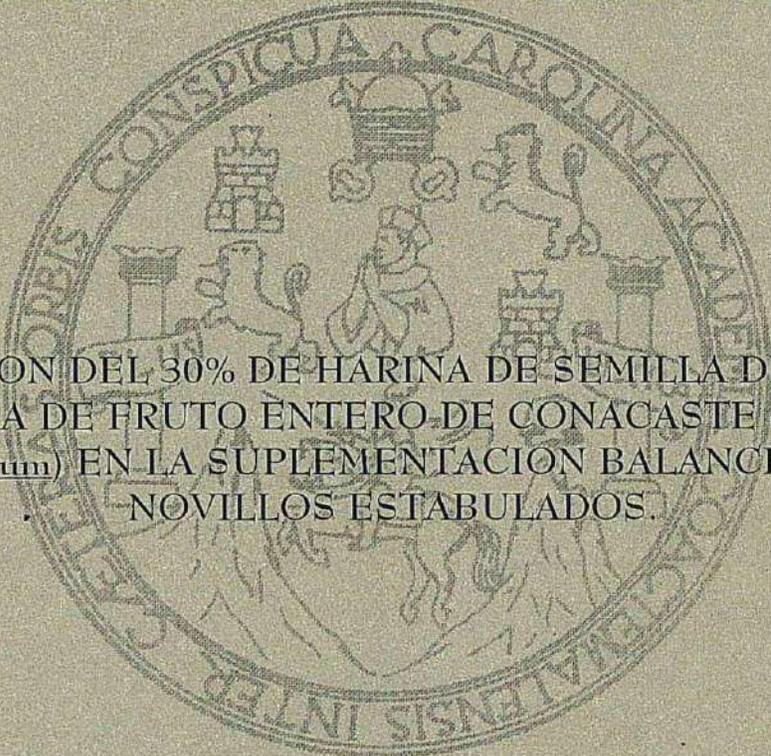


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO



SUSTITUCION DEL 30% DE HARINA DE SEMILLA DE ALGODON
POR HARINA DE FRUTO ENTERO DE CONACASTE (Enterolobium
cyclocarpum) EN LA SUPLEMENTACION BALANCEADA DE
NOVILLOS ESTABULADOS.

INVESTIGACION INFERENCIAL

EDWIN STUARDO PEREZ PAYES

CHIQUIMULA, OCTUBRE DE 1995

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**SUSTITUCION DEL 30% DE HARINA DE SEMILLA DE ALGODON
POR HARINA DE FRUTO ENTERO DE CONACASTE (Enterolobium
cyclocarpum) EN LA SUPLEMENTACION BALANCEADA DE
NOVILLOS ESTABULADOS.**

INVESTIGACION INFERENCIAL

EDWIN STUARDO PEREZ PAYES

CHIQUIMULA, OCTUBRE DE 1995

INDICE

	Pag.
1.- INTRODUCCION	1
2.- JUSTIFICACION	2
3.- OBJETIVOS	3
4.- HIPOTESIS	4
5.- REVISION DE LITERATURA	5 - 12
6.- MATERIALES Y METODO	13 - 16
7.- RESULTADOS Y DISCUSION	17 - 18
8.- CONCLUSIONES	19
9.- RECOMENDACIONES	20
10.- BIBLIOGRAFIA	21 - 22
11.- ANEXOS	23

I. INTRODUCCION

En las regiones tropicales la falta de recursos adecuados para la alimentación de bovinos en la época seca constituye el principal problema que afrontan los ganaderos de la región.

Para los bovinos en ésta época, la única fuente de alimento la constituyen los residuos de cosecha, lo que provoca que estén más susceptibles a enfermedades, se disminuya ostensiblemente la producción y se presenten serios problemas reproductivos.

Ante tal situación la búsqueda de recursos de alto potencial nutritivo y bajo costo que puedan utilizarse para la suplementación de animales durante la época seca se constituye en una alternativa de solución a esta problemática.

La utilización de frutos y semillas de especies arbóreas disponibles en la región presenta un gran potencial para su utilización en mezclas balanceadas, principalmente si se le incluye sustituyendo parcialmente recursos proteicos tradicionales de alto costo por especies arboréas cuyos frutos y semillas son consumidos por rumiantes. Ante esta situación en el presente trabajo se pretende evaluar la respuesta de novillos de engorde a raciones donde se sustituye el 30% de la harina de semilla de algodón por la harina de fruto entero de conacaste (Enterolobium cyclocarpum).

II. JUSTIFICACION

En la aldea "El Cuje", al igual que en todo el municipio de Ipala, existe diversidad de frutos arbóreos muy apetecidos por los bovinos y que para los productores, dada la escasez de recursos alimenticios principalmente durante la época seca, se constituyen en una alternativa de solución a esta problemática.

La falta de información sobre el contenido nutricional, procesamiento y proporciones en que se deben de utilizar los frutos de acuerdo a su finalidad hace que los productores no obtengan los resultados deseados, llegando en algunos casos a provocar problemas por el uso de éstos.

Un uso adecuado de los frutos arbóreos en suplementos balanceados, se perfila como una alternativa de solución para satisfacer las deficiencias nutricionales de los bovinos, principalmente durante la época seca.

III. OBJETIVOS

GENERAL:

- Evaluar el uso de harina de fruto entero de conacaste, en raciones balanceadas para novillos estabulados.

ESPECIFICOS:

- Determinar el efecto de sustitución del 30% de proteína de harina de semilla de algodón por harina de fruto entero de conacaste, en mezclas balanceadas para novillos estabulados en términos de ganancia de peso.
- Evaluar económicamente los tres tratamientos.

IV. HIPOTESIS

- La sustitución del 30% de la harina de semilla de algodón por la harina de fruto de conacaste en mezclas balanceadas, mejora la ganancia de peso en novillos estabulados.

