos, minerales, arenosos y pedregosos de las regiones xéricas y halófitas donde muy pocas plantas pueden adaptarse (Blauer et al. , 1976).

Según Everit et al. (1983) la salinidad del suelo no tiene efecto alguno en la germinación; se ve ligeramente reducida cuando el pH en el suelo es menor de 2 y mayor de 12, aparentemente germinando la semilla bajo condiciones extremas ácidas o alcalinas. En cuanto al potencial osmótico del

suelo, este mismo autor menciona que la germinación de la kochia se ve afectada en un 50% cuando la tensión de humedad del suelo es mayor de 14 Bares obteniéndose un 90% de germinación 0 a 7 Bares.

kochia scoparia como alimento para ganado.

En Clovis, Nuevo México, un ganadero pastoreó de julio a octubre 160 borregas en 56.68 has. de kochia obteniendo de 224.27 a 280.34 kg de peso total por hectárea (Foster, 1980).

Durham y Durham (1983) señalan que en un lote abandonado con plantas de kochia en crecimiento pastoreó 130 vacas con una carga diaria de 26.8 vacas/ha. las cuales fueron rotadas a intervalos de 5 a 6 días en pastas de 1.62 has. el ganado fue pesado después de 29 días ganando 335 kg/ha, con un promedio de ganancia diaria de 0.4 kg/animal y además no reportan problemas de intoxicación en más de 5 años de experiencia en el pastoreo de kochia.

Rodríguez (1988) probó cinco niveles de kochia (0, 25, 50,75 y 100%) en raciones en corderos en desarrollo, como sustituto 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 alfalfa, por Kochia 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 presentó efectos tóxicos ni lesiones orgánicas en los animales bajo estudio. Los costos de producción se redujeron en 40% al contrastar el máximo nivel de kochia, respecto al nivel más alto de alfalfa.

Beck (1975) en Springfield, Colorado, pastoreó ocho novillos Hereford en tres pastas (resembradas y nativa), con tipos de vegetación comúnmente encontradas en el área y típicas de la región central y sudeste de las grandes praderas, donde determinó los hábitos dietéticos de los novillos en pastoreo, encontrando que la kochia fue el arbusto más común y abundante, esto cuando la planta alcanzaba de 8 a 10 cm. de altura, llegando a formar parte importante en la dieta del animal.

En una investigación llevada a cabo en Dakota del sur, se alimentaron becerras para leche al destete con una ración de mantenimiento a base de alfalfa comparado con kochia donde al final de los 55 días de experimentación la alfalfa produjo una ganancia de peso de 535 g y la kochia de 431 g/día/animal (Hutchison, 1983).

Costilla (1990) evaluó diferentes niveles de heno de kochia contra heno de alfalfa en raciones para ovejas en crecimiento. Utilizó 15 ovejas en grupos de 5, las cuales fueron alimentadas en forma individual, con dietas

que contenían el 40 % de forraje en base a heno de alfalfa sustituido por heno de kochia en porcentajes de 0, 50, 100 %; además se agregó 1.5% de melaza a los tratamientos que contenían kochia. El consumo de alimento no presentó diferencia significativa y fue de 1158.50, 1068.79 y 1068.64 gr/día/animal para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. El incremento de peso fue homogéneo y numeralmente fue de 130.80, 118.85 y 114.28 gr/día/animal respectivamente. Consecuentemente la conversión alimenticia no presentó diferencia estadística, ya que la cantidad de alimento necesario para producir un kilogramo de carne tuvo valor de 8.95, 9.33 y 9.66 kg. respectivamente. No se presentó efecto de intoxicación en los animales que consumieron kochia durante y posterior al estudio.

Problemas de intoxicación y envenenamiento asociados al consumo de *kochia scoparia*.

A pesar de todos los atributos de la kochia, esta es una planta que contiene un alta cantidad de oxalatos que posiblemente sean tóxicos al ganado, además de que se le ha atribuido ser la causante de intoxicación por nitrito, nitratos, alcaloides y por otro lado de poseer gran cantidad de saponinas (keeler et al., 1978; kingsburry, 1964; Galitzer y Oehme, 1978).

