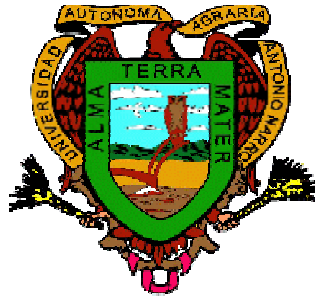


Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”

División de Ciencia Animal.



Utilización De Diferentes Porcentajes (10, 20, 30 %) De Haba (Vicia fava) De Desecho En La Dieta Para Borregos De Engorda.

Por:

Víctor Manuel Moreno Bandala

Tesis:

Presentada como Requisito parcial para Obtener el Título de:

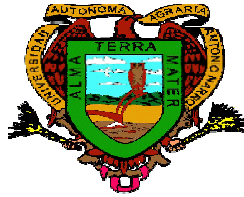
Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre 2005

Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”

División de Ciencia Animal



Utilización de Diferentes Porcentajes (10, 20, y 30 %) de Haba (Vicia faba) de Desecho en la Dieta para Borregos de Engorda.

P O R:

Víctor Manuel Moreno Bandala.

T E S I S

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

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADA.

Presidente del Jurado Calificador

ING. JOSE RODOLFO PEÑA ORANDAY

VOCAL

VOCAL

ING. LORENZO SUÁREZ
GARCÍA

ING. RENÉ E. RODRÍGUEZ
CHARUA

SUPLENTE

ING. ENRIQUE ESQUIVEL GUTIÉRREZ

Coordinador de la División de Ciencia Animal.

DR. RAMON F. GARCIA CASTILLO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Noviembre del 2005

INDICE

Agradecimientos.....	i
Dedicatorias.....	ii
Índice de cuadros.....	V
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Hipótesis.....	2
Revisión de literatura.....	3
Clasificación de los alimentos.....	3
Recursos forrajeros.....	5
Esquilmos agrícolas.....	6
Rastrojo de maíz.....	6
Paja de cereales.....	6
Henos.....	6
Avena.....	7
Alfalfa.....	7
Granos utilizados para aportar energía.....	7
Maíz.....	8
Sorgo.....	8
Concentrados proteicos.....	9
Harinas y tortas de semillas oleaginosas.....	9
Harinolina.....	9
Soya.....	9
Generalidades del haba.....	10
Clasificación taxonómica del haba.....	10

Nombre(s) común(es).....	10
Origen.....	11
Distribución en México.....	11
Descripción taxonómica.....	12
Variedades en México.....	12
Exigencias del cultivo.....	12
Temperaturas típicas para este cultivo.....	13
Aprovechamiento.....	13
Valor nutritivo.....	15
Producción de haba en México.....	17
Generalidades del ganado ovino.....	17
Clasificación del ganado ovino.....	18
Distribución del ganado ovino en México.....	18
La producción ovina en México.....	18
Producción nacional.....	19
Investigaciones sobre la utilización de diferentes ingredientes en dietas para borregos.....	19
Trabajos realizados utilizando haba en otras especies.....	23
Materiales y métodos.....	24
Resultados y discusión.....	30
Conclusiones.....	35
Bibliografía.....	36

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.....17

Cuadro 2.....26

Cuadro 3.....27

Cuadro 4.....28

Cuadro 5.....30

Cuadro 6.....31

Cuadro 7.....32

INTRODUCCION

La producción de carne de ovino en México ha tenido un incremento en los últimos cinco años y se ha presentado como una alternativa económicamente viable para el sector pecuario del país, ha pasado de una actividad de ahorro familiar a una actividad rentable. Esta actividad se sobrepuso a la baja de inventario ovino que hubo en 1995-1997 debido al bajo precio de la lana y a la poca demanda de la carne. (AMCO1999)

Estos incrementos en la producción han tenido que ir venciendo los elevados costos de los insumos para la producción, y uno de los insumos más importantes y que están sujetos a una enorme variabilidad de costos son los ingredientes para la preparación de las dietas que se utilizan para la alimentación de los ovinos. Es aquí donde se recalcarían la importancia de la utilización de ingredientes que se produzcan dentro de la misma región en donde se tenga el rebaño. Uno de los ingredientes de mas elevado costo son los proteicos como pasta de soya, semilla de algodón, canola, etc. que son de elevado costo porque la mayoría de lo que se utilizan en el país es de importación. (FAO 2003)

Una de las alternativas para poder abaratar los costos de proteína sería la utilización de haba de desecho (*vicia faba l.*) en cierto porcentaje en las dietas para disminuir la cantidad de otros ingredientes proteicos de mayor costo.

El haba en México tiene una producción anual promedio de 6500 toneladas. Su distribución en el país es en la zona centro, en los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y parte de Veracruz que es donde

precisamente también se encuentra la mayor población ovina en México.
(FAO 2003)

OBJETIVOS:

Comprobar el porcentaje de inclusión de haba, sustituyendo parte de la harina de soya en la dieta para borregos en la etapa de finalización.

HIPOTESIS.

Se espera que los porcentajes de haba incluidos en la dieta para borregos no afecte la ganancia de peso y conversión alimenticia.

REVISION DE LITERATURA.

CLASIFICACION DE LOS ALIMENTOS (Church 1990)

a) Forrajes de fibra

1.-Pastos de corte, pastos de agostadero y plantas en general que se proporcionen verdes.