V. REVISION DE LITERATURA

1. Marco, Conceptual:

El Conacaste (Enterolobium cyclocarpum), es uno de los árboles más grandes en los bosques secos de México y América Central, alcanza hasta 3 metros de diametro y 40 metros de altura con una copa extendida enorme. Es un árbol bastante conocido en su ambiente nativo. Arboles de copas grandes dispersados en pasturas son una vista común y característica distintiva del paisaje en muchas partes de América Central(10).

E. Cyclocarpum es también conocido por sus vainas distintivas de forma parecida a las orejas. La mayoría de sus nombres comunes se refieren a este parecido, incluyendo fruta de oreja, vaina oreja y guanacaste derivado del Náhuatl y que significa árbol de oreja.

1.1. Botánica: E. Cyclocarpum pertenece a la sub-familia Mimosaceae; familia Leguminosae y está ubicado en la tribu Ingeae. El género Enterolobium está íntimamente relacionado con Albizia y Samanea y es probablemente mantenido como un género separado únicamente debido a su extenso cultivo. Enterolobium comprende sólo cinco especies, todas de América Central, E. cyclocarpum es ampliamente cultivado. Especies estrechamente relacionadas, tales como E. schomburgkii Benth., permanecen hasta ahora sin ensayar.

Las hojas de conacaste son compuestas y bipinadas con

hojuelas opuestas. Las pequeñas flores blancas se presentan en cabezas compactas redondas. En América Central, E. Cyclocarpum, es a veces confundido con Albizia niopoides (Guanacaste blanco) debido a la semejanza con la forma del árbol, pero puede ser fácilmente distinguido por la diferencia en la corteza que es amarilla dorada pálida en A. niopoides.

1.2. Ecología: E. cyclocarpum se presenta desde una latitud de 23 grados norte en México Central, hacia el sur a través de A. Central hasta los 7 grados norte en el norte de Sud América. Ha sido ampliamente introducido a través de los trópicos donde es cultivado mayormente como árbol al borde de los caminos o en los jardines. En su región nativa, el conacaste se presenta desde los bosques secos tropicales, hasta los bosques húmedos tropicales. Alcanza su climax sólo en los bosques secos, siendo restringido a áreas perturbadas en bosques húmedos. E. cyclocarpum es una especie de tierras bajas que se presenta desde el nivel del mar hasta los 1200 metros de elevación y que tiene sólo muy limitada tolerancia a las heladas.

La precipitación pluvial por año varía entre los 750-2000 mm a través de la mayor parte de su ambiente nativo, con una estación seca que dura de 1-7 meses. Los árboles son generalmente deciduos. Las hojas se caen durante la estación seca y salen nuevamente aproximadamente 2 meses antes del comienzo de la estación de lluvias. La floración empieza

mientras los árboles están sin hojas (Marzo-Abril en América Central) y las vainas se desarrollan en un año madurando entre Abril-Mayo.

El conacaste puede tolerar una amplia escala de tipos de suelos, desde alcalinos a un poco ácidos (hasta un pH 5), con tal que la saturación de aluminio no sea un problema. Los árboles no prosperarán en sitios propensos al anegado.

1.3. Usos: La enorme y extendida copa de árbol de conacaste maduro, lo hace un árbol ideal para sombra ya sea para el ganado en pasturas, para cosechas perennes tales como el café o al borde de los caminos y en plantíos urbanos. Su valor para el ganado es además incrementado por la producción de grandes cantidades de vainas bastante savrosas y nutritivas, que contienen una pulpa azucarada. Las vainas son generalmente derramadas al final de la estación seca en América Central, cuando el alimento para el ganado es especialmente escaso. Las vainas se derraman gradualmente de los árboles durante un período de dos meses, extendiéndose así la disponibilidad de las vainas para el ganado. El follaje es también apetitoso, aunque menos que las vainas, lo cual resulta en alta mortalidad de la regeneración natural en tierras de pastoreo y puede explicar la razón por la que el árbol aparece naturalmente sólo como individuos dispersados.

El duramen de E. Cyclocarpum es rojizo-marrón de textura tosca y moderadamente durable con un veteado llano entrecruzado. La gravedad específica es variable, fluctuando

entre 0,4-0,6. La madera es resistente al ataque de termitas y puede ser usada en construcción de casas así como en elementos interiores no-estructurales incluyendo paneles. El alburno blanco por contraste, es bastante susceptible al ataque de insectos. La madera de conacaste puede también ser usada para construir botes, debido a su durabilidad en el agua. Ha sido usada en el pasado para abrevaderos y piraguas.

Otros usos incluyen alimento humano (las vainas verdes usadas como legumbre cocida o las semillas tostadas y molidas), para fabricar jabón (usando taninos de las vainas y de la corteza) y usos medicinales de los extractos de la corteza contra los resfríos y bronquitis.

1.4. Silvicultura: El conacaste crece mejor a plena luz solar en todas las etapas de su desarrollo. Es susceptible a la competencia de malezas durante su crecimiento temprano. El conacaste rebrota vigorosamente después del talado. En efecto es difícil de matarlo por fajado debido a su tendencia a retoñar por debajo de la línea del fajado. Sin embargo, se dispone de muy poca información en su respuesta al cortado repetido. Sin la interferencia de silvicultura, generalmente crece como un árbol grande, solitario, de tamaño completo, aunque el podado puede mejorar la forma del tronco del árbol.