Bajo ciertas condiciones, la kochia puede causar polioencefalomalacia, icterus y foto sensibilización en los animales, además de un síndrome progresivo de disfunción del sistema nervioso central,

ceguera, desórdenes gastrointestinales e ictericia, nefrosis y hepatitis toxica (Dickie y Berryman, 1979 Dickie y James, 1983; Galitzer y Oehme, 1978; Kiesling et at., 1984,).

El ácido oxálico, por sí mismo, es raramente considerado como un problema tóxico, sin embargo, este es el único ácido orgánico vegetal que es tóxico para el ganado bajo condiciones naturales (Kingsburry, 1964). A este respecto James (1978) menciona que el ácido oxálico es un ácido orgánico dicarboxílico que rápidamente forma sales insolubles con el calcio y magnesio, y sales solubles con el sodio, el potasio y el oxalato de amonio. Ambos tipos de sales y el ácido oxálico como químicos son venenos sistemáticos y substancia corrosivas al tejido animal.

Las pequeñas cantidades naturales de oxalatos insolubles en la dieta no son absorbidos y son excretados sin efecto alguno. Los oxalatos solubles pueden ser absorbidos rápidamente, especialmente en los no rumiantes. La resistencia de los rumiantes al oxalato es debido a la capacidad del rumen para alterar químicamente y detoxificar los oxalatos solubles presentes en la dieta (James, 1978).

Según Buck y Osweiser (1973) los rumiantes pueden consumir grandes cantidades de plantas con oxalatos aparentemente porque los oxalatos son metabolizados en gran magnitud en el rumen.

Allison (1978) considera que hay buenas evidencias de que los rumiantes alimentados con incrementos graduales en la proporción de planta con alto nivel de oxalatos en la dieta, adquieren la habilidad de tolerar grandes cantidades de ácido oxálico en la dieta y además que esa tolerancia depende del incremento en la degradación del ácido oxálico por los microbios (bacterias anaeróbicas) ruminales.

James (1978) menciona que el oxalato inhibe competitivamente la reducción del lactato. Además, el oxalato interfiere con la deshidrogenasa succínica, posiblemente activado por la enzima del metabolismo del calcio y del magnesio. Esto sugiere que una interferencia con la energía del metabolismo contribuye a la muerte por envenenamiento con oxalatos. Debido a que el oxalato formado en las plantas es alto en sales solubles, su ingestión tiende a incrementar el consumo de agua en el animal al igual que la excreción; adicionalmente, en la forma que el oxalato se incrementa en la dieta, el consumo de otros alimentos decrece y de esta forma se tiene un efecto adverso en la ganancia de peso.

Signos clínicos.

Los síntomas de envenenamiento comienzan a aparecer de 2 a 6 horas después de la ingestión del oxalato. Hay un cólico ligero o moderado;

depresión, embotamiento, pérdida de peso y debilidad muscular. El paso es irregular, la cabeza inclinada hacia atrás y el animal se mantiene rezagado del rebaño. La debilidad avanza rápidamente hasta la postración. Los animales pueden llegar a estar semicomatosos, con la cabeza y pescuezo hacia un lado en una postura como si fuera fiebre de leche. La respiración es difícil y se presenta una espuma sanguínea alrededor de la boca. Ocasionalmente puede haber hinchazón y frecuencia urinaria (Buck y Osweiser, 1973; Garner, 1970; Radeleff, 1967)

Prevención, control y tratamiento de la intoxicación por *kochia scoparia*.

Después de que los signos clínicos aparecen, el tratamiento tiene muy poco valor y consiste en aportar iones de calcio para ayudar a la eliminación del oxalato de calcio limitando a la absorción de éste. El gluconato de calcio administrado por vía intravenosa puede proveer un desagravio pero no es curativo. Los acidificadores urinarios pueden emplearse mientras los signos sean aparentes. El uso de soluciones salino-glucosa para producir diuresis y combatir la alcalosis es racional y no es completamente efectivo, es de apoyo terapéutico (Buck y Osweiser, 1973).

