

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



**Evaluación de Diferentes Niveles de Harina
de Follaje de Leucaena en Alimentación de
Conejos de Engorde**

TRABAJO DE GRADUACION
PRESENTADO POR

Valeriano Santiago Guevara Hernández

para Optar al Título Profesional de

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

MAYO 1989.

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMERICA

7051's
6939

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTOR : LIC. LUIS ARGUETA ANTILLON

SECRETARIO GENERAL : ING. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO : ING. AGR. HECTOR ARMANDO MARRO-
QUIN AREVALO

SECRETARIO : ING. AGR. JORGE ALBERTO ULLOA

d/ Admín. Académica fac. de cc. aa. 17-06-89

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

JEFE DE DEPARTAMENTO :

ING. JORGE RODOLFO MIRANDA GAMEZ

ASESOR

: :

ING. LUIS HOMERO LOPEZ GUARDADO

JURADO CALIFICADOR : ING. OTTO FRANCISCO PAREDES

ING. RODRIGO ALFREDO MONTES MI-
RANDA

ING. NAPOLEON EDGARDO PAZ QUEVE
DO.

- A mis Maestros por conducirme y hacer partícipe de su sabiduría.
- A la secretaria: Marina Rodríguez por mecanografiar el trabajo.
- Al personal de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por su colaboración brindada en el período de estudiante.
- A mis compañeros de Universidad, por sus consejos de aliento.
- Asi como a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización del presente estudio.

AGRADECIMIENTOS

Deseo dar mis agradecimientos a:

- CATIE DE COSTA RICA, a través del "Proyecto Madeleña, por el apoyo económico brindado para realizar el presente trabajo.

- Al Centro de Fomento de Especies Menores de la Dirección General de Ganadería, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Cantón El Matazano. Soyapango, por su espontánea y muy valiosa colaboración en el desarrollo de la fase de campo.

- ASESOR. Ing. Agr. Luis Homero López Guardado, por su orientación, capacitación y perseverancia en la realización del presente trabajo.

- Al Ing. Agr. René Vásquez, por el procesamiento de los resultados en la computadora.

- Al personal de Laboratorio de la Unidad de Química de la Universidad de El Salvador - de Bromatología de la Dirección General de Ganadería, por haber determinado el valor nutricional de la harina de Leucaena y concentrado comercial.

- Al personal del Campo Experimental y de Prácticas de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por haber proporcionado la Leucaena sin el cual no hubiera sido posible realizar el presente trabajo.

DEDICATORIA

DEDICO ESTE TRABAJO DE GRADUACION

- A DIOS TODO PODEROSO : Por Brindarme su iluminación y esperanza.
- A MI PADRE : VALERIANO GUEVARA FUENTES
Que nuestro señor en la eternidad le haga partícipe de mis triunfos.
- A MI MADRE : ELIA MIRTALA HERNANDEZ v. DE GUEVARA
Por guiarme con su amor, sacrificio y oraciones para seguir adelante y culminar mi carrera.
- A MIS HERMANOS : Sonia Cristina, Rosa María, Alba Dolores, Maribel, Estéla Azucena, Ivan Edvin, Alex Valdemar.
Por su apoyo económico y fraternal alentando mi deseo de formación.
- A MI ASESOR : Ing. Agr. LUIS HOMERO LOPEZ
Con su esmero, dirección y dedicación, me apoyó en todo momento.

I N D I C E

	Página
1. INTRODUCCION.....	1
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Tipos de explotaciones cunícolas.....	3
2.2 Producción de carne.....	4
2.3 Necesidades nutritivas del conejo.....	7
2.3.1 Necesidades de proteínas.....	7
2.3.2 Necesidades energéticas.....	7
2.3.3 Necesidades de grasa.....	7
2.3.4 Necesidades de fibra.....	8
2.3.5 Necesidades de minerales.....	9
2.3.6 Necesidades de agua.....	10
2.3.7 Factores a considerar en - la alimentación.....	10
2.3.8 Alimentos utilizados en la preparación de raciones pa ra conejos.....	11
3. ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS SUSTITUYENDO ALIMENTOS TRADICIONALES.....	12
3.1 Generalidades de la <u>Leucaena Leuco</u> <u>cephala</u> Var. K-8.....	13
3.1.1. Morfología de la planta.....	13
3.1.2 Adaptación	14

	Página
3.1.3 Manejo.....	14
3.1.4 Rendimiento.....	15
3.1.5 Variedades.....	15
3.1.6 Valor nutritivo.....	16
3.1.7 Usos de la <u>Leucaena leucocephala</u> en la nutrición animal.....	17
3.2 Toxicidad.....	23
4. MATERIALES Y METODOS.....	25
4.1 Metodología de campo.....	25
4.1.1 Ubicación geográfica.....	25
4.1.2 Acceso.....	25
4.1.3 Duración.....	26
4.1.4 Obtención de la harina de Leucaena..	26
4.1.5 Instalación y equipo.....	27
4.1.6 Limpieza y desinfección.....	28
4.1.7 Recibimiento de la unidades experi mentales.....	28
4.1.8 Formulación de raciones para cada tratamiento.....	29
4.1.9 Alimento.....	29
4.1.10 Control de pesos.....	30
4.2 Metodología estadística.....	30
4.2.1 Diseño estadístico.....	30

	Página
4.2.2 Distribución estadística.....	31
4.2.3 Parámetros evaluados.....	31
5. RESULTADOS Y DISCUSION.....	32
5.1 Pesos promedios.....	32
5.2 Incrementos de pesos promedios.....	34
5.3 Consumo promedio de alimento.....	36
5.4 Conversión promedio de alimento.....	36
5.5 Rendimiento promedio en canal.....	39
5.6 Análisis económico.....	39
5.7 Rendimiento de las principales partes del conejo ...	39
6. CONCLUSIONES.....	41
7. RECOMENDACIONES.....	42
8. BIBLIOGRAFIA.....	43
9. ANEXOS.....	51

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
1	Aumento de peso del conejo Neozelandez blanco (según Casady y Gildow, 1959) ..	53
2	Proteína cruda, fibra cruda y energía metabolizable de la harina de hoja de <u>Leucaena</u> , alfalfa secada al sol y extracto de harina de soya	53
3	Proteína cruda y contenido de mimosina en la <u>Leucaena leucocephala</u> (calculada en base seca).	54
4	Comparación del balance de aminoácidos en la harina de soya, harina de pescado, alfalfa y <u>Leucaena leucocephala</u>	55
5	Concentración de ciertos minerales en la harina de hojas de leucaena	56
6	Contenido de proteína, grasa y calorías de la carne de conejo en relación a otras carnes	57
7	Composición química de la carne de conejo	58
8	Contenido de colesterol en relación con otras carnes	58

CUADRO

Página

9	Rendimiento de las diferentes partes de un conejo	58
10	Requerimientos nutricionales para gaza- pos en crecimiento-engorde	59
11	Crecimiento de conejos alimentados con diferentes dosis de <u>Leucaena leucocephala</u> la	60
12	Efecto de la presentación del pienso so- bre el comportamiento de crecimiento de los coejos blancos de Nueva Zelanda ...	61
13.	Composición química de la harina de fo- llaje de Leucaena y concentrado comercial.	34
14-17	Pesos promedios [✓] por tratamiento y repe- tición, durante las cuatro semanas de ensayo (Kgs)	62 - 63
17A	Análisis de varianza de pesos promedios de la primera a la cuarta semana	64
18-21	Incrementos de peso promedio por trata- miento y repetición, durante las cuatro semanas de ensayo (Kgs)	64 - 66
22	Incrementos de peso promedio de la pri- mera a la cuarta semana (Kgs)	66

CUADRO

Página

23	Análisis de varianza de los incrementos de peso promedios, de la primera a la cuarta semana	67
24	Consumo promedio de alimento de la primera a la cuarta semana	67
25	Análisis de varianza del consumo promedio de alimento de la primera a la cuarta semana.	68
26	Conversión alimenticia promedio de la primera a la cuarta semana de ensayo (Kgs).	68
27	Análisis de varianza de la conversión alimenticia promedio de la primera a la cuarta semana de ensayo	69
28	Peso canal caliente de conejos de engorde alimentados con diferentes niveles de harina de follaje de <u>Leucaena</u>	69
29	Análisis de varianza de los pesos de la canal	70
30	Rendimiento en canal promedio y de las principales partes del conejo	70
31	Análisis económico	71

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		página
1	Modificación del aumento diario de peso durante el crecimiento de conejos - de razas medianas en condiciones óptimas	52
2	Pesos promedios por tratamiento	33
3	Incrementos promedios de peso por tratamiento	35
4	Consumo promedio de alimento por tratamiento	37
5	Conversión alimenticia por tratamiento.	38
6	Rendimiento en canal por animal por -- tratamiento	40

R E S U M E N

El presente trabajo se desarrolló en la Granja Cunicula del Centro de Desarrollo Ganadero (CDG), ubicada en el cantón el Matazano, Municipio de Soyapango, Departamento de San Salvador, a 650 m.s.n.m., a una temperatura promedio anual de 23°C, y humedad relativa promedio anual de 76%. Tuvo como objetivos evaluar el nivel óptimo de harina de follaje de Leucaena, con el que se obtengan mejores beneficios, mejores incrementos y mayor conversión alimenticia, en conejos en la fase de engorde.

La duración del ensayo fué de 45 días, utilizando 15 días, como período pre-experimental, el resto para la aplicación de los diferentes tratamientos, desde el 20 de febrero al 5 de abril de 1989. Para ello se utilizaron 48 conejos de la raza neozelandeza blanco, sexados y distribuidos en cuatro tratamientos, que consistieron en una ración de control (testigo) del 100% concentrado peletizado comercial; y tres dietas experimentales con 6, 12 y 18% de harina de follaje de Leucaena, sustituyendo la proteína del concentrado comercial, identificados (T_0 , T_1 , T_2 , T_3), cada tratamiento estaba constituido por 4 repeticiones, y cada repetición por tres conejos.

El diseño estadístico utilizado, fué completamente al azar, las variables evaluadas fueron: consumo de alimento,

ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y análisis económico para cada uno de los tratamientos.

Al efectuar el análisis estadístico de los datos obtenidos al final del ensayo se encontró NO SIGNIFICATIVO, para todas las variables evaluadas (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal).

Se observaron efectos secundarios como la caída del pelo, el cual fué minimizándose a medida los conejos se adaptaron a los diferentes niveles suministrados.

Al realizar el análisis económico se encontró que el tratamiento T₃, nos proporciona mayor beneficio neto por conejo, y es de ¢ 7.61 a un costo variable de ¢ 14.74 comparado con el resto de tratamientos, por lo cual se concluye, que dentro de los niveles evaluados, el nivel adecuado de sustitución de harina de follaje de Leucaena en concentrado peletizado comercial es de 18%.

1. INTRODUCCION

La cunicultura, es una de las recientes industrias que se ha desarrollado en el campo agropecuario, desempeñando un papel importante en la conversión de varios productos en carnes altamente ricos en proteínas.

La disminución del hato nacional y el acelerado crecimiento poblacional en el país y resto del mundo, representan las causas principales del déficit protéico. Ante esta realidad es necesario buscar especies animales de corto ciclo reproductivo, menor costo de producción y menor área para su instalación.

En nuestra actual situación incrementar la producción cunicola sería un medio de cobertura. Mientras que otros programas (bovinos, porcinos), necesitan plazos relativamente largos. La carne de conejo se presenta como una buena alternativa de solución para el déficit protéico de origen animal que actualmente sufre nuestra dieta alimenticia, el alto valor nutritivo, bajo porcentaje de grasa y colesterol, convierten a éste animal en una respuesta positiva y de gran alcance.

La utilización de Leucaena leucocephala, var. K-8; constituye una alternativa para disminuir los costos de producción como suplemento en conejos para carne; lo mismo que en otras especies animales.

El presente trabajo tiene como objetivos: evaluar el nivel óptimo de leucaena, con el que se obtenga mejores ganancias de

peso y mejor conversión alimenticia, en conejos en la fase de engorde. Determinar el mejor nivel de Leucaena, que al adicionarlo a la dieta en conejos, se obtengan mejores beneficios económicos.