1.5. Propagación y producción: La combinación de vainas grandes y nutritivas con semillas con cubiertas duras es

ideal para la dispersión de la semilla de conacaste por los animales. (5)

La extracción de las semillas de las vainas indehiscientes es realizada generalmente desgranando o desmenuzando manualmente las semillas o por maceración de las vainas seguida por aventado y tamizado. Las semillas de conacaste son generalmente escarificadas al pasar por los intestinos de hervívoros grandes. Parece que los consumidores originales de las vainas de conacaste ya están extinguidos y que su papel como agentes dispersantes de semillas ha sido adoptado por caballos y vacas. Las semillas recolectadas requieren tratamiento pre-germinativo antes del sembrado para permitir que el agua penetre la cubierta de la semilla. La escarificación manual es efectiva, así como el tratamiento con agua caliente o ácido sulfúrico concentrado. El tratamiento apropiado con agua caliente, incluye un remojo breve (30 segundos) en agua casi hirviendo, seguido por remojo durante 24 horas en agua a la temperatura ambiente. Las semillas de conacaste permanecen viables por varios años bajo condiciones frías y secas pueden ser fácilmente almacenadas en condiciones normales.

Las semillas deben ser sembradas a 1 - 2 cm de profundidad con el micropilo apuntando hacia abajo. La raíz que emerge no es fuertemente geotrópica y podría salir hacia afuera del suelo, si la semilla es plantada al revés.

El crecimiento temprano de la plantula es rápido

y vigoroso. Esta ventaja temprana sobre las especies de semillas mas pequeñas, puede continuar varios meses despues del plantado al exterior, pero la subsecuente proporción de crecimiento, aunque todavía vigorosa, ya no es excepcional en relación a otras especies de crecimiento rápido. (5)

El fruto de conacaste seco se obtiene en los meses de abril a mayo, un árbol adulto produce un promedio de 2,000 vainas c/u 10-16 semillas (900-1200 kgs). Los árboles producen cosechas de semillas casi todos los años en A. Central. (5)

El fruto de conacaste es una vaina, que tiene la forma de una oreja, su tamaño va desde el de una oreja humana hasta el doble de ésta, su color es oscuro brillante en la parte exterior y en su parte interior es de un color cremoso, su consistencia es quebradiza y ligeramente pegajosa.(6)

La semilla de conacaste es de tipo leguminosa, de forma ovalada y parecida a un ojo, tres veces mas grandé que una semilla de soya (Glycine max) tiene dos colores separados por un círculo, en la parte interior es café oscuro; y en la parte exterior café clara; su consistencia es muy dura; en su parte interior posee una almendra de color cremoso en la cual se encuentra su mayor contenido de proteína. (6)

La producción de follaje se inicia en el mes de abril, en la aldea de "El Cuje", no se hace uso de este por lo difícil y peligroso que se presenta su obtención, ya que el árbol alcanza alturas hasta de 40 metros y sus ramas son muy

lisas y quebradizas. (6)

1.6. Utilización del fruto de conacaste en la alimentación de bovinos.

En la comunidad de " El Cuje ", el fruto entero de conacaste es utilizado en la alimentación de bovinos en época seca en forma empírica por algunos ganaderos, la forma de utilización es la siguiente: se recolecta el fruto de conacaste, se pone a secar, se muele y luego se mezcla con un concentrado comercial, ya sea este para vacas lecheras o para engorde, no hay una proporción específica de harina fruto entero de conacaste-concentrado comercial. (6)

Benavides (1986) reportó que en Guatemala así como en Honduras y Costa Rica alrededor de 120 especies de árboles y arbustos forrajeros se han utilizado con diferente intensidad en la alimentación animal. Muchas de éstas especies además de la utilización del follaje en la alimentación animal, presentan una alternativa alimenticia en suplementos balanceados en el uso de sus frutos.

Flores (1993) reportó la utilización del follaje de conacaste en la alimentación de ruminantes en un 3.9 por ciento, en el departamento de Chiquimula.

Russo (1981) y Benavides (1983), reportaron la utilización del árbol de conacaste, como un recurso para sombra leña y forraje.

La utilización de recursos alimenticios tales como los residuos de cosecha y sub-productos; residuos procedentes de

ingenios azucareros así como también heno y ensilaje, durante la época de sequía requiere de un enfoque racional como un elemento clave en el sistema, un buen mantenimiento y la sobrevivencia (Ramírez 1980).

2. Marco Referencial.

2.1. Localización

La investigación se realizó en la finca "El Cuje", ubicada en la aldea del mismo nombre, y se localiza a 12 kilómetros del municipio de Ipala.

Según De La Cruz (1982) la Finca se encuentra en una zona de vida Bosque Seco Sub-tropical.

La finca se encuentra a un altura de 850 metros sobre el nivel del mar lo que hace que sea un lugar templado registrando una temperatura media anual de 22 grados centígrados con una máxima de 32 en abril y una mínima de 10 en el mes de diciembre. Con una precipitación pluvial promedio anual de 900 mm distribuída entre los meses de mayo-octubre (11).

La finca posee una extensión de 292 has aproximadamente de las cuales un 12 por ciento son planas y el 88 por ciento restante quebrado.

El 12 por ciento de terreno plano es utilizado para la siembra de arroz, frijol y maíz.