Dickie y James (1983) recomiendan que el ganado pastoreado en *kochia scoparia*, reciba un suplemento extra de otro alimento o que los animales sean removidos del potrero antes que la semilla madure.

Administrar a libre acceso un 25% de fosfato dicálcico y 75% de sal puede ser también utilizado y debe ser usado solamente cuando el animal esté expuesto a altas concentraciones de oxalatos, ya que con una administración continua puede elevarse el balance Ca : P y traer consecuencias (Kingsbury, 1964;Buck y Osweiser, 1973).

MATERIALES Y METODOS.

Localización.

El presente trabajo se llevó a cabo en la unidad porcina de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en Buenavista, Saltillo, Coahuila. a una altura de 1770 msnm a 25° 22' 44" Latitud Norte y 100° 00' 00" de Longitud Oeste. Con un clima clasificado como seco o árido (Bs kx' (e)); el mas seco de los Bs; templado, con verano cálido extremo en la oscilación anual de temperaturas medias mensuales, con régimen de lluvias entre verano e invierno que acumulan 303.9 mm. de precipitación pluvial anual y una temperatura media mensual de 17.7° C.(García, 1973).

Animales experimentales.

Se utilizaron 16 cerdos hembras y machos de diferentes cruzas en la etapa de finalización con un peso inicial promedio de 50kg., los cuales se dividieron en 4 grupos de 4 animales cada uno (dos machos y dos hembras).

Procedimiento experimental.

Los animales se alimentaron por un periodo de 48 días siendo los primeros 7 días de adaptación al alimento y al manejo. Las pesadas se hicieron cada 14 días, haciendo un total de 4 pesadas en el experimentol.

Diseño experimental.

Para la distribución de los tratamientos y el análisis de la información resultante se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y dos repeticiones por tratamiento. Los tratamientos se conformaron de la siguiente manera:

Testigo	0% de forraje
Tratamiento 1	10% de forraje
Tratamiento 2	15% de forraje
Tratamiento 3	20% de forraje

Variables medidas

Ganancia total de peso (GTP)

Ganancia diaria de peso (GDP)

Conversión alimenticia (CA)

Presencia o ausencia de diarreas.

Para determinar si el forraje ofrecido tuvo efecto sobre la fisiología digestiva del animal se hicieron observaciones sobre la presencia o ausencia de diarreas para lo cual se establecieron tres niveles posibles:

- a) Diarrea severa
- b) Diarrea ligera
- c) Ausencia de diarrea

Signos de intoxicación.

Con fundamento en la literatura que menciona que la *Kochia scoparia* es una especie con altos niveles de oxalatos, se observó la posible presencia de los signos típicos de intoxicación en cada uno de los tratamientos con forraje.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de este trabajo preliminar de investigación se concentran en el cuadro 1, para las variables analizadas, Ganancia total de peso (G.T.P.) ganancia diaria de peso (G.D.P.), conversión alimenticia (C.A), frecuencia o ausencia de diarreas y signos de intoxicación.

CUADRO 1. Comportamiento de las variables analizadas, a través del periodo experimental.