2.-Plantas de pastoreo

- En crecimiento

- Latentes

3.-Picados en verde

4.-Residuos de conservas y cultivos alimenticios.

b) Forrajes secos y forrajes de fibra

1.-Henos

-Leguminosas

-No leguminosas (principalmente pastos)

-Henos de cultivos de cereales

2.-Paja y granzas (residuos que quedan de las semillas después de aventarse o cribarse)

3.-Rastrojos

4.-Otros productos con más del 18% de fibra cruda

5.-Olotes de maíz

6.-Cáscaras y vainas

7.-Bagazo de caña de azúcar

9.-Desechos animales

c) Ensilados

1.-Maíz

2.-Sorgo

3.-Pasto

4.-Pastos y leguminosas

5.-Leguminosas

6.-Diversos

d) Concentrados (fuentes de energía)

1.-Granos de cereales

2.-Subproductos de molienda

3.-Melazas de diferentes clases

4.-Grasas animales y vegetales

5.-Sueros

6.-Diversos

- Subproductos de cervecería

- Desechos de las plantas procesadoras de alimentos

- Frutas, vegetales y nueces de desecho

- Raíces y tubérculos

- Desechos de las panaderías

f) Concentrados proteicos (que tengan mayor del 20% de proteína cruda)

1.-Harina de semillas de oleaginosas

- Semillas de algodón, soya, linaza, etc.

2.-Harina de carne, sangre o hueso

3.-Harina de subproductos aviaarios

4.-Semillas enteras de plantas

5.-Subproductos de molinería

6.-Granos desecados de destilería y cervecería

7.-Leguminosas deshidratadas

8.-Fuentes unicelulares (bacterias, levaduras, algas)

9.-Nitrógeno no proteico (urea)

g) Complementos minerales

h) Complementos vitamínicos

i) aditivos no nutritivos

1.-Antibióticos

2.-Antioxidantes

3.-Amortiguadores

4.-Colorantes y saborizantes

5.-Agentes emulsificantes

6.-Enzimas

7.-Hormonas

8.-Medicinas

RECURSOS FORRAJEROS

Los forrajes secos como el rastrojo de maíz, pajas, etc., se utilizan como medios preventivos del timpanismo, y como aporte de fibra en el ganado que se encuentra en confinamiento. (Flores 1980)

Dentro de los recursos forrajeros que se utilizan más en México podemos encontrar los siguientes.

ESQUILMOS AGRÍCOLAS.

RASTROJO DE MAIZ

El rastrojo de maíz contiene aproximadamente la cuarta parte del valor nutritivo de la planta entera, por lo cual debe aprovecharse, pero es muy pobre en principios nutritivos para que pueda formar parte importante de la ración. (Flores 1980)

PAJA DE CEREALES

La paja de trigos, avenas y cebada son las que mas frecuentemente se emplean en la alimentación de los animales, picados o molidos y mezclados con alimentos concentrados, granos, salvado o harinas, para asegurar una buena alimentación. (Flores 1978)

HENOS

Los henos resultan de la desecación o deshidratación de los forrajes de las praderas. Su valor nutritivo es muy variable, esto es debido a la influencia del suelo, clima y especie que se vaya a henificar, esto aunado a otras causas como la época de corte, el estado fisiológico del cultivo a henificar y a las condiciones meteorológicas durante la henificación, la recogida y el almacenamiento. (Leroy 1974)

Los cultivos más comunes aquí en México que se utilizan para la henificación son alfalfa, avena y sorgo forrajero.

AVENA

Es un cultivo forrajero importante en la alimentación de los animales. Es forraje propio para cultivar en las zonas frías y templadas frías. Se puede utilizar como forraje verde. Se recolecta cuando el grano este en estado lechoso-masoso. También se puede henificar, es nutritivo y aceptado por los animales. (Flores 1980)

La producción en México de avena para forraje en el ciclo otoño-invierno 2004-2005 fue de 2,101,922 toneladas. (Sagarpa 2005)

ALFALFA

El alfalfa ha llegado a ocupar un lugar importante dentro de la producción de forrajes, por que supera en rendimiento a otras plantas henificables y también por su gustosidad, su riqueza en proteínas y su elevado contenido en calcio y en vitaminas. La alfalfa puede producirse en casi todas las regiones donde los suelos son profundos, bien drenados y no tan ácidos. (Morrison 1977)

GRANOS UTILIZADOS PARA APORTAR ENERGIA

Los granos mas utilizados en México para aportar energía a las dietas de los animales son el maíz en primer lugar y después el sorgo. (FAO 2003)

MAIZ

Dentro del grupo de los alimentos básicos pobres en fibra, el maíz es el alimento clave en la formulación de raciones para los animales. Dicho grano es el que posee menos proteína bruta y más energía utilizable. En una hectárea de maíz produce el doble de TDN (nutrientes digestibles totales) o energía utilizable que cualquier otro grano cereal. (Crampton 1974)

La producción de maíz para grano en México en el año 2003 fue de 19,652,416 toneladas. (FAO 2005) Esta producción no es suficiente para abastecer la demanda en el país ya que el grano del maíz se utiliza también para el consumo humano. México es altamente dependiente de la importación de maíz amarillo para la producción de concentrados. (FAO 2003)

SORGO

Desde el punto de vista nutritivo el sorgo es similar al maíz. Es una planta resistente que soporta más el calor y la sequía que la mayoría de los cultivos de grano, el sorgo se puede sembrar en regiones donde las condiciones climáticas no permitan un eficiente desarrollo del maíz. (Church 1990)

La producción de sorgo para grano en México en el 2003 fue de 6,462,200 toneladas.

(FAO 2005) La producción de sorgo forrajero en México en el ciclo otoño-invierno 2004-2005 fue de 717,631 toneladas utilizado como heno y forraje verde (Sagarpa 2005)

CONCENTRADOS PROTEICOS

HARINAS Y TORAS DE SEMILLAS OLEAGINOSAS

Los residuos que quedan después de extraer la mayor parte del aceite de las semillas oleaginosas, constituyen las harinas y tortas de estas semillas. La mayoría son de origen tropical e incluyen al cacahuate, algodón, linaza, soya, etc. Estos residuos son ricos en proteínas (20-50%) son un buen alimento para los animales de granja. (McDonald 1969)

Las harinas y tortas más utilizadas en México son la de soya, la de semilla de algodón y la de semilla de nabo (canola).