VI. MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en la finca "El Cuje", de la aldea del mismo nombre, la cual se ubica en el municipio de Ipala. La descripción del lugar y sus características climatológicas fueron descritas con anterioridad.

a) Animales

Se utilizaron 12 animales de las razas brahman y brown swiss, con un promedio de edad de 20 meses y un peso promedio de 266.92 kg los mismos fueron divididos en tres lotes de cuatro animales cada uno de la siguiente forma:

LOTE MARILLO (TESTIGO)

No.	RAZA
ONE	BRAHMAN X BROWN SWISS
TWO	BRAHMAN X BORWN SWISS
THREE	BRAHMAN
FOUR	BRAHMAN

LOTE CELESTE Supemento A (SUST. 30% HARALGXHARCON)

No.	RAZA
ONE	BROWN SWISS
TWO	BRAHMAN X BROWN SWISS
THREE	BRAHMAN
FOUR	BRAHMAN X BROWN SWISS

LOTE ROJO Suplemento B (RACION BASE)

No.	RAZA
ONE	BRAHMAN X BROWN SWISS
TWO	BRAHMAN
THREE	BRAHMAN X BROWN SWISS
FOUR	BRAHMAN

Fig. 1

B) Tratamientos

Se evaluaron tres tratamientos distribuidos de la siguiente manera:

LOTE AMARILLO, forraje de sorgo (Grazer) ad libitum

LOTE CELESTE, forraje de sorgo (Grazer) ad libitum +
suplemento A

LOTE ROJO, forraje de sorgo (Grazer) ad libitum +
suplemento B

El suplemento A incluía la sustitucion del 30 por ciento de harina de semilla de algodón por harina de fruto entero de concaste y el suplemento B en una mezcla balanceada a base de harina de semilla de algodón (cuadro I y II).

MANEJO DEL EXPERIMENTO

El experimento se dividió en dos fases:

Fase I

Esta fase tuvo una duración de 15 días, y consistió en el período de adaptación de los animales a la estabulación y al suministro de forraje de corte.

FASE II

Esta fase tuvo una duración de 45 días y consistió en el período de recolección de datos experimentales. Se ofreció un 20 por ciento más de forraje que el consumo reportado en la etapa de adaptación.

Selección e identificación de los novillos:

Luego de finalizada la FASE I, se seleccionaron al azar los novillos para cada lote. Para la identificación de los novillos por lote se utilizaron aretes de tres diferentes colores: amarillo (testigo), celeste (suplemento A), rojo (suplemento B); y se utilizó el método de hierro candente para diferenciar a los animales de cada tratamiento, (1,2,3,4).

Al inicio de la prueba se pesaron todos los novillos, (cuadro III) y luego se alojaron en corrales individuales por lote, se colocaron comederos y bebederos individuales para cada lote. La oferta de alimento se realizó de la siguiente forma: por la mañana el forraje picado, por la tarde, la mezcla balanceada, según el tratamiento asignado, (cuadros I y II).

El pesaje de los animales se realizó cada quince

días, por la mañana previo a la oferta del alimento, (cuadros 4,5, y 6)

Todos los animales previo al inicio del experimento fueron vacunados contra el antrax, implantados, desparasitados externa e internamente, vitaminados y descornados.

Metotología Experimental:

Para el presente trabajo se utilizó un diseño completamente al azar, siendo el modelo siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij} =$$

- Y_{ij} = Variable respuesta
 E_{ij} = Efecto del valor experimental
 τ_i = Efecto del tratamiento
 μ = Media general

Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza; donde se encontraron diferencia significativa entre tratamientos se utilizó comparación de medias (TUKEY).

Variables a Evaluar:

- 1.- Ganancia de peso quincenal.
- 2.- Ganancia de peso total.

VII. RESULTADOS Y DISCUSION

Para fundamentar la investigación se realizó un análisis de varianza para el peso inicial y peso final de los tratamientos, en los cuales no se encontró diferencia significativa para ninguno de los dos pesos. (cuadros XV y XVI)

En la ganancia de peso a la primera quincena, el tratamiento (2) el cual se suplementaba con Sust. 30 % HARALGXHARCON (cuadro I), fué el que mejor ganancia de peso presentó seguido por el tratamiento (3) que recibía un suplemento base (Cuadro 2), y por último el tratamiento (1) testigo, el cual no fué suplementado presento el más bajo rendimiento (cuadro V), Sin embargo el ANDEVA no mostró diferencia significativa en la ganancia de peso entre los tratamientos.

En la ganancia de peso a la segunda quincena el tratamiento (3) fué el que mejor ganancia de peso mostró, seguido por el tratamiento (2) y por último el tratamiento (1) (cuadro 7), se sometieron los resultados al ANDEVA, el cual reportó diferencia significativa en la ganancia de peso entre los tratamientos por lo que se sometieron a una comparación de medias (cuadro XVIII), en la cual se determinó que el tratamiento (3) presentaba una ganancia de peso altamente significativa sobre el tratamiento (1) y significativa sobre el tratamiento (2):

el tratamiento (2) y el tratamiento (1) no presentaron diferencia significativa entre ellos.

A la tercera quincena el que mejor peso gano fué el tratamiento (3), seguido por el tratamiento (2), y por último el tratamiento (1), el comportamiento en la ganancia de peso se mantiene (grafica 2), pero al someter los resultados al ANDEVA, podemos observar que no existe diferencia significativa en la ganancia de peso de los tres tratamientos.

En la ganancia de peso total (45 días) se encontró diferencia significativa entre el tratamiento (1) y los tratamientos suplementados; los tratamientos dos y tres no presentaron diferencia significativa entre ellos (cuadro XX).

En resumen de los tres tratamientos evaluados el que mejores resultados presentó fué el tratamiento (3), con una ganancia de peso superior de 36.29 kgs, comparado con el tratamiento (2) y de 107.26 kgs comparado con el tratamiento (1) (grafica 2).