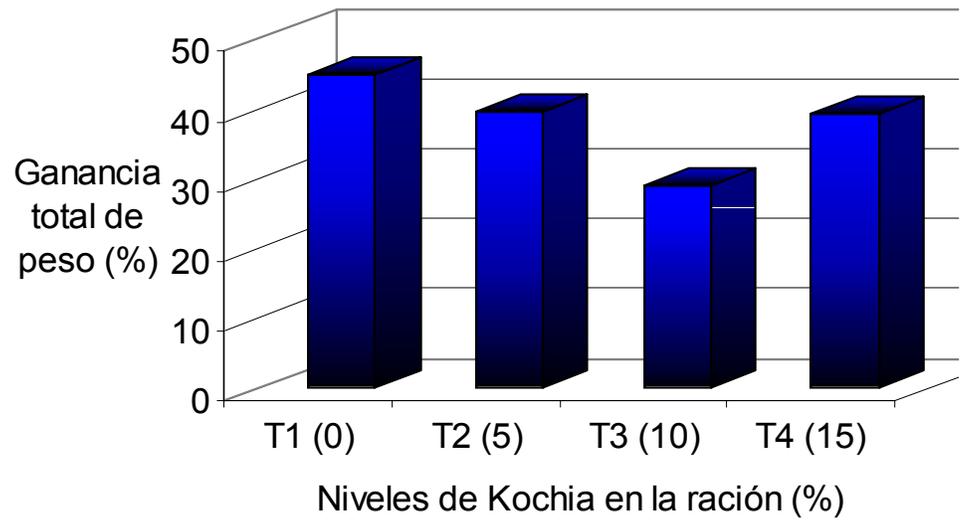
TRATAMIENTO	G.T.P. (kg)	G.D.P. (kg)	C.A. (kg)	DIARREAS	INTOXICACION
T1(0% de Kochia)	45.0 ^a	.958 ^a	3.04	0	0
T2(10% de Kochia)	39.5 ^a	.822 ^a	3.71	0	0
T3(15% de Kochia)	29.0 ^b	.604 ^b	4.28	0	0
T4(20% de Kochia)	39.2 ^a	.817 ^a	4.00	0	0

Datos en columnas con la misma letra son estadísticamente iguales ($P>0.05$)

Ganancia total de peso (G.T.P)

El T2 con 39.5 kg y T4 con 39.2 Kg., lograron valores que fueron estadísticamente similares entre si ($P > 0.059$) pero diferentes al T3 ($P < 0.05$) que mostró una ganancia total de peso de 29.0 kg; como se observa, el tratamiento con mayor rendimiento fue el testigo que fue alimentado con 100% de concentrado, en tanto que el más bajo fue el tratamiento tres que fue alimentado con 15% y 85% de Kochia y concentrado respectivamente. Los tratamientos 2 y 4 que fueron suplementados con 10-90 y 15-85 por ciento de Kochia: concentrado respectivamente, muestran un comportamiento muy similar entre sí.

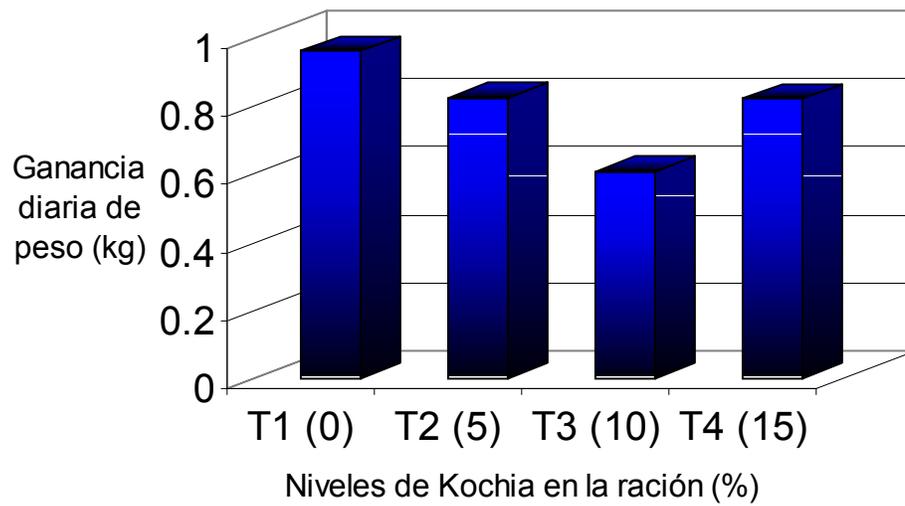
Estos resultados muestran que la suplementación con diferentes niveles de Kochia en la ración de concentrado no propició un comportamiento positivo en la ganancia total de peso de los animales lo cual puede atribuirse a que posiblemente la inducción de este forraje redujo la palatabilidad y consecuentemente el consumo, lo que propició reducción de la ganancia de peso que significó una diferencia de 5.8 Kg. entre el tratamiento testigo y el tratamiento cuatro (15% de Kochia). Esta tendencia se aprecia con claridad en la gráfica 1.