↳ La hipótesis a probar es: utilizando un nivel de Leucaena como sustitución en la dieta de conejos en la fase de engorde, se obtendrán mayores beneficios económicos.

2. REVISION DE LITERATURA

Las razas productoras de carne son las que proporcionan la mejor calidad de carne y la mejor conversión de alimento, siendo éstas la Nueva Zelanda blanco y la California. *Ambas proporcionan carne blanca, cuerpo de tamaño medio, compacto con buen desarrollo muscular, y una elevada producción de carne en relación al hueso (12.33). Estas razas poseen un rendimiento en canal gálico del 55% o más (12, 33).

Las razas Nueva Zelanda y California, son relativamente nuevas, cuya formación se inició en 1923, en E.E.U.U., con el objeto de obtener mayor rendimiento en canal, se cruzó el conejo Himalayo x chinchilla, y el producto se cruzó con el Nueva Zelanda y chinchilla; y en 1928 se exhibió por primera vez (3,12).

2.1 Tipos de explotaciones cunícolas

*Existen tres tipos de explotaciones: en libertad, el conejo puede moverse libremente procurando el mismo su alimentación (no recomendable), en semi-libertad: el conejo se mueve libremente pero en un espacio determinado, la alimentación la suministra el hombre; intensiva o en jaulas: es el más apropiado porque se tiene al animal en completa observación, en una área determinada, la alimentación el hombre se la provee, facilitando el manejo y limpieza (12,24).

2.2 Producción de carne.

La carne, es de color claro, rica en proteínas (21%), bajo contenido de grasa (7.4%), y calorías (174%), como lo indica el cuadro 6, al utilizarla el hombre la producción de ácido úrico es menor comparada con otras carnes (16, 23, 27), su composición lo indica el cuadro 7.

El colesterol, tan dañino para la salud, por su influencia en la arterioesclerosis, aparece en la carne de conejo en pequeña cantidad, como lo indica el cuadro 8.

Un conejo normalmente criado, de dos kilogramos de peso proporciona aproximadamente los siguientes rendimientos en peso vivo, como lo indica el cuadro 9 (3).

✓ La elección del sistema de engorde depende de las exigencias del consumidor en cuanto a las condiciones de la canal se refiere y de la rentabilidad máxima de la producción.

✓ El consumidor prefiere una carne tierna y carente de grasa en lo posible y desea además que las piezas carnosas de más valor (dorso y muslo) estén bien desarrolladas.

Los estudios de HECKMANN, MEHNER y NIEHAUS (1971) indican que las razas neozelandesa blanca y californiana exhiben un tipo precoz, corto, rechoncho y maciso (longitud de la canal de unos 34 cms, con 2500 gr de peso vivo).

Las causas para que se disminuya el índice de conversión estriba en que la grasa corporal se va formando también en una media creciente. Pero para ello son necesarias más del doble de calorías que para la formación del tejido muscular.

Esto se traduce en una disminución de las mermas consecutivas al sacrificio o en un incremento del grado de obesidad, teniendo en cuenta el consumo de pienso, el momento del sacrificio se considera aún oportuno económicamente en las edades comprendidas entre 8 y 11 semanas, siendo el peso de 2-2.8 kg. La formación de grasa no ha superado entonces aún a la de tejido muscular y el aumento del consumo de pienso por unidad de incremento de peso se mantiene todavía dentro de límites económicos (38).

Las mermas consecutivas a la matanza disminuyen al aumentar el peso vivo o la proporción de grasa. Según OLSEN (1965), el rendimiento comercial para distintos pesos se puede cifrar en los porcentajes siguientes (reduciendo el 5%, aproximadamente, de la cabeza):

Para 1.5 kg.	en 47	%
2.0 kg.	48.9	%
2.5 kg	50.9	%
3.0 kg	52.4	%
3.5 kg	52.5	%

NIEHAUS (1963) obtiene resultados análogos: cifra el rendimiento (sin cabeza) a la edad de 2 meses en el 49.1%; a la de 3 meses, en el 51.7%; a la de 4, en el 53.4% (38).

HECKMANN, MEHNER Y NIEHAUS (1972), comprobaron rendimientos

del 51.9% en el neozelandés blanco, del 53.5% y del 53.0% en el californiano, sobre pesos de 2500 gr en el sacrificio.

Aunque el rendimiento a la canal es de gran valor en el aspecto comercial, deben atenderse en primer lugar las preferencias del consumidor (carne magra) y procede limitar el cebo conforme a ello (38).

✓ El interés del productor persigue la finalidad de obtener una canal que responda a los deseos del consumidor, con el menor empleo de pienso posible y en el más breve espacio de tiempo. Para ello es condición indispensable aprovechar la capacidad de desarrollo de los animales jóvenes. Esto se demuestra en la curva de crecimiento representada en la figura uno, basada en el aumento diario de peso que experimenta el conejo de tipo medio según OLSEN, el diagrama obtenido por este autor (1965) viene a corresponder a las cifras que dan CASADY y GILDOW (1959) como lo indica el cuadro 1 (38).

2.3 Necesidades nutricionales del conejo

* Conocer los requerimientos nutricionales en cuanto a necesidades de proteínas, energía, grasas, fibra bruta, vitaminas, minerales y agua en conejos es de vital importancia para la elaboración de raciones bien equilibradas (23).

2.3.1 Necesidades de proteínas

Los gazapos hasta los dos-tres meses de edad, presentan necesidades de proteína bruta 14-20% y de 10-12% proteína digestible (33).

2.3.2 Necesidades energéticas.

* El conejo es un animal de elevado metabolismo basal y a pesar de su tamaño es uno de los que mayor número de calorías consume por kilo de peso vivo, ya que en los mamíferos la energía necesaria por unidad de peso vivo es una cantidad inversamente proporcional a la talla. El valor de TDN recomendado en conejos en crecimiento es de 65% (21).

2.3.3 Necesidades de grasa

Son escasas las conclusiones existentes sobre el papel de las grasas en la alimentación del conejo. Si bien la in-

fluencia de las grasas ingeridas sobre los porcentajes de ácidos grasos de los diversos órganos del conejo es muy marcada, los depósitos aditivos y del esqueleto son los más influenciados (23).

TEMPLETON, para conejas vacías, con 2.3 a 5% de grasa. Algunos investigadores admiten que el conejo puede aprovechar ventajosamente contenidos de grasa en las raciones. Por otra parte se ha comprobado que el apetito y el aprovechamiento del pienso mejoran al elevarse el contenido en grasas del mismo (23).

2.3.4 La fibra bruta en la alimentación del conejo.

Si el conejo es un animal hervívoro, dista de poseer una capacidad de aprovechamiento de la fibra semejante a los rumiantes, pudiendo presentar anomalías tanto por exceso como por deficiencia de la misma; al elevar el contenido de fibra bruta de la ración, es evidente que disminuye la digestibilidad de los demás nutrientes en la ración (7, 12).

En cuanto al suministro de raciones con escasa cantidad de fibra, no se obtienen rendimientos satisfactorios y se traduce en frecuencia en la presentación de pica, caracterizada por la ingestión de su propio pelo o el de sus compañeros (autofagia del pelo), se recomienda un 10% de la ración para gazapos en crecimiento (14).

La alimentación racional de los animales en general, y en particular la de los domésticos debe ser la base sobre la que se asiente la economía de toda explotación el fin de toda inversión lucrativa, es obtener el máximo rendimiento con un mínimo gasto (14).

* Los conejos no consumen con facilidad los alimentos muy finamente molidos, las partículas muy pequeñas se les introducen por la nariz y producen irritación, estornudos y otras molestias, se deben humedecer inmediatamente antes de suministrarlas y se mezclan con la melaza, esto contribuye también a evitar que las partículas más finas se separen de la mezcla y se depositen en el fondo de los comederos (12, 14).

En la alimentación del conejo se ha hecho indispensable, el suministro de pienso granulado pelett con cuya utilización se consiguen máximas ventajas, siempre que estén técnicamente equilibradas y con suficiente dureza ya que los conejos desperdician menos alimento y lo encuentran más palatable; con ello, se evita la irritación de las vías respiratorias que se producen con la alimentación a base de harinas (37).

2.3.5 Sales minerales

La adición de cloruro sódico a la ración, es general-

mente necesaria, excepto si se utiliza harina de pescado. El National Research Council, recomienda 1% de la ración. La carencia de sal produce retraso en el crecimiento y pérdida de apetito (23).

2.3.6 Necesidades de agua.

Se considera una práctica irracional y sin fundamento el restringir el aporte de agua a los conejos; dado que precisa de abundante agua para atender sus necesidades que son muy elevadas; en los animales jóvenes y más intensas en los ambientes secos y calurosos (23).

Las altas temperaturas además de reducir la cantidad de alimento ingerido y el aumento de peso, incrementan el consumo de agua por unidad de peso vivo (23).

2.3.7 Factores a considerar en la alimentación.

* La elección de las raciones que sean económicas y a la vez apropiadas para la finalidad. Existen numerosos alimentos que son adecuados para los conejos domésticos, y las raciones equilibradas, contribuyen a mantener resistencia natural a las enfermedades y a producir un crecimiento y una calidad máxima, a un costo mínimo (18, 23, 25).

2.3.8 Alimentos utilizados en la preparación de raciones para conejos.

✓
* Existen numerosos alimentos que pueden entrar a formar parte de las raciones cunícolas, entre ellas tenemos:
Forrajes: No deben suministrarse húmedos, recién recolectados, calentados por el sol ni fermentados. Entre los principales forrajes tenemos:

- a) Gramíneas: Existen muchas entre ellas el zacate gordura, pangola, estrella, guatemala.
- b) Leguminosas: entre ellas se mencionan el Kudzú tropical, centrocema pubescens, alfalfa y los frijoles.
- c) Sub-productos: principalmente de hortalizas (zanahoria-rábano).
- d) Hierbas diversas: Cuando no son venenosas son aprovechadas por los conejos entre los cuales tenemos la campanilla.
- e) Hojas de árboles: son mejores cuando están verdes entre ellas, álamo, castaño, arce, plátano, sauce, acacia, cerezo, enzimo, avellano, fresno, jocote, etc.
- f) Henos: Los mejores son de leguminosas principalmente de alfalfa, Kudzú tropical y cacahuete, son apetecibles y constituyen un excelente forraje, deben usarse tallos finos, sin polvos ni mohos, y con aroma agradable. (23, 30).

Otros productos:

Harina de leguminosas (Leucaena)

Sub-productos de trigo

Productos de origen animal.

Harina de semilla de algodón

Melaza (23).

- * Uso de Pelets.

La alimentación en forma de pelets a los conejos, es lo más recomendable cuando se desea obtener eficiencia y rentabilidad, dado que éstos alimentos contiene todas las sustancias protéicas y energéticas que el conejo necesita para un óptimo desarrollo y crecimiento; además por su tamaño y forma se consigue menor desperdicio y se evita irritación en las vías respiratorias del conejo, comparado con la alimentación a base de harinas (12, 14).

3. ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS SUSTITUYENDO ALIMENTOS TRADICIONALES.

Una alternativa para sustituir el suplemento proteíco es el uso de Leucaena leucocephala, leguminosa arbustiva que por su alto contenido de proteínas y su facilidad de cultivo y altos rendimientos por ha, podría permitir la sustitución con éxito del suplemento proteíco con una reducción

importante en los costos de crianza de cualquier especie animal (36).

Se ha demostrado que los follajes de alta calidad procedentes de la Leucaena leucocephala, son capaces de suplir las necesidades, tanto de forraje como de proteínas, y con un buen nivel de comportamiento animal (11).

3.1 Generalidades de la Leucaena leucocephala K-8

Botánicamente la Leucaena pertenece a la familia leguminosa, sub-familia Mimosoidea (35). Es un género de centroamérica, existen pocas especies conocidas, pero solamente la Leucaena leucocephala, ha sido explotada extensivamente, ésta planta tiene diferentes nombres, Leucaena, en Filipinas Ipil-Ipil, México: Vaxín, Hawai; Koa Hocle, en El Salvador y Guatemala: Leucaena. (21, 35).