HARINOLINA

La harina y la pasta de semilla de algodón se emplean como elementos proveedores de proteínas, se clasifican y venden en base a su riqueza

Garantizada en este principio, aparte su calidad general. Contiene del 36 al 41% o más de proteína y las proporciona de calidad satisfactoria para el ganado vacuno, las ovejas y los caballos, no es recomendable utilizarla como único ingrediente proteico en animales no rumiantes, esto es por que contiene una sustancia llamada gossipol que en cantidades elevadas presenta efectos tóxicos en no rumiantes. (Flores 1989)

SOYA

La torta o harina de soya es uno de los ingredientes proteicos más utilizados en la elaboración de raciones o concentrados para animales, esto es por la buena calidad de proteína que aporta. Es utilizada en todas las

especies pero como consecuencia de su precio se reserva solo para aves y cerdos. La torta o harina de soya debe su éxito a una gran riqueza en proteína y en lisina junto a un débil contenido de celulosa. Contiene un 44 % de proteína. (Risse 1970)

GENERALIDADES DEL HABA (*vicia faba*)

CLASIFICACION TAXONOMICA DE EL HABA (*vicia faba l.*)

Reino – Vegetal

Subreino – Tracheobionta

Superdivision – Spermatophita

División – Magnoliophita

Clase – Magnoliopsida

Subclase – Rosidae

Orden – Fabales

Familia – Fabaceae

Subfamilia - Faboideae

Genero – Vicia

Especie – Faba

NOMBRE(S) COMUNE(S) DEL *vicia faba*: haba, también llamada Fabara, habon, habichuela. En México se le conoce con el nombre común de haba. (Roberson 1995)

ORIGEN.

Las habas fueron de las primeras leguminosas cultivadas según los hallazgos arqueológicos del periodo Neolítico, la Edad de Bronce y la Edad de Hierro, en Europa, Medio Oriente y Valle del Nilo. (Duque 1983)

Como centros de origen se señalan varias zonas. Se dice que esta especie es originaria de Asia Central y de la región Mediterránea, aunque también se cita Abisina como otro centro independiente de los anteriores. (Roberson 1995)

Todos los pueblos Europeos, casi sin excepción, han utilizado esta incomparable leguminosa. Se cree que fue introducida en América poco tiempo después del descubrimiento y se tiene la certeza que en 1602 fue cultivada por primera vez en la costa atlántica de los E.U. (J. M. Mateo Box 1961).

DISTRIBUCION EN MEXICO.

Su distribución esta en la zona centro del país, en los estados de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y parte de Veracruz. Se cultiva en los altiplanos de estos estados con una superficie utilizada para este cultivo de 7,500 has. (Rosales et al 2002)

DESCRIPCION TAXONOMICA.

Hierba vertical, anual gruesa mide de .30 a 2 m. no se ramifica, se desprenden de cinco a seis tallos amplios y grandes desde su base, la flor es grande de color blanco con marcas púrpuras oscuras, pedicelos cortos en racimos de 1-5 axiales y salen de 1 a 4 vainas por racimo; las legumbres de color verdoso, reticulante de 8 a 15 cm. de largo y de 10 a 30 mm de ancho, aplanado y oblicuó en ambos extremos. (Duque 1983)

VARIETADES EN MEXICO.

Haba mayor.

Haba menor.

Haba caballar.

Estas tres variedades son las que se cultivan más comúnmente en México. (Kroyd 1964)

EXIGENCIAS DEL CULTIVO.

En general las habas son plantas bastante rústicas y poco exigentes en cuanto el suelo, prosperando bien en todos, son susceptibles a encharcamientos; toleran relativamente bien los suelos muy secos. Prefieren, sin embargo, los suelos arcillosos-calizos, ricos en humus, profundos y secos. En climas calidos y secos, se debe dar a este cultivo suelos compactos, y en climas fríos y húmedos suelos sueltos. Los suelos de aluvial son muy buenos para cultivar habas, especialmente si están bien avenados (drenados). Incluso los encharcadisos pueden servir para el cultivo si se les drena bien y se busca la salida de agua en exceso.

En cuanto el clima, esta especie prefiere los lugares de temperatura uniforme, templado-calido. Con tal de que tengan agua suficiente en sus raíces, le es indiferente que el clima sea lluvioso o no. Es sensible a la sequía prolongada, aunque también esto depende mucho el grado de sensibilidad según las variedades. Con sequías muy prolongadas la floración se adelanta, quedando retardado incluso terminado el desarrollo de las plantas. Es resistente a las heladas en casi todo su desarrollo solo es afectada cuando se encuentra en estado de floración y de llenado del grano (Cubero 1983)

TEMPERATURAS TIPICAS PARA ESTE CULTIVO:

Para comenzar la germinación ----- 5° a
6°

Para comenzar la floración----- 8° a
10°

Para comenzar la maduración----- 15° a
16°

Mínima soportada por las plantas-----
-6°

(Kroyd 1964)

APROVECHAMIENTO

Las habas se cultivan sobre todo por sus granos, así como por sus frutos verdes y tiernos, que constituyen un excelente alimento del hombre y de los animales domésticos.

