

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

**UTILIZACION DEL RECHAZO DE ARVEJA CHINA (*Pisum sativum L*),  
PARA EL ENGORDE DE CONEJOS EN EL MUNICIPIO DE AMATITLAN.**

**MILDRED YASMINY GARABITO MURALLES**

**GUATEMALA, MARZO 2006**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

**UTILIZACION DEL RECHAZO DE ARVEJA CHINA (*Pisum sativum L.*),  
PARA EL ENGORDE DE CONEJOS EN EL MUNICIPIO DE AMATITLAN.**

**TESIS**

**Presenta a la honorable junta directiva de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Por**

**MILDRED YASMINY GARABITO MURALLES**

**Previo a conferírsele el grado académico de**

**LICENCIADO EN ZOOTECNIA**

**GUATEMALA, MARZO 2006**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**Cumpliendo con lo establecido por los estatutos de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a  
Su consideración el trabajo de tesis titulado:**

**UTILIZACION DEL RECHAZO DE ARVEJA CHINA (*Pisum sativum L*),  
PARA EL ENGORDE DE CONEJOS EN EL MUNICIPIO DE AMATITLAN.**

**Como requisito previo a optar el título profesional de**

**LICENCIADO EN ZOOTECNIA**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS DE GUATEMALA**

<b>DECANO</b>	<b>Lic. Zoot. MARCO VINICIO DE LA ROSA MONTEPEQUE</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>Lic. Zoot. GABRIEL G. MENDIZABAL FORTUN</b>
<b>VOCAL I</b>	<b>Dr. M.V. YERI VELIZ PORRAS</b>
<b>VOCAL II</b>	<b>Dr. M.V. FREDY GONZALEZ GUERRERO</b>
<b>VOCAL III</b>	<b>Dr. EDGAR BAYLEY</b>
<b>VOCAL IV</b>	<b>Br. ROCÍO YADIRA PÉREZ FLORES</b>
<b>VOCAL V</b>	<b>Br. JOSE ABRAHAM RODRÍGUEZ CHANG</b>

**ASESORES**

**Lic. Zoot. Edgar García Pimentel**

**Lic. Zoot. Carlos Enrique Corzantes**

**Lic. Zoot. Edgar Giovanni Avendaño**

**Lic. Zoot. Miguel Angel Rodenas**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a  
Consideración de ustedes el presente trabajo de tesis titulado:**

**UTILIZACION DEL RECHAZO DE ARVEJA CHINA (*Pisum sativum L*),  
PARA EL ENGORDE DE CONEJOS EN EL MUNICIPIO DE AMATITLAN.**

**Que fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Medicina  
Veterinaria y Zootecnia**

**Como requisito previo a optar el titulo profesional de**

**LICENCIADO EN ZOOTECNIA**

## **ACTO QUE DEDICO**

**JEHOVA DIOS Y SU HIJO JESUCRISTO POR DARME LA VIDA POR DARME SALUD, POR PERMITIRME HABER LLEGADO HASTA ESTE MOMENTO Y AGRADECERLE POR ESTAR EN TODO MOMENTO CONMIGO.**

**A MIS PADRES**

**AUGUSTO GARABITO GARCIA  
ROMELIA MURALLES LUNA,  
POR SU SABIOS CONSEJOS, ANHELOS, APOYO  
INCONDICIONAL Y PACIENCIA DURANTE MI  
CARRERA QUE HOY CULMINA PARA SU  
REGOCIJO Y FELICIDAD.**

**A MIS COMPAÑEROS**

**A TODOS EN GENERAL**

## TESIS QUE DEDICO

**A DIOS**

**POR DARME TODO LO QUE  
TENGO**

**A MIS HERMANOS**

**BRAYAN MANOLO, JASON FRINE,  
JACKELINE MARISOL, AMILCAR AGUSTO**

**A MIS SOBRINOS**

**AGUSTO, STEPHANI, VALERIA, FABIANA,  
ABIGAIL y JAQUELINE**

**A MIS COMPAÑEROS DE  
CLASES**

**QUE ME ACOMPAÑARON EN MI VIDA DE  
ESTUDIOS EN ESTA UNIVERSIDAD**

**A MIS CATEDRATICOS**

**ESPECIALMENTE Lic. MIGUEL ANGEL  
RODENAS, Lic. ROBERTO CASTILLO, Lic.  
ALDO AZZARI, Lic. PEÑATE, Ing. VICTOR  
ALVAREZ CAJAS.**

**A MIS AMIGOS**

**GLORIA , DINA, RENE, LILIAN, LIGIA,  
AXEL, ELMER, ESTUARDO, IRAM,  
JAVIER, ELSA, +DONALDO, JOSE,  
JORGE , FERNANDO.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A las personas que colaboraron de una u otra forma para la realización de este trabajo, especialmente a : Granja Malena, Señor Rafael Cárdenas, Lic. Aldo Azzari, Lic. Roberto Castillo, Lic. Miguel Ángel Rodenas, Lic. Peñate, Ing. Edwin Rojas.**

**A todos el personal administrativo, bromatológico y catedráticos, especialmente a: Lic. Marco Vinicio de la Rosa.**

## ÍNDICE

I	INTRODUCCION	1
II	HIPÓTESIS	2
III	OBJETIVOS	3
	3.1 General	3
	3.2 Específicos	3
IV	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	4.1 Antecedentes Históricos	4
	4.2 Descripción Botánica y de hábitat	4
	4.3 Características de la Planta de Arveja China	5
	4.4 La Cosecha y Requisitos de Calidad de la Arveja China	6
	4.5 Postcosecha	6
	4.6 Producción	7
	4.7 Análisis bromatológico de la Arveja China	8
	4.7.1 Comparación de los Niveles Nutricionales con otras Legumbres	9
	4.8 Utilización en la Alimentación Animal	9
	4.8.1 Estudios realizados en Aves	9
	4.8.2 Estudios realizados en Cerdos	10
	4.8.3 Estudios realizados en Bovinos	11
	4.8.4 Estudios realizados en la Acuicultura	12
	4.8.5 Utilización de Otras Plantas en Dietas para Conejos	13
	4.9 El Conejo	14
	4.9.1 Clasificación Taxonómica	14
	4.9.2 Raza Nueva Zelanda	15
	4.9.3 Requerimientos Nutricionales	15
V	MATERIALES Y MÉTODOS	17
	5.1 Localización	17
	5.2 Manejo del Experimento	17
	5.2.1 Animales	17
	5.2.2 Instalaciones	17
	5.2.3 Alimentación	17
	5.2.4 Destace	18
	5.3 Tratamientos	18
	5.4 Variables	18
	5.5 Diseño Estadístico	18
	5.6 Análisis Estadístico	18
	5.7 Análisis Económico	19
VI	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
	6.1 Ganancia de Peso	20
	6.2 Consumo de Alimento	20
	6.3 Conversión Alimenticia	21