VIII. CONCLUSIONES

- 1.- La sustitución del 30 por ciento de harina de semilla de algodón por la harina de fruto entero de conacaste no causa diferencia significativa en la ganancia de peso de novillos estabulados.
- 3.- La sustitución del 30 por ciento de harina de semilla de algodón por la harina de fruto entero de conacaste, reduce los costos del suplemento en un 14.43 por ciento.
- 4.- Biológicamente la utilización de concentrados como suplemento balanceado en novillos estabulados para engorde mejora significativamente la ganancia de peso.
- 5.- Económicamente la utilización de concentrados como suplemento balanceado en novillos de engorde no se constituye como una buena alternativa para explotación en la época lluviosa, debido a la disponibilidad de pasto.
- 6.- La estabulación de novillos alimentados con sorgo (grazer) picado y suplementados con la ración base (cuadro 2) se constituye en una alternativa de solución a la problemática alimenticia en la época seca. (cuadro XIV)

IX. RECOMENDACIONES

- 1.- Analizar a nivel de laboratorio la hárina de fruto entero de conacaste (Enterolobium cyclocarpum) para poder determinar si contiene sustancias toxicas las cuales no permitan el aprovechamiento de la proteína sobrepasante.
- 2.- En base a los resultados de la recomendación No. 1 evaluar nuevamente a hárina de fruto entero de conacaste en condiciones similares a las del presente estudio.
- 3.- Realizar investigaciones con la hárina de fruto entero de conacaste en la suplementación de bovinos combinandola con fuentes de Nitrogeno no Proteico que permitan disminuir los costos de la suplementación proteica.
- 4.- Estabular novillos y alimentarlos con sorgo (grazer) picado y suplementarlos con la ración base en época seca

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BENAVIDES, J. 1986. Investigación en árboles forrajeros. s.n.t. Presentado en Curso Intensivo de Técnicas Agroforestales. (1993) Turrialba, Costa Rica. s. p 27 p.
- 2.- FLORES, O. 1993. Caracterización y Evaluación de follajes arbóreos para la alimentación de rumiantes en el departamento de Chiquimula.
- 3.- INCAP, 1968. Tabla de composición de pastos, forrajes y otros alimentos de Centro América y Panamá. Guatemala INCAP, 154 p.
- 4.- SAAVEDRA, C. 1993. Alimentación práctica del ganado bovino. Instituto Técnico de Capacitación y productividad. 46 p.
- 5.- NFTA, 1990. Una Publicación de la Asociación de Árboles Fijadores de Nitrógeno (NFTA) P.O. Box 680, Waimanalo, Hawaii 96795 USA.
- 6.- PEREZ, E. 1995. Entrevistas personales a ganaderos de la aldea "El Cuje" Ipala, Chiquimula. EPS Zootecnia CUNORI.
- 7.- SAOBALVARRO A. 1990. Identifizierung und Typisierung von potentiellen Giftpflanzen an der Sudkustenregion Guatemalas (Pazifik) -Untersuchungen sur toxischen Wirkung der fruchte von conacaste (Enterolobium cyclocarpum , Mimosaceae) auf Wiederkauer sowie Laboratoriumstiere. Hannover. 148 p.

- 8.- FLORENCIA M. 1982. Sistemas Agroforestales Principios y Aplicaciones en los trópicos, Costa Rica 622 p.
- 9.- BRESSANI, R., R. JARQUIN, L. G. ELIAS u. E. BRAHAM. 1966 Análisis químico de la hárina de almendra de conacaste (Enterolobium cyclocarpum) y su evaluación biológica en ratas y pollos. Turrialba 16
- 10.- STANDLEY, P. C., u, J. A. STEYERMARK (1946): Flora of Guatemala. Feldiana: Botany, Vol. 24 Part. V Chicago Natural History Museum.
- 11.- DE LA CRUZ, J. 1986. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento. Guatemala 42 p. 16-19.

ANEXOS

CUADRO I. RACION SUST. 30% HARALGXHARCON

INGREDIENTS	AMOUNT (AS FED)	PERCENT (AS FED)	AMOUNT (DRY MATTER)
HARINA DE ALGODON	15.50	15.50	13.95
HARINA DE CONACASTE	21.50	21.50	19.35
MELAZA	3.00	3.00	2.25
AFRECHO DE ARROZ	12.00	12.00	10.68
MAIZ	43.90	43.90	39.07
VIT Y MIN	1.00	1.00	0.00
SAL COMUN	1.00	1.00	0.00
CEBO	2.10	2.10	2.10
TOTAL	100.00	100.00	87.40

NUTRITIONAL CONTENT (RACION SUST. 30% HARALGXHARCON)

DRY MATER	87.40 %
PROTEINA	16.24 %
TND	81.31 %

CUADRO II. RACION BASE

INDREDIENTS	AMOUNT (AS FED)	AMOUNT (AS PERCENT)	AMOUNT (DRY MATTER)
HARINA			
DE ALGODON	22.00	22.00	19.80
MELAZA	4.00	4.00	3.00
AFRECHO DE			
ARROZ	16.00	16.00	14.24
MAIZ	56.00	56.00	49.84
VIT Y MIN	1.00	1.00	0.00
SAL COMUN	1.00	1.00	0.00
TOTAL	100.00	100.00	86.88

NUTRITIONAL CONTEN (RACION BASE)

DRY MATTER	86.88 %
PROTEINA	16.24 %
TND	81.31 %

CUADRO III

Peso inicial de los Novillos

NOVILLOS	Lote Amarillo kgs	Lote Celeste kgs	Lote Rojo kgs
One	260.45	334.09	277.27
Two	265.90	250.00	272.72
Three	259.09	235.00	250.00
Four	255.90	279.00	263.63
\bar{x}	260.55	274.52	265.90

Referencias:

Lote Amarillo: Testigo

Lote Celeste: Ración sustituta 30% haralgxharcon

Lote Rojo: Ración Base

CUADRO IV

Peso de los Novillos a la primera quincena

NOVILLOS	Lote Amarillo	Lote Celeste	Lote Rojo
	kgs	kgs	kgs
One	265.90	347.72	295.45
Two	269.09	257.72	286.36
Three	259.09	247.72	269.18
Four	268.18	302.27	267.27