3.1.1 Morfología de la planta.

Arbusto sin espinas, hojas bipinnadas con 15 a 20 cms de longitud, 4 a 10 pares de folíolos que tienen desde 5.0 hasta 15 mm de largo y de tres a cuatro mm de ancho, poseen numerosos ramilletes globosos y flores blancas de las cuales una tercera a cuarta parte produce vainas con longitudes desde 12-18 cms, y de 1.5 - 2.0 cms de ancho (1, 21, 35).

Estas vainas poseen de 15 a 30 semillas, las cuales son - planas y elipsoidales, de seis a ocho mm de longitud y de tres a cuatro mm de ancho, de color café quemado brillante.

Presenta raíz primaria vigorosa, con crecimiento agresivo, capaz de penetrar hasta las capas profundas del suelo y aprovechar el agua y minerales por debajo de la zona en la cual crecen el resto de plantas.

3.1.2 Adaptación.

Se adapta a las zonas tropicales y requiere una precipitación desde 600 hasta 1700 mm, elevación desde 0 hasta 800 m.s. n.m., pero puede desarrollarse hasta los 1500, temperatura entre 25 y 30°C, se desarrolla en suelos arcillosos, profundos con buen drenaje, sin embargo, puede crecer en suelos de poca fertilidad, pedregosos y poca profundidad efectiva del suelo (5, 9, 21, 29).

→ 3.1.3 Manejo.

La Leucaena puede ser cultivada para forrajes de varias -- formas. Crece como planta silvestre, en pasturas cultivadas -- intensamente en parcelas pequeñas, o a través de cercas y orillas de caminos. Las plantas pueden ser cosechadas a mano y -- transportadas al establo; o también pueden ser cosechadas usando maquinaria. (39)

El forraje puede ser ofrecido fresco o secado al sol, y convertirlo en heno, el cual es un alimento similar a la alfalfa comercial deshidratada. El establecimiento de Leucaena es compatible con muchos pastos vigorosos como pangola, branquiaria y guinea y bajo pastoreo pesado el asocio permanente bien balanceado. Cuando la planta alcanza 1 mt, de altura puede ser pastada, pero el sobre-pastoreo disminuye el rendimiento de forraje, si su crecimiento es muy alto, debe ser cortada manual o mecánicamente (39).

3.1.4 Rendimiento.

La planta es buena productora de hojas, flores, ramas, retoños y vainas (todas comestibles) y con buen manejo puede mantener altos rendimientos (39).

Los rendimientos de forrajes son influenciados por la variedad, clima y condiciones ambientales, generalmente el rendimiento anual de materia seca varía de 2-20 ton/ha, comparando con la alfalfa en condiciones favorables produce 8-9 ton, de materia seca y en lugares secos 2.3 ton/ha. (31, 39). En los trópicos secos, el rendimiento disminuye, porque las plantas sufren efectos de la sequía (39, 40).

3.1.5 Variedades.

Las variedades de Leucaena leucocephala, se ha clasificado en tres tipos o grupos, que va de acuerdo al tamaño o hábitat

to de crecimiento, ellos son: hawaiano, peruano y salvadoreño (21, 31, 39).

Tipo hawaiano.

Este tipo posee variedades pequeñas y frondosas, puede alcanzar hasta cinco metros de altura, la primera floración ocurre entre los cuatro y cinco meses de edad y se mantiene todo el año, su valor se encuentra, en la habilidad para revegetar laderas, proporciona leña, carbón y sombrear otros cultivos.- Su rendimiento es más bajo que los otros dos tipos (21, 31, 39)

Tipo peruano.

Las variedades de este tipo son plantas altas que alcanzan hasta quince metros, ramas extensas que se localizan hasta en el tronco, producen poca madera y altas cantidades de follaje. (21, 31, 39)

Tipo salvadoreño.

Las variedades de este tipo son arbóreo y posee plantas - que alcanzan hasta veinte metros de altura, de hojas, vainas y semillas grandes, el tronco es grueso, sin ramas es la de mayor rendimiento en leña y madera, se les conoce como hawaiano gigante en la cual está introducida la variedad K-8 y K-28 -- (21, 31, 39)

➤ 3.1.6 Valor nutritivo del forraje de Leucaena.

Las hojas de Leucaena contienen tantos nutrientes como forraje y representa casi un alimento completo para el rumiante,

El cuadro 2: muestra la proteína cruda, fibra cruda y energía metabolizada de la Leucaena, alfalfa y la torta de soya (42).

✓ Las hojas de Leucaena representan un alimento de alta proteína porque pueden contener hasta un 34% de proteína cruda en materia seca, (Cuadro 3). El patrón de aminoácidos para la Leucaena es también comparada a la torta de soya o pescado; como se observa en El cuadro 4 (42).

✓ Las hojas de Leucaena también pueden proveer una fuente rica de caroteno y vitaminas, según los minerales del suelo disponibles para el sistema radicular, de forraje de Leucaena puede ser una excelente fuente de calcio, fósforo y otros minerales como lo indica el cuadro 5 (42).

- Usos de la Leucaena.

Los usos de la Leucaena tropical son bastantes versátiles, incluye su función como una fuente de leña y madera, su papel en el control de la erosión del suelo, su capacidad de proveer sombras para otras plantas, también como su función de mantener la fertilidad del suelo y servir un forraje nutritivo para alimento de animales (1,2,21,35,39).

Actualmente, el uso principal de esta planta en la nutrición animal. La harina de *Leucaena*, con su rico contenido de proteínas, minerales y vitaminas, se está convirtiendo en un ingrediente popular en los alimentos avícolas. bovinos, caprinos, porcinos, etc. Sin embargo, el potencial nutritivo de esta planta todavía no se ha logrado aprovechar completamente, debido en parte a la limitada experiencia agrícola con esta planta y en parte a la presencia del alcaloide mimosina en la planta. En ganado, también como en animales experimentales se cree que la mimosina induce a la alopecia, al retardo en el crecimiento, el bocio, cataratas, disminución en la fertilidad y mortalidad (42).

3.1.7 *Leucaena leucocephala* como fuente alimenticia en bovinos.

La *Leucaena* es altamente aceptable para el ganado bovino, aunque puede tomar unos cuantos días para acostumbrarse al pastoreo de esta leguminosa. Similar a otras leguminosas la digestibilidad in vivo del forraje de *Leucaena* es estimada estar en la escala de 50-70%. La presencia de la mimosina tiende a reducir la actividad de la bacteria celulolítica (31,42).

Los microorganismos del rumen hidrolizan la mimosina en 3,4 DHP tan eficiente y rápidamente que aún cuando los animales son alimentados con una dieta rica en *Leucaena*, su sangre, carne y leche están bastante libre de mimosina. Generalmente cuando las dietas contienen menos del 30% de harina de follaje

de Leucaena, el bovino puede prosperar con ellas por períodos largos sin señales de mala salud; pero cuando la Leucaena comprende más del 50% del consumo del alimento, y esta alimentación es continuada por más de seis meses, el resultado puede ser mala salud, pérdida del cabello, producción de bocio, -- sin embargo, el ganado que resulta con bocio no muere (31,42).

- Leucaena leucocephala como fuente alimenticia en ovejas.

Como el ganado bovino, las ovejas encuentran que el forraje de Leucaena es sumamente agradable, aunque están menos capacitadas para tolerar la mimosina en sus dietas, Altos consumos de leucaena por las ovejas causa despojo de la lana dentro de 7-10 días; sin embargo, si las ovejas se introducen -- gradualmente a la alimentación con Leucaena, las bacterias -- del rumen se ajustan y los animales pueden alimentarse con la planta (31,42).

- Leucaena leucocephala como fuente de alimento en aves de corral.

El uso de la harina de hoja de Leucaena en la dieta de las aves ha sido revisado recientemente. Aparte del contenido rico en proteínas y minerales (especialmente calcio), de la harina de hoja de Leucaena, el contenido alto de B-caroteno en sí sólo puede justificar el uso de ésta harina en la dieta de las

aves.

Muchos investigadores han notado que la incorporación de la harina de hojas de *Leucaena* en un 4-6% de nivel dietético en dietas avícolas, restauraron su salud a pollitos que sufrían de deficiencias de vitamina A (31,42).

La harina de hoja de *Leucaena* también es muy rica en pigmentos xantófilas, estimados en la escala de 741-766 mg/ms. Este pigmento colorea la yema de huevos y la piel de los pollitos y parece que la fuerza de pigmentación de la harina de las hojas de *Leucaena* es doble que aquella de la alfalfa (31, 42).

- *Leucaena leucocephala* como fuente de alimento en cerdos.

Los cerdos son sensitivos a la *Leucaena*, algunos reportes indican que éstos pierden su pelo, sin demostrar el nivel en el cual la *Leucaena* fué usada (31, 42). Otros opinan que para cerdos en crecimiento se utilizan hasta el 10% de sus raciones (31, 42).

El uso de *Leucaena*, en dietas para cerdos criollos, reduce el costo de los concentrados y mejora el beneficio; es posible utilizar niveles de hasta 11.6% de harina de follaje de *Leucaena*, sin que afecte la respuesta biológica de los cerdos criollos en crecimiento. (31, 42).

- Leucaena leucocephala como fuente de alimento en conejos.

Los conejos, también son alimentados con harina de follaje de Leucaena; con el problema de perder su pelo y producir pequeñas camadas. En la mayoría de los países resulta difícilmente a los conejos con hierba fresca y herbajes durante todo el año principalmente en la estación seca (16, 31).

La utilización de leguminosas puede ser una de las soluciones al problema de la alimentación durante la temporada seca. Esto coincide con el período en que la temperatura y la humedad son más elevadas, lo que tiende a disminuir la producción (Gaspari, 1978).

En los últimos años, Leucaena ha llamado gran atención como fuente de alimento para el ganado en los trópicos, en parte a causa de su riqueza protéica (25.9%) (16).

McNitt (1978), eligió en Malawi, Leucaena leucocephala, y Tridax procumbens para un estudio piloto de alimentación del conejo, a causa de su disponibilidad durante la temporada seca.

Suministrada como suplemento del salvado de maíz, cuando el apetito es excesivo, uno de los problemas que causa esta planta es debido a que contiene un aminoácido tóxico, la MIMOSINA, que es especialmente dañino para los anima

les monogástricos. Sin embargo, el conejo parece que es bastante resistente y encuentra también apetecibles la harina de follaje de *Leucaena* (16).

Ramchum (1978) ha demostrado en Mauricio que se puede utilizar *Leucaena leucocephala* hasta un nivel de reemplazo del 40% de una ración normal, sin que se altere el comportamiento de los conejos de engorde, tal como lo indica el cuadro 11. En este caso el contenido de proteína bruta del follaje era del 28.0 por ciento (FAO 1980) (16).

Uno de los problemas que entraña la alimentación del conejo con este tipo de concentrados es que casi siempre se suministran en forma de harina, ya que no se dispone fácilmente de los medios necesarios para la fabricación de gránulos en las explotaciones de los países en desarrollo. La utilización de harina puede originar un desperdicio considerable debido al escarbo y a la selección por parte de los conejos, en el caso de que se trate de harina molida gruesa; la modificación del equipo de alimentación puede reducir ésto al mínimo, (L.N. Odonkor, Comunicación personal). (16).

En la república de Corea, los piensos concentrados se suelen suministrar en forma de amasijo (Lukefarr, 1979) (16).

En el cuadro 12, puede observarse que con una ración pobre en calorías, los conejos blancos de Nueva Zelanda destetados, no pudieron casi obtener ninguna ganancia de pe

so si las raciones se les suministraban en forma de harina o amasijo (Machin et al, 1980, y datos inéditos). Raciones de idéntica composición pero en forma de gránulos dieron coeficientes de crecimiento de 21 g/día. Cuando las raciones eran ricas en calorías, los conejos parecían capaces de alimentarse con la harina y amasijo mucho mejor, pero también en este caso, el rendimiento era inferior que el de los alimentados con raciones en forma de gránulos. Si bien el desperdicio resultó especialmente elevado cuando se trataba de harinas, los comederos se llenaban continuamente (16).

3.2. Toxicidad de la mimosina

La concentración de mimosina en las hojas y semillas de la *Leucaena* varía según los diferentes tipos y variedades de la planta (5, 10).

Debido a su toxicidad, la mimosina ha sido una gran preocupación para los nutricionistas pecuarios. La *Leucaena* necesita un período de recuperación de 50-60 días, sin embargo, el pastoreo de la *Leucaena* tierna causa problemas de intoxicación, pero si son sus hojas cocidas, lavadas y/o remojadas el contenido de mimosina decrece, aumentando su valor alimenticio (31, 34, 39).