6.4	Rendimiento en Canal	22
6.5	Análisis Económico	23
VII	CONCLUSIONES	26
VIII	RECOMENDACIONES	27
IX	RESUMEN	28
X	BIBLIOGRAFÍA	30

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	No1	Composición bromatologica de la arveja china %	8
Cuadro	No.2	Composición bromatologica de diferentes legumbres	9
Cuadro	No.3	Niveles recomendables de Inclusión de arveja en dietas para aves de corral	10
Cuadro	No.4	Niveles recomendables de Inclusión de arveja en dietas porcinas	11
Cuadro	No.5	Niveles recomendables de Inclusión de arveja en dietas vacunos	12
Cuadro	No.6	Niveles recomendables de Inclusión de arveja en dietas acuiculas	13
Cuadro	No.7	Composición de alimentos comúnmente usados para consumo	15
Cuadro	No.8	Requerimientos nutricionales del conejo	16
Cuadro	No.9	Ganancias de Peso Diaria y Total de Conejos alimentados con diferentes niveles de arveja	20
Cuadro	No10	Consumo de Alimento entre tratamientos	21
Cuadro	No.11	Conversión alimenticia entre tratamientos	22
Cuadro	No.12	Rendimiento en canal	23
Cuadro	No.13	Análisis de costos y beneficios	23
Cuadro	No.14	Análisis de dominancia	24
Cuadro	No.15	Tasa de Retorno Marginal	24
Grafica	No.1	Curva de Beneficios Netos	25



## I. INTRODUCCIÓN

La cunicultura moderna se orienta a la producción de carne pues la especie tiene la capacidad productiva existente y podría contribuir a resolver los problemas de hambre y desnutrición de nuestras áreas rurales, ya que una coneja es capaz de producir más de 80 kg de carne al año, por lo que contribuiría como la fuente principal de proteína para familias de escasos recursos en las áreas rurales de países en vías de desarrollo.

El conejo doméstico de hábitos alimenticios herbívoros, es considerado por muchos investigadores como Pseudorumiante, por su capacidad de aprovechamiento de la fibra vegetal. Aunado a lo anterior, la producción cunícola se caracteriza por requerir espacios pequeños y muy poca cantidad de alimento.

El uso de concentrados comerciales para la alimentación de conejos es altamente costosa y poco conveniente, debido a la capacidad de estos para alimentarse con los abundantes recursos forrajeros existentes en el país y que en su mayoría no han sido aprovechados, por lo que la utilización de rechazos de cultivos de exportación, constituye un alimento importante para la sostenibilidad de este tipo de explotaciones.

La producción cunícola permite proveer a las familias rurales de varios productos, tales como carne, piel y el estiércol. La carne de conejo es muy magra, tiene buena calidad de grasa y bajo contenido de sodio. Además es una carne de alta digestibilidad por lo que se recomienda a personas con mayores exigencias digestivas, siendo idónea para incluir en dietas a personas con problemas cardiovasculares y para mujeres embarazadas o en lactancia.

De acuerdo a los antecedentes citados, en el presente estudio se evaluó la inclusión de diferentes niveles de arveja china en dietas para conejos de engorde.

## **II. HIPÓTESIS**

La sustitución de concentrado por arveja china en la dieta, afecta en forma positiva los índices productivos de conejos de engorde.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL:**

Generar información sobre la utilización de subproductos agrícolas en la alimentación de conejos de engorde.

#### **3.2 ESPECÍFICOS:**

- Evaluar el comportamiento productivo de conejos de engorde alimentados con dietas conteniendo diferentes niveles de sustitución del concentrado por vaina de arveja china (10%, 20%, 30% y 100%), en términos de ganancia de peso diaria y total, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento en canal.
- Evaluar económicamente los tratamientos.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Antecedentes históricos

La arveja china es una leguminosa originaria del mediterráneo y África Oriental. Sin embargo algunos autores señalan que es originaria del continente Europeo. En donde se cultiva para el consumo humano, utilizando las vainas tiernas cuando han alcanzado un largo entre 7 y 9 centímetros.

Actualmente, existe más de un millar de variedades de arvejas, tanto verdes como amarillas. Canadá, EE.UU., Europa, China, India, Rusia y Australia van a la cabeza de la producción de arveja en el mundo (Factibilidad de preempacar arveja china en la región de Huehuetenango, 2005).

### 4.2 Descripción botánica y de hábitat

Reino: *Vegetal*

División: *Fanerógama*

Clase: *Dicotiledóneas*

Orden: *Rosales*

Familia: *Leguminosa*

Género: *Pisum*

Especie: *Sativum*

Nombre científico: *Pisum sativum*

Nombre vulgar: *Chícharo*

(Clasificación de los seres vivos, 2005).

La arveja china se adapta bien en alturas comprendidas entre 1500 y 2400 m.s.n.m. Se desarrolla bien en temperaturas comprendidas entre los 10 y 24 grados centígrados. Cuando las temperaturas son muy elevadas aborta tanto flores como frutos. Mientras que cuando son muy bajas la vaina no crece lo suficiente. Es una planta resistente al clima frío y poco resistente a la sequía. Se desarrolla bien en clima templado.

En lo referente a la época de siembra, en el altiplano central de Guatemala se cultiva durante todo el año. Sin embargo en los meses de diciembre a febrero y principios de marzo se corre alto riesgo de heladas.

Puede adaptarse a diferentes tipos de suelo, a excepción de los muy compactos. Prefiere los suelos sueltos, arenosos y de estructura no compacta (bien drenados) con un pH comprendido entre 6 y 7 (Factibilidad de preempacar arveja china en la región de Huehuetenango, 2005).

#### **4.3 Características de la planta de arveja china**

Es una planta de hábito trepador. Según la variedad, presenta alturas comprendidas entre 0.50 y 1.75 metros o más. Las variedades que alcanzan 1.00 metro o menos se les llama de hábito determinado o enanas y las que sobrepasan los 1.00 metros de altura se les llama de hábito indeterminado o gigantes.

Los tallos son monopódicos, herbáceos y huecos. Sus hojas pinnaticompuestas tienen filotaxia alterna, con uno, dos o tres pares de folíolos, con un zarcillo terminal.

Las flores son axilares, hermafroditas, de color blanco en la mayoría de variedades, pero existen de color lila. Son sencillas y nacen en pares sobre sus pedúnculos.