Su alto contenido en proteínas hace de esta especie una fuente barata de materias nitrogenadas muy digestibles, al mismo tiempo que es un cultivo fácil y mejora la calidad del suelo. Con sus semillas secas se obtiene una harina muy nutritiva y fácilmente asimilable por los animales domésticos. Esta harina sirve igualmente para hacer purés e incluso, mezclada con trigo, puede panificarse. Los frutos verdes, desgranados proporcionan semillas tiernas, de sabor agradable, que pueden ser consumidas crudas, constituyendo un alimento fresco, rico en proteínas y vitaminas. Los granos secos sirven fundamentalmente como pienso (alimento para los animales). El ganado vacuno, ovino, caprino, equino, etc. Lo come con facilidad y le proporciona un gran alimento. En el engorde, para la producción de carne, constituye un pienso de primer orden; sin embargo, su riqueza en proteínas debe ser equilibrada con otros productos más ricos en grasas e hidratos de carbono. Las semillas o granos secos también son a veces consumidas por el hombre, aunque los guisos obtenidos no son en general de gran calidad. En algunas regiones Españolas se hacen platos típicos con los granos secos cocidos en caldos picantes: son los famosos minchirrones, que necesitan la ayuda de un buen vino y estómagos acostumbrados a su digestión. (Cubero 1983)

Las habas constituyen, enterradas en verde, un magnífico abono orgánico, muy recomendable sobre todo para terrenos fuertes para preparar el suelo y en las plantaciones arbóreas. Se deben enterrar con una labor poco profunda cuando comienza la floración. Suponiendo una producción de unas 20 toneladas de forraje de habas verde por hectárea se proporciona el terreno, a parte la materia orgánica correspondiente, unos 90 Kg. de nitrógeno. (Juscafresa 1974)

VALOR NUTRITIVO DEL HABA.

Tablas fedna (2003) menciona que las habas (*Vicia faba L.*) utilizadas en alimentación animal proceden de variedades cultivadas en invierno y primavera. Las primeras son más productivas, y más ricas en proteína y almidón (3 y 5 unidades porcentuales, respectivamente). Las habas contienen diversos factores antinutritivos. En la cascarilla de variedades de flores coloreadas (las más comunes) se encuentran concentraciones de taninos condensados del orden del .60% del peso total del grano. Recientemente se han obtenido variedades de flores blancas con un contenido mucho más bajo (.06%). También hay un nivel apreciable de factores termolábiles como lectinas (25-50 y 50-100 UI/mg en variedades de primavera e invierno, respectivamente) y factores antitripsicos concentrados en la cáscara (3,5-5,4 UI/mg). También es importante nutricionalmente su contenido en vicina (.6%) y convicina (.2%), dos productos termoestables presentes exclusivamente en los cotiledones de las habas y que limitan su uso en avicultura de puesta al afectar negativamente a la calidad del huevo (peso, membrana de la yema, incidencia de manchas de sangre) y a su incubabilidad. Sin embargo, la calidad del albumen tiende a aumentar con la adición de habas al pienso. La fracción proteica de las habas (25% de PC) es rica en lisina, pero deficitaria en aminoácidos azufrados y triptófano. Las proporciones de proteína soluble y degradable en el rumen son bastante elevadas. Las habas tienen un bajo contenido en grasa (1.5%) bastante insaturada (50% de ácido linoleico). La fracción hidrocarbonada de las habas incluye un elevado porcentaje de almidón, altamente digestible en todas las especies (pero de digestión y absorción lenta), un 13-14% de pared celular poco

lignificada, un 3% de azúcares solubles y un 6.5% de oligosacáridos (rafinosa, estaquiosa y verbascosa) fácilmente digestibles por vía microbiana, pero no hidrolizables por los enzimas digestivos del animal. Su valor energético es, por tanto, elevado en rumiantes, bastante alto en porcino y conejos y más bajo en aves. Su contenido en minerales es globalmente bajo, especialmente en calcio, sodio, cloro y magnesio. El nivel de fósforo es aceptable, pero una elevada proporción (50%) se encuentra en forma de fitatos, por lo que resulta poco utilizable en monogástricos. Las habas son un ingrediente muy palatable en piensos de rumiantes. Por su elevado contenido en proteína y fósforo son un buen complemento de los granos de cereales. La protección con formaldehído o el procesado por calor reducen la degradabilidad de la proteína pero a niveles altos de utilización empeoran el equilibrio de aminoácidos esenciales absorbidos en el intestino delgado. Como consecuencia de su mayor contenido en factores antinutritivos, sus niveles de utilización práctica son inferiores en piensos de monogástricos. En avicultura de puesta no es recomendable su inclusión en el pienso. El tratamiento por calor (granulación, autoclave o extrusión), aumenta su valor energético al inactivar los factores antinutritivos termolábiles. En pollos esta mejora es del orden de un 10%. El decortinado (quitar la corteza o cascarilla) de las variedades de flores coloreadas permite elevar su contenido en proteína y almidón en 4 y 3 unidades porcentuales, respectivamente. Además al eliminar su contenido en taninos, la digestibilidad de los aminoácidos aumenta en un 5-7%. El valor energético en conjunto del grano decortinado (quitar la corteza o cascarilla) se incrementa en alrededor de un 15%. Sin embargo, el proceso es costoso y de escasa utilidad práctica en la actualidad.

PRODUCCION DE HABA EN MEXICO

La producción de haba en México en el 2003 fue de 7,500 ha con un rendimiento por Ha de 866 Kg. /ha con una producción total de 6500 toneladas en ese año. (Fao 2005)

Cuadro 1. ANALISIS BROMATOLOGICO DE EL GRANO SECO DEL HABA (Vicia faba) EXPRESADO EN %

HUMEDAD	CENISAS	PC	EE	GRASA
11.5	3.4	25.1	1.3	75

(Fedna 2003)

P.C. = proteína cruda

E.E. = extracto etéreo

GENERALIDADES DEL GANADO OVINO.

Fueron los ovinos los primeros animales domesticados por el hombre, fue en el periodo neolítico. Se cree que los ovinos descienden de dos razas salvajes 1) los muflones (ovis musion y ovis orientales), 2) el urial de Asia (ovis vignei). Nativo de una extensión árida que abarca de Asia Menor hasta Asia Central. Su distribución es cosmopolita.

CLASIFICACION DEL GANADO OVINO

Reino ----- Animal
Tipo----- Cordados.
Clase----- Mamíferos.
Orden----- Artiodáctilos.
Familia----- Bovidos.
Genero----- Ovis.
Especie----- Aries.