Los animales alimentados con *Leucaena* raramente mueren intoxicados; por lo cual es menos peligroso que el timpanismo causado por otras leguminosas, generalmente sus efectos

aparecen lentamente, algunos se eliminan con la remoción total o parcial de la Leucaena y otros como abortos y fetos nacidos muertos (31, 34).

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 Metodología de campo.

4.1.1 Ubicación geográfica

- Localización.

El presente trabajo se desarrolló en la Granja Cunicula del Centro de Desarrollo Ganadero (CDG), ubicado en el Cantón El Matzano, Municipio de Soyapango, Departamento de San Salvador, - con las coordenadas $89^{\circ} 09' 10''$, longitud Oeste y $13^{\circ} 42' 18''$ latitud Norte con una elevación de 650 m.s.n.m. (8, 13).

Las condiciones climáticas que caracterizan el lugar son:
Humedad relativa promedio anual de 76%.
Precipitación pluvial promedio anual de 1959 mm
Vientos predominantes son de rumbo norte con una velocidad media de 8.3 km/hr, y una máxima absoluta de 115.0 km/hr.
Temperatura promedio anual de 23°C con una máxima promedio anual de 30.4°C y una mínima promedio anual de 18.2°C . (8, 13).

El ensayo consistió en evaluar diferentes niveles de harina de follaje de Leucaena en la alimentación de conejos en la fase de engorde.

4.1.2 Acceso.

Por estar ubicada esta granja cunicula en área urbana, cuen

ta con buenas vías de comunicación; facilitando su ingreso en cualquier época del año.

4.1.3 Duración.

El experimento tuvo una duración de 45 días, utilizando 15 días como tiempo pre-experimental, el resto para el suministro de los diferentes tratamientos; desde el 20 de febrero al 5 de abril de 1989.

4.1.4 Obtención de harina de Leucaena.

Se recolectaron hojas y tallos menores de 0.5 cms, aproximadamente en las plantaciones ubicadas en el Campo Experimental y de Prácticas de la Universidad de El Salvador, ubicada en el kilómetro 36 carretera a la Libertad, Cantón Tecualuya, jurisdicción de San Luis Talpa, Departamento de La Paz, El Salvador.

El material se transportó a los patios donde se efectuó un lavado previo; se extendieron formando capas delgadas de unos 5 cms, de espesor, los cuales durante el día se removían continuamente para obtener un secado uniforme.

Es de hacer notar que el tiempo de secado no debe superar las doce horas, ya que el análisis de laboratorio ha demostrado que al cambiar el color de la hoja de verde cenizo, que es el ideal, a color café oscuro producto de muchas horas de sol, se pierde la proteína presente en la hoja¹.

1. Entrevista personal. Guillen L.

Ya secado el material se molieron los tallos y hojas finas un molino de martillo, y una vez desmenuzados estuvieron listos para ser utilizados como "Harina de Leucaena".

- Animales utilizados.

Para el desarrollo del experimento se utilizaron 48 conejos destetados a una edad promedio de 45 días, de la raza Neozelandés; obtenidos de diferentes zonas cunícolas del país.

4.1.5 Instalación y equipo

Los conejos fueron alojados en una galera de 10 mts, de largo por 6 mts de ancho, piso de cemento, paredes de malla ciclón con base de ladrillo calavera de 0.75 mts de altura, techo de lámina galvanizada de una agua y una puerta de acceso.

Se utilizaron 4 jaulas cuyas dimensiones son: largo 1.53 m de ancho 0.76 m, alto 0.46 m. Durante todo el experimento se utilizaron comederos de tolva galvanizado con capacidad de 1 kilogramo. Los bebederos de plástico de 1 gal de capacidad, con tetina incorporada para que su funcionamiento fuese automático.

Para el control de pesos se utilizó una báscula de reloj, marca Toledo, con capacidad de 30 lbs.

- Manejo y alimentación.

4.1.6 Limpieza y desinfección.

Previo de dar inicio al experimento se procedió a realizar una limpieza general de las instalaciones y equipo; utilizando un compuesto detergente-desinfectante a base de Yodo (YODOSAN)

4.1.7 Recibimiento de las unidades experimentales.

Al recibir los conejos se les suministró una solución de agua azucarada durante el día, con el objeto de disminuir el stress, ubicando cada grupo en sus respectivas jaulas, luego se identificaron por medio de tatuaje en la oreja izquierda.

Al finalizar el período pre-experimental se formaron los diferentes grupos en base a su peso individual, aleatoriamente para que cada uno fuese lo más homogéneo posible.

Durante todo el experimento se realizaron observaciones diarias para determinar la incidencia de enfermedades; siendo necesario suministrar frecuentemente (cada veintiun día), tratamiento preventivo contra la coccidiosis, compuesto a base de sulfas (sulfaquinoxalina) en el agua de bebida.

La limpieza se realizó a diario, retirando heces y orina. El concentrado rechazado por cada uno de los tratamientos se recolectó en pequeñas vandejas de lámina colocadas debajo de los comederos; pesando este rechazo dos veces por semana.

4.1.8 Formulación de raciones para cada tratamiento.

Se formularon cuatro tratamientos, en los cuales se sustituyó la proteína del concentrado comercial (pelets), por proteína de harina de follaje de Leucaena; de la siguiente forma:

- T₀ 100% concentrado, corresponde a la ración control.
- T₁ Consistió en una ración que contenía 94% de concentrado comercial y 6% de harina de follaje de Leucaena.
- T₂ Consistió en una ración que contenía el 88% de concentrado comercial y 12% de harina de follaje de Leucaena.
- T₃ Consistió en una ración que contenía el 82% de concentrado comercial y 18% de harina de follaje de Leucaena.

4.1.9 Alimento.

En el período pre-experimental, se suministraron gradualmente los diferentes niveles de harina de follaje de Leucaena hasta llegar al 9%, durante 15 días.

A partir de la tercera semana, hasta la sexta semana se proporcionó raciones con un contenido de harina de follaje de Leucaena de 0, 6, 12 y 18%, sustituyendo la proteína del concentrado peletizado comercial.

El agua fué suministrada a libre consumo y ofrecida una vez al día; a la harina de Leucaena se le agregó melaza (0.5% de la ración), como amasijo, mezclándola al concentrado ofrecido una vez al día.

El concentrado se elaboró cada dos días, mezclando cada uno de los ingredientes manualmente.

4.1.10 Control de pesos.

Este se realizó cada siete días, en forma individual, de cada uno de los tratamientos, y repeticiones tomando una media.

Al final del experimento se evaluó el rendimiento en canal por cada tratamiento, sacrificando los animales en la sala de destace que posee el Centro de Desarrollo Ganadero, el cual consta de las siguientes áreas: faena, oreo, empaque, instalaciones necesarias (agua potable, energía eléctrica), mesas de trabajo y equipo para colgar las canales.

4.2 Metodología estadística.

4.2.1 Diseño estadístico

Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar (6, 26,32), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, cada repetición formada por 3 conejos, utilizando 12 conejos por cada tratamiento (6 hembras y 6 machos), identificados por un tatuaje en la oreja izquierda, para su mejor control.

4.2.2 Distribución estadística

<u>Fuentes de variación</u>		<u>G. L.</u>
Tratamientos	(a - 1)	3
Error Experimental	a (r - 1)	12
Total	(ar - 1)	15

Donde : a = Número de tratamientos.

ar = Número de tratamientos por número de repeticiones.

4.2.3 Parámetros evaluados:

Ganancia de peso:

Los conejos se pesaron semanalmente para obtener su control individual.

Consumo voluntario de alimento:

Para medirlo, se pesó la cantidad ofrecida y la rechazada dos veces por semana, el rechazo de harina más 0.5% de melaza.

Conversión alimenticia:

Este se evaluó con los valores de pesos incrementos por semana y el consumo promedio de alimentos para cada uno de los tratamientos.

Rendimiento en canal:

Este se evaluó pesando las canales al final del período experimental.

Análisis económico:

En el cuadro 27, se presenta el presupuesto de gastos, el de ingresos para cada tratamiento y la relación beneficio-costos.

5. DISCUSION Y RESULTADOS

De acuerdo a la concentración de nutrientes obtenidos en el follaje de leucaena, el contenido de 24.61 por ciento en proteína cruda lo ubica dentro del intervalo de concentraciones, reportados por otros investigadores, que oscilan entre 22.1 a 24.2 por ciento de proteína cruda (28, 42).

El porcentaje de fibra cruda 16.04 por ciento, se encuentra abajo de los valores descritos (28, 29, 42). La variación en los porcentajes de proteína cruda y fibra cruda respecto a otros resultados podría ser consecuencia del estado de madurez de la planta, la relación hoja-tallo, lugar y época de cosecha y a la variedad (1, 2, 9, 21, 31, 39).

5.1 Pesos promedios

En los cuadros 14 al 17A, se presentan los pesos tomados cada siete días, durante el ensayo, puede observarse que no fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$) lo que muestra que los tratamientos evaluados se comportaron estadísticamente igual.

En la figura 2, se muestra la tendencia lineal de crecimiento, en cada tratamiento durante el período experimental, lo que indica que cada uno de los tratamientos se comportaron en forma similar.

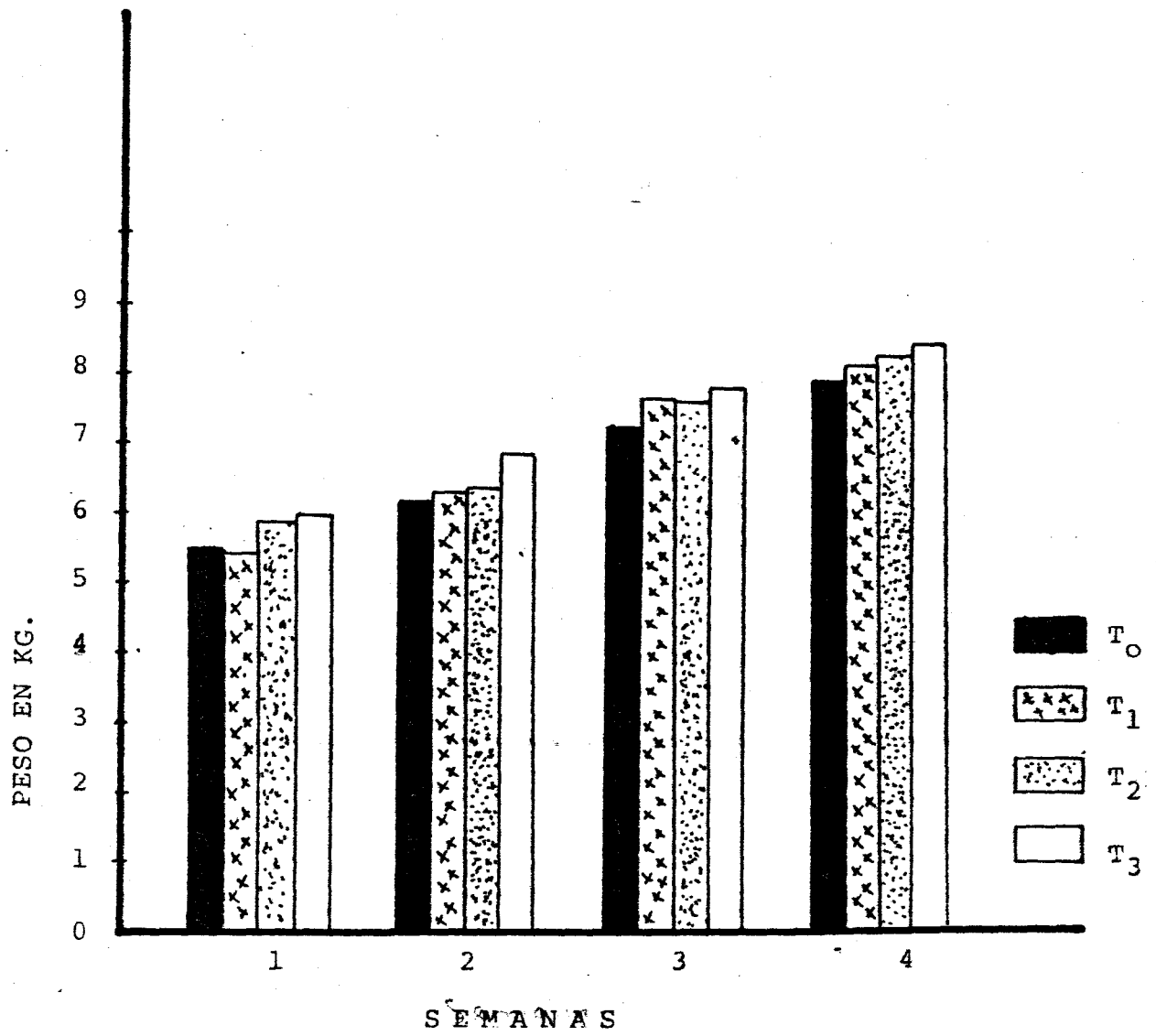


Figura 2. Pesos promedios por tratamiento.