El fruto es una vaina de color verde y consistencia carnosa, que debe cosecharse antes que haya formado fibra; es catalogada de comprimida y plana con una longitud de 6 a 12 centímetros de largo. Las ramas no presentan constricciones. Las semillas pueden ser redondas, lisas o rugosas cuando ya están deshidratadas o secas.

La arveja china se reproduce sexualmente por medio de semillas que almacenadas bajo condiciones óptimas conservan su poder germinativo durante 2 ó 3 años.

Es una planta anual. Su ciclo vegetativo está determinado por la variedad y en menor grado por las condiciones ambientales.

La cantidad de semilla empleada, según la variedad y distancia, oscila de 65 a 80 kilogramos por hectárea. Las siembras se efectúan de octubre a junio,

según la localidad y la variedad empleada. Las siembras se hacen en filas simples, con distanciamientos para especies enanas de 1.25 metros entre surcos y 0.05 metros entre posturas. Las variedades gigantes se siembran a distancias de 1.50 metros entre surcos y 0.05 metros entre posturas (Factibilidad de preempacar arveja china en la región de Huehuetenango, 2005).

#### **4.4 La cosecha y requisitos de calidad de la arveja china**

Todos los agricultores realizan la clasificación de la arveja en el campo. En esta clasificación se pierde de 3 a 5 % de la producción total de arveja. La clasificación debe realizarse en la sombra, aspecto que generalmente lo realizan las mujeres. Normalmente se realiza en construcción rústicas como galeras ubicadas en las mismas parcelas de cultivo.

Entre los requisitos de buena calidad se tiene que el tamaño de la vaina debe ser entre 7 y 9 centímetros de largo, de preferencia con 2.5 centímetros de ancho. El producto debe ser de no más de cuatro días de cosechado, vainas bien despuntadas, vainas de color verde oscuro, vainas sin manchas, vainas no torcidas y además no lastimadas por manejo y transporte.

La mala calidad esta representada por el tamaño muy pequeño o muy grande, golpe mecánico debido al mal manejo del transporte, mal despuntado representado cuando se corta más de lo necesario y también mala coloración de la vaina debida a falta de fertilización. (Factibilidad de preempacar arveja china en la región de Huehuetenango, 2005).

#### **4.5 Postcosecha**

A nivel general los aspectos incluyen no sobremadurez de vainas, no malformaciones, no vainas quebradas o torcidas, sin quemaduras por frío, sin pudriciones, libres de manchas o lastimaduras. Las vainas deben estar frescas o turgentes, firmes, planas y de un largo de 7 a 9 centímetros. El traslado del producto debe ser en canastas plásticas y no en costales, ya que debido a este mal manejo se tiene un promedio de pérdidas de hasta el 10%.

#### 4.6 Producción

La arveja (*Pisum sativum* L.) es una planta que se cultiva extensamente para aprovechar su semilla y vaina para consumo humano y como leguminosa verde para forraje de animales.

Es una legumbre muy aceptada en el ámbito internacional, lo que ha provocado la apertura constante de nuevos mercados, especialmente en los Estados Unidos, Canadá y Europa. En la actualidad es un cultivo de mucha importancia para Guatemala. Aunque su consumo dentro de la población guatemalteca es escaso, su demanda a escala internacional la ha convertido en un cultivo de exportación, capaz de generar gran cantidad de divisas a los países productores.

El monto de las exportaciones en la actualidad está arriba de los 40 millones de libras abasteciendo el 70% del mercado norteamericano.

Por otro lado también se benefician proveedores de insumos, trabajadores de plantas empacadoras o procesadoras, transportistas, exportadores, telecomunicaciones y agencias de carga.

Guatemala es uno de los principales exportadores de arveja china en el mundo conjuntamente con México, República Dominicana y Honduras.

Los principales competidores de Guatemala son California (EE.UU.), México, Perú contando con un producto uniforme aunque no de muy buena calidad y Costa Rica (Factibilidad de preempacar arveja china en la región de Huehuetenango, 2005).

#### 4.7 Análisis bromatológico de la arveja china (*Pisum sativum* L)

A continuación se presenta el cuadro 1 donde se presentan los valores bromatológicos de la arveja china.

**Cuadro 1. Composición Bromatológica de la Arveja China %**

<b>Elemento</b>	<b>Promedio</b>
<b>Proteína cruda</b>	<b>23,</b>
<b>Aceite</b>	<b>1,4</b>
<b>Fibra Cruda</b>	<b>6,3</b>
<b>Ceniza</b>	<b>3,2</b>
<b>Almidón</b>	<b>39,2</b>
<b>FDA</b>	<b>6,8</b>
<b>FDN</b>	<b>17,1</b>
<b>Calcio</b>	<b>0,09</b>
<b>Fósforo</b>	<b>0.54</b>
<b>Lisina</b>	<b>1,62</b>
<b>Metio. +cistina</b>	<b>0,50</b>
<b>Treonina</b>	<b>0,81</b>
<b>Triftofano</b>	<b>0,18</b>

Fuente: Hickling, 1997

#### 4.7.1 Comparación de los niveles nutricionales con otras legumbres

Estas legumbres son también una fuente nutritiva de gran eficacia como forraje, pero su valor económico como tal es menor que el de la arveja. De hecho, los niveles relativamente altos de taninos que muestran lentejas y habas dificultan su utilización como alimento porcino y avícola. A continuación en el presente cuadro se presenta valores bromatológicos de diferentes legumbres.

**Cuadro 2. Composición Bromatológica de diferentes Legumbres**

<b>Elemento</b>	<b>Arveja China</b>	<b>Lenteja</b>	<b>Habas</b>
<b>Proteína cruda</b>	<b>23,</b>	<b>24,0</b>	<b>24,1</b>
<b>Aceite</b>	<b>1,4</b>	<b>0,9</b>	<b>1,2</b>
<b>Fibra Cruda</b>	<b>6,3</b>	<b>4,4</b>	<b>8,4</b>
<b>Ceniza</b>	<b>3,2</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>
<b>Almidón</b>	<b>39,2</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>FDA</b>	<b>6,8</b>	<b>6,0</b>	<b>9,9</b>
<b>FDN</b>	<b>17,1</b>	<b>18,0</b>	<b>12,8</b>

Fuente: Hickling, 1997

#### 4.8 Utilización en la alimentación Animal

##### 4.8.1 Estudios realizados en Aves

Los resultados de un estudio extenso en que se utilizó un máximo de 59% de arveja forrajera en la dieta son también de interés. Comparado con una dieta a base de maíz y soya, se comprobaron efectos sobre el rendimiento en dos áreas: uno, la yema del huevo se hacía más pálida según aumentaba el nivel de arveja forrajera (y disminuía el de maíz), y dos, al producirse el nivel máximo de inclusión la cáscara se adelgazaba. Estos resultados suponen que en la dieta de gallinas ponedoras se pueden alcanzar rendimientos equivalentes siempre que los niveles energéticos y de aminoácidos se corrijan adecuadamente (Hickling, 1997).