DISTRIBUCION DEL GANADO OVINO EN MEXIO

Hoy en día según datos de la secretaria de agricultura, ganadería y desarrollo rural, se tiene un inventario de 6 millones de ovinos en el país que se encuentran distribuidos de la siguiente forma, el 55% esta concentrada en los estados de México, Hidalgo, Querétaro, Puebla, Michoacán, Guanajuato, Tlaxcala y el Distrito Federal; el 23% en Coahuila, Durango, San Luís Potosí, Zacatecas, Tamaulipas y Chihuahua; el 16% en Veracruz , Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán; y el 6 % restante disperso en otras zonas del país. (SAGAR 1999)

LA PRODUCCIÓN OVINA EN MEXICO.

En los últimos siete años esta actividad ha mostrado cambios radicales y se ha presentado como una alternativa económicamente viable para el sector pecuario del país. Ha pasado de una actividad de ahorro familiar a una actividad rentable. Se logro sobreponer esta actividad al despoamiento ovino de 1995-1997 esto debido a la baja del precio de la

lana, esto se logro contrarrestar con el cambio de producción de lana a carne produciendo cordero gordo para abasto. (AMCO 1999)

PRODUCCION NACIONAL

-En el 2002 se produjeron 37,423 toneladas de carne de ovino.

-Esta producción representa un incremento del 24% en los últimos cinco años.

-En el 2002 se redujeron las importaciones en un 4% cuando en la tendencia de los siete últimos años anteriores fue un crecimiento promedio anual del 20%. (INEGI 2003)

Por no haber trabajos en rumiantes utilizando haba en su alimentación se mencionan a continuación trabajos realizados con otros ingredientes.

INVESTIGACIONES SOBRE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES INGREDIENTES EN DIETAS PARA BORREGOS.

Fuentes Rodríguez (1988) realizo un trabajo investigación donde midió la digestibilidad in vivo en raciones con diferentes niveles de degradación proteica en ovinos. Trabajo con 12 animales machos los cuales asigno al azar en 3 tratamientos con diferentes niveles de proteína degradable: proteína no degradable siendo el tratamiento 1 (40:60), el tratamiento 2 (50:50) y el tratamiento 3 (60:40) utilizando como proteína degradable urea y como proteína no degradable harina de soya, observo que en la dieta que contenía mayor cantidad de harina de soya hubo mayor digestibilidad de la materia seca, esto debido al alto contenido de proteína de buena calidad.

Cuevas (1992) realizó un trabajo de investigación donde evaluó el comportamiento de ovinos blackbelly alimentados con raciones a base de proteína vegetal suplementadas con lisina y metionina, trabajo con 16 borregos que asignó al azar en cuatro tratamientos siendo el tratamiento 1 (0.0 y 0.0), el tratamiento 2 (5.3 y 2.0), el tratamiento 3 (8.0 y 3.0) y el tratamiento 4 (10.6 y 4.0) g/día L-lisina y DL-metionina y dice que la incorporación de L-Lisina y DL-Metionina en 10.6 y 4.0 gr. /día (tratamiento 4) a la dieta para borregos, contribuyó a obtener un buen comportamiento en peso, la más eficiente conversión alimenticia y un ahorro económico del orden de 7.6% con respecto a un tratamiento 1 donde no se le adicionaron lisina y metionina.

García (1980) realizó un experimento de alimentación de borregos criollos con raciones a base de rastrojo de maíz tratado con diferentes niveles de hidróxido de sodio (NaOH) probó 4 tratamientos siendo el tratamiento 1 con 0 gr de NaOH (0%), el tratamiento 2 con 18 gr de NaOH (2%), el tratamiento 3 con 36gr de NaOH (4%) y el tratamiento 4 54 gr de NaOH (6%) y menciona que la aplicación de NaOH hasta el 6% a rastrojo de maíz, incrementa su contenido celular un 42%, reduce la fibra detergente neutro en 25% y hemicelulosa en 42%. También dice que el consumo diario de materia seca, por borregos criollos aumentó 20% cuando se adicionó NaOH hasta un 4% al rastrojo de maíz. Menciona que la adición de 2,4 y 6% de NaOH a rastrojo de maíz no altera el pH del fluido ruminal de borregos criollos. Las ganancias diarias de peso en borregos criollos se incrementaron en un 88% con la aplicación de 4% de NaOH.

Avila (1984) realizo un trabajo de investigación que probó la sustitución de zacate estrella de África por guacima en la alimentación de borregos pelibuey. Utilizo 20 animales que los distribuyo en 5 tratamientos. Siendo el tratamiento 1 (0% de guacima y el 100% zacate), el tratamiento 2 (25% guacima y el 75% zacate), el tratamiento 3 (50% guacima y el 50% zacate), el tratamiento 4 (75% de guacima y el 25% de zacate) y el tratamiento 5 con (100% guacima y el 0% zacate). Y dice que la guacima puede sustituir al zacate estrella de África en la alimentación de rumiantes en diferentes niveles resultando mejor cuando se combina en un 75% de guacima y 25% de zacate estrella de África.

Quero (1984) realizo un trabajo de investigación de engorda de borregos en corral alimentados con semilla de Yucca filifera L. y diferentes niveles de cama de pollo como parte de las raciones. Utilizo 21 animales que dando repartidos al azar en 3 tratamientos siendo el tratamiento 1 (0%), el tratamiento 2 (12.2%) y el tratamiento 3 (25.2%) de cama de pollo respectivamente y dice que los aumentos y consumos de alimento fueron superiores a un nivel de 12.6% de cama de pollo en la ración (tratamiento 2). La conversión alimenticia fue mejor cuando no se utilizo cama de pollo (tratamiento 1). También menciona que aunque el análisis económico no se consideró costos de mano de obra, depreciación de instalaciones, medicinas y vacunas, etc.; los resultados reflejan que a medida que aumenta la cama de pollo en la ración, los costos de alimentación disminuyeron.