CUADRO V

Ganancia de Peso de Novillos

Primera Quincena

NOVILLOS	Lote Amarillo		Lote Celeste		Lote Rojo	
	Total 15 dias kgs	Diaria kgs	Total 15 dias kgs	Diaria kgs	Total 15 dias kgs	Diaria kgs
One	5.45	0.36	13.63	0.91	18.18	1.21
Two	3.18	0.21	7.72	0.51	13.63	0.91
Three	0.00	0.00	12.72	0.85	18.18	1.21
Four	12.27	0.82	23.18	1.55	3.63	0.24
Total	20.90	$\bar{x} = 0.35$	57.25	$\bar{x} = 0.95$	53.62	$\bar{x} = 0.89$

CUADRO VI

Peso de los Novillos a la segunda quincena

NOVILLOS	Lote Amarillo	Lote Celeste	Lote Rojo
	kgs	kgs	kgs
One	269.54	363.63	309.09
Two	272.72	259.09	305.45
Three	261.36	256.81	277.27
Four	274.09	311.81	289.09

CUADRO VII

Ganancia de Peso de Novillos

Segunda Quincena

NOVILLOS	Lote Amarillo		Lote Celeste		Lote Rojo	
	Total 15 días kgs	Diaria kgs	Total 15 días kgs	Diaria kgs	Total 15 días kgs	Diaria kgs
One	3.63	0.24	15.90	1.06	13.63	0.91
Two	3.63	0.24	1.36	0.09	19.09	1.27
Three	2.27	0.15	9.09	0.61	9.09	0.61
Four	5.90	0.39	9.54	0.64	21.81	1.45
Total	15.43	$\bar{x} = 0.26$	35.89	$\bar{x} = 0.60$	63.62	$\bar{x} = 1.06$

CUADRO VIII

Peso Final de los Novillos

NOVILLOS	Lote Amarillo kgs	Lote Celeste kgs	Lote Rojo kgs
One	270.00	370.90	324.54
Two	272.72	261.81	318.63
Three	267.27	266.36	283.18
Four	282.72	321.36	295.90

CUADRO IX

Ganancia de Peso de Novillos

Tercera Quincena

NOVILLOS	Lote Amarillo		Lote Celeste		Lote Rojo	
	Total 15 dias kgs	Diaria kgs	Total 15 dias kgs	Diaria kgs	Total 15 dias kgs	Diaria kgs
One	0.45	0.03	7.27	0.48	15.45	1.03
Two	0.00	0.00	2.72	0.18	13.18	0.88
Three	5.90	0.39	9.54	0.64	5.91	0.39
Four	8.63	0.58	9.54	0.64	6.82	0.45
Total	19.98	$\bar{x} = 0.25$	29.07	$\bar{x} = 0.48$	41.36	$\bar{x} = 0.69$

CUADRO X

COSTOS DE PRODUCCION DE SORGO (GRAZER)/Mz.

- PREPARACION DEL TERRENO:	
Mecanizado del suelo	Q 300.00
- INSUMOS	
Semilla (50 lbs)	240.00
Fertilizante (3 quintales Urea)	255.00
- MANO DE OBRA	
SIEMBRA (4 Jornales)	80.00
Limpia (20 Jornales)	400.00
Corte (12 Jornales)	240.00
TOTAL	1515.00

Rendimiento de Materia verde/mz 38,181.81 kg.

Costo/kg de materia verde: Q 0.04.

CUADRO XI

COSTO DEL SUPLEMENTO A (Sust. 30% HARALGXHARCON)

INGREDIENTES	CANTIDAD (LBS)	COSTO (LB)	TOTAL
1.- H. DE ALGODON	15.50	Q.0.80	Q 12.40
2.- H. DE CONACASTE	21.50	0.15	3.22
3.- MELAZA	3.00	0.06	0.18
4.- AFRECHO DE ARROZ	12.00	0.46	5.52
5.- MAIZ	43.90	0.35	15.36
6.- VIT. Y MINERALES	1.00	3.80	3.80
7.- SAL COMUN	1.00	0.20	0.20
8.- CEBO	2.10	1.00	2.10
<hr/>			
TOTAL	100.00		Q42.78

CUADRO XII
COSTO DEL SUPLEMENTO B (RACION BASE)

INGREDIENTES	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
1.- H. DE ALGODON	22	0.80	17.60
2.- MELAZA	4	0.06	0.24
3.- AFRECHO DE ARROZ	16	0.46	7.36
4.- MAIZ	56	0.35	19.60
5.- VIT. Y MINERALES	1	3.80	3.80
6.- SAL COMUN	1	0.20	0.20
TOTAL	100		Q 48.80

CUADRO XIII

BENEFICIOS Y COSTOS VARIABLES OBTENIDOS EN NOVILLOS ESTABULADOS A BASE DE FORRAJE GRAZER (trat. 1), FORRAJE GRAZER + SUPLEMENTO A (Trat. 2), FORRAJE GRAZER + SUPLEMENTO B (Trat. 3)

	TRATAMIENTOS		
	1	2	3

* BENEFICIOS (Q)			
Kgs de carne			
producida	51.37	122.34	158.63
Precio (Qkg)	6.16	6.16	6.16
TOTAL	316.43	753.61	977.16
Beneficio bruto/animal	79.10	188.40	224.29
* COSTOS VARIABLES			
Consumo de sorgo (Grazer)			
Cantidad (kg)	14,727.00	14,727.00	14,727.00
Precio (kg)	0.04	0.04	0.04
TOTAL	196.36	196.36	196.36
* CONSUMO SUPLEMENTO A			
Cantidad (Kg)		403.65	
Precio (Q/Kg)		0.94	
Total		379.43	

* CONSUMO SUPLEMENTO B

Cantidad (kg)			391.01
Precio (Q/Kg)			1.07
TOTAL			418.90

* MANO DE OBRA

Cantidad de jornales	4.50	6.75	6.75
Precio jornal (Q)	15.00	15.00	15.00
TOTAL	67.50	101.25	101.25