Uno de los estudios más completos realizados con pollos de engorde demostró que, en comparación con un grupo de control alimentado con maíz y

soya, la adición de hasta un 80% de arveja forrajera en la dieta no tenía efectos negativos sobre el rendimiento. Es más, los pollos alimentados con arveja forrajera crecieron más que el grupo de control.

El uso de la arveja forrajera en la dieta de aves de corral se puede utilizar libremente a niveles del 20% al 30% como lo muestra el cuadro 3. La arveja forrajera tiene además efectos positivos sobre la calidad de los gránulos, al punto de que en muchos casos basta agregar un 10% o 15% a la dieta para que los aglutinantes sean innecesarios(Hickling, 1997)..

**Cuadro 3. . Niveles Recomendables de Inclusión de Arveja en Dietas para Aves de Corral**

<b>Ave</b>	<b>Nivel recomendable %</b>
<b>Pollo de engorde</b>	<b>20</b>
<b>Gallina Ponedora</b>	<b>30</b>
<b>Pavo</b>	<b>25</b>

Fuente: Hickling, 1997

#### **4.8.2 Estudios realizados en Cerdos**

A nivel mundial, el principal destino de la arveja forrajera es para uso en dietas porcinas, en las que constituye un ingrediente ideal dado que el cerdo es capaz de extraer de allí altos niveles energéticos. La arveja forrajera es alta en lisina, factor importante para el buen desarrollo de los cerdos, y es de sabor agradable. Dado que entrega un buen aporte energético y de aminoácidos, en las dietas porcinas tiende a desplazar a las gramíneas y a los ingredientes proteicos y se utiliza en altos niveles, especialmente en dietas de engorda. La única precaución debe observarse en el caso de los cerdos es que debe usarse de forma limitada debido al efecto de los factores antinutricionales y su menor digestibilidad energética (Hickling, 1997)..

Los niveles prácticos de inclusión en dietas investigadas en Canadá y demás países en que la arveja forrajera es de fácil obtención se ubican entre el

20% y el 40%, como lo muestra el cuadro 4 dependiendo del valor relativo de los demás ingredientes.

En la mayor parte de los casos la arveja forrajera se molió en molino de martillo y se presentó al animal en forma de pasta cruda. Los rendimientos observados fueron en general equivalentes, aun cuando cabe destacar que a mayor consumo de alimento, el rendimiento tendió a mejorar (Hickling, 1997).

**Cuadro 4. Niveles Recomendables de Inclusión  
de Arveja en Dietas Porcinas**

<b>Animal</b>	<b>Nivel de arveja recomendable %</b>
<b>Lechón</b>	<b>10</b>
<b>Engorda</b>	<b>30</b>
<b>Cerda</b>	<b>20</b>

Fuente: Hickling, 1997

#### **4.8.3 Estudios Realizados en Bovinos**

Existen estudios que demuestran la eficacia de la arveja forrajera como alimento para terneros y vaquillas. En un experimento con vaquillas Holstein destetadas entre 1 y 4 semanas antes del inicio del experimento y alimentadas con cebada, sustituyeron la cebada, la harina de canola y la harina de soya de la dieta de control por un 50% de arveja forrajera. No se apreciaron mayores diferencias en el aumento de peso promedio diario, la ingestión de materia seca (concentrado y heno) o la eficiencia de conversión del forraje respecto del grupo de control y de los concentrados de arveja forrajera. Estos resultados demuestran que la arveja puede reemplazar otras fuentes de aporte proteico en la dieta de vaquillas y terneros, y no parece haber un tope máximo respecto del volumen de arveja que se puede administrar en cada ración (Hickling, 1997).

En un estudio sobre alimentación gradual de terneros productores de carne, encontraron que la arveja forrajera podía reemplazar completamente al afrecho de trigo. En términos generales, la ingesta de forraje aumentó junto

con el volumen de arveja en la dieta, aun cuando a niveles de inclusión máxima ello estuvo acompañado por una menor eficiencia de conversión del forraje. El mejor rendimiento desde el punto de vista económico se logró con un 67% de inclusión de arveja sin embargo en el siguiente cuadro se muestra los valores recomendables para bovinos( Hickling, 1997).

**Cuadro 5. Niveles Recomendables de Inclusión de Arveja en Dietas Vacunas**

<b>Animal</b>	<b>Nivel de arveja recomendable %</b>
<b>Carne</b>	<b>25</b>
<b>Leche</b>	<b>25</b>

Fuente: Hickling, 1997

#### **4.8.4 Estudios Realizados En La Acuicultura**

En el caso de la trucha se ha demostrado que el tratamiento (peletizado) con calor eleva la digestibilidad proteica del 84% al 87% y la digestibilidad energética del 43% al 53% en el cuadro 6 se recomienda los valores exactos de inclusión utilizado en la acuicultura. La trucha y el salmón poseen una capacidad limitada para digerir y metabolizar el almidón, lo cual hace que la utilidad de la arveja forrajera en las dietas de salmónidos sea limitada. demostraron que el concentrado proteico de arveja forrajera (libre de almidón) poseía altos valores de digestibilidad en dietas extruídas administradas a salmón del Atlántico (Hickling, 1997).

**Cuadro 6. Niveles Recomendables de Inclusión  
de Arveja en Dietas Especiales**

<b>Animal</b>	<b>Nivel de arveja recomendable %</b>
<b>Salmonidos</b>	<b>15</b>
<b>Otros peces</b>	<b>25</b>
<b>Camarones</b>	<b>25</b>

Fuente: Hickling, 1997

#### **4.8.5 Utilización De Otras Plantas en Dietas Para Conejos**

Diferentes materias primas procedentes de diferentes especies de plantas forrajeras han sido evaluadas en la alimentación animal de conejos con resultados promisorios. Monzón, (1994) reportò los siguientes datos bromatológicos harina del árbol Ramón PC (%) 14.19, FC 17.02 (%). La cantidad de proteína cruda supera a muchos de los concentrados comerciales comúnmente utilizados como ingrediente para dietas, para animales, con la cual se hizo un estudio en el que concluyó que el tratamiento con el 15% de harina de follaje de Ramón mostró los mejores resultados en relación a peso final y ganancia de peso, en la alimentación de conejos de engorde.

Samayoa, (1993) incluyó harina de morera (Morus sp) en la alimentación de conejos en la cual se reportaron comportamientos productivos halagadores con un 40% de inclusión en la ración. Sin embargo es necesario mencionar que a medida que se incrementaba los porcentajes de harina de morera en la dieta de conejos, disminuía la ganancia de peso y por consiguiente el peso final.

Juárez, (1985) recomienda utilizar la harina de follaje de árbol de pito (Eritrina poeppigiana) el análisis bromatológico muestra un PC (%) 26 , FC (%) 30.5 , en dietas para engorde de conejos en niveles de 30 y 40 % de inclusión, con estos porcentajes se alcanza una mejor rentabilidad, reduciendo los costos por kilogramo de carne de conejo producida.

Castellanos, (1983) Estudio la harina de leucaena (Leucaena leucocephala) con una PC (%) de 20.4, FC (%) de 16.8; en dietas para conejos se recomienda hasta en un 40% de inclusión.

Calderón, (1979). Recomienda la utilización de harina de Ramie (Bohemeria nivea) PC (%) 21.7, FC (%) 17.9; en un 50% y un concentrado comercial en un 50%, para lograr un mejor rendimiento en canal y obtener mayor utilidades y más alta rentabilidad.

## **4.9 El Conejo**

### **4.9.1 Clasificación taxonómica**

Reino: Animal

Sub reino: Metazoarios

Tipo: Vertebrados

Clase: Mamíferos

Sub Clase: Placentarios

Infra Clase: Mataterius

Orden: Lagomorpha

Sub orden: Duplicidentada

Familia: Leporidos

Genero: Oryctolagus ( Europea )

Sylvilagus ( Americana)

Especie: cuniculi

La producción de carne de conejo tiende a aumentar. Su elevada prolificidad y sus bajas exigencias en cuanto a calidad del alimento, supone un bajo costo relativo de mantenimiento de los productores frente a otras especies (Blas, Torres, Pérez, Casado, s.f.).

El conejo es apto para consumo a los dos meses, cuya edad puede alcanzar un peso de dos Kilogramos vivo. Esta especie está dotada por una precocidad sexual, puesto que es apto para la reproducción a una temprana edad. Su ciclo de gestación es sumamente breve, un mes. Su período de lactancia es reducido, (alrededor de los 45 días). Su alimentación es económica, puesto que utiliza todos los residuos de la casa y es un gran devorador de la celulosa materia que se puede considerar inagotable en la naturaleza y por

ultimo, posee un gran poder digestivo y su rendimiento en carne es muy positivo ( Ayala, 1974).

La carne de conejo contiene mayor cantidad de proteína en comparación con otras especies animales, según puede comprobarse en el cuadro 7:

**Cuadro 7. Composición de alimentos comúnmente usados para consumo humano. ( composición por 100 gr de porción )**

<b>Carne %</b>	<b>Proteína %</b>	<b>Grasa %</b>	<b>Agua %</b>
<b>Conejo</b>	<b>20.4</b>	<b>8.0</b>	<b>59.85</b>
<b>Pollo</b>	<b>18.2</b>	<b>10.2</b>	<b>67.38</b>
<b>Res</b>	<b>18.7</b>	<b>7.4</b>	<b>74.39</b>
<b>Cerdo</b>	<b>17.5</b>	<b>13.1</b>	<b>72.80</b>

Fuente: (Solares, 1983.)

#### **4.9.2 Raza Nueva Zelanda.**

La raza Nueva Zelanda fue originada en los EE.UU. y fue aceptada como raza a mediados de 1920. Las razas que la originaron fueron; Flemish, American Whites y Angora y talvez hasta uno o dos Nueva Zelanda Rojo.

Tiene una buena profundidad y ancho, con un largo mediano, cubierto suavemente con carne. Tiene varias características deseables, incluyendo una tasa de crecimiento rápido, buena calidad de canal, buena prolificidad, buenos hábitos maternos y en general posee todas las características deseables de un animal productor de carne (Obrock, 1993.).

#### **4.9.3 Requerimientos nutricionales**

Las necesidades alimenticias de los conejos están determinadas por la actividad que realizan en cada granja así tenemos que los requerimientos para conejos son los siguientes (Calderón, 1979):

**Cuadro 8. Requerimientos nutricionales del conejo**

<b>Elemento</b>	<b>%</b>
<b>Proteína</b>	<b>12 – 15</b>
<b>Grasa</b>	<b>2 - 3.5</b>
<b>Fibra</b>	<b>20 – 27</b>
<b>Extractos no nitrogenados</b>	<b>43 – 47</b>
<b>Cenizas y minerales</b>	<b>5 – 6</b>
<b>Vitaminas</b>	<b>A, D, y E</b>

Fuente:(Calderón, 1979).

El contenido de proteína de la ración, tiene mucha importancia para el desarrollo de las crías, para el sostenimiento de los animales reproductores y para la producción de carne, pelo y piel; no existe ningún riesgo en dar cantidades de proteínas mayores que las recomendadas, siempre que la cantidad de los demás ingredientes de la ración sea la adecuada (Calderón, 1979).

La cantidad de FC que, por término medio deben contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 - 15%, aunque llega hasta el 20% en alimentos destinados a conejas vacías y machos, y se reduce al 10% o menos en alimentos para animales en crecimiento y engorda. La deficiencia de fibra en las raciones se manifiesta frecuentemente por fenómenos de "pica" o tricofagia, caracterizada, por comerse su propio pelo o el de sus compañeros.

Al igual que la PC, FC, etc., las necesidades de grasa no están bien estudiadas y los diversos autores dan cifras diferentes. No obstante, la mayoría de los trabajos al respecto, indican que la cantidad de grasa de la ración puede oscilar entre 2 y 5%.

Las vitaminas son necesarias en pequeñísimas cantidades y participan en el metabolismo del animal, y su deficiencia en la dieta produce trastornos serios y en algunos casos la muerte. Aunque en la mayoría de los casos las necesidades vitamínicas del conejo no están bien definidas, por lo que se aportan con un amplio rango de seguridad a fin de garantizar una productividad óptima (Calderón, 1979).

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Localización

El presente estudio se realizó en la Granja Malena Km. 23.5 carretera a Amatitlán, la cual se encuentra a 1,300 m.s.n.m., con temperatura que varía entre 20 y 26 grados C y una precipitación pluvial media anual de 1,349 mm y humedad relativa de 79%. Según de la Cruz (1982) corresponde a la zona de vida Bosque húmedo sub-tropical (templado).

### 5.2 Manejo del Experimento

#### 5.2.1 Animales: se utilizaron 6 conejos machos de la raza Nueva

Zelanda Blanco de 30 días de edad por tratamiento, procedentes de camadas homogéneas en peso . Todos los animales fueron sometidos a una semana de adaptación previo al inicio de la investigación, donde se les suministró gradualmente arveja china en la dieta. Los conejos fueron pesados al inicio y al final del estudio, con una duración de 5 semanas.

#### 5.2.2 Instalaciones: fueron alojados en 30 jaulas de 30 x 50 cm. con sus respectivos comederos y bebederos automáticos, las que están instaladas en una galera de 5x10x3 metros, con piso de cemento y techada con lámina.

#### 5.2.3 Alimentación: se utilizó el rechazo de exportación de la vaina de arveja china, que se obtuvo de la cooperativa Aj ticonel, en el municipio El Tejar del departamento de Chimaltenango, la cual se ofreció fresca y picada. Las raciones (m.s.) fueron preparadas en la granja donde se realizó el experimento en base a los requerimientos nutricionales del conejo. Previo a la semana de adaptación, se realizó una prueba para establecer el máximo

consumo de los animales, a fin de determinar las cantidades a ofrecer por tratamiento, utilizando para este fin un grupo de conejos con las mismas características de los utilizados en el experimento.

**5.2.4 Destace:** Para la prueba de rendimiento en canal, se sacrificaron los 30 conejos, determinando peso y rendimiento en canal.

### **5.3 Tratamientos:**

Los tratamientos evaluados fueron:

- TA: 10% arveja china + 90 % de concentrado (m.s.).
- TB: 20% arveja china + 80% de concentrado (m.s.).
- TC: 30% arveja china + 70% de concentrado (m.s.).
- TD: 100% concentrado comercial (m.s.).
- TE: 100% arveja china (m.s.).

### **5.4 Variables**

Las variables evaluadas fueron:

1. Ganancia de peso diaria y total (g).
2. Consumo de alimento (g).
3. Conversión alimenticia .
4. Rendimiento en canal (%).

### **5.5 Diseño Estadístico**

En el presente estudio se utilizó un diseño estadístico completamente al azar, con cinco tratamientos y seis repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental un conejo.

### **5.6 Análisis Estadístico**

Para el análisis estadístico de la información se utilizó un Análisis de Varianza y como existió diferencia significativa se utilizó la Prueba de comparación de Medias de Tukey.

## **5.7 Análisis Económico**

Se utilizó la Tasa de Retorno Marginal mediante la metodología por CIMMYT (1988), en la cual se consideraron los costos variables atribuibles a los tratamientos y los beneficios que se derivan de la venta de la canal.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Ganancia de Peso

Las producciones de Ganancia de peso obtenidas se pueden observar en cuadro No 9 .

El análisis de varianza (cuadro No 9) presenta diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0.01$ ).

La prueba de tukey indica que los tratamientos A, B, C y D son iguales entre si y superiores al tratamiento E.

**Cuadro 9. Ganancias de Peso Diaria y Total de Conejos Alimentados Con Diferentes Niveles De Arveja**

Tratamiento	Ganancia Diaria g	Ganancia Total g
A	28.5	999.8 <sup>a</sup>
B	33.4	1169.8 <sup>a</sup>
C	36.2	1269.0 <sup>a</sup>
D	28.4	995.3 <sup>a</sup>
E	17.6	617.7 <sup>b</sup>

Letras distintas indican diferencia estadística altamente significativas ( $p < 0.01$ )

Estos datos concuerdan a los informados por ( Alfaro, 1985), con un estudio donde se utilizó harina de alfalfa y amaranto ya que la alfalfa contiene 22% de proteína, similar al contenido de la arveja china, que es de 23 %.

### 6.2 Consumo de Alimento

Las producciones totales de consumo diario obtenidas en cada uno de los tratamientos se presentan en el cuadro No 10 consumo de alimento entre tratamientos.

Los resultados nos indican que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos ( $p < 0.01$ ).

La prueba de tukey nos indica que los tratamientos B y C son iguales entre si y superiores a los demás, a su vez los tratamientos A y D

son iguales entre si pero inferiores a los tratamientos B y C , y superiores al tratamiento E.

La literatura reporta promedios de consumo de 150 gramos diarios en conejos Nueva Zelanda de 8 semanas de vida (Cheeke,1984), sin embargo, se registraron consumos de hasta 190 g en la ultima semana del presente experimento.El mayor consumo se obtuvo en los tratamientos B y C, lo cual coincide con los reportados por Muñoz (1993) y (Samayoa 1993), los cuales oscilan entre 95 y 106 gramos diarios.

#### **Cuadro 10. Consumo de alimento entre tratamientos**

<b>Tratamiento</b>	<b>Consumo diario g</b>	<b>Consumo Total g</b>
A	94.1	3294.0 <sup>b</sup>
B	107.9	3778.3 <sup>a</sup>
C	106.7	3734.7 <sup>a</sup>
D	93.2	3262.6 <sup>b</sup>
E	72.2	2526.5 <sup>c</sup>

Letras distintas indican diferencia estadística altamente significativa ( $p < 0.01$ )

El concentrado comercial utilizado para la investigación contiene 19.7 y 11.5 % de proteína y fibra cruda respectivamente, los cuales se consideran satisfactorios para cubrir los requerimientos nutricionales de los conejos en la etapa de engorde.

El análisis proximal de la arveja china reporta 23% de proteína y 5% de fibra cruda. Aunque la fibra cruda es baja, los conejos no presentaron ningún trastorno digestivo en los tratamientos con inclusión de arveja, pero los conejos del tratamiento E presentaron manifestaciones de deficiencia de fibra al comerse su propio pelo a partir de la cuarta y quinta semana.

### **6.3 Conversión Alimenticia**

Los resultados de conversión alimenticia se observa en el cuadro No 11 .

Loa resultados nos indican que hay diferencia altamente significativa al ( $p < 0.01$ ) entre tratamientos. La prueba de tukey no indica

que el tratamiento C (arveja china +70 de concentrado) es superior a los demás tratamientos , a su vez los tratamientos A, B y D son iguales entre si y superiores al tratamiento E.

**Cuadro 11. Conversión alimenticia entre tratamientos**

Tratamiento	Conversión Alimenticia
A	3.4 <sup>b</sup>
B	3.3 <sup>b</sup>
C	2.9 <sup>a</sup>
D	3.3 <sup>b</sup>
E	4.1 <sup>c</sup>

Letras distintas indican diferencia altamente significativas ( $p < 0.01$ )

Los resultados obtenidos se encuentran entre los rangos reportados por varios investigadores, con valores de 3:1 hasta 4.2:1 (Cheeke,1987), (Ayala,1974). También concuerdan con los reportados por Solís, (2005), con valores de 3:1 y 3.5:1, para animales alimentados con una dieta balanceada.

#### 6.4 Rendimiento en Canal

Los resultados se observan en el cuadro No. 12 y indican que hay diferencia altamente significativa ( $p > 0.01$ ) entre tratamientos.

La prueba de tukey indica que los tratamientos A, B, C y D son iguales entre si y superiores al tratamiento E.

**Cuadro 12. Rendimiento de Canal**

Tratamiento	Rendimiento en Canal %
A	49.7 <sup>a</sup>
B	48.2 <sup>a</sup>
C	50.3 <sup>a</sup>
D	52.0 <sup>a</sup>
E	41.7 <sup>b</sup>

Letras distintas indican diferencia altamente significativas ( $p < 0.01$ )

Los resultados obtenidos se encuentran ligeramente menores a los reportados por Monzón (1994), que fueron de 54.16 y 53.18 %, pero son superiores a los obtenidos por Alfaro, (1985), que oscilan entre 42.1 y 50.7 %.

### 6.5 Análisis Económico

Se determinó la Tasa de Retorno Marginal mediante la metodología propuesta por CIMMYT (1988), en la cual se consideran los costos variables atribuibles a los tratamientos y los beneficios que se derivan de la venta de la canal. (cuadro 13).

**Cuadro 13. Análisis de Costos y Beneficios**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Peso canal kg</b>	4.27	5.04	5.15	4.26	2.46
<b>Precio Q. / kg</b>	37.40	37.40	37.40	37.40	37.40
<b>Beneficio bruto Q.</b>	159.79	188.50	192.61	159.32	92.00
<b>COSTOS QUE VARIAN</b>					
<b>Peso arveja en kg</b>	2.56	4.42	7.15	0	24.35
<b>Precio Q. / kg</b>	0.66	0.66	0.66	0	0.66
<b>Costo total en Q.</b>	1.69	2.92	4.72	0	16.07
<b>Peso Concentrado kg</b>	20.20	22.15	19.7	24.3	0
<b>Precio Q. / kg</b>	2.53	2.53	2.53	2.53	0
<b>Costo total en Q.</b>	51.10	56.04	49.84	61.48	0
<b>TOTAL COSTOS Q.</b>	52.78	58.96	54.56	61.48	16.07
<b>BENEFICIO NETO Q.</b>	107.01	129.54	138.05	97.85	75.93

Fuente: El autor

En el cuadro No. 14 se presentan el análisis de dominancia, donde se enumeran el total de costos que varían y los beneficios netos de cada uno de los tratamientos.

**Cuadro 14. Análisis de Dominancia**

<b>Tratamientos</b>	<b>Costos que Varían</b>	<b>Beneficios Netos</b>	<b>Dominancia</b>
E	16.07	75.93	No dominado
A	52.78	107.00	No dominado
C	54.56	138.05	No dominado
B	58.96	129.54	Dominado
D	61.48	97.84	Dominado

Fuente: El autor

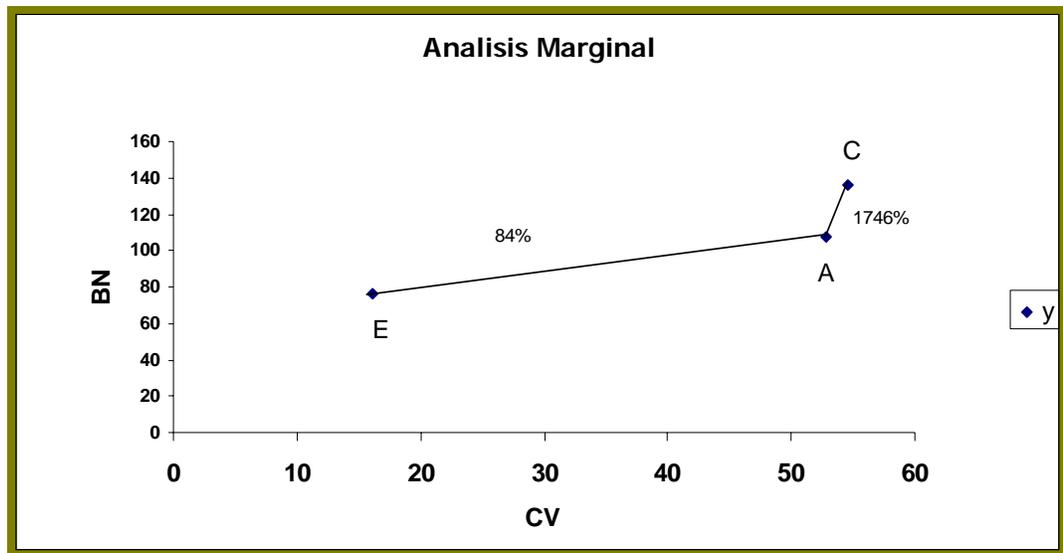
El análisis de dominancia elimino los tratamientos B y D por encontrarse a bajo de la curva de dominancia.

**Cuadro 15. Tasa de Retorno Marginal**

<b>Tratamientos</b>	<b>Costos que Varían</b>	<b>Beneficios Netos</b>	<b>Tasa de Retorno Marginal</b>
E	16.07	75.93	
A	52.78	107.01	84%
C	54.56	138.05	1746%

Fuente: El autor

**Gráfica No 1. Curva de Beneficios Netos**



BN = Beneficios Netos

CV= Costos que Varían

En la Gráfica No.1, se observan los tres tratamientos no dominados, observamos que la pendiente entre el tratamiento E al A es menor que la del A al C, lo cual revela como los beneficios netos de la inversión aumentan, al incrementar la cantidad invertida. En otras palabras, si se sustituye 10% de concentrado por arveja, el productor puede esperar una tasa de retorno marginal 84%. Así mismo, al sustituir 30% de concentrado por arveja china, el productor puede esperar una tasa de retorno marginal de 1746 % la cual nos indica que es el tratamiento más rentable.

## VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo este estudio, se concluye lo siguiente:

1. Se acepta la hipótesis planteada en el estudio, ya que los diferentes niveles sustitución de arveja china mejoraron los índices productivos de los animales evaluados.
2. El tratamiento C (30 % de arveja y 70 % de concentrado), presentó los mejores rendimientos nutricionales (conversión alimenticia 2.9, consumo de alimento 106 gramos rendimiento en canal 50) y económicos (tasa de retorno marginal 1746%).
3. El bajo contenido de fibra no permite incrementar los niveles de inclusión de arveja china en dietas para conejos de engorde.
4. La arveja china constituye una alternativa viable para el engorde de conejos, ya que la utilización de la misma superó los rendimientos de los animales que fueron alimentados con concentrado comercial exclusivamente.
5. El tratamiento con el 100% de arveja no es aconsejable pues, los conejos tienen bajos niveles nutricionales.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda sustituir 30 % de concentrado comercial por arveja china en dietas para conejos , ya que los resultados reflejan un comportamiento positivo.
2. Evaluar la utilización de una fuente de fibra para mejorar el contenido de la aportada por la arveja china, cuando se utilicen altos niveles de inclusión de arveja china.
3. Evaluar la posibilidad de utilizar la arveja china en la alimentación de otras especies.
4. Investigar a fondo la disponibilidad de arveja china en el mercado nacional.