Estrada (2003) realizo un trabajo de investigación de tasa de degradación In Vitro de la fibra de dietas para borregos adicionados con levadura y/o bicarbonato de sodio y menciona que la dieta sin levadura y sin bicarbonato presenta una degradación de las paredes celulares mas lenta, a un cuando su contenido de fibra detergente neutro es similar a la dieta con levadura y con bicarbonato. La dieta con levadura y bicarbonato mejora ligeramente la degradación de las paredes celulares.

Rihani (2000) realizo un trabajo del efecto de la fuente del nitrógeno suplemental en la utilización de la pulpa de cítricos en dietas para ovejas. El tratamiento 1 (fue amoniacion de con urea), el tratamiento 2 (fue amoniacion con el hidróxido de amonio), el tratamiento 3 (fue suplementación con urea), y el tratamiento 4 (fue suplementación con haba). Las dietas fueron isonitrogenadas al 1.8%. La fuente de nitrógeno sin proteínas suplemental no influencio la digestión de materia orgánica. La síntesis microbiana neta de nitrógeno, absorción, la retención y la eficacia microbiana fueron significativos a través de los tratamientos. Los mejores resultados lo dieron el tratamiento 3 y 4, suplementacion con urea y suplementacion con haba respectivamente. Siendo el mejor el de haba y alimento con una ganancia de 182g de ganancia diaria de peso por cordero.

TRABAJOS REALIZADOS UTILIZANDO HABA (VICIA FABA) EN OTRAS ESPECIES.

Sanz Arias (1964) observo que la inclusión de 10 al 20% de habas en sustitución de soya en las raciones para pollos de carne no varía sensiblemente el ritmo de crecimiento de los animales hasta los 28 días de edad. La inclusión hasta un 31% no produjo efectos tóxicos, si bien el crecimiento disminuyo y el emplume se realizo mas lentamente. En este ultimo caso se le adiciono un 0.3% de metionina mejorando el rendimiento.

Balboa et al (1966) dicen que en raciones de cerdos entre 25 y 60 kg. De peso vivo conteniendo un 30% de habas, con adición de 0.172% de metionina o sin ella, frente a la ración con un 11% de soya, los incrementos de peso fueron de 715 g/día para el lote suplementado con metionina, 706 g/día para el lote con soya y 627 g/día para el lote con habas.

Farell (1999) realizo un trabajo de investigación de la inclusión óptima de los guisantes forrajeros, de las habas, de los garbanzos y de los altramuces en dietas para aves de corral. Menciona que en pollos de 0 a 21 días las dietas con los guisantes forrajeros y las habas dieron una tarifa de crecimiento y una eficacia mejor que con las dietas de altramuces y garbanzos. Dice que la tarifa de crecimiento y el cociente de conversión del alimento mejoraron con el aumento de cantidades de haba en la dieta. Los resultados de este experimento permitieron hacer las siguientes recomendaciones tentativas a la industria, para los índices de inclusión de estas 4 legumbres de grano. Estos son 300g/Kg., habas 200g/Kg., garbanzos 100g/kg.

MATERIALES Y METODOS.

El trabajo experimental se realizo en las instalaciones ovinas del rancho los oyameles propiedad del Sr. Fernando Moreno Carmona, situado en Perote, Veracruz las coordenadas geográficas son 19°35' latitud norte y una longitud oeste de 97°16, y una altitud de 2394 msnm. y una temperatura media anual de 12.6°C.

Se utilizaron 25 borregos criollos de 2 a 3 meses de edad, con un peso promedio de 22.5 Kg. de peso corporal, los cuales se desparasitaran interna y externamente, se vitaminaron con ADE, al comenzar el experimento. Los animales se les dio un tiempo de adaptación de 14 días y un tiempo que duro el experimento de 90 días en los cuales se recopilaran los datos necesarios que son los pesos individuales cada 14 días, y el alimento ofrecido y rechazado diariamente.

Como ingredientes de las raciones se utilizaron los siguientes:

Grano de maíz	Haba.
Rastrojo de maíz.	Minerales.
Melaza	Vitaminas.
Soya.	Sal.

METODOS

Los alimentos empleados en el experimento fueron a base de los ingredientes antes mencionados. La molienda del forraje y de los granos se realizaron en las instalaciones del mismo rancho, y ahí mismo se almacenaron en bodega para su futura utilización.

El grano de maíz y el rastrojo que se utilizaron fueron de la misma producción del rancho, el haba de desecho se compro a productores vecinos. Los otros ingredientes como minerales, vitaminas, sal y melaza se compraron en una forrajera situada en la población de Banderilla, Veracruz a 50 Km. de perote.

Para la molienda de los granos y el forraje se utilizo un molino de martillos activado por un tractor. La mezcla del alimento se realizo en forma manual (a pala).

Al inicio del experimento fueron registrados los pesos de los animales individuales y los promedios de peso de cada tratamiento y después cada 14 días hasta terminar el experimento. Se peso el alimento ofrecido y rechazado diariamente, en promedio de cada tratamiento esto para poder tener una estimación de la conversión alimenticia. El alimento fue ofrecido el 70% en la mañana y el 30% en la tarde siempre a la misma hora, esto para que los animales no sufrieran ningún estrés.

Los animales se pesaron antes de darles el almuerzo para que no fuera a verse afectado el peso corporal de los mismos.

Los animales se repartieron al azar en cada tratamiento siendo cinco animales por tratamiento, incluyendo el testigo, siendo el tratamiento 1 con (0% haba), el tratamiento 2 con el (10% haba), el tratamiento 3 con (20% haba), el tratamiento 4 con un (30% haba) y el tratamiento 5 fue un (alimento comercial).