CUADRO XIV

TRATAMIENTOS			
TOTAL DE COSTOS	1	2	3
VARIABLES TOTALES (Q)	263.86	677.04	716.51
BENEFICIOS NETOS (Q)	52.27	76.47	260.65
BENEFICIOS NETOS POR ANIMAL (Q)	13.14	19.11	65.16

CUADRO XV

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO INICIAL

F. V.	G. L.	S. de C.	C. M.	F. C.	SIGNIF.
Trat.	2	416.375	288.188	.300	.7505
Error	9	6238.863	293.118		
Total	11	6654.438			

No hay diferencia significativa ($P < 0,05$)

CUADRO XVI

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO FINAL

F. V.	G. L.	S. de C.	C. M.	F. C.	SIGNIF.
Trat.	2	2219.50	1109.75	.807	.5207
Error	9	12379.94	1375.55		
Total	11	14599.44			

Coefficiente de variación 12.9176%

No hay diferencia significativa ($P < 0,05$)

CUADRO XVII
ANALISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO
A LA SEGUNDA QUINCENA

F. V.	G. L.	S. de C.	C. M.	F. C.	SIGNIF.
Trat.	2	292.4871	146.244	6.276	.0195
Error	9	209.7048	23.301		
Total	11	502.1919			

Coefficiente de variación 50.3957%

Hay diferencia significativa ($P < 0.05$)

CUADRO XVIII
PRUEBA DE TUCKEY
MEDIAS PARA GANANCIA DE PESO EN 30 DIAS

1.-	3.8575	BC	(TESTIGO)
2.-	8.9725	AB	(SUPLEMENTO A)
3.-	15.9050	A	(SUPLEMENTO B)

NOTA: Letras iguales entre columnas son estadísticamente iguales.

CUADRO XIX
ANALISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO
GANANCIA TOTAL

F. V.	G. L.	S. de C.	C. M.	F. C.	SIGNIF.
Trat.	2	1512.2930	756.147	6.985	.0148
Error	9	974.2744	108.253		
Total	11	2486.5680			

Coefficiente de variación 37.4553%

Hay diferencia significativa ($P < 0,05$)

(CUADRO XX)
PRUEBA DE TUCKEY
MEDIAS PARA GANANCIA DE PESO TOTAL

1.-	12.8425	C	(TESTIGO)
2.-	30.5850	AB	(SUPLEMENTO A)
3.-	39.6575	A	(SUPLEMENTO B)

T. 27.6950

NOTA: Letras iguales entre columnas son estadísticamente iguales.

VALOR NUTRICIONAL DEL FRUTO DE CONACASTE

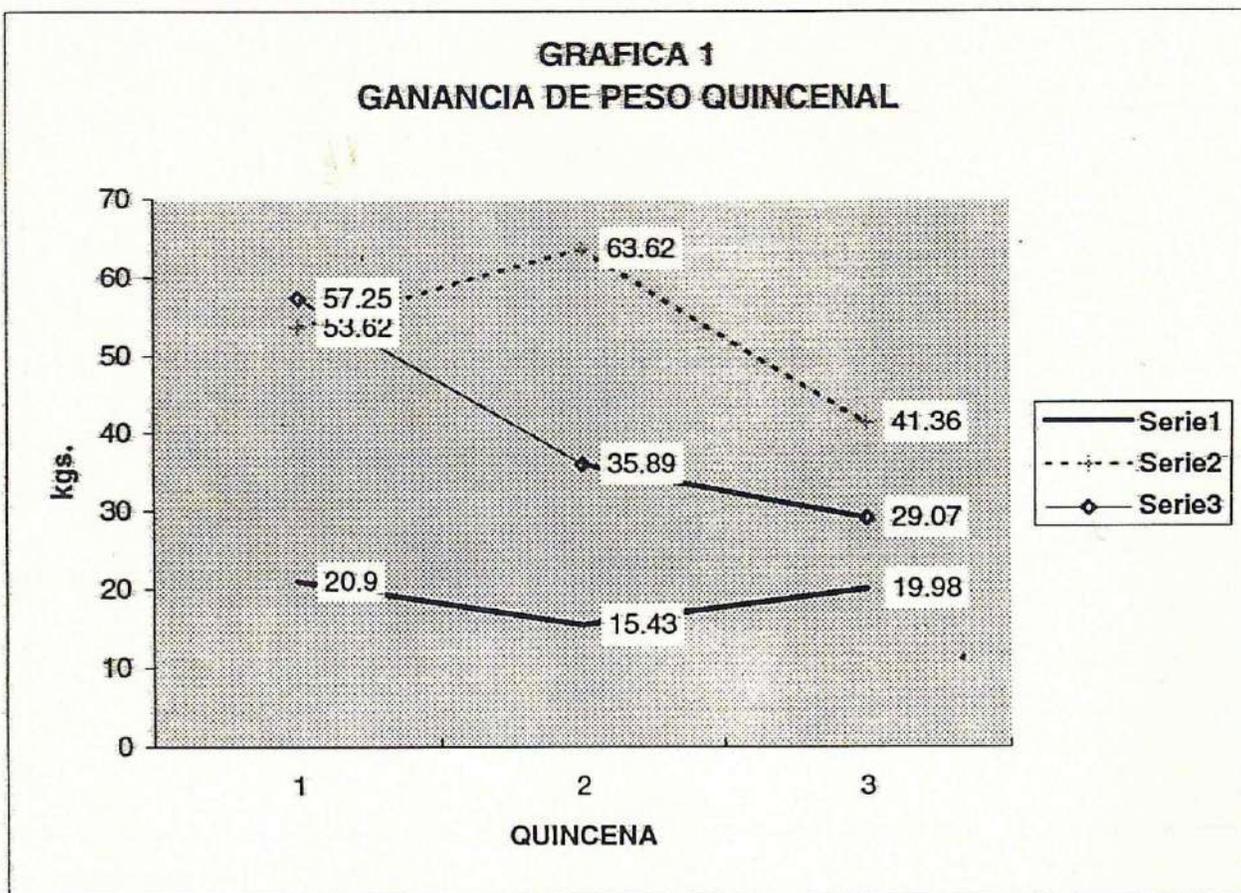
(*Enterolobium cyclocarpum*)