Grafica 1. Comportamiento Productivo de la Variable G.T.P (Kg.)

Relación Alimento/Ganancia

Como se observa en el cuadro 1, para la variable C.A., los resultados fueron similares entre si; aun cuando no se analizó estadísticamente, dado que los animales se alimentaron en grupo se aprecia que la conversión alimenticia mas alta la alcanzó el tratamiento testigo (3.04), en tanto que la mas baja fue para el tratamiento tres (4.28). Si se considera que todos los tratamientos fueron manejados de la misma manera, entonces estos resultados son muy ilustrativos puesto que la inclusión de Kochia en la ración genera un mayor requerimiento de alimentos para lograr un Kg. de cerdo.



Grafica 2 Comportamiento Productivo de la Variable G.D.P. (Kg.)

Diarrea e intoxicación.

Para estas dos variables no se observaron problemas en los animales; es decir que los niveles de inclusión son aceptables desde este punto de vista ya que no ocasionaron ningún problema de salud en los animales.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados logrados en este trabajo preliminar se concluye que:

- ▶ La suplementación de forraje de Kochia scoparia en las raciones de cerdos en la etapa de finalización es factible sin provocar problemas de salud a los animales.

- ▶ Las ganancias de pesos se vieron afectadas negativamente por la inclusión de este forraje en la ración; sin embargo, los datos son preliminares y no definitivos.

- ▶ La conversión alimenticia no mejoró con la suplementación del forraje de Kochia.

- ▶ Es necesario realizar trabajos más completos en los que se incluyan costos, características de la canal para poder diferenciar la verdadera magnitud del heno de Kochia en la ración de cerdos en finalización.

RESUMEN

Dieciséis cerdos utilizados en grupos de cuatro con de 50 Kg. de peso promedio de diferentes razas fueron alimentados con kochia scoparia en la ración con porcentajes de 0, 10, 15 y 20 siendo los tratamientos 0, 1, 2 y 3 respectivamente, con el propósito de evaluar ganancia total de peso, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

En la Ganancia Total de peso (G.T.P) se observó que estadísticamente no hay diferencia significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos 1, 2 y 4 teniendo un resultado de 45.0, 39.5 y 39.2 (Kg.) respectivamente obteniendo en tratamiento 3 el resultado mas bajo con 29.0 (Kg.) ($P < 0.05$). Para la Ganancia Diaria de Peso (G.D.P) también se observó que estadísticamente no hay diferencia entre los tratamientos, los mas altos fueron 1, 2 y 4 con un resultados de .958, .822 y .817, siendo el tratamiento 3 el mas bajo con .604 Kg. de G.D.P. Para la conversión alimenticia los resultados fueron de 3.04, 3.71, 4.28 y 4.00 (Kg.) para los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

La aceptación de la kochia scoparia como alimento a los cerdos no fue rechazada, en el caso de diarreas e intoxicación no se observaron síntomas en los animales.

Esta puede ser una alternativa de alimentación para animales no necesariamente para los cerdos, ya que esta es una planta que se adapta a zonas áridas y semiáridas, es una planta que se desarrolla en suelos salinos, alcalinos, secos y pedregosos. Es una planta que tiene características agronómicas muy prometedoras como productora de forraje verde para la producción de proteína. Los resultados obtenidos sugieren la necesidad de realizar mas investigación con esta planta para obtener conclusiones precisas en cerdos de diferentes edades.

LITERATURA CITADA.

- **ANONIMO**, 1983. Boletín de Información para el cultivo de kochia. Agrotecnia Industria Mexicana(AGROTIMEX), S.A. Monterrey N. L.
- **ALLISON, M.** 1978. The roll of microbes in the metabolism toxic constituts from plants in: Keller, R., K. Kampeny I. James 1978. Effects of poisonous plants on livestock, 1st ed. Academic Press New York, U.S.A.
- **BECK, R.** 1975. Steer diets in southeastern Colorado Jour Range. Man. 28 (1):48.
- **BLAUER, A., A. PLUMER and E. MCARTHUR.** 1976. Characteristics and hybridization of important intermountain shrubs. II Chenopod Family Intermuntain Forest and Range Experiment station, USDA Forest Service. Reseach Paper int 177. Ogden, Utah, U.S.A. 42 pp.
- **BUCK, W and G. OSWEISER.** 1973. Clinical and diagnostic veterinary toxicology. Ed. By Gary Van Gelder. Kendall Hunt Publishing co. Dubuege, Iowa, U.S.A.