COMPOSICION QUIMICA DE CONCENTRADO PELETIZADO Y HARINA DE FOLLAJE DE LEUCAENA, Leucaena leucocephala, var. K-8

CUADRO 13. Composición química ^{1/} del follaje de harina de Leucaena y concentrado peletizado.

MUESTRA	HUME- DAD.	MAT. SECA	PROTEI NA	GRASA	FIBRA	CENIZAS	EXTRAC. ETEREO
CONCENTRADO	7.68	92.32	21.52	7.07	13.05	9.30	
HARINA FOLLAJE LEUCAENA	9.93	92.40	24.61	4.36	16.04	7.80	5.6

^{1/} Análisis proximal (% base seca)
proteína cruda x 6.25

FUENTE: Laboratorio de la Unidad de Química, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador; y Centro de Desarrollo Ganadero (CDG), Soyapango, Cantón El Matazano.

5.2 Incrementos de peso promedio

En los cuadros 18 a 22, se presentan los incrementos de peso promedio por semana para cada tratamiento y repetición, puede observarse en el análisis de varianza (Cuadro 23), no existe diferencia significativa ($p < 0.05$), lo que indica que los animales se comportaron estadísticamente igual, durante todo el experimento, al suministrarle los diferentes niveles de harina de follaje de leucaena (T_0, T_1, T_2, T_3).

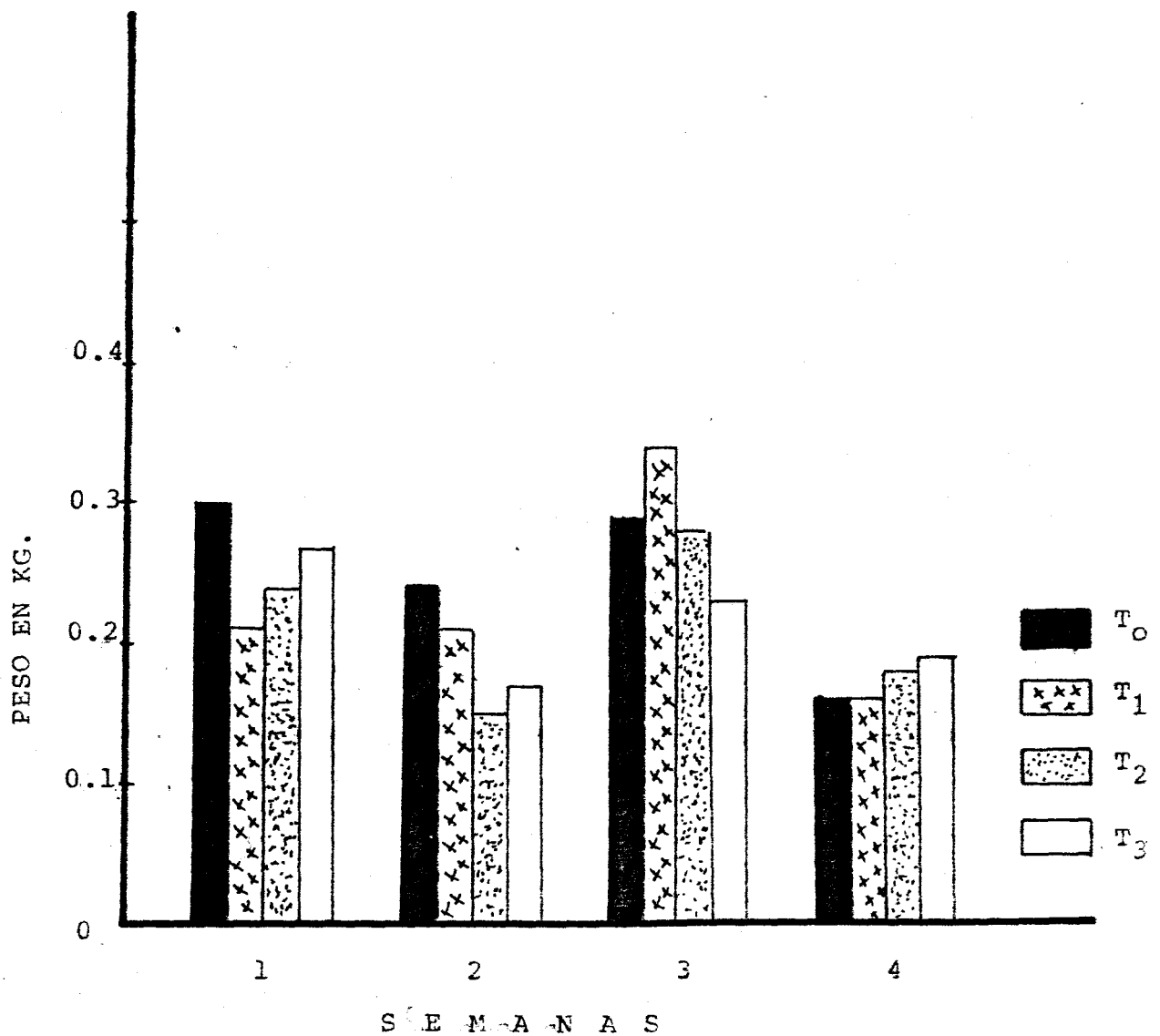


Figura 3. Incremento promedio de peso por tratamiento.

5.3 Consumo promedio de alimento

En el cuadro 24, se presenta el consumo promedio de alimento por tratamiento y repetición, al realizar el análisis estadístico (cuadro 25), nos muestra que no hay diferencia significativa, indicando que todos los niveles suministrados fueron similares al tratamiento testigo.

En la figura 4, se presenta el consumo promedio de alimento, a pesar que estadísticamente no existe diferencia entre cada uno de los tratamientos (T_0 , T_1 , T_2 , T_3) gráficamente se observa que en el tratamiento T_3 existe cuantitativamente mayor consumo por parte de las unidades experimentales.

5.4 Conversión alimenticia

En el cuadro 26, se presenta la conversión alimenticia promedio, durante el período experimental, al realizar el análisis estadístico (cuadro 27), no existe diferencia estadística significativa, lo que indica que todos los tratamientos tuvieron similar conversión y además hicieron un buen uso del alimento suministrado.

La figura 5 que presenta la conversión alimenticia, nos muestra que el T_3 se comporta mejor comparado con el T_0 , T_1 y T_2 , en forma gráfica pero estadísticamente esa conversión no es significativa.

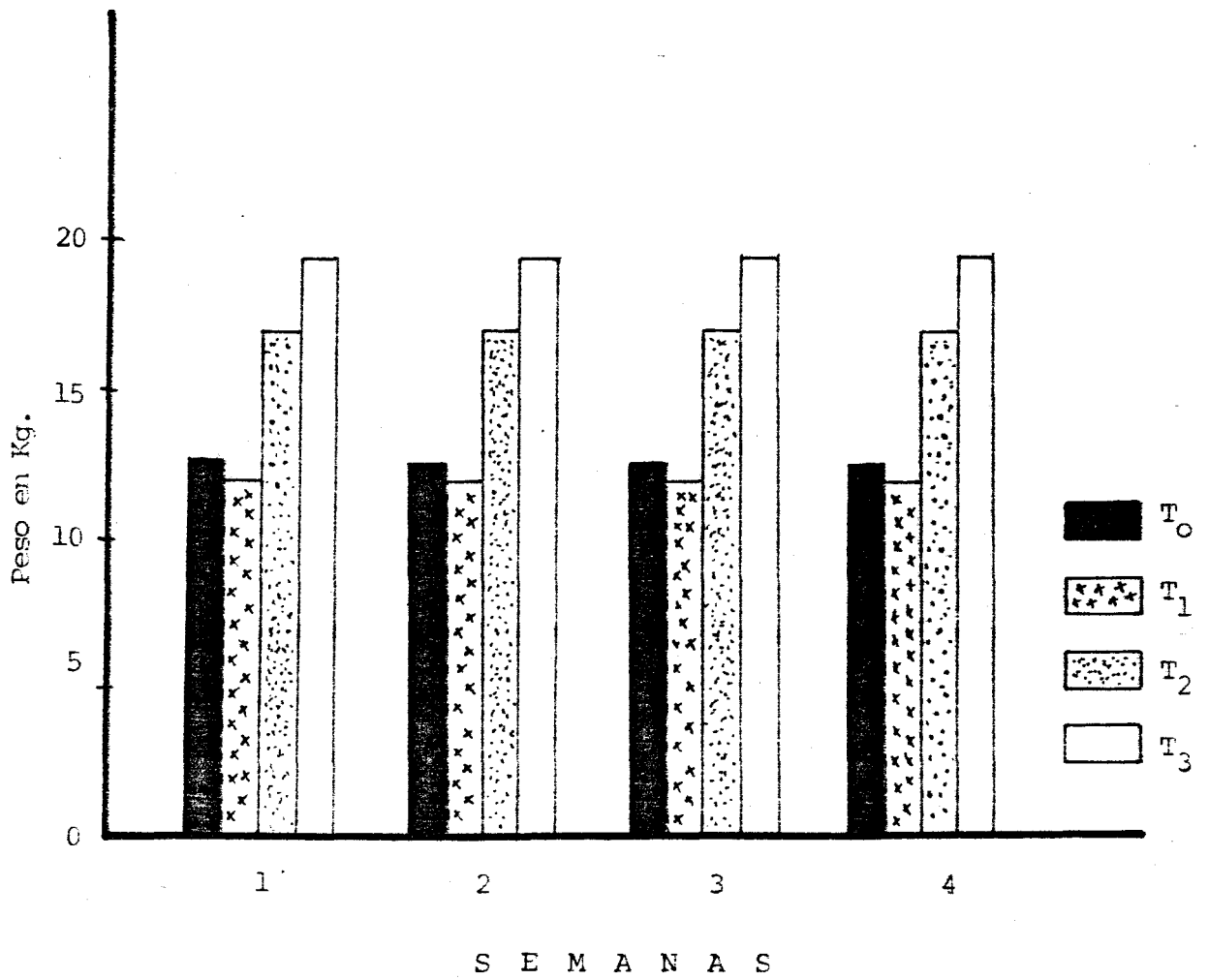


Figura 4'. Consumo promedio de alimento por tratamiento.