Cuadro 2. Cantidad de los ingredientes en cada tratamiento expresado en Kg., siendo el tratamiento 5 un alimento comercial.

ingredientes	T 1	T 2	T 3	T4	T5
Maíz	33.751	28.399	23.048	17.697	Alimento comercial
Rastrojo de maíz	40	40	40	40	Alimento comercial
Melaza	3	3	3	3	Alimento comercial
Haba	0	10	20	30	Alimento comercial
Soya	20.748	16.101	11.451	6.802	Alimento comercial
Minerales	1	1	1	1	Alimento comercial
Vitaminas	1	1	1	1	Alimento comercial
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	Alimento comercial

Para el balanceo se utilizaron los valores de los ingredientes de la s tablas de N.R.C. esto debido a que no se tuvo la oportunidad de realizar los análisis bromatológicos de cada uno de los ingredientes.

Para determinar los requerimientos de nutrientes para los ovinos, en cuanto a proteína cruda (PC), energía metabolizable (EM), calcio (Ca) y fósforo (P), se obtuvieron de las tablas de N.R.C., (cuadro 3)

Cuadro 3. Requerimientos de nutrientes de ovinos de 30 Kg. de peso vivo. (N.R.C. 1985)

PC (%)	EM (Mcal)	Ca (%)	P (%)	VIT. A (U.I.)	VIT. E (U.I.)
14.7	2.5	.51	.24	1,085	15

PC= proteína cruda

EM=energía metabolizable

Ca= calcio

P= fósforo

Mcal= megacalorias

U.I.= unidades internacionales

ANALISIS BROMATOLOGICO DE CADA UNA DE LAS RACIONES

El análisis bromatológico se le realizó a cada uno de los alimentos que se utilizaron para el experimento esto para saber el contenido real de nutrientes que contenía cada uno, los nutrientes que se analizaron fueron, proteína cruda (PC), materia seca total (MST), cenizas , extracto etéreo (EE), extracto libre de nitrógeno (ELN) y fibra cruda (FC). Estos análisis de realizaron en las instalaciones del laboratorio de nutrición y alimentos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Resultados de los análisis bromatológicos de cada uno de los alimentos utilizados en el experimento, se muestran en el cuadro 4.

METODO ESTADISTICO A UTILIZAR.

Se utilizara el método de bloques al azar.

VARIABLES A EVALUAR ESTADISTICAMENTE.

Ganancia de peso.

Cuadro 4. Valores del análisis bromatológico de los alimentos utilizados

	MST	CENISAS	PC	ELN	EE	FC
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
T1	90.91	11.02	12.06	59.85	3.11	13.96
T2	91.09	9.5	14.69	58.68	2.77	14.36
T3	90.29	9.97	13.38	59.03	2.98	14.64
T4	91.60	9.57	13.37	59.93	2.59	14.54
T5	90.50	16.51	10.49	56.36	2.98	13.66

MST=materia seca total

PC= proteína cruda

ELN= extracto libre de nitrógeno

EE= extracto etéreo

FC= fibra cruda

Los alimentos tenían que ser isoproteicos e isoenergeticos pero debido a que para el balanceo de las raciones se utilizaron los valores de los

ingredientes de las tablas de N.R.C. los porcentajes de proteína y de energía variaron un poco en cada uno de los tratamientos. Por lo cual recomiendo la realización de análisis bromatológicos para los ingredientes antes de balancear una ración. Esto por que hay mucha variabilidad de los contenidos nutricionales de cada ingrediente.

RESULTADOS Y DISCUCION

Los resultados obtenidos durante el experimento, se muestran en el cuadro 5.

Cuadro 5. Resultados de la prueba de la utilización de haba de desecho como base proteica para ovinos criollos.

Variables	T1	T2	T3	T4	T5
Numero de animales	5	5	5	5	5
Peso inicial (Kg.)	24.70	22.70	23.00	19.90	22.34
Peso final (Kg.)	43.88	41.26	39.68	36.26	37.98
Ganancia diaria promedio/animal (gr.)	213	206	185	182	174
Consumo de alimento promedio/animal/ día (Kg.)	1.44	1.34	1.31	1.21	1.57
Costo/Kg. de alimento (\$)	1.80	1.84	1.87	1.90	1.90

INCREMENTO DE PESO DE LOS ANIMALES

Los aumentos de peso de los ovinos no mostraron diferencia significativa estadísticamente ya que hay muy poca diferencia entre ellos. Por medio de observación lo mejores resultados los dieron el tratamiento 1 y 2 uno a base de soya y el otro con el 10% haba respectivamente, los tratamientos 3,4 presentaron una ganancia de peso un poco mas baja siendo el tratamiento 5 el que peores resultados dio (el alimento comercial).

CONVERSIÓN ALIMENTICA

La conversión alimenticia no pudo ser evaluada estadísticamente esto por falta de instalaciones que permitieran alojar a los animales individualmente y por esto no se pudo medir el consumo individual de cada animal. Pero se observó una mejor conversión promedio en el tratamiento 2 (con el 10% de haba), después le siguen el tratamiento 1, 4, 3 y 5 respectivamente siendo el peor el alimento comercial. Esto se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Cantidad de alimento necesario para ganar un kilogramo de peso por animal por tratamiento.

Tratamientos	Conversión alimenticia
T1	6.76
T2	6.50
T3	7.08
T4	6.64
T5	9.02

COSTOS DE ALIMENTACION EN DIETAS UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO

Los costos por Kg. de alimento son muy parecidos casi no hay diferencia entre cada una de las raciones siendo el tratamiento 2 el que arrojó mejores resultados en cuanto a costos totales siendo, así por que fue el que mejor

conversión alimenticia tubo y el costo es uno de los dos mas bajos. Los costos por Kg. de aumento se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 7. Determinación del costo por kilogramo de aumento de peso en los ovinos tratados

Tratamiento	Consumo total alimento (Kg.)	Consumo diario/animal (Kg.)	Costo/Kg. de alimento (\$)	Costo por tonelada de alimento (\$)	Costo/Kg. de aumento de peso (\$)
T1	648.2	1.44	1.80	1,800	12.168
T2	604.4	1.34	1.84	1,840	11.700
T3	589.7	1.31	1.87	1,870	13.027
T4	546.1	1.21	1.90	1,900	12.616
T5	708.5	1.57	1.90	1,900	17.138

Como se puede observar en el cuadro 7, el resultado encontrado en la alimentación de ovinos, muestra que el tratamiento 2 tiene el menor costo por Kg. de peso obtenido por los animales (\$11.7/Kg. de aumento de peso) en comparación con los otros tratamientos.