- **COSTILLA, L. J.L.** 1990. Utilización de heno de kochia scoparia (L) (schrud) melaza y fosfato dicálcico en raciones para ovejas en desarrollo. Tesis licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 18-19 pp.
- **CORREL, D y M JOHNSTON.** 1970. Manual of the vascular plants of Texas. Tex. Res. Found., Renner, Texas.
- **DICKIE, C. y J. BERRYMAN.** 1979. Polioencephalomalacia and photosensitization Associated with kochia Scopari, consumptio in range cattle. J. Amer. Vet.med. Assoc.175(5):463.
- **DICKYE, C. y L. JAMES.** 1983. Kochia scoparia poisoning in cattle. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 183 (7): 765.
- **DURHAM, R. y J. DURHAM.** 1978. Arid land plant resources: kochia: It's potential for forage production. Semi-arid Land Studies. Texas Tech. Univ., Lubbock, Tx. 2:22 pp.
- **DURHAM, R. y J. DURHAM.** 1983. Technique for intensive kochia grazing and intensive use of cotton waste products. J. Anim. Sci. Abstracts 57 (1):391

- **EVERIT, J., M. ALANIZ y J. LEE.** 1983. Seed germination characteristics of Kochia Scoparia. J. Range Management 36 (5):646.
- **FOSTER, C** 1980. Kochia as a forage crop. Proc. Eigh Annual Texas Beer Conference. Amarillo, Texas.2(1):22
- **GARCÍA, E.**1973, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. 2ª ed. instituto de Geografía UNAM. México. 246 pp.
- **GARNER, R.**1970. toxicología veterinaria. Ed. Acriba. España. p. 281
- **GALITZER, S y F. OEHME.** 1978 Kochia Scoparia (L) schrad Toxicity in cattle: a literature review. Vet. Hum. Toxicol. 20:421 pp.
- **HUTCHISON, D.** 1983. Domesticated kochia. Ed. by the National Hay Association, U.S.A. p.3.
- **JAMES, L.** 1978. Oxalate poisoning in livestock. In: Keller, R., K. Kampen y L. James. 1978. Effects of poisonous plants on livestock . 1st. ed. Academic Press. New York, U.S.A.
- **KEELER, R, K KAMPEN y L. JAMES.** 1978. Effects of poisonous plants on livestock. 1st. Ed. Academy Press. New York U.S.A.

- **KIESLING, H. E., R.E. KIRKSEY, D. M. HALLFORD. M. E. GRIGSBY and J. P. THILSTED**, 1984. Nutritive value and toxicity problems of kochia for yearling steers: Agricultural Experiments Station. Las cruces New México, U.S.A. 8 pp.
- **KIGSBURY, J.** 1964. Poisonous plants on livestock. 1st, ed. Academic New York, U.S.A.
- **LAWRENCE, G H.** 1951. Taxonomy of vascular plants. 1st. Ed. The McMillan co., New York.823 pp.
- **RADELEFF. R.D** 1967. Toxicología veterinaria, Ed. Acribia España.
- **RODRIGUEZ, J. C.** 1988. Sustitución de diferentes niveles de alfalfa por kochia scoparia (L) (schrade) en raciones para corderos criollos en crecimiento. Tesis licenciatura, UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 46 pp.
- **SMITH, D., A WIESE y A. COOLEY.** 1975. Postemergence control of kochia and Russian thistle in early spring. Agronomy Journal 67:752.
- **STUBLENDICK, J.** 1981. North America plants. 1st. Ed. Natural Resources Enterprises, inc. Nebraska. 305 pp.

- **VILLARES, J.** 1979. Atlas de malas hierbas: Volúmenes I. 1^a. Ed. Ediciones Mundi Prensa. España.