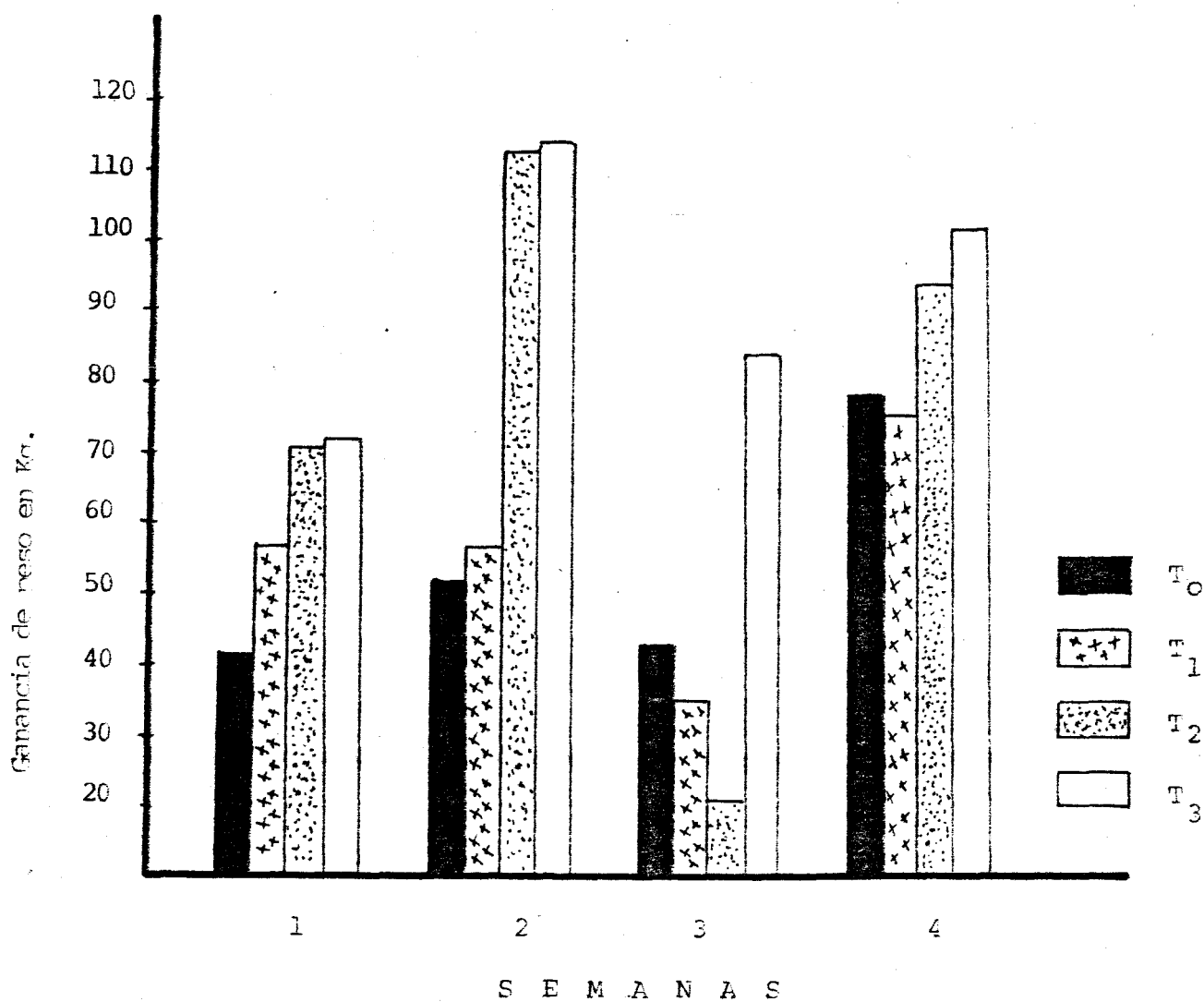


Figura 5. Conversión alimenticia por tratamiento.

5.5 Rendimiento promedio en canal.

En el cuadro 28, se presenta los pesos promedios de la canal, obtenidos al final del período experimental, al realizar el análisis estadístico (cuadro 29), se observa que no existe diferencia significativa; lo que indica que todos los tratamientos (T_0 , T_1 , T_2 , T_3), proporcionan similares rendimientos en la canal.

5.6 Análisis económico:

En el cuadro 31, se presentan los costos y beneficios por cada tratamiento, puede observarse que el tratamiento T_3 , reportó menores costos de producción (¢ 14.74) que los tratamientos T_2 (¢ 15.35), T_0 (¢ 16.40) y T_1 (¢ 15.82).

Estos costos fueron proporcionales a los beneficios obtenidos de mayor a menor el T_3 (¢ 7.61), T_2 (¢ 5.77), T_0 (¢ 4.90) y T_1 (¢ 4.48).

5.7 Rendimiento de las principales partes del conejo:

En el cuadro 26, se presentan los rendimientos por tratamiento de los conejos en la fase de engorde, y de las partes principales. El porcentaje de cada tratamiento de 50.72 a 52.43%, se encuentra según lo descrito por otros investigadores (51.9%) para la raza neozelandés (38).

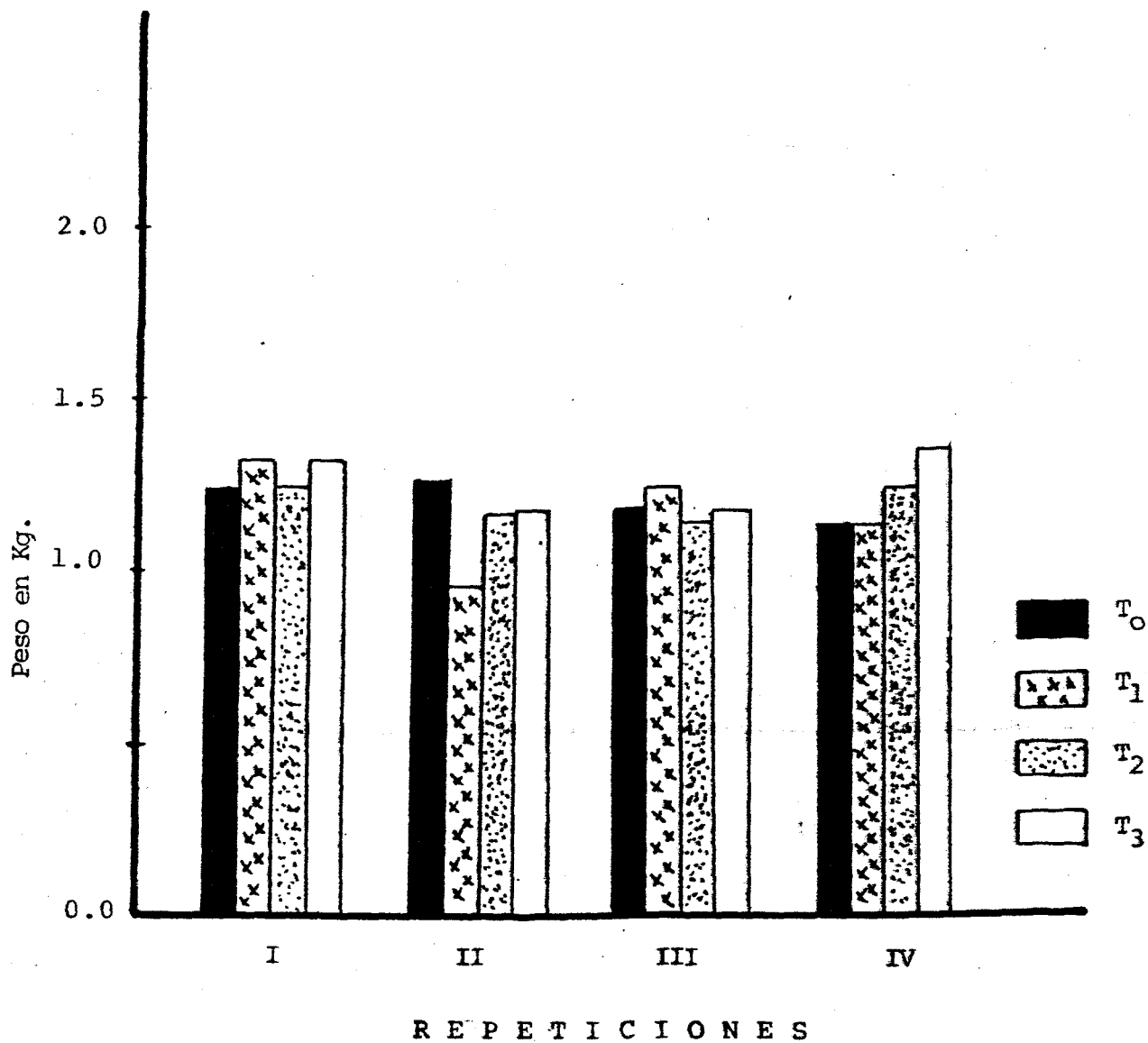


Figura 6. Rendimiento en canal por animal por tratamiento.

6. CONCLUSIONES

- Los conejos alimentados con raciones de 6, 12 y 18% de harina de follaje de leucaena, no incrementaron su peso, ni convirtieron el alimento en carne, ni tampoco se obtuvieron rendimientos en canal significativos al final del período experimental.

- El nivel económico mas efectivo de sustitución de Leucaena en la ración, es el de 18%, pues nos proporcionó mayor beneficio económico a menos costo durante el presente ensayo.

7 RECOMENDACIONES

- Cuando se alimenten conejos con cualquier tipo de harinas, estas deben ser preferiblemente peletizadas, dado que el animal es selectivo en su alimentación y prefieren el pelets, no así concentrados a base de harinas, aunque se encuentren en forma de amasijo.

- Que se utilice el nivel de sustitución de 18% de harina de follaje de leucaena, en alimentación de conejos en la fase de engorde, pues nos proporciona mejores resultados en el presente ensayo.

8. BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGRICULTURA DE LAS AMERICAS. 1980. Pastos en Australia: Leucaena. Agricultura de las Américas, U.S.A. p. 10 - 16.
- 2.- AGRICULTURA DE LAS AMERICAS. 1983. Leucaena: Sistema para engordar ganado, Agricultura de las Américas. p. 14 - 21.
- 3.- AYALA, E. 1973. Diez temas sobre conejos. 2 Edición. Madrid, España. Musigraf arabi. p. 75.
- 4.- AYALA, M. 1976. Como elevar la rentabilidad del conejar. Barcelona, España. Sertebi. p. 45-53. 55.
- 5.- CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1984. Especies para leña: arbustos y árboles Arguello. Turrialba, Costa Rica. p. 92-93.
- 6.- COCHRAN, W. G.; COX, G.M. 1965. Diseños experimentales. México, Trillas. p. 107 - 115 - 177 - 184.

7. CROSS. J.W.; JONES, D.R.; FROST, B.J. 1971. Producción moderna de conejos, Zaragoza, España. Acricia. p. 23 - 24.
- 8.- DICCIONARIO GEOGRAFICO DE EL SALVADOR. 1974. Instituto Geográfico Nacional. "Pablo Arnoldo Guzmán" Tomo II. p. 364, 366.
- 9.- D'MELLO, J.P.; TAPLIN, D.E. 1978. Leucaena leucocephala in poultry diets for the tropics. World Rev. production. p. 41 - 47.
- 10.- _____. 1982. Leucaena leucocephala; semillas, valor nutritivo, toxicidad, taninos, salud animal. Resúmenes analíticos sobre pastos tropicales. p. 133.
- 11.- DUARTE, F.; ELIOT, R.; PRESTON, T.R. 1982. Engorde de ganado bovino con jugo de caña de azúcar: efecto de la conservación del jugo con amoníaco y del uso de Leucaena leucocephala como fuente de proteína y forraje. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Yucatán, Mérida. p.177.

- 12.- EL SALVADOR. 1984. MAG. Centro de Desarrollo Ganadero. Manual de Cunicultura. Boletín Divulgativo N°5. p. 1-5.
- 13.- _____. 1988. Servicio Metereológico. Almanaque Salvadoreño.
- 14.- FAO. 1985. Animales menores para granjas pequeñas. Un Centro Hipotético para el Desarrollo de la Cunicultura y sus posibles beneficios. p. 6-14.
- 15.- FAO. 1987. Cría Moderna del Conejo. Trad. Martha Merino Galindo. México. Continental. p. 50-120.
- 16.- FAO. 1985. Animales menores para granjas pequeñas. La carne de conejo para los países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Santiago. p. 6-12.
- 17.- FAO. 1984. Manuales para educación Agropecuaria. Conejos. Area Producción Animal. Trillas, México. p. 19-23, 57-70.

- 18.- FAO. 1977. 4, H. Rabbit proyect. (Leader Guide)
Texas Agricultural Extension Service, The Texas
A y M. University Sistem. p. 8-10.
- 19.- GUILLEN, L. 1987. Evaluación de Leucaena leucocephala
en bovinos. Tesis Ing. Agr. p.40.
- 20.- GUILLEN MASSA, R.J. Producción intensiva de conejos
para carne. Ministerio de Agricultura Ganadería
Pesca y Alimentación. Publicación de Extensión
Agrícola, Corazón de María, Madrid. p. 12.
- 21.- HERRERA, D.M. 1980. La Leucaena. Prometedor Forra-
je para El Salvador, Centro Nacional de Capacita-
ción Agropecuaria. Documento de Campo N°2. San
Salvador. p. 1-13
- 22.- KANBLEANN. 1981. Usted puede criar conejos. El Ate-
neo. Buenos Aires, Argentina. p. 83-100.
- 23.- LEIVA DE PAZ, G.A. MAG. Escuela Nacional de Agricul-
tura. Roberto Quiñonez; Depto. Zootecnia. Los
Conejos su explotación racional. p. 38-40, 94-
100.