El gasto mayor por kilogramo de aumento de peso fue el del tratamiento 5 (alimento comercial), en los tratamiento 1, 2, 3 y 4 se redujo el costo de Kg. de aumento en un 29%, 32%, 24% y en un 27% respectivamente para cada tratamiento con respecto al alimento comercial.

Las tablas FEDNA (2003) solo recomiendan la inclusión de haba en dietas para borregos de engorda asta un 20%, esto porque puede producir efectos tóxicos sobrepasando este porcentaje. En este trabajo se no mostró ningún efecto negativo al incluir haba asta en un 30%.

Se aclara que no se pudo hacer una discusión mas amplia sobre este trabajo por falta de información sobre la utilización de haba en rumiantes y específicamente en ovinos, hay información solo en animales monogástricos como pollos y cerdos pero no son comparables por su diferencia en el aparato digestivo.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos durante el experimento, se concluye lo siguiente.

- a) La utilización de haba de desecho en los porcentajes de 10, 20 y 30% en las dietas para borregos de engorda dan ganancias de peso similares a que si se estuviera utilizando soya al 100% como base proteica en el alimento.
- b) Es recomendable la utilización de haba de desecho asta en un 30% cuando el costo de la soya este muy alto o cuando en la producción del haba haya habido mucho desecho o cuando se tenga problemas de comercialización del grano.
- c) No hubo efectos tóxicos en los animales alimentados asta con un 30% de haba en la dieta.

BIBLIOGRAFIA.

AMCO. 1999. La ovinocultura mexicana en vías de desarrollo. Revista el borrego. <http://www.borrego.com.mx/archivo/n9/p09estrategias.php>

Avila, C. J.M. 1984. Sustitución de zacate estrella de África cynodon plectostachyus (k. scout) Pilg. por Guacima guazuma ulmifolia Lam. En la alimentación de borrego pelibuey. Tesis de licenciatura U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Ayroyd, W. R. y Doughty J. 1964. Las leguminosas en la alimentación humana. Roma Italia. Editorial FAO.

Balboa, J., Zorita, E., Guedas, J. R. 1966. La harina de semillas de haba como suplemento proteico para cerdos en crecimiento. Rev. Nutrición animal. Volumen 5 (1):41-46.

Church, D. C. 1990 fundamentos de nutrición y alimentación de animales. México D.F. editorial limusa.

Crampton E. W. y Harris L. E. 1974. Nutrición animal aplicada. Segunda edición. Zaragoza España. Editorial acribia.

Cubero, J.I. y Moreno, M. T. 1983. Leguminosas de grano. Madrid España. Editorial mundi-prensa.

- Cuevas Almaraz A. 1992. Comportamiento de ovinos blackbelly alimentados con raciones de proteína vegetal suplementados con lisina y metionina. Tesis UAAAN. Buenavista Saltillo, Coahuila. 46p.
- Estrada, V. J. 2003. Tasa de degradación In Vitro de la fibra de dietas para borregos adicionados con levadura y/o bicarbonato de sodio. Tesis licenciatura U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- FAO. 2003. Condiciones estructurales, evolución (1990-2000) y perspectivas (2010, 2020, 2030) de la ganadería en México. Livestock information, sector Analysis and policy Branch.
http://fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/sector_reports_MEX.pdf
- FAO.www.fao.org/waicent/portal/statistics_es.asp
- Flores, M. J. A. 1980. Bromatología animal. Segunda edición. México, D.F. editorial limusa.
- Flores, M. J. A. 1989. Manual de alimentación animal. Volumen 4. México, D.F. editorial caliypso.
- Fuentes Rodríguez A. S. 1988. Digestibilidad in-vivo en raciones a diferente degradabilidad proteica en ovinos. Tesis UAAAN. Buenavista Saltillo, Coahuila. 81p.

- García, E. R. 1980. Alimentación de borregos criollos con raciones a base de rastrojo de maíz tratado con diferentes niveles de hidróxido de sodio. Tesis de maestro en ciencias U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Hamish Robertson. Faba del vicia (haba, haba de faba, haba de caballo, haba de tic). www.museums.org.za/bio/plants/fabaceae/vicia_faba.
- J.M. Mateo Box. 1961. Leguminosa de grano. Primera edición. Salvat editores S.A. España. Pp 114-144
- James A. Duque. 1983. manual de cosechas de energía inéditas. www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/vicia_faba.
- Juscáfresa, B. 1974. Forrajes fertilizantes y valor nutritivo. Barcelona España. Editorial EADOS
- Leroy, A. M. 1974. Cría racional del ganado. Tercera edición. Barcelona España. Editorial gea.
- Mcdonald, P. 1969. Nutrición animal. Zaragoza España. Editorial acribia.
- Morrison, F. B. 1977. Compendio de alimentación del ganado. México D.F. editorial hispano América.
- Quero, C. A.R. 1984. Engorda de borregos en corral alimentados con semilla de yucca filifera L. y diferentes niveles de cama de pollo como porte de las raciones. Tesis de licenciatura U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Risse, J. 1970. Alimentación del ganado, ovino, bovino y aves. Primera edición. Barcelona, España. Editorial blume.

SAGARPA. 2005. informes estadísticos de agricultura.

www.sagarpa.gob.mx/cgcs

Sanz Arias, R. 1964. Las semillas de habas en la alimentación de gallinas ponedoras. Rev. Nutrición animal. 1 (1):24-32.

Tablas FEDNA (Federación Española De Nutrición Animal) 2003.

www.etsia.upm.es/fedna/conc_prot_vegetal/haba_caballar.htm