CUADRO XXI

PORCENTAJES

	Humedad	E.E.	P.C.	F.C.	Cenizas	Cho s
Fruto Entero	9.10	1.80	19.80	11.70	3.80	53.90
Cáscara	9.60	0.40	9.20	16.70	3.80	50.30
Almendra Cruda	12.30	2.10	33.50	2.10	3.00	47.00
Almendra Tostad	11.40	3.10	41.00	1.90	3.00	39.60
Cáscara Cruda	15.20	0.20	4.20	22.60	3.70	54.10
Cáscara Tostada	13.10	0.20	4.10	23.30	3.80	55.50

GRAFICA 1
GANANCIA DE PESO QUINCENAL



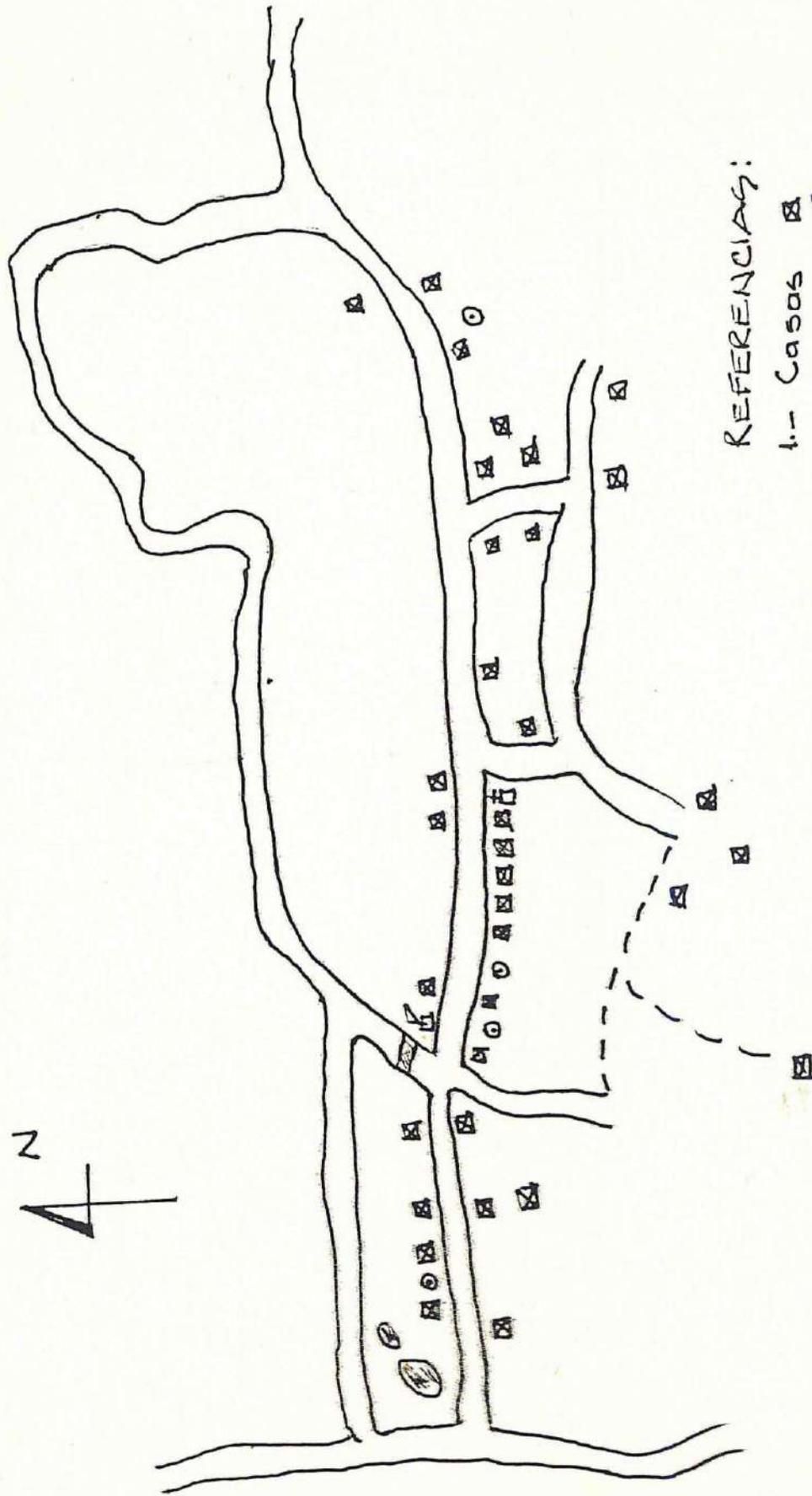
SERIE 1 TESTIGO
SERIE 2 SUST. 30%
 HARALX
 HARCON
SERIE 3 RACION
 BASE

Grafica No. 2



1. TESTIGO
2. SUST. 30%
HARALX
HARCON
3. RACION
BASE

N
4



REFERENCIAS:

- 1.- Casas
- 2.- Escuela
- 3.- Oratorio
- 4.- Pozo
- 5.- Badén
- 6.- Laguna

CRÓQUIS ALDEA EL CUJE

Perez Payes Edwin Stuardo E 19 Z
Sustitución del 30% de I-074
Harina de semilla de algodón
Por harina de fruto entero...
Bib. CUNORI 24-H-s.n.1995