- 24.- LEVAS, F. 1986. El conejo cria y patología. FAO.
p. 42, 172.
- 25.- LESBOUYRIES. G. 1985. Enfermedades del conejo.
Trad. por Jaime Esain Escobar. Zaragoza, España,
Acribia. p. 70-89.
- 26.- LITTLE.; T.M.; HILLS, F.J. 1985. Métodos estadísticos para la investigación de la agricultura. Trad. por Anatalio de Paula Crespo. México, Trilla p. 53-57.
- 27.- LOPEZ MAGALDI, M.A. 1980. Cría y explotación del conejo. Buenos Aires, Albatros. p. 155-179.
- 28.- MC DOWEL, L.R. 1979. Tablas de composición de alimentos de América Latina. Universidad de Florida. E.E.U.U. p.
- 29.- MINSS, G.W. 1979. Guía para el lego del Leucaena leucocephala. Planta Milagrosa del Trópico. Kubuku, Hawai. p. 4.

- 30.- NASER, H.E. 1985. Cría y explotación del conejo, una inversión con futuro. El Salvador, Culturales Publicitarios. p. 39, 65.
- 31.- NATIONAL ACADEMY OF CIENCES. 1977. Leucaena promising forraje and tree crop for the tropics. p. 36-37.
- 32.- OSTLE, R. 1977. Estadística aplicada. Trad. por Dagoberto de la Serna Valdivia. México, Limusa. p. 80-84, 475-499,
- 33.- PARQUIN, R. 1972. Producción moderna de conejos. Trad. por Jaime Esain Escobar. Octava Edición. Zaragoza, España. Librería General, Pedro Cerbuna. p. 2-4.
- 34.- PERALTA, M. 1980. Características agronómicas y contenido de mimosina en 30 ecotipos de Leucaena leucocephala. Agricultura Técnica Mexicana. p. 129-135.
- 35.- PENNINGTON, I.D. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. México. Instituto Nacional de Investigación Tropical. p. 232.

- 36.- SARICA BARDALES, J. 1981. Técnica básica para la crianza de conejos. Universidad Nacional Agraria. La molina, Lima Perú. p. 38-39, 69-70.
- 37.- SAUCEDO, G.; ALVAREZ, F.J. 1981. Leucaena leucocephala como fuente proteica para becerros lactantes criados en sistemas de amamantamiento restringido. Centro Demostrativo de Producción Animal. Fira, Banco de México, S.A. Cardenas, Tabasco. p. 252-255.
- 38.- SCHEELJE, R. 1969. Conejos para carne. Sistemas de producción intensiva. Trad. por José Romero de Arenillas, Zaragoza, España. Acribia. p. 119-125, 170-175.
- 39.- SERMEÑO AYALA, J.E. 1986. Leguminosas promisorias en la alimentación animal Leucaena; Leucaena leucocephala, Centro de Desarrollo Ganadero, de Memorias del MAG. San Salvador. p. 10-12.
- 40.- SOCIEDAD DE INGENIEROS AGRONOMOS DE EL SALVADOR. (SIADES). 1984. Situación de los principales cultivos de exportación. Volúmen 11-12. San Salvador. p. 7-11.

- 41.- TEMPLETON, G.S. 1966. Cría del conejo doméstico.
Según da Reimpresión, México, D.F. Continental.
S.A. p. 59-62, 110.
- 42.- UTER, M. 1979. Producción Animal Tropical. Revisión sobre el valor nutritivo y aspectos tóxicos de la Leucaena leucocephala, Cooperación Técnica. Zairo-Alemana Bukavu. p. 112-124.

9. A N E X O S

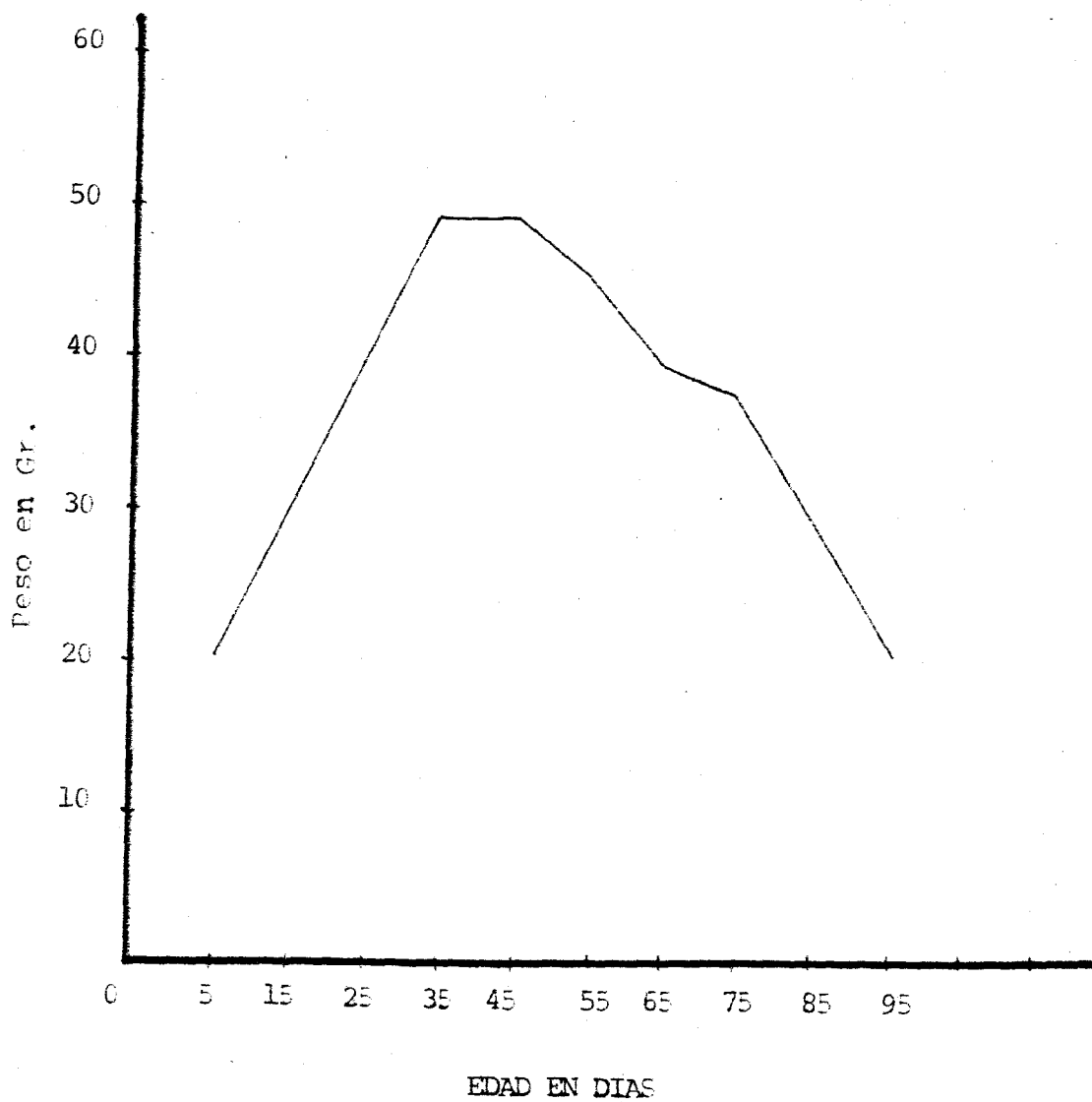


Fig. 1. Aumento diario de peso.

CUADRO 1. Aumento de peso del conejo neozelandés blanco
(según Casady y Gildow, 1959).

	<u>PESO VIVO (gr)</u>		<u>AUMENTO DIARIO (gr)</u>
Nacimiento - 3 semanas	45.4	- 363.2	15.1
3 - 8 semanas	363.2	-1,816.0	41.5
8 - 14 semanas	1,816.0	-3,268.8	32.5
14 Semanas - 5 meses ...	3,268.8	-4,068.0	16.5

Fuente: Scheelje (38)

CUADRO 2. Proteína cruda, fibra cruda y energía metabolizable de la harina de hoja de Leucaena, alfalfa secada al sol y extracto de harina de soya.

	<u>LEUCAENA</u>	<u>ALFALFA</u>	<u>HARINA SOYA</u>
Proteína cruda (%ms)	25.90	15.73	51.25
Fibra (%ms)	11.88 ¹	31.46	6.74 ²
Energía metabolizable para aves de corral mj/kg ms)	2.8 ³	2.80	10.80

Fuente de datos: D'amello y Taplin (9,42) 1978 Scott et al 1968 D'melo y Taplin 1978

¹ATC - Fibra

²Fibra cruda

³D'mello y Thomas, 1978.

CUADRO 3. Proteína cruda y contenido de mimosina en la Leucaena leucocephala (calculada en base materia seca).

	<u>% Proteína cruda</u>	<u>%Mimosina</u> ¹
Hoja de Leucaena	34.4	7.19
Semilla de Leucaena	31.0	12.13

¹ El contenido de mimosina fué determinado por el método de Hegart et al (1964), (42).

CUADRO 4. Comparación del balance de aminoácidos en la harina de soya, harina de pescado, alfalfa y Leucaena leucocephala. (los valores son dados en MG/G N)*

AMINOACIDOS	HARINA DE	HARINA DE	ALFALFA	LEUCAENA	
	SOYA	PESCADO		SEMILLA	HOJAS
Cistina	106	69	77	79	67
Acido aspártico	756	625	- 1	643	864
Metionina	88	175	96	64	98
Tionina	244	269	290	138	266
Serina	331	256	-	206	279
Acido glutámico	1138	813	-	911	640
Prolina	300	244	-	222	305
Glicina	275	400	-	285	278
Alanina	275	394	-	205	311
Valina	300	325	356	204	311
Isoleucina	894	256	290	148	244
Leucina	488	475	494	283	444
Tirosina	238	-	232	162	208
Mimosina	0	0	0	763	343
Fenilalanina	319	256	307	197	283
Lisina	388	500	368	324	339
Histidina	181	-	139	158	123
Arginina	463	375	357	493	277
Fuente de información	Degussa	Degussa	Hetgart	Mohme (no publicado).	

¹No determinado. Fuente. Uter (42).

* MC/Gn = Miligramos por gramo de Nitrógeno.

CUADRO 5. Concentración de ciertos minerales en la harina de hojas de Leucaena.

<u>MACROELEMENTOS</u>	<u>(gr/kg ms)</u>
Calcio	19.0 /kg
Fósforo	2.16
Magnesio	3.35
Sodio	0.16
Potasio	17.10
<u>ELEMENTOS TRAZAS</u>	<u>(mg/kg ms)</u>
Cobre	11.4
Hierro	907.4
Zinc	19.2
Manganeso	50.79

Fuente: D'melo (9), Uter (42).

Cuadro 6. Contenido de proteína, grasa y calorías de la carne de conejo en relación a otras carnes.

ESPECIE	PROTEINA (%)	GRASA (%)	CALORIAS (%)
Ternero	22.00	4.00	143.00
Buey	20.90	5.20	189.00
Cordero	17.00	4.00	293.00
Cerdo	20.30	6.20	280.00
Pollo	19.30	13.60	125.00
Conejo	21.00	7.40	174.00

Fuente: Leiva de Paz (23).

Cuadro 7. Composición química de la carne de conejo

CONTENIDO	%
Agua	66.85
Proteínas	21.47
Grasa	9.76
Materias no protéicas	0.85 ^A
Sales	1.07

Fuente: López Magaldi (27).

Cuadro 8. Contenido de colesterol en relación con otras carnes.

ESPECIES	MG. EN 100 GR.
Conejo	50 mg en 100 gr
Vaca	125 mg en 100 gr
Buey	140 mg en 100 gr
Cerdo	105 mg en 100 gr
Pollo	90 mg en 100 gr

Fuente: Leiva de Paz (23)

Cuadro 9. Rendimiento de las diferentes partes de un conejo.