## IX RESUMEN

**Garabito Muralles, M. Y. 2006** Utilización del rechazo de arveja china (*Pinsum sativum*) en dietas de engorde para conejos. Tesis Lic. Zoot. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

**Palabras Claves:** arveja china, engorde de conejos, conversión alimenticia, ganancia de peso, rendimiento en canal.

### **Resumen:**

El propósito del presente estudio fue evaluar el efecto de la inclusión de arveja china de rechazo en dietas para conejos de engorde, se llevó a cabo en la granja Malena en el municipio de Amatitlan, para lo cual fueron utilizados 30 conejos de la raza Nueva Zelanda machos de 30 días de edad de peso homogéneo.

La fase experimental consistió en la inclusión de arveja china de rechazo en diferentes proporciones con relación al concentrado comercial normalmente ofrecido. Los tratamientos fueron A) 10% arveja china + 90 % de concentrado (m.s.), B) 20% arveja china + 80% de concentrado (m.s.), C) 30% arveja china + 70% de concentrado (m.s.), D) 100% concentrado comercial (m.s.), E) 100% arveja china (m.s.). Los conejos fueron alojados individualmente en jaulas tecnificada con su respectivo comedero y su bebedero automático, el estudio duró 7 semanas.

Las raciones fueron preparadas en la granja, la alimentación se les ofreció una vez al día, fresca y picada en un solo comedero tanto la arveja como el concentrado comercial de acuerdo a los tratamientos.

Se analizaron variables respuestas como: Ganancia de peso diaria y total (g), Consumo de alimento (g) el alimento se ofreció en materia seca, Conversión alimenticia y Rendimiento en canal (%).

El análisis estadístico utilizado fue completamente al azar con cinco tratamientos y seis repeticiones, siendo la unidad experimental un conejo. Para

el análisis estadístico de la información se utilizaron: el Análisis de Varianza y la Prueba de Medias de Tukey.

Los resultados para la ganancia de peso fueron: el tratamiento C 1,269 gramos totales en las 7 semanas que duró el estudio. El mayor consumo de alimento promedio fue el tratamiento B con 107.9 gramos. La conversión alimenticia menor fue la del tratamiento C de 2.96. El mejor rendimiento en canal lo presenta el tratamiento D que fue de 52% en el cual los conejos fueron alimentados en su totalidad con concentrado comercial.

El análisis económico recomienda al productor que puede sustituir 30% de concentrado por arveja china, el productor puede esperar una tasa de retorno marginal de 1746 % la cual nos indica que es el tratamiento más rentable.

## X BIBLIOGRAFÍA

1. Alfaro, M.A. 1984 Evaluación de diferentes niveles de harina de amaranto (Amaranthus hypochondriacus L.) en sustitución de harina de alfalfa par conejos en crecimiento. Tesis Med. Veterinario . Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 21,29.
2. Ayala, ME. 1974. Cómo ganar dinero con la cría del conejo. Barcelona, ES. Sertebi. p. 35
3. Blas, JC. de; Torres, A; Pérez, E; Casado, M. s.f. La Alimentación del Conejo 2da. ed. Madrid, ES, Universidad Politécnica . p.2.
4. Castellanos, JA. 1983. Evaluación de diferentes niveles de harina de hojas de (Leucaena leucocephala) en sustitución de alfalfa en raciones para conejos. Tesis Medico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 19.
5. Calderón , E. 1979 . Uso de diferentes niveles de harina de ramie (Boehmeria nivea ) en sustitución de un concentrado comercial , en engorde de conejos . Tesis Lic. Zoot . Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala , Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p 20.
6. Cheeke P. 1984. Alimentación y nutrición del conejo. Editorial Acribia. España.
7. Cruz S. JR de la. 1982. "Clasificación de Zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento". p. 4
8. Clasificación de los seres vivos (en línea) 2005. consultado 22 Oct.2005. Disponible en [http://www.tareasya.com/noticia.php?noticia\\_id=531](http://www.tareasya.com/noticia.php?noticia_id=531)
9. CYMMIT. 1988 La formulación de recomendaciones a partir de datos Agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. México D.F. p. 30-54.
10. Factibilidad de preempacar arveja china en la región de Huehuetenango 2005. (en línea) Consultado 22 Oct 2005. Disponible en <http://www.ceibaguante.org/factibilidadarvejachinaregionhuhuetenango>

11. Hickling, D 1997. Guía de la Industria forrajera. (en línea) consultado en 22 Oct.2005. Disponible en <http://www.pulsecanada.com/pdf/spanish/FeedPeaGuide-Spanish.pdf>
12. Juárez, V. 1985 .Evaluación nutricional de la harina del follaje de árbol de pito (*Eritrina poeppogiana*) en conejos de engorde. Tesis Medico Veterinario . Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia . p 44.
13. Monzón S.H. 1994 Utilización de harina de follaje del árbol ramón (*Brosimum allicastrum*) en dietas de engorde para conejos. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 16, 17.
14. Obrok. Hegel, CE. 1994. Evaluación productiva y reproductiva de conejos de las razas california, nueva zelanda blanco, satin negro y chinchilla americano en Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 5.
15. Pérez Paladino A. y J. Sánchez Paladino. 1993. Manual de cunicultura. Editorial Albatros Argentina p.295,314.
11. Samayoa, LF. 1993. Utilización de harina de morera (*Morus* sp) en dietas para conejos de engorde . Tesis Lic. Zoot. Guatemala , Universidad de San Carlos de Guatemala , Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 19.
12. Solís A. G. Centro Cunicula. Dipaga 2005. (en línea) Consultado 29 enero de 2006. Disponible en <http://www.dipaga.com.ar/p-param.php>
13. Solares, B.1983. La harina de follaje de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en dietas para engorde de conejos . Tesis Lic. en Zootecnia . Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.p.15-23

---

Maestra de Educación Parvularia  
Mildred Yasmíny Garabito Muralles

---

Lic. Zoot. Miguel Rodenas  
Asesor Principal

---

Asesor Lic. Zoot. Edgar Pimentel

---

Lic. Zoot. Enrique Corzantes  
Asesor

---

Lic. Zoot. Giovanni Avendaño  
Asesor

IMPRÍMASE

---

Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa  
Decano