

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a woman in a red dress and white headscarf, holding a book. Above her is a golden crown. To the left and right are golden castles. Below the central figure is a landscape with green hills and a blue sky. The text 'UNIVERSITAS CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS OBIS CONSPICUA' is written around the perimeter of the seal.

**EVALUACION DE TRES EDADES DE DESTETE DE CONEJOS EN LA ETAPA DE
CRECIMIENTO, ALIMENTADOS CON DOS DIETAS COMERCIALES, CHIQUIMULA,
GUATEMALA.**

LUIS FERNANDO CORDON CORDON

LICENCIADO

Chiquimula, Septiembre de 2006.

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



**RECTOR
LIC. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS**

**MIEMBROS CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
ORIENTE**

Presidente:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Secretario:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante docentes:	Lic. Zoot. Minor Rodolfo Aldana Paiz Lic. Gustavo Adolfo Sagastume Palma
Representante de Egresados a nivel de Licenciatura:	Ing. Agr. Godofredo Ayala Ruiz
Representante estudiantil:	Bachiller Luis Alberto Chinchilla Solís Bachiller José Ernesto Galdámez Samayoa
Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

COORDINADOR ZOOTECNIA
MV MC. Raúl Jáuregui Jiménez

TERNA EVALUADORA
Lic. Zoot. Arturo Dardón Veliz
Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Lic. Zoot. Genesio Alberto Orellana Roldán

Chiquimula, septiembre de 2006

Señores Miembros
Honorable Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

Respetables señores:

En cumplimiento a lo establecido en las normas del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación: **“EVALUACION DE TRES EDADES DE DESTETE DE CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO, ALIMENTADOS CON DOS DIETAS COMERCIALES, CHIQUIMULA, GUATEMALA”**, como requisito previo a optar al título profesional de Zootecnista, en el Grado Académico de Licenciado.

Esperando merezca vuestra aprobación.

Atentamente,



TPP LUIS FERNANDO CORDON CORDON

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Centro Universitario de Oriente
Carrera Zootecnia

CASR-018-2006

Chiquimula, septiembre de 2006

Señor Director

MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Chiquimula, ciudad

Señor Director

En atención a la designación efectuada por el Organismo Coordinador de Tesis para asesorar al Técnico en Producción Pecuaria, **Luis Fernando Cordón Cordón**, en el trabajo de investigación denominado **“EVALUACION DE TRES EDADES DE DESTETE DE CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO, ALIMENTADOS CON DOS DIETAS COMERCIALES, CHIQUIMULA GUATEMALA”** tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar el mencionado sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En mi opinión, el trabajo presentado reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público de Trabajo de Graduación, previo a optar el título de Zootecnista, en el Grado Académico de Licenciado.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Carlos Alfredo Suchini Ramírez

Asesor Principal

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el documento de la investigación que efectuó el estudiante **LUIS FERNANDO CORDÓN CORDÓN** titulada **“EVALUACIÓN DE TRES EDADES DE DESTETE DE CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO, ALIMENTADOS CON DOS DIETAS COMERCIALES, CHIQUIMULA, GUATEMALA”**, trabajo que cuenta con el aval de sus Asesores y del Organismo Coordinador de Tesis de Agronomía y Zootecnia **-OCTAZ-** Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Tesis de Grado** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **ZOOTECNISTA**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a diecinueve de septiembre de dos mil seis.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso

DIRECTOR CUNORI



TESIS QUE DEDICO

A: DIOS

A: GUATEMALA

A: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A: CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE (CUNORI)

A: CARRERA DE ZOOTECNIA

A: MIS CATEDRÁTICOS UNIVERSITARIOS

A: MIS ASESORES EN EL PRESENTE TRABAJO

A: MIS COMPAÑEROS

ACTO QUE DEDICO

A DIOS OMNIPOTENTE

A MIS PADRES:

Luis Fernando Córdón Reyes
Alba Violeta Córdón de Córdón

A MI HERMANA:

Violeta Alejandra Córdón Córdón

A MI NOVIA:

Maylin Fabiola Soto Illescas

A MIS ASESORES:

Lic. Zoot. Carlos Alfredo Suchini Ramírez
MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera

A MIS COMPAÑEROS:

Vilma Leticia Ramos López
Judith del Carmen Valle Catalán
Karla Amabilia Morales Castro
María Carolina Granados Padilla
Deidania Valesca Cabrera Archila
Grace Mary Sett Menéndez
Fernando Francisco Arriaza Pontaza
Sergio Daniel Suchini Sagastume

AGRADECIMIENTOS

A Dios:	A quien le debo la razón de ser.
A mis padres:	Por su sacrificio y perseverancia.
A mi hermana:	Por su apoyo incondicional.
A mi novia:	Por su amorosa compañía.
A mis asesores:	Por compartir sus consejos y experiencia profesional.
Al docente:	MC. Raúl Jáuregui Jiménez, por su colaboración en la realización de la investigación.
A Fondo Competitivo de Desarrollo Tecnológico Agroalimentario - AGROCYT -	Por el financiamiento de la fase de campo de la presente investigación.

Y, a todas las personas que de una u otra forma brindaron su colaboración en las distintas fases del presente trabajo.

A todos, Gracias.

INDICE GENERAL

Contenido	Pag.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
IV. JUSTIFICACIÓN	4
V. OBJETIVOS	5
VI. HIPÓTESIS	6
VII: MARCO TEÓRICO	7
7.1 Clasificación taxonómica	7
7.2 Antecedentes	7
7.3 Sistema digestivo del conejo	7
7.4 Desarrollo de la flora intestinal en el gazapo	9
7.5 Alimentación de conejos	9
7.6 Requerimientos nutricionales del conejo	12
7.7 Destete de gazapos	12
7.8 Métodos de destete	13
7.9 Edad de destete	13
7.10 Peso al destete de los gazapos	14
7.11 Producción láctea de la coneja	14
7.12 Velocidad de crecimiento de los gazapos	16
VIII. METODOLOGÍA	18
8.1 Localización	18
8.2 Animales	18
8.3 Instalaciones y equipo	18
8.4 Manejo del experimento	18
8.4.1 Fase pre-experimental	18
8.4.2 Fase experimental	19
8.5 Tratamientos	20
8.6 Variables medidas	21
8.7 Variables evaluadas	21
8.8 Diseño experimental	21
8.9 Análisis estadístico	21
8.10 Análisis financiero	22
IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
9.1 Consumo de alimento	23
9.1.1 Consumo de <i>Bohemeria nivea</i>	23
9.1.2 Consumo de alimento balanceado comercial	24
9.1.3 Consumo total de alimento	25
9.2 Peso final	26
9.3 Ganancia de peso	27

9.4	Conversión alimenticia	29
9.5	Resultados financieros	30
X.	CONCLUSIONES	33
XI.	RECOMENDACIONES	34
XII.	BIBLIOGRAFÍA	35
XIII.	APENDICE	38

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Título	Pag.
En el texto		
1.	Requerimientos nutricionales del conejo	12
2.	Ganancia promedio de peso de gazapos durante la lactación	16
3.	Nutrientes aportados por las dietas balanceadas comerciales	20
4.	Consumo de alimento de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.	23
5.	Consumo de alimento de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades y alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	23
6.	Peso inicial, peso final y ganancia de peso de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.	27
7.	Peso inicial, peso final y ganancia de peso de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades y alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	27
8.	Peso y rendimiento en canal de tres edades de destete de conejos en etapa de crecimiento. Chiquimula, 2006.	29
9.	Peso y rendimiento en canal de conejos en etapa de crecimiento alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	29
10.	Conversión alimenticia de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.	29
11.	Conversión alimenticia de conejos en etapa de crecimiento alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	30
12.	Costos totales y costo por kg de carne producido de tres edades de destete de conejos, Chiquimula, 2006.	32

En el anexo

- | | |
|---|----|
| 1A. Análisis de varianza para la variable consumo acumulado de ramio (Bohemeria nivea) de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento. Chiquimula 2006. | 39 |
| 2A. Análisis de varianza para la variable consumo diario de ramio (Bohemeria nivea) de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento. Chiquimula 2006. | 39 |
| 3A. Análisis de varianza para la variable consumo acumulado de alimento balanceado comercial de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento. Chiquimula 2006. | 39 |
| 4A. Análisis de varianza para la variable consumo diario de alimento de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 40 |
| 5A. Análisis de varianza para la variable consumo acumulado total de alimento de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 40 |
| 6A. Análisis de varianza para la variable consumo diario total de alimento de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 40 |
| 7A. Análisis de varianza para la variable peso inicial de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 41 |
| 8A. Análisis de varianza para la variable peso final de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 41 |
| 9A. Análisis de varianza para la variable ganancia de peso de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 41 |
| 10A. Análisis de varianza para la variable conversión alimenticia de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006. | 42 |

11A. Estimación de costos totales por tratamiento para obtener los costos de producción de las tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, Chiquimula, 2006.

42

INDICE DE FIGURAS

Figura No.	Título	Pág.
En el texto		
1.	Curva normal de lactancia en la coneja	15
2.	Curvas de lactación media en conejas de raza Gigante y Neozelandesa	15
En el anexo		
1A.	Distribución de jaulas por tratamiento	43
2A.	Consumo de ramio (<i>Bohemeria nivea</i>) de conejos destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.	44
3A.	Consumo de ramio (<i>Bohemeria nivea</i>) de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	44
4A.	Consumo de alimento de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.	45
5A.	Consumo de alimento balanceado comercial de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.	45
6A.	Consumo total de alimento de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.	46
7A.	Consumo total de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	46
8A.	Peso final de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.	47
9A.	Peso final de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	47
10A.	Ganancia de peso de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.	48

11A. Ganancia de peso de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	48
12A. Conversión alimenticia de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.	49
13A. Conversión alimenticia de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.	49

I. RESUMEN

CORDÓN CORDÓN, LF. 2006. Evaluación de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales, Chiquimula, Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Chiquimula, Gua., Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente. 49 p.

Palabras claves: conejos, crecimiento, ramio (*Bohemeria nivea*), alimento balanceado, consumo de alimento, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal.

La presente investigación se llevó a cabo en la Granja Experimental del Centro Universitario de Oriente, localizada en la cabecera departamental de Chiquimula, Guatemala; ubicada en la zona de vida Bosque Seco Subtropical, con el objeto de evaluar tres edades de destete de conejos alimentados con dos balanceados comerciales.

El trabajo tuvo una duración de noventa días, donde se utilizaron cuarenta y ocho gazapos, con edades de veintiún, veintiocho y treinta y cinco días, estos animales producto del cruzamiento de razas Nueva Zelanda y California. Las variables evaluadas fueron consumo de alimento, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial tres por dos, con seis tratamientos y cuatro repeticiones.

La variable consumo de alimento se sometió a un análisis de varianza, donde existió diferencia significativa entre edades y entre alimentos balanceados, siendo el tratamiento de 28 días de destete el que presentó mejores consumos de alimento. Para la variable peso final se determinó que no existen diferencias entre edades, solamente para el tipo de alimento balanceado ofrecido, alcanzándose pesos entre 2170 y 2300 g/animal. En cuanto a la variable ganancia de peso se observaron diferencias significativas para los factores edad al destete y tipo de alimento balanceado encontrándose ganancias de peso promedio diarias entre 27.7 y 30.7 g/animal/día. La variable conversión alimenticia solamente presentó diferencias significativas para el tipo de alimento, siendo la dieta con 16% de PC la que presentó una mejor conversión. Por último se determinó que el peso y rendimiento en canal se encuentra alrededor del 50% independientemente de la edad al destete y el alimento balanceado ofrecido.

II. INTRODUCCION

El conejo es una especie de importancia zootécnica debido a las ventajas que tiene explotarla como especie doméstica, ya que la utilización de su carne se ha convertido en una nueva alternativa de alimentación.

Actualmente la especie cunícula está siendo utilizada para minimizar la problemática de inseguridad alimentaria en la que se encuentran las comunidades del área rural de la región oriental de Guatemala, la cual ha presentado buenos resultados a nivel comunitario; esto permite ofrecer una fuente de proteína animal de buena calidad para las familias de escasos recursos de la región, mejorando de esta forma su alimentación y nutrición.

En los últimos años se han utilizado en sistemas de producción intensivos y semi-intensivos diferentes edades de destete en gazapos bajo condiciones de alimentación similares, empleando fórmulas balanceadas y suplementos a base de forrajes; sin embargo, no se sabe con exactitud cual de estas edades utilizadas presenta los mejores resultados para establecer un adecuado manejo de los animales. Por lo tanto, con el presente trabajo se pretende evaluar la edad de destete que mejor se adapte a los sistemas de producción y la alimentación más adecuada que llene los requerimientos de los gazapos, mejorando los resultados que en la actualidad se obtienen.

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En las explotaciones cunícolas establecidas a nivel comunitario, no se conoce con exactitud cuál es la edad de destete de los gazapos alimentados con balanceados comerciales y suplementados con forrajes locales que mejor se ajuste a los sistemas de producción utilizados actualmente.

IV. JUSTIFICACION

La implementación de proyectos productivos con especies pecuarias ha ido tomando mayor auge en el departamento de Chiquimula y especialmente en las comunidades rurales, como consecuencia de la necesidad de contrarrestar los problemas de desnutrición y hambruna que sufren sus habitantes. Entre las especies animales que han sido exitosas se encuentra la cunícula; debido a las ventajas que presenta en cuanto a características productivas y reproductivas.

Un aspecto del manejo de conejos que es importante tomar en cuenta es el destete de los gazapos y la alimentación que se proporciona durante ésta etapa; lo cual si se hace en forma inadecuada tiene implicaciones negativas sobre los resultados.

Por varios años, muchos productores han utilizado diversas edades de destete, entre las que se pueden mencionar el destete precoz, semi-precoz y tardío, usando alimentos balanceados que no responden a los requerimientos nutricionales de los gazapos. Actualmente no existe suficiente información técnica que permita determinar cual de estos tipos de destete presenta los mejores resultados bajo condiciones similares de alimentación; considerándose ésta situación como una limitante en la toma de decisiones por parte de los productores y técnicos dedicados a la producción cunícula.

El presente trabajo de investigación pretende generar la información necesaria para determinar la edad de destete y alimentación más adecuado para obtener los mejores resultados.

V. OBJETIVOS

GENERAL

Generar información sobre las diferentes edades de destete en conejos alimentados con balanceados comerciales.

ESPECÍFICOS

- Establecer la edad de destete de los gazapos y el alimento que mejor se adapte al manejo productivo de la especie, en función de consumo de alimento, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia.
- Evaluar financieramente cada uno de los tratamientos, basados en un presupuesto total, a través de la determinación del costo de producción/kg de carne.

VI. HIPÓTESIS

El uso de tres edades de destete y dos alimentos comerciales, no tiene ningún efecto sobre el consumo de alimento, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia de conejos en crecimiento.

VII. MARCO TEORICO

7.1 Clasificación taxonómica

Según Gamas (1979) citado por Orellana (2005) la clasificación taxonómica del conejo es la siguiente:

Reino:	Animal
Clase:	Mamíferos
Sub-Clase:	Placentarios
Infra-Clase:	Mataterius
Orden:	Lagomorpha
Familia:	Doplidentada
Genero:	<i>Orictolagus</i>
Especie:	<i>cuniculus</i>

7.2 Antecedentes

Según Cheeke (s.f) citado por Church y Pond (2002), los conejos domésticos se crían con fines comerciales por su carne, en especial en los países del occidente europeo como Francia, Italia y España. En menor grado, también se les cría por la piel y el pelo de Angora. A los conejos también se les utiliza mucho como animales de laboratorio en la investigación biomédica. Hay un interés considerable por la producción de conejos en los países en desarrollo, como un medio de producción de carne a partir de forrajes tropicales y algunos derivados agrícolas.

7.3 Sistema digestivo del conejo

El conejo es un animal cecótrofo y debido a su digestión se produce la cecotrofia, que puede ser explicada como la producción de dos tipos de materia fecal y la reingestión de una de ellas (Shimada 1983).

El conejo es un herbívoro monogástrico pequeño con una porción caudal del intestino agrandada. El ciego es el sitio principal de crecimiento y fermentación microbianos. El conejo presenta una estrategia digestiva única que le permite tener una alimentación a base de forraje (Church y Pond 2002).

El modelo digestivo del conejo es semejante al equino, en la eficiencia y rápido pasaje del alimento en las primeras secciones, con una mayor retención en el colon y el ciego. En este se producen los cecotrófos que son consumidos directamente del ano y sometidos a una nueva digestión. Este proceso permite un reciclaje y mejor aprovechamiento de nutrientes, especialmente bajo condiciones extensivas o de sobrevivencia y carece de importancia en las crianzas de tipo intensivo (Bonacic 2005).

El alimento recién ingerido por el conejo sobrepasa el estómago, atraviesa el duodeno y llega al colon, con dos porciones que tienen funciones diferentes: la proximal, que en este primer ciclo no es funcional, y la distal, en la que el quimo se enriquece con mucina y agua, y se forman pequeñas bolitas en forma de racimo, llamados cecotrofos o heces blandas. En el colon proximal se enriquecen con celulosa (en realidad al desaparecer los otros nutrientes, da la impresión de un aumento en el contenido de fibra); en el colon distal se deshidratan y se forman las esferas fecales, y llegan al intestino grueso (Shimada 1983).

La cecotrofia, que es muy peculiar de los conejos, desempeña un papel importante en la modificación de sus requerimientos nutricionales. Se dedujo que la cecotrofia contribuiría a la absorción de algunos aminoácidos esenciales y de ciertas vitaminas, como la vitamina K y las del complejo B. Al reanudar el ciclo de la digestión con la cecotrofia, se digieren y se absorben ciertos alimentos que no se habían utilizado en su primer pasaje por el tracto gastrointestinal (Esminger y Olentine 1983).

La cecotrofia se inicia aproximadamente a las tres semanas de edad y las heces blandas en general se producen durante la noche, por lo que es poco usual que sean observadas o encontradas en las conejeras (Shimada 1983).

7.4 Desarrollo de la flora intestinal en el gazapo

Cuando los gazapos nacen no tienen microflora intestinal, la cual se establece a los 15-17 días. En este momento se inicia la práctica de la cecotrofia. El ciego y el colon son las partes del intestino que más tempranamente se colonizan. La flora cecal no contiene bacterias celulolíticas a la edad de 15 días, pues esta flora crece lentamente cuando los animales comienzan la alimentación sólida, y es elevada hacia la quinta semana de edad. Por el contrario, la flora amilolítica está presente desde los 15 días, antes de que los gazapos consuman almidón; esta flora proviene de la madre, que deposita cecotrofos en el nido durante la segunda semana, que los gazapos comen (González 2004).

La proporción de los diferentes segmentos del aparato digestivo cambia de manera importante durante las primeras semanas de vida. Así, el peso del ciego y su desarrollo es muy pequeño durante los 10 primeros días, pero de ahí hasta los 30 días de edad su peso se multiplica por 14 en paralelo al incremento de consumo de pienso sólido (Alus y Edwards 1976, citado por De Blas y Gutiérrez, 1995). El desarrollo del área fermentativa continúa luego produciéndose hasta alcanzar un máximo a las 7-9 semanas de edad, pero los principales cambios tienen lugar en las semanas anteriores y posteriores al destete (De Blas y Gutierrez 1995).

Los gazapos consumen leche casi exclusivamente hasta las tres semanas de edad, consumiendo además alimento sólido simultáneamente a partir de los 18-20 días. Hacia los 18 días de edad los dientes de leche caen y se sustituyen por la dentición definitiva. La producción enzimática necesaria para la digestión de los alimentos se instaura progresivamente, de modo que a los 30-35 días aún no alcanza su pleno desarrollo, por lo que pueden existir problemas digestivos en el momento del destete si se practica demasiado precoz. La actividad digestiva adulta se alcanza no antes de los 45-50 días de edad (González 2004).

7.5 Alimentación de conejos

Los gazapos se inician en la alimentación sólida a los 18 ó 21 días aproximadamente; sin embargo, hasta los 25 días de edad, una disminución en la ingestión de leche no provoca un

aumento en el consumo de pienso sólido, lo que hace inviable un destete precoz, aunque se utilicen piensos sucedáneos de la leche materna (De Blas 1989).

Los piensos sucedáneos de la leche materna pueden ser utilizados, sin embargo, en ritmos intensivos (cubrición el mismo día del parto), ya que a partir de los 25 días de gestación la producción de leche de la madre disminuye fuertemente; en estos casos sería necesario suministrar el pienso en comederos de acceso único a los gazapos y continuar suministrándolo en los primeros días después del destete. Este sistema presenta el inconveniente de que la flora microbiana estaría poco adaptada al pienso que el animal va a recibir durante el período de cebo, y esto podría ocasionarle problemas digestivos (De Blas 1989).

Dorado *et al.* (1997), plantea que la alimentación constituye alrededor del 70% de los costos en la crianza de los animales y el conejo no es la excepción, el alimento es utilizado por el animal de acuerdo a su estado fisiológico, para mantenimiento, crecimiento, reproducción, producir leche y desarrollo. Por tanto el criador y el productor deben ser muy cuidadosos y responsables con la alimentación de sus animales y esto se reflejará en sus resultados productivos.

De acuerdo a Castro (1997) citado por Dorado *et al.* (1997), una dieta completa para el conejo debe poseer la cantidad necesaria de energía, proteína, fibra, minerales y vitaminas. También se recomienda que en la alimentación del conejo debe ser el 50 % concentrado (pienso) y el otro 50 % a base de masa verde (forraje).

Según Garces (1997) citado por Dorado *et al.* (1997) los concentrados no deben ser tan finos como el polvo ya que afecta el sistema respiratorio y lo desperdician con facilidad, pueden mezclarse los productos teniendo muy en cuenta el porcentaje de proteína y que esta tenga una parte de origen animal, ejemplo harina de pescado y mezclarlos con miel, comprimirlo y formar un bloque, el suplemento mineral debe ser agregado a la mezcla del bloque.

Los conejos son capaces de alcanzar buenos rendimientos productivos con dietas ricas en fibra. Esto es consecuencia de su particular fisiología digestiva y especialmente, de la elevada velocidad de transporte digestivo de la fracción fibrosa que permite unos altos niveles de consumo de forrajes por unidad de peso animal (De Blas y Gutiérrez 2002).

Los conejos prefieren un alimento en gránulos o pellets, ello disminuye las pérdidas y la irritación de las vías respiratorias. El diámetro más empleado es de 5 mm por el doble de largo. Para gazapos menores de un mes, es conveniente el uso de un pellet de 2.5 a 3 mm de diámetro (Bonacic 2005).

Durante el período de crecimiento y engorde, que va desde el destete al sacrificio, el conejo deberá tener siempre alimentos a su disposición. Si el cunicultor utiliza un alimento granulado completo, el consumo medio diario será de 100 - 130 g, para los animales de tamaño medio. El crecimiento posible en buenas condiciones será aproximadamente de 30 - 40 g /día, o sea un consumo de 3 - 3,5 Kg de alimento para una ganancia de peso en vivo de 1 Kg. Durante el engorde, los gazapos pueden ser alimentados también con cereales y forrajes complementados o no con un alimento concentrado conveniente (Patrone 2004).

El destete de los gazapos trae consigo una serie de cambios importantes que pueden afectar a su desarrollo posterior, como es la supresión de la ingestión de leche o el cambio de nave con el consiguiente cambio de ambiente que esto supone. Ante esta situación, caben dos planteamientos: el primero, continuar con el pienso de madres, y el segundo, cambiar el alimento para engorde con un mayor contenido en fibra y menor contenido de proteína (De Blas 1989).

7.6 Requerimientos nutricionales del conejo

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales del conejo en crecimiento (4-12 semanas)

Nutriente	Requerimiento
Proteína cruda, %	15
Energía digestible, kcal/kg	2500
Fibra cruda, %	14
Grasa, %	3
Calcio, %	0.5
Fósforo, %	0.3
Potasio, %	0.8
Sodio, %	0.4
Lisina	0.6
Arginina	0.9
Treonina	0.55
Triptófano	0.18
Vitamina A, UI/kg	6000
Vitamina D, UI/kg	900
Vitamina E, ppm	50

Fuente: Cheeke (s.f) citado por Church y Pond (2002)

7.7 Destete de gazapos

Consiste en la separación de la camada y la madre. De modo natural, entre los 15 y 20 días después del nacimiento los gazapos salen del nido e intentan morder los alimentos de la madre. En ese momento se procederá a quitar el nidal. La época del destete se determinará según sea el ritmo de producción aplicado, el cual se expone a continuación. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que el destete precoz se efectúa antes de los 20 días, y el máximo de lactancia está en los 45 días (Patrone 2004).

En cualquier caso, el destete es un momento bastante estresante para los gazapos, que a partir de entonces se verán impedidos a crecer rápidamente para, una vez finalizado el engorde, ser sacrificados. La separación de los pequeños de su madre puede realizarse de varias maneras, en función del ritmo productivo y reproductivo, de las instalaciones de la granja y a veces de las condiciones de la propia coneja (Colombo y Zago 1998).

Es el período durante el cual los conejos jóvenes abandonan totalmente la alimentación láctea a favor de la alimentación sólida. Es también el momento en que el cunicultor separa a los pequeños de su madre. El destete puede tener lugar después que el peso de los gazapos en vivo rebasa los 500 g es decir hacia los 26 - 30 días. Durante el período de destete o de recría que se extiende por 30 días (desde los 31 días a los 60 días de vida) el incremento de peso diario oscila entre los 35 a 40 g y el consumo de alimento entre los 110 g. Los gazapos comienzan a comer alimentos sólidos hacia los 18 - 20 días y desde los 30 días, la leche materna solo representa el 20% en relación con la materia seca consumida cada día. El destete produce en los gazapos un fuerte impacto que se manifiesta entre los cinco y 15 días de haberse realizado, con alteraciones diarreicas que en ocasiones los llevan hasta la muerte (Patrone 2004).

7.8 Métodos de destete

Según González (2004) existen dos métodos de destete. El método más frecuente consiste en separar los gazapos de la madre, llevándolos a la nave de engorde, donde se alojan por grupos y la otra alternativa consiste en retirar a la madre de la jaula donde está, dejando los gazapos. Este método disminuye el estrés post-destete de las crías, pero requiere un equipamiento de cría adaptado y un plan de cubriciones en bandas específico que permita dejar los gazapos en las jaulas de maternidad.

En cualquiera de las modalidades, el destete se realiza de modo brusco, separando de una sola vez y definitivamente a los gazapos de su madre. El paso de la jaula de maternidad a la de engorde implica una ligera disminución del crecimiento de los gazapos (González 2004).

7.9 Edad de destete

La elección del momento de destete depende básicamente del ritmo de reproducción al que esté sometida la coneja, pues determinará que la lactancia pueda prolongarse más o menos. En la práctica se distinguen tres métodos:

a) Tradicional o tardío: El destete se practica con más de 35 días de edad, cuando las conejas están sometidas a ritmos de reproducción extensivos (se cubren 21-25 días post-parto o después del destete).

b) Semi-precoz: Se realiza entre los 28 y 35 días, cuando las conejas están sometidas a un ritmo semiintensivo (cubrición 10-12 días post-parto). Es el sistema habitual en la explotación industrial actual del conejo para carne.

c) Precoz: Se realiza entre los 21 y los 28 días de edad, cuando el ritmo de reproducción es intensivo (cubrición entre el día del parto y cuatro días post-parto).

Si el destete se realiza muy precozmente se puede suministrar un antibiótico en el pienso. Si se hace antes de los 28 días, los gazapos deben pesar más de 350 g.

En definitiva, la edad de destete se ajusta en función del ritmo de reproducción, de modo que se respete un periodo de entre 3 y 7 días antes del parto siguiente durante el que la coneja sólo se encuentre gestante (González 2004).

7.10 Peso al destete de los gazapos

El peso de los gazapos a los 28 días debe ser superior a 600 g y una buena cría debe lograr que los pesos individuales de los gazapos de una misma camada no sean heterogéneos.

El peso de los gazapos en el momento del destete depende del tamaño de la camada, siendo menor el peso de cada gazapo cuando el tamaño de la camada es elevado. Así, Ruiz Banco (1999) citado por González (2004) encontró que el peso medio por gazapo al destete con 30 días de edad era de 790 a 850 g en camadas de tres a cinco gazapos, y de 590 a 622 g en camadas de siete a ocho gazapos.

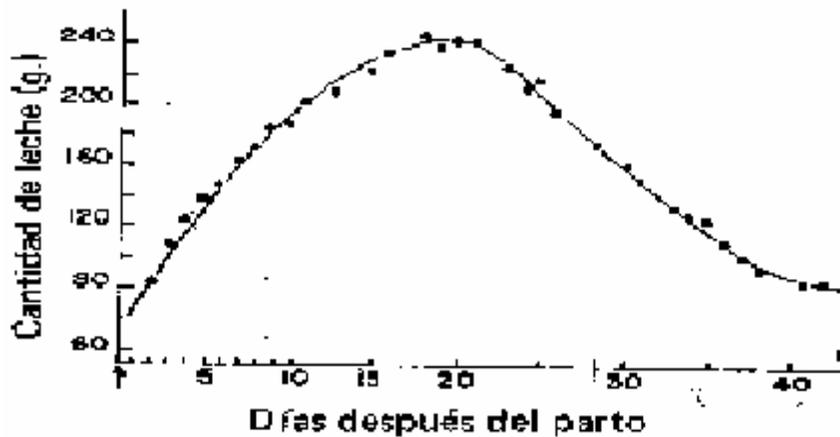
7.11 Producción láctea de la coneja

Durante la lactancia completa, una coneja puede producir entre 4 y 8 litros de leche en total, cantidad que varía según el número de gazapos, la capacidad maternal, la alimentación, el ambiente, etc. Las buenas madres, cuando crían entre 8 y 9 gazapos, vienen a producir alrededor de 7.5 litros de leche, lo que supone que cada individuo ingiere en total de 833 a 935 g, de 20 a 23 g/d durante 40 días (Murillo 2004).

Esta cantidad de leche segregada no es igual para todos los días que dura la lactancia, sino que evoluciona de forma ascendente las dos primeras semanas, alcanza el máximo en la

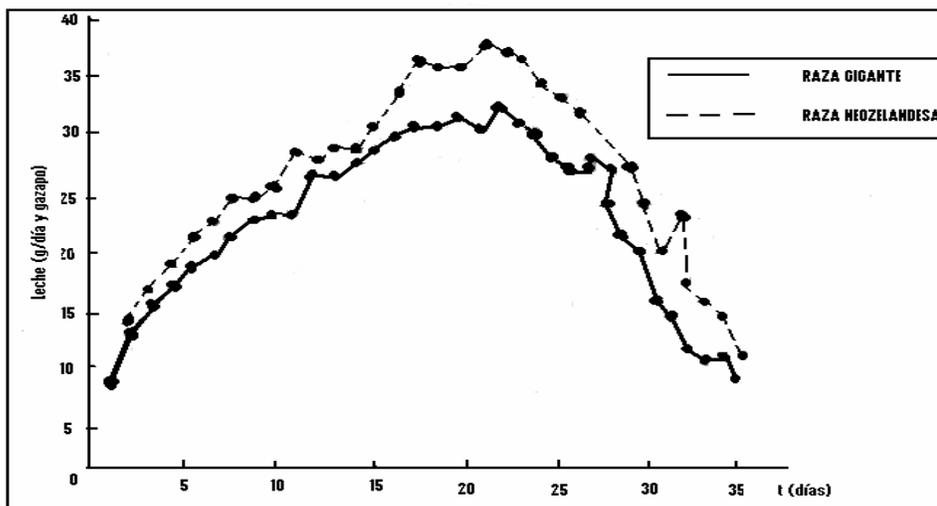
tercera y desciende luego poco a poco hasta agotarse a las siete semanas. La lactación hasta las tres semanas supone teóricamente un 55.3% de la cantidad de leche que es segregada en 42 días (Figura 1).

Figura 1. Curva normal de lactancia en la coneja



Fuente: Murillo (2004)

Figura 2. Curvas de lactación media en conejas de raza Gigante de España y Neozelandesa



Fuente: Torres et al. (1979) citado por De Blas (1989)

El número de gazapos influye extraordinariamente sobre la capacidad de producción lechera; por ejemplo, si una coneja buena productora cría cuatro gazapos producirá en una lactación 4 litros de leche (1000 g por gazapo), pero si esta coneja cría ocho, producirá 6.9 litros en total (862 g por gazapo) y si cría 12 daría 8.8 litros, o sea 740 g por gazapo (Murillo 2004).

Los estudios referentes a cuantificar la producción lechera de las conejas suelen basarse en métodos bastante simples, pues consisten en las diferencias de peso de las camadas antes y después de la lactancia. El peso de los gazapos lactantes está estrechamente relacionado con la aptitud lechera de la madre. Para valorar la capacidad lechera maternal, pueden pesarse las camadas a los 21 días de vida, pues a esta edad su desarrollo y estado general dependen íntegramente de la cantidad de leche que hayan ingerido (Murillo 2004).

7.11 Velocidad de crecimiento de los gazapos

Análogamente al peso de los gazapos, la velocidad de crecimiento media disminuye en los gazapos que han pasado la lactancia en camadas más numerosas. Ruiz Banco (1999) citado por González (2004) encontró que la ganancia media diaria (GMD) entre el nacimiento y el destete con 30 días de edad variaba de 20 a 30,36 g/día en camadas de 3 a 5 gazapos, y de 16,7 a 20,42 g/día en camadas de 6 a 8 gazapos.

Cuadro 2. Ganancia promedio de peso de gazapos durante la lactación

Edad (días)	Peso (g)	Ganancia de peso diario (g)
1	50	
2	60	10
3	70	10
4	80	10
5	90	10
6	100	10
7	115	15
14	220	15
21	335	15
28	500	23.5
35	770	38.5

Fuente: Lleonart *et al.*, (1980), citado por: Murillo (2004)

Durante los primeros siete días de vida los gazapos crecen entre 50 y 60 g, si bien existen notables diferencias en los índices de crecimiento diario según la edad de los animales (Cuadro 2).

El crecimiento promedio diario por gazapo durante la primera semana es de unos 10 g, para aumentar a los 15g/día durante las dos semanas siguientes. Cuando los gazapos comienzan a ingerir alimentos vegetales aumenta su velocidad de crecimiento de manera progresiva hasta llegar a los 40 g/día alrededor de los 30 días de edad (Leonart *et al.* 1980; citado por Murillo 2004).

Con respecto al crecimiento se puede añadir que el gazapo es capaz de multiplicar por 20 el peso del nacimiento en seis semanas. Durante los primeros días el gazapo es capaz de ingerir en breves minutos del 15 al 20% de su peso en leche, ingestión que resulta fundamental teniendo en cuenta el escaso número de tetadas diarias que recibe. Si algún gazapo come poco o nada se debilita progresivamente, retrasándose con respecto a los más vigorosos (Murillo 2004).

VIII. METODOLOGÍA

8.1 Localización

La investigación se llevó a cabo en la Granja Experimental “El Zapotillo” del Centro Universitario de Oriente, localizada en la cabecera departamental de Chiquimula. De acuerdo a De La Cruz (1982), la granja se encuentra ubicada en la zona de vida Bosque Seco Subtropical. Datos de la Estación Meteorológica tipo B, del Centro Universitario de Oriente (1995), indican que la precipitación media anual es de 825 mm; la temperatura media anual es de 29 °C (con una máxima de 37.8 °C y una mínima de 20.3 °C), y una humedad relativa de 60% en la época seca y 75% en la época de lluvia.

8.2 Animales

Se utilizaron cuarenta y ocho gazapos, de 21, 28 y 35 días de edad, producto de cruzamientos de conejos de razas Nueva Zelanda y California.

8.3 Instalaciones y equipo

Se emplearon seis jaulas de madera de 2.40 m de largo, 0.50 m de alto y 0.40 m de ancho, circuladas con tela metálica con cuatro apartados cada una, y de las siguientes dimensiones: 0.60 m de largo, 0.50 m de alto y 0.40 m de ancho. Las jaulas fueron ubicadas dentro del área cunícula de la granja Experimental de CUNORI.

El equipo que se utilizó en cada uno de los apartados consistió en un comedero y un bebedero manual.

8.4 Manejo del Experimento

8.4.1 Fase pre- experimental

La fase pre-experimental se inició con la selección de doce hembras con similitud de condiciones. Se utilizaron conejas, entre el segundo y tercer parto, para que las camadas fueran uniformes. Los servicios ofrecidos a estas fueron sincronizados para tener una diferencia entre partos de siete días para cada cuatro conejas. Se inició con los servicios de las conejas que

tuvieron los gazapos a destetarse a los 35 días, luego con las hembras que tuvieron gazapos para destetarse a los 28 días y finalmente a las hembras que parieron los gazapos a destetar de 21 días de edad.

Transcurridos catorce días luego de los respectivos servicios, se realizaron las palpaciones de las hembras para asegurar la preñez y no encontrar casos de pseudogestación.

Se tuvo control sobre las hembras en su período de gestación y a los 30 días aproximados de haber ofrecido servicio se atendieron los partos, donde nacieron los gazapos que se utilizaron en la fase experimental del presente estudio.

El destete de los gazapos se realizó el mismo día para todas las edades separando a los mismos de la jaula de la madre.

Las hembras en gestación tuvieron a su disposición alimento balanceado, follaje de ramio (*Bohemeria nivea*) fresco, el cual estaba en su etapa de prefloración y agua *ad libitum*. Las jaulas donde permanecieron las conejas cuentan con sus propios nidos.

8.4.2 Fase experimental

Los gazapos fueron albergados en parejas (constituyendo una unidad experimental) en los apartados, distribuyéndose al azar de acuerdo al diseño experimental, donde permanecieron hasta los 90 días de edad.

Los animales fueron pesados individualmente al momento del destete, cada semana y al final del período de evaluación para determinar el peso final, la ganancia de peso y la conversión alimenticia.

Las dietas que se utilizaron para alimentar a los gazapos de los diferentes tratamientos consistieron en dos alimentos balanceados comerciales que varían nutricionalmente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Nutrientes aportados por las dietas balanceadas comerciales

Nutriente	Dieta A	Dieta B
Proteína	No menos de 14%	No menos de 16%
Grasa	No menos de 1.9%	No menos de 4%
Fibra	No más de 20%	No más de 14%
Humedad	No más de 12.5%	No más de 12%

Los alimentos (dietas y forraje) fueron debidamente pesados antes de ser ofrecidos a los animales; y de igual manera se pesó lo rechazado de ambos para determinar la cantidad consumida diariamente. El ramio, el cual consistió en proporcionar tallos y hojas frescas fueron ofrecidos durante la mañana, posteriormente se ofreció el alimento balanceado comercial. Los alimentos y el agua fueron ofrecidos *ad libitum*, desde el momento de destetado hasta el sacrificio.

La conversión alimenticia se determinó dividiendo el alimento consumido entre la ganancia de peso de los gazapos.

8.5 Tratamientos

Los tratamientos que se evaluaron son:

Tratamiento 1: Destete precoz (21 días) + Dieta A (*ad libitum*) + follaje de ramio (*ad libitum*)

Tratamiento 2: Destete precoz (21 días) + Dieta B (*ad libitum*) + follaje de ramio (*ad libitum*)

Tratamiento 3: Destete semi precoz (28 días) + Dieta A (*ad libitum*) + follaje de ramio (*ad libitum*)

Tratamiento 4: Destete semi precoz (28 días) + Dieta B (*ad libitum*) + follaje de ramio (*ad libitum*)

Tratamiento 5: Destete tradicional (35 días) + Dieta A (*ad libitum*) + follaje de ramio (*ad libitum*)

Tratamiento 6: Destete tradicional (35 días) + Dieta B (*ad libitum*) + follaje de ramio (*ad libitum*)

8.6 Variables medidas

- Consumo de alimento (g/animal)
- Peso al destete (g/animal)
- Peso final (kg/animal)

8.7 Variables evaluadas

- Consumo de alimento (g/animal/día)
- Peso final (kg/animal)
- Ganancia de peso (g/animal/día)
- Conversión alimenticia (alimento consumido / ganancia de peso)

8.8 Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 3 x 2 (edades de destete x dietas comerciales), con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental dos conejos y utilizando el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ij}$$

de donde:

Y_{ijk} = variable respuesta de la ijk -ésima unidad experimental

μ = efecto de la media general

A_i = efecto del i -ésimo nivel del factor A

B_j = efecto del j -ésimo nivel del factor B

AB_{ij} = efecto de la interacción de los dos factores

ϵ_{ij} = efecto del error experimental asociado a la ijk -ésima unidad experimental

8.9 Análisis Estadístico

Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza (ANDEVA) y cuando se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos, se realizó una prueba de

comparación de medias LSD (Least Significant Diference) utilizando el programa SAS (Statistical Analysis Sistem).

8.10 Análisis financiero

El análisis financiero consistió en determinar los costos de producción de cada tratamiento, basados en un presupuesto total; además, se determinaron los ingresos por venta de carne al mercado por libra y la venta de pieles. Con estos datos se obtuvo el costo por kg de carne producido, de dividir los costos totales sobre el total de kg de carne.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1 Consumo de alimento

Para el análisis de la variable consumo de alimento de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades, se consideró el consumo de ramio (*Bohemeria nivea*), de alimento balanceado comercial y el consumo total, resultados que se observan en los cuadros 4 y 5.

Cuadro 4. Consumo de alimento de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.

Alimento	EIDADES AL DESTETE (días)		
	21	28	35
Bohemeria nivea	3139.81 a	2785.75 b	2578.51 c
Balanceado	5790.6	5836.1	5657.6
Total (B. nivea + balanceado)	8930.4 a	8621.8 a	8236.4 b

Cuadro 5. Consumo de alimento de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades y alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

Alimento	ALIMENTOS	
	14 % PC	16% PC
Bohemeria nivea	2860.92	2808.67
Balanceado	5890.40 a	5632.50 b
Total (B. nivea + balanceado)	8751.30 a	8441.10 b

9.1.1. Consumo de *Bohemeria nivea*

Los resultados de la variable consumo de ramio (*Bohemeria nivea*) se sometieron a un análisis de varianza (Cuadro 1A) y se determinó que la edad de los gazapos al destete si tiene un efecto significativo ($P < 0.01$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para el factor alimento balanceado comercial y la interacción de la edad de destete por el tipo de alimento balanceado ($P > 0.05$).

El consumo acumulado de ramio osciló entre 2578.5 y 3140 g/conejo durante el período de evaluación, siendo los conejos de 21 días de edad al destete los que consumieron mayor cantidad de ramio y los de 35 días los que tuvieron el menor consumo (Cuadro 4). Estas

diferencias están directamente relacionadas con el hecho de que los períodos de evaluación fueron diferentes para las tres edades de destete, siendo de 56, 63 y 70 días de estudio para los conejos de 35, 28 y 21 días de destete, respectivamente; ya que como se explicará más adelante, el peso final comercial lo alcanzaron en esos períodos de tiempo.

Sin embargo, cuando se analizaron estadísticamente los consumos diarios de ramio (Cuadro 2A), se determinó que no existieron diferencias significativas entre las edades de destete ($P > 0.05$) ya que los consumos oscilaron entre 44.21 y 46.05 g de ramio/conejo/día.

En la Figura 2A se observa que inicialmente el consumo de ramio fue bajo para todas las edades de destete (10 a 19 g/conejo/día) siendo los conejos de 35 días los que mayor consumo presentaron; luego semanalmente el consumo diario se incrementó y fue similar para todas las edades de destete.

Cuando se analizó estadísticamente el consumo total de ramio considerando el factor tipo de alimento balanceado comercial, se determinó que el consumo de ramio fue similar ($P > 0.05$) para los conejos que recibieron los alimentos balanceados comerciales con 14 y 16% PC (Cuadro 1A). El consumo promedio total de ramio fue de 2834.8 g/conejo. Esto significa que el consumo de ramio promedio/día fue de 45.04 g/conejo, considerándose que el hecho de recibir alimentos balanceados con diferentes niveles de proteína cruda no tuvo influencia sobre el consumo de alimento forrajero (ramio).

El consumo diario de ramio por semana fue similar cuando se utilizaron ambos alimentos comerciales (Figura 3A).

9.1.2 Consumo de alimento balanceado comercial

El consumo acumulado de alimento balanceado comercial fue estadísticamente similar ($P > 0.05$) entre las edades de destete de los gazapos (Cuadro 3A). Estos consumos oscilaron entre 5657 y 5836 g/conejo durante el período de estudio (Cuadro 4). Sin embargo, cuando se analizó el consumo diario se determinó estadísticamente que existen diferencias entre las edades de los gazapos ($P < 0.01$, Cuadro 4A), ya que los gazapos destetados a los 21, 28 y 35 días de edad consumieron 82, 93 y 101 g de alimento concentrado/conejo/día, respectivamente.

La diferencia en cuanto al consumo diario de alimento concentrado comercial obedece que a medida que los gazapos se destetaron de mayor edad, tuvieron más oportunidad de relacionarse con el alimento de la madre y posiblemente ya consumían de éste, además ya tienen la capacidad de digerir forraje mientras los otros no, lo que influyó para que cuando se iniciara el estudio, estos gazapos mostraran cierta preferencia por el alimento y fueran más ávidos para su consumo. Por el contrario, los gazapos destetados a 21 días, no mostraron esta capacidad y los consumos fueron más bajos, especialmente al inicio del experimento q2(Figura 4A).

El consumo de alimento balanceado comercial diario de la presente investigación se puede comparar con los resultados obtenidos por Thiman (1990) en un ensayo en la Unidad de Producción Cunícola de la Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora "UNELLEZ", Venezuela, con el objetivo de evaluar el efecto del uso de propóleo en el agua de bebida, en conejos mestizos para engorde de 40 días de edad sobre consumo de alimento balanceado comercial, donde los valores promedios fueron entre 91.05 y 102.5 g/conejo/día para los tres tratamientos evaluados a los 75 días de edad.

El consumo acumulado de alimento balanceado fue estadísticamente diferente ($P < 0.05$) (Cuadro 3A) entre conejos cuando se ofrecieron dietas comerciales con 14 y 16% de PC, observándose que los gazapos consumieron 5890 y 5632 g, respectivamente. De igual forma, el consumo diario de alimento balanceado fue diferente estadísticamente ($P < 0.05$, Cuadro 4A), y los conejos que tuvieron acceso al alimento con 14% de PC consumieron 94 g/conejo y los que reciban alimento comercial con 16% de PC consumieron 90 g/animal.

Estos resultados están relacionados con el hecho de que el requerimiento de PC de los gazapos en crecimiento es de 15% (Church y Pond 2002), lo que demuestra que hubo necesidad de mayor consumo cuando los conejos recibieron dietas con 14% ya que intentaron alcanzar el requerimiento diario de proteína, mientras que cuando tuvieron acceso al alimento con 16% los conejos alcanzaron más fácilmente su necesidad diaria de proteína.

9.1.3 Consumo total de alimento

Los resultados de la variable consumo total de alimento se sometieron a un análisis de varianza (Cuadro 5A) y se determinó que la edad de los gazapos al destete y el tipo de

alimento balanceado si tiene un efecto significativo ($P < 0.05$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para el factor alimento balanceado comercial y la interacción de la edad de destete por el tipo de alimento balanceado ($P > 0.05$). El consumo total (ramio + alimento balanceado comercial) osciló entre 8236.4 y 8930.4 g/conejo (Cuadro 4).

Estadísticamente también se determinó que el consumo total diario fue diferente (Cuadro 6A) entre edades de destete y alimentos comerciales, observándose un consumo diario de 127.58 a 147.08 g/conejo/día, siendo los conejos con 21 y 28 días de destete los que mostraron los mayores consumos diarios de alimento, debido a que estos conejos tuvieron períodos de estudio mayores a los conejos destetados a 35 días (70 y 63 vrs. 56 días), respectivamente. Sin embargo en la Figura 6A, se observa que son los conejos de 35 días los que presentan mayores consumos diarios/semana.

9.2 Peso final

Al analizar estadísticamente la variable peso final (Cuadro 8A) se determinó que no existen diferencias entre edades de destete de los gazapos ($P > 0.05$), únicamente se observaron diferencias ($P < 0.01$) entre los tipos de alimento balanceado comercial ofrecidos.

El peso final de los conejos osciló entre 2170 y 2300 g/animal (Cuadro 6, Figura 8A), pesos alcanzados a una edad cronológica de 91 días para todos los conejos, debido a que los conejos destetados a los 35, 28 y 21 días de edad, estuvieron en el experimento ocho, nueve y diez semanas, respectivamente. Esto significa que todos los conejos al alcanzar una edad específica uniformizaron su peso corporal, el cual es el adecuado para el mercado nacional.

Los pesos obtenidos en las tres diferentes edades de destete, se pueden comparar con los recolectados por Camps (2002), quien al evaluar los pesos finales obtenidos en una investigación, para determinar el peso comercial de conejos en una granja cunícula española, encontró valores entre 2000 y 2600 g/animal en un tiempo promedio de 66 a 83 días de edad.

Por otro lado González (2004), menciona que el peso de sacrificio del conejo debe encontrarse dentro de 2000 y 2200 g/animal. En España, donde se demandan canales más ligeras que en otros países, la edad de sacrificio más frecuente es de unas ocho semanas, si el engorde se prolonga hasta las 12 semanas se alcanzan pesos vivos de 2600-2700 g (que dan

canales de 1500-1600 g). En general no es conveniente prolongar el período de engorde más allá de esta edad porque empeora el índice de conversión alimenticia y se obtienen canales con altos niveles de grasa.

Cuadro 6. Peso inicial, peso final y ganancia de peso de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.

Peso	EIDADES AL DESTETE (días)		
	21	28	35
Inicial	230.69 c	364.56 b	484.13 a
Final	2171.56	2299.75	2173.94
Ganancia	1940.88 a	1935.19 a	1689.81 b

El peso final en relación al factor tipo de alimento, mostró ser diferente, siendo los conejos que recibieron el alimento con 16% de PC los que presentaron el mejor peso al sacrificio, superando en aproximadamente 185 g a los animales alimentados con una dieta con 14% de PC (Cuadro 7, Figura 9A).

Cuadro 7. Peso inicial, peso final y ganancia de peso de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades y alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

Peso	ALIMENTOS	
	14 % PC	16% PC
Inicial	365.92	353.67
Final	2122.29 b	2307.88 a
Ganancia	1756.38 b	1954.21 a

9.3 Ganancia de peso

Al analizar estadísticamente esta variable (Cuadro 9A), se observaron diferencias significativas ($P < 0.01$) para los factores edad y tipo de alimento, pero no para la interacción entre edad por alimento ($P > 0.05$).

Las ganancias de peso fueron similares entre sí para los conejos destetados a los 28 y 21 días de edad (entre 1935 y 1941 g/animal, respectivamente), mientras que los conejos destetados a los 35 días de edad ganaron aproximadamente 250 g menos que los tratamientos anteriores (1690 g/conejo), (Cuadro 6).

Esto indica que las ganancias de peso promedio diarias para los gazapos destetados a 35 días oscilaron los 30.18 gramos, los de 28 días 30.7 y los gazapos de 21 días 27.7 g/día.

Al observar las ganancias diarias de peso del presente trabajo se pueden comparar con las ganancias obtenidas en la investigación Inclusión de harina de lombriz (*Eisenia foetida*) en dietas no convencionales y suplementación con (*Trichanthera gigantea*) en conejos de engorde, realizada en la Unidad Cunicula de la UNELLEZ, Venezuela, con una duración de 35 días donde las ganancias diarias de peso oscilaron entre los 18.63 y los 28.29 g/animal/día (Nieves y Calderón 2001).

Las ganancias de peso en cuanto al alimento balanceado comercial ofrecido (Cuadro 7, Figura 11A), se registraron entre 1954.21 g para la dieta con 16% de PC y 1756.38 g para la dieta con 14% de PC, donde se observa una diferencia de aproximadamente 200 g con el hecho de utilizar un alimento con 2% más de proteína. Estos resultados indican que los conejos que recibieron dietas con un nivel de proteína cruda superior a su requerimiento reflejaron el mejor resultado en ganancia de peso que cuando recibieron un alimento con contenido de PC inferior a lo que sugiere la tabla de requerimientos, 15% PC (Church y Pond 2002).

Por otro lado, se determinaron los pesos en canal para las tres edades de destete y estas oscilaron entre 1083.88 y 1154.12 g/conejo. Los rendimientos en canal para la edad de 21 días fue de 50.08%, para 28 días 48.89% y para los 35 días 50.26% (Cuadro 8).

En un estudio realizado en el Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia, España, se evaluó la composición de la canal y carne de conejo seleccionado por velocidad de crecimiento, sacrificando los conejos a 63 días de edad, en donde se encontraron pesos de la canal entre 1230 y 1348 g, así como los rendimientos en canal entre 54.14 y 54.31%. (Pascual *et al.* 2004).

Además Monzón (1994), al evaluar en Guatemala la utilización de harina de follaje del árbol ramón (*Brosimum alicastrum*) en la alimentación de conejos Nueva Zelanda de 30 días de edad, reporta valores de rendimiento en canal entre 53.08 y 54.06%, los cuales se pueden comparar con los obtenidos en el presente ensayo.

Cuadro 8. Peso y rendimiento en canal de tres edades de destete de conejos en etapa de crecimiento. Chiquimula, 2006.

	EDADES DE DESTETE (días)		
	21	28	35
Peso en canal	1083.88	1154.12	1118.62
Rendimiento	50.08	48.89	50.26

El rendimiento en canal en relación al alimento balanceado osciló entre 49.38% y 50.10% con un promedio del 50% (Cuadro 9).

Cuadro 9. Peso y rendimiento en canal de conejos en etapa de crecimiento alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

	ALIMENTOS	
	14 % PC	16% PC
Peso en canal	1058.58	1179.17
Rendimiento	49.38	50.10

9.4 Conversión Alimenticia

Al someter a un análisis de varianza los resultados de la variable conversión alimenticia (Cuadro 10A) solamente presentó diferencias significativas ($P < 0.01$) el factor tipo de alimento balanceado y en el caso del factor edad y la interacción edad por alimento no se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$).

Al analizar los datos de conversión alimenticia (Cuadro 10, Figura 12A) para las tres diferentes edades de destete se puede observar que estadísticamente existen diferencias entre edades, pero la conversión que se distancia de las demás es la corresponde a la edad de destete de 28 días.

Cuadro 10. Conversión alimenticia de conejos en etapa de crecimiento destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.

	EDADES AL DESTETE (días)		
	21	28	35
Conversión alimenticia	4.66 ab	4.48 b	4.91 a

En el caso de los datos obtenidos de conversión alimenticia en cuanto al alimento balanceado comercial (Cuadro 11, Figura 13A), se puede observar que la mejor conversión pertenece a la dieta con 16% de PC, debido que estadísticamente es diferente a la conversión obtenida con la dieta con 14% PC, encontrándose una diferencia de 0.69 entre las dos.

Cuadro 11. Conversión alimenticia de conejos en etapa de crecimiento alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

	ALIMENTOS	
	14 % PC	16% PC
Conversión alimenticia	5.03 a	4.34 b

Yamada y San Martín (2000) citados por Orellana (2005), evaluaron tres alternativas de alimentación en conejos durante la etapa de crecimiento y acabado, encontraron que al suministrar exclusivamente alimento concentrado comercial (100 g/conejo/día) la conversión fue de 4.53 kg/kg, mientras que al ofrecer una dieta que contenía 70 g de alimento concentrado comercial y 30 g de alfalfa la conversión se incrementó (5.41) y finalmente con una alimentación donde no se incluyó alimento balanceado con una proporción de 70 g de alfalfa y 30 g de trigo, la conversión fue aún menos favorable (6.09 kg/kg).

Además Orellana (2005), al evaluar bloques nutricionales en conejos, encontró conversiones alimenticias que oscilan entre 3.60 y 4.65 kg/kg.

De manera general las conversiones alimenticias encontradas en el presente estudio, se encuentran dentro de los rangos reportados por los autores mencionados anteriormente.

9.5 Resultados financieros

El total de ingresos osciló entre 219.96 y 253.40, lo que corresponde al ingreso por venta de carne y venta de pieles.

El total de costos se encontró entre 343.77 y 365.82, mostrando los costos más bajos para los tratamientos con alimento con 16% PC, debido a la cantidad consumida de este

alimento por los animales, a diferencia del alimento con 14% de PC, con el cual la cantidad consumida por los gazapos de diferentes edades fue relativamente más alta.

Al analizar los costos totales de producción y los ingresos por venta de carne y pieles (Cuadro 12), se puede determinar la relación costo/kg de carne, encontrándose los valores para los conejos destetados a los 21 días de 41.18 Q/kg, para los de 28 días de 38.66 Q/kg y para los conejos destetados a los 35 días de 40.16 Q/kg. Esto significa que la edad al destete con menores costos de producción para obtener un kg de carne corresponde a la de 28 días.

Cuadro 12. Costos totales y costo por kg de carne producido de tres edades de destete de conejos, Chiquimula, 2005.

	TRATAMIENTOS					
	21 DIAS		28 DIAS		35 DIAS	
	14%	16%	14%	16%	14%	16%
INGRESOS						
• Kg de carne	8.18	9.16	8.77	9.70	8.28	9.29
Precio/Kg carne (Q)	22	22	22	22	22	22
Total de ingresos por carne	179.96	201.52	192.94	213.40	182.16	204.38
• Numero de pieles	8	8	8	8	8	8
Precio/piel (Q)	5	5	5	5	5	5
Total de ingresos por pieles	40	40	40	40	40	40
Total de ingresos	219.96	241.52	232.94	253.40	222.16	244.38
COSTOS						
• Número de conejos	8	8	8	8	8	8
Precio/conejo (Q)	7	7	7	7	7	7
Subtotal	56	56	56	56	56	56
• Servicio de agua	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
• Mano de obra	125.25	125.25	125.25	125.25	125.25	125.25
• Depreciación de equipo	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23
• Depreciación de jaulas	27.78	27.78	27.78	27.78	27.78	27.78
Subtotal	170.59	170.59	170.59	170.59	170.59	170.59
• Ramio						
Ramio consumido (Kg)	25.76	24.48	22.36	22.21	20.54	20.72
Precio (Q/Kg)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Subtotal	7.73	7.34	6.71	6.66	6.16	6.22
• Alimento balanceado						
Alimento consumido (Kg)	47.40	45.25	48.19	45.19	45.78	44.74
Precio (Q/Kg)	2.75	2.48	2.75	2.48	2.75	2.48
Subtotal	130.35	112.22	132.52	112.07	125.90	110.96
Subtotal alimentación	138.08	119.56	139.23	118.73	132.06	117.18
Total de costos	364.67	346.15	365.82	345.32	358.65	343.77
Costo/Kg carne (Q/Kg)	44.58	37.79	41.71	35.60	43.32	37.00
Costo/kg carne/edad (Q/kg)	41.18		38.66		40.16	

X. CONCLUSIONES

Los conejos destetados a los 28 días de edad presentaron los mejores consumos de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Con la utilización de un alimento balanceado comercial con 16% de PC, se observaron menores consumos de alimento, mayores pesos finales, ganancias de peso superiores y mejor conversión alimenticia de conejos en crecimiento.

El peso final de los conejos osciló entre 2170 y 2300 g/animal el cual fue alcanzado a una edad cronológica de 91 días para todos los animales.

El rendimiento en canal se encontró alrededor del 50% a los 90 días al sacrificio, independientemente de la edad del destete y del alimento utilizado.

El menor costo de producción/kg de carne se obtuvo con los conejos destetados a los 28 días, reflejándose una mejor eficiencia financiera.

XI. RECOMENDACIONES

Realizar el destete de conejos a los 28 días de edad, ya que presentan una mejor eficiencia biológica y financiera.

Utilizar el alimento balanceado comercial con 16% de PC ya que representa mejor respuesta en cuanto a consumo, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Evaluar otros tipos de forrajes de la región para la suplementación de conejos alimentados con balanceados comerciales en la etapa de crecimiento.

Evaluar diferentes edades al sacrificio para determinar el mejor peso y rendimiento en canal, tomando en cuenta la conversión alimenticia para incrementar la productividad de unidades productivas cunículas.

Evaluar el desempeño productivo y reproductivo de conejas que destetan gazapos a diferentes edades.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Bonacic, C. 2005. Conejos para carne; algunas consideraciones (en línea). Chile. 6 p. Consultado 28 ene. 2005. Disponible en www.engormix.com

Camps, J. 2002. Cuál es el peso más rentable de sacrificio de los conejos (en línea). España. 5 p. Consultado 21 jun. 2006. Disponible en www.avicultura.com/docscu/CU2002Feb013-015.pdf.

Colombo, T; Zago, LG. 1998. El conejo; para la cría rentable. Barcelona, ES, Editorial De Vecchi, S.A. p.108-109.

CUNORI (Centro Universitario de Oriente, GT). 1995. Datos climatológicos 1990-1995. Chiquimula, GT, Estación Meteorológica tipo B. Sin publicar.

Church, DC; Pond, WG; Pond, KR. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 2 ed. México, Editorial Limusa S.A. de C.V. p. 471-480.

De Blas, C; Gutierrez, I. 2002. Alimentación de conejas reproductoras (en línea). España, Universidad Politécnica de Madrid. 8 p. Consultado 17 mar. 2005. Disponible en www.avicultura.com/docscu/CU2002Feb005-011.pdf

_____ ; Carabaño, R. 1995. Destete precoz en gazapos; situación actual y perspectivas (en línea). España, Universidad Politécnica de Madrid. 20 p. Consultado 12 ene. 2005. Disponible en www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/99CAP3.pdf

_____. 1989. Alimentación del conejo. 2 ed. Madrid, ES, Ediciones Mundi-Prensa. p.139-141.

De La Cruz S, JR. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, DIGESA. 42 p.

Dorado, RM; Castro, AH; Garces, UF. 1997. El conejo una opción familiar (en línea). México. 6 p. Consultado 31 ene. 2005. Disponible en www.monografias.com

Esminger, ME; Olentine, CG. 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Argentina, Editorial "El Ateneo". p. 561-563.

González, RP. 2004. Cebo y sacrificio de los conejos (en línea). Sevilla, ES. 7 p. Consultado 21 jun. 2006. Disponible en www.us.es/gprodanim/PCA/cebo.pdf

_____. 2004. Lactancia y destete de los gazapos (en línea). Sevilla, ES. 12 p. Consultado 31 ene. 2005. Disponible en www.us.es/gprodanim/PCA/Destete.pdf

Monzón Samayoa, HL. 1994. Utilización de harina de follaje del árbol ramón (*Brosimum alicastrum*). Tesis Lic. Zoot. Guatemala, USAC. p.18-20.

Murillo, R. 2004. Cunicultura (en línea). México, Universidad Autónoma de Baja California, Área Interdisciplinaria de Ciencias Agropecuarias, departamento de Zootecnia. Consultado 29 oct. 2005. Disponible en www.maestrosuabcs.mx/mto05/reproduccion.htm#

Nieves, D; Calderón J. 2002. Inclusión de harina de lombriz (*Eisenia foetida*) en dietas no convencionales y suplementación con *Trichanthera gigantea* en conejos de engorde (en línea). Portuguesa, VE. 7 p. Consultado 1 jun. 2006. Disponible en www.redpav-fpolar.ve/danac/index.php

Orellana Roldán, AG. 2005. Evaluación de bloques nutricionales como suplemento en dietas para conejos en crecimiento, Chiquimula, Guatemala. Tesis Zoot. Chiquimula, GT, CUNORI-USAC. 33 p.

Pascual, M; Aliaga, S; Pla, M. [2004]. Composición de la canal y de la carne de conejos seleccionados por velocidad de crecimiento (en línea). Valencia, ES, Universidad politécnica. 4 p. Consultado 21 jun. 2006. Disponible en www.aida-itea.org/jornada37/1_genetica/8_c/gen_c4_pascual.pdf

Patrone DA. 2004. El mundo de los conejos ilustrados (en línea). 16 p. Consultado 28 ene. 2005. Disponible en www.ilustrados.com

Shimada, A. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. México, Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria en México. p.82, 253.

Thiman, R; Nieves, D; Urriola, L. 1990. Efecto del uso del propoleo sobre parámetros productivos en conejos de engorde (en línea). *In* Congreso Venezolano de Zootecnia (6, 1990, Tachira, VE) Resúmenes. Tachira, VE, Universidad Nacional Experimental del Tachira, Colegio Venezolano de Zootecnistas, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Asociación Venezolana de Producción Animal. 36 p. Consultado 21 jun. 2006. Disponible en www.avpa.aula.ve/docupdfs/vicongreso/VI_1.pdf



XIII. APENDICE

Cuadro 1A. Análisis de varianza para la variable consumo acumulado de ramio (*Bohemeria nivea*) de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	1340384.33	268076.87	16.41	<.0001
Edad	2	1287745.02	643872.51	39.42	<.0001
Alimento	1	16380.38	16380.38	1.00	0.3299
Edad*alimento	2	36258.94	18129.47	1.11	0.3511
Error	18	294023.12	16334.62		
Total	23	1634407.46			

Cuadro 2A. Análisis de varianza para la variable consumo diario de ramio (*Bohemeria nivea*) de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	24.73	4.94	1.27	0.3198
Edad	2	13.84	6.92	1.78	0.1978
Alimento	1	3.20	3.20	0.82	0.3768
Edad*alimento	2	7.68	3.84	0.99	0.3924
Error	18	70.16	3.89		
Total	23	94.88			

Cuadro 3A. Análisis de varianza para la variable consumo acumulado de alimento balanceado comercial de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	597594.72	119518.94	1.43	0.2597
Edad	2	137582.69	68791.34	0.83	0.4539
Alimento	1	399255.01	399255.01	4.79	0.042
Edad*alimento	2	60757.02	30378.51	0.36	0.6995
Error	18	1499992.94	83332.94		
Total	23	2097587.66			

Cuadro 4A. Análisis de varianza para la variable consumo diario de alimento balanceado de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	1454.78	290.96	15.23	<0.0001
Edad	2	1343.49	671.74	35.17	<0.0001
Alimento	1	97.87	97.87	5.12	0.0362
Edad*alimento	2	13.42	6.71	0.35	0.7085
Error	18	343.79	19.09		
Total	23	1798.56			

Cuadro 5A. Análisis de varianza para la variable consumo acumulado total de alimento de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	2635358.90	527071.79	4.44	0.0083
Edad	2	1934398.10	967199.04	8.14	0.003
Alimento	1	577375.26	577375.26	4.86	0.0407
Edad*alimento	2	123585.58	61792.79	0.52	0.6030
Error	18	2137713.10	118761.84		
Total	23	4773072.00			

Cuadro 6A. Análisis de varianza para la variable consumo diario total de alimento de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	683.09	336.62	11.98	<0.0001
Edad	2	522.44	761.22	27.1	<0.0001
Alimento	1	136.71	136.47	4.86	0.0408
Edad*alimento	2	24.95	12.09	0.43	0.6566
Error	18	505.29	28.09		
Total	23	2188.39			

Cuadro 7A. Análisis de varianza para la variable peso inicial de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	273868.46	54773.69	23.85	<0.0001
Edad	2	257195.40	128597.70	55.99	<0.0001
Alimento	1	900.38	900.38	0.39	0.5391
Edad*alimento	2	15772.69	7886.34	3.43	0.0545
Error	18	41339.00	2296.61		
Total	23	315207.46			

Cuadro 8A. Análisis de varianza para la variable peso final de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	311338.21	62267.64	2.34	0.0839
Edad	2	86043.89	43021.95	1.62	0.2261
Alimento	1	206647.04	206647.04	7.76	0.0122
Edad*alimento	2	18647.27	9323.64	0.35	0.7092
Error	18	479054.13	26614.12		
Total	23	790392.33			

Cuadro 9A. Análisis de varianza para la variable ganancia de peso de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	584968.58	116993.72	4.32	0.0093
Edad	2	328729.65	164364.82	6.07	0.0097
Alimento	1	234828.17	234828.17	8.67	0.0087
Edad*alimento	2	21412.77	10705.39	0.4	0.6793
Error	18	487631.38	27090.63		
Total	23	1072600.00			

Cuadro 10A. Análisis de varianza para la variable conversión alimenticia de tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, alimentados con dos dietas comerciales. Chiquimula 2006

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	Prob > F
Tratamiento	5	3.68	0.74	4.64	0.0068
Edad	2	0.74	0.37	2.34	0.1249
Alimento	1	2.86	2.86	18.02	0.0005
Edad*alimento	2	0.08	0.04	0.26	0.7761
Error	18	2.85	0.16		
Total	23	6.53			

Cuadro 11A. Estimación de costos totales por tratamiento para obtener los costos de producción de las tres edades de destete de conejos en la etapa de crecimiento, Chiquimula, 2006.

<ul style="list-style-type: none"> Costo de conejos: 8 animales x Q7.00 = Q56.00/trat.
<ul style="list-style-type: none"> Servicio de agua: Q20.00/mes x 2.5 meses = Q50.00/6 trat. = Q8.33/trat.
<ul style="list-style-type: none"> Mano de obra: 1 jornal/día = Q40.00/8horas = Q5.00 x2 horas=Q10.00/6trat. = Q1.67/trat. Q1.67 x 75 días = Q125.25/trat.
<ul style="list-style-type: none"> Depreciación de equipo: 48 bebederos a Q3.50/12 meses = Q0.29 x 2.5 meses =Q0.72 c/u x 8 = 5.83/trat. 48 comederos a Q2.00/12 meses = 0.17 x 2.5 meses = Q0.42 c/u x 8 = Q3.40/trat. Total = Q9.23/trat.
<ul style="list-style-type: none"> Depreciación de jaulas: 1 jaula = Q400.00/36 meses = Q11.11 x 2.5 meses = Q27.78/jaula

Figura 1A. Distribución de jaulas por tratamiento

35-A14	21-A16	35-A16	21-A14
--------	--------	--------	--------

28-A14	35-A16	21-A16	35-A14
--------	--------	--------	--------

28-A16	21-A14	28-A14	21-A16
--------	--------	--------	--------

28-A14	35-A16	28-A16	35-A14
--------	--------	--------	--------

21-A14	35-A14	28-A14	28-A16
--------	--------	--------	--------

21-A14	21-A16	35-A16	28-A16
--------	--------	--------	--------

Referencias:

21, 28 y 35 días de destete

A14 y A16, alimentos con 14 y 16% PC