PESO VIVO	2.000 kg.
Peso neto	1.115 kg.
Cabeza	0.130 kg.
Patas	0.055 kg.
Estómago e intestino	0.352 kg.
Hígado y bazo	0.056 kg.
Riñones	0.013 kg.
Sangre	0.024 kg.
Piel	0.220 kg.
TOTAL	2.000 kg.

Fuente: Ayala Martín (3,4)

CUADRO 10. Requerimientos nutricionales para gazapos en crecimiento.

	NIVEL RECOMENDADO	NIVEL RECOMENDADO
	CRECIMIENTO	ENGORDE
Proteínas	12 - 15 %	16 - 20 %
Grasa	2 - 2.5 %	3 - 5.5 %
Fibra	20 - 27 %	14 - 20 %
Extracto no nitrogenado	43 - 47 %	44 - 50 %
Ceniza no minerales	5 - 6 %	4.5 - 6.5 %

Fuente: Sarica Bardales (36)

Fuente: Parquin (33)

CUADRO 11. Crecimiento de conejos alimentados con diferentes de leucocephala. (Los datos medios fueron N=8).

	RACION DEL GRUPO				
	100% GCI	80% GCI 20%L	60% GCI 40%L	40% GCI 60%L	20% GCI 80%L
Peso inicial a los 42 días (g).	703	682	692	685	692
Peso a los 70 días (g).	1620	1695	1574	1499	1280
Peso final a los - 98 días (g).	2330	2281	2207	2085	1660
Ganancia diaria de peso durante 8 se- manas (g).	29.10	28.60	27.10	25.00	20.00

Fuente: Ramchurn (1978), (16).

NOTA: GCI; Gránulos para cunicultura industrial

L; Leucaena leucocephala

- No hubo diferencia importante entre el grupo 1 y los grupos 2 y 3
- Diferencia importante al nivel del 5% para 35 D.F. entre el grupo 1 y los grupos, 1, 5 y 6 (bloques aleatorio).

CUADRO 12. Efecto de la presentación del pienso sobre el comportamiento de los conejos blancos de Nueva Zelanda (con desv

<u>Forma de presentación</u>	<u>Gránulos</u>	<u>Amasijo</u>
	NIVEL DE ENERGIA METABOLIZABLES	
Peso vivo inicial (g).	1478.00 ± 47.97	1328.50 ± 181.22
Peso vivo final (g).	2049.75 ± 89.13	1420.50 ± 484.50
Período de crecimiento (días)	30.50 ± 0.58	37.75 ± 5.06
Ganancia de peso diario (g).	20.73 ± 3.73	3.45 ± 12.06

	NIVEL DE ENERGIA METABOLIZABLES	
Peso vivo inicial (g).	1468.00 ± 218.56	1427.25 ± 121.87
Peso vivo final (g).	2072.00 ± 33.33	2111.25 ± 29.49
Período de crecimiento (días).	19.00 ± 7.57	25.25 ± 4.86
Ganancia de peso diario (g)	33.10 + 4.69	28.00 + 1.60

NOTA : Los conejos se mantuvieron a 25°C y fueron alimentados con raciones conteniendo diferentes calorías metabolizables.

Fuente: FAO 1985. (16).

CUADRO 14. - PESOS PROMEDIOS POR TRATAMIENTO Y REPETICION,
DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE ENSAYO. (KGS).

Trat.	Repet				TOTAL	X
	I	II	III	IV		
T ₀	1.52	1.29	1.22	1.51	5.54	1.39
T ₁	1.42	1.09	1.43	1.53	5.47	1.37
T ₂	1.48	1.35	1.56	1.48	5.87	1.47
T ₃	1.44	1.59	1.38	1.55	5.96	1.49
TOTAL					22.84	

CUADRO 15.- PESOS PROMEDIOS POR TRATAMIENTO Y REPETICION,
DURANTE LA SEGUNDA SEMANA DE ENSAYO (KGS).

Trata.	Repet.				TOTAL	X
	I	II	III	IV		
T ₀	1.81	1.54	1.50	1.32	6.17	1.54
T ₁	1.66	1.28	1.63	1.73	6.30	1.58
T ₂	1.48	1.48	1.71	1.66	6.33	1.58
T ₃	1.82	1.77	1.54	1.76	6.89	1.72
TOTAL					25.69	

CUADRO 16. - PESOS PROMEDIOS POR TRATAMIENTO Y REPETICION,
DURANTE LA TERCERA SEMANA DE ENSAYO (KGS).

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL	X
T ₀	2.00	2.00	1.81	1.43	7.24	1.81
T ₁	1.98	1.75	1.93	2.02	7.68	1.92
T ₂	1.92	1.76	2.00	1.98	7.66	1.92
T ₃	2.06	1.94	1.82	1.98	7.80	1.95
TOTAL					30.38	

CUADRO 17. - PESOS PROMEDIOS POR TRATAMIENTO Y REPETICION,
DURANTE LA CUARTA SEMANA DE ENSAYO (KGS).

TRAT. REPET.	I	II	III	IV	TOTAL	X
T ₀	2.18	2.17	1.92	1.64	7.91	1.98
T ₁	2.14	1.78	2.03	2.20	8.15	2.04
T ₂	2.12	1.99	2.09	2.09	8.29	2.07
T ₃	2.26	2.12	2.00	2.17	8.44	2.14
TOTAL					32.90	

CUADRO 17A.- ANALISIS DE VARIANZA DE PESOS PROMEDIOS DE
LA PRIMERA A LA CUARTA SEMANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%)
TRATAMIENTOS	3	0.05	0.02	0.63 ^{NS}	3.49
ERROR EXP.	12	0.34	0.03		
TOTAL	15	0.4			

CUADRO 18. - INCREMENTO DE PESO PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y
REPETICION, DURANTE LA PRIMERA SEMANA (KGS).

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{X}
T ₀	0.42	0.25	0.23	0.29	1.19	0.30
T ₁	0.25	0.11	0.23	0.24	0.83	0.21
T ₂	0.28	0.22	0.17	0.28	0.95	0.24
T ₃	0.34	0.23	0.21	0.27	1.05	0.27
TOTAL					4.02	

CUADRO 19. - INCREMENTOS DE PESO PROMEDIO POR TRATAMIENTO
Y REPETICION, DURANTE LA SEGUNDA SEMANA
(KGS) .

TRAT. REP.	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{X}
T ₀	0.28	0.26	0.28	0.13	0.95	0.24
T ₁	0.25	0.19	0.20	0.20	0.84	0.21
T ₂	0.15	0.12	0.15	0.18	0.60	0.15
T ₃	0.16	0.18	0.16	0.21	0.71	0.17
TOTAL					3.10	

CUADRO 20. - INCREMENTOS DE PESO PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y
REPETICION, DURANTE LA TERCERA SEMANA (KGS) .

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{X}
T ₀	0.21	0.46	0.30	0.11	1.08	0.27
T ₁	0.31	0.47	0.30	0.29	1.37	0.34
T ₂	0.29	0.28	0.29	0.25	1.11	0.28
T ₃	0.24	0.17	0.27	0.22	0.90	0.23
TOTAL					4.46	

CUADRO 21.- INCREMENTO DE PESO PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y REPETICION, DURANTE LA CUARTA SEMANA (KGS)

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{X}
T ₀	0.16	0.16	0.11	0.21	0.64	0.16
T ₁	0.16	0.18	0.10	0.18	0.62	0.16
T ₂	0.20	0.23	0.09	0.20	0.72	0.18
T ₃	0.20	0.18	0.18	0.19	0.75	0.19
TOTAL					2.73	

CUADRO 22.- INCREMENTOS DE PESO PROMEDIO DE LA PRIMERA A LA CUARTA SEMANA (KGS).

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL
T ₀	0.30	0.24	0.27	0.16	0.97
T ₁	0.21	0.21	0.34	0.16	0.92
T ₂	0.24	0.15	0.28	0.18	0.85
T ₃	0.27	0.17	0.23	0.19	0.86
TOTAL					3.60

CUADRO 23.- ANALISIS DE VARIANZA DE LOS INCREMENTOS PROMEDIOS DE PESO, DE LA PRIMERA A LA CUARTA SEMANA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%)
TRATAMIENTOS	3	0	0	0.56 ^{NS}	3.49
ERROR EXP.	12	0.02			
TOTAL	15	0.02			

CUADRO 24.- CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO DE LA PRIMERA A LA CUARTA SEMANA.

TRAT.	SEM.				TOTAL	MEDIA
	1	2	3	4		
T ₀	12.57	12.57	12.57	12.51	50.22	12.57
T ₁	11.96	11.96	11.96	11.96	47.84	11.96
T ₂	16.98	16.98	16.98	16.98	67.92	16.98
T ₃	19.32	19.32	19.35	19.35	77.34	19.34
TOTAL					243.32	

CUADRO 25.- ANALISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO PROMEDIO
DE ALIMENTO DE LA PRIMERA A LA CUARTA SEMANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%)
TRATAMIENTOS	3	151.04	50.34	0	3.86
ERROR EXP.	12	0	0	0	
TOTAL	15	151.04			

CUADRO 26.- CONVERSION ALIMENTICIA PROMEDIO DE LA PRIMERA A
LA CUARTA SEMANA DE ENSAYO.

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL
T ₀	41.9	52.38	43.34	78.19	215.81
T ₁	56.95	56.95	35.18	74.75	223.83
T ₂	70.75	113.20	21.23	94.35	299.53
T ₃	71.55	113.65	84.13	101.84	371.17
TOTAL					1,110.34

CUADRO 27.- ANALISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSION ALIMENTI-
CIA DE LA PRIMERA A LA CUARTA SEMANA,

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%)
TRATAMIENTOS	3	8,535.80	2,845.27	1.71	NS 3.49
ERROR EXPERIM.	12	19,945.35	1,662.11		
TOTAL	15	11,409.50			

CUADRO 28.- PESO CANAL CALIENTE DE CONEJOS DE ENGORDE ALI-
MENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE
FOLLAJE DE LEUCAENA (KGS).

TRAT.REP.	I	II	III	IV	TOTAL
T ₀	1.25	1.27	1.18	1.14	4.84
T ₁	1.32	0.96	1.24	1.14	4.67
T ₂	1.25	1.17	1.14	1.25	4.81
T ₃	1.32	1.18	1.18	1.36	5.04
TOTAL					19.36

CUADRO 29.- ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS DE LA CANAL

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.(5%)
TRATAMIENTOS	3	0.02	0.01	0.61 ^{NS}	3.49
ERROR EXPERIM.	12	0.12	0.01		
TOTAL	15	0.14			

CUADRO 30. - RENDIMIENTO EN CANAL PROMEDIO POR TRATAMIENTO Y DE LAS PRINCIPALES PARTES DEL CONEJO.

TRATAMIENTO	%	PARTES PRINCIPAL	%
T ₀	52.43	PIEL	16.02
T ₁	51.11	CANAL	51.38
T ₂	50.72	CABEZA	11.34
T ₃	51.24	VISCERAS	17.93
		PATAS Y COLAS	2.54
TOTAL			99.21

CUADRO 31: ANALISIS ECONOMICO:

CONCEPTO POR CONEJO	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Precio de compra	10.00	10.00	10.00	10.00
Alimentación por conejo	5.85	5.27	4.80	4.19
Medicamentos	0.55	0.55	0.55	0.55
Total Costos variables	16.40	15.82	15.35	14.74
Rendimiento en canal(Kgs)	1.21	1.17	1.20	1.27
Precio por Kg de carne	17.60	17.60	17.60	17.60
Beneficio bruto	21.30	20.30	21.12	22.35
Beneficio	4.90	4.48	5.77	7.61

ANALISIS DE DOMINANCIA:

BENEFICIO

T ₃	¢	7.61
T ₂	¢	5.77
T ₀	¢	4.90
T ₁	¢	4.48

COSTO VARIABLE

¢	14.74
¢	15.35
¢	16.40
¢	15.82

NOTA: No se incluye mano de obra, instalación, equipo, transporte y otros por ser proveídos en el Centro de Desarrollo Ganadero, la leucaena se encuentra como planta silvestre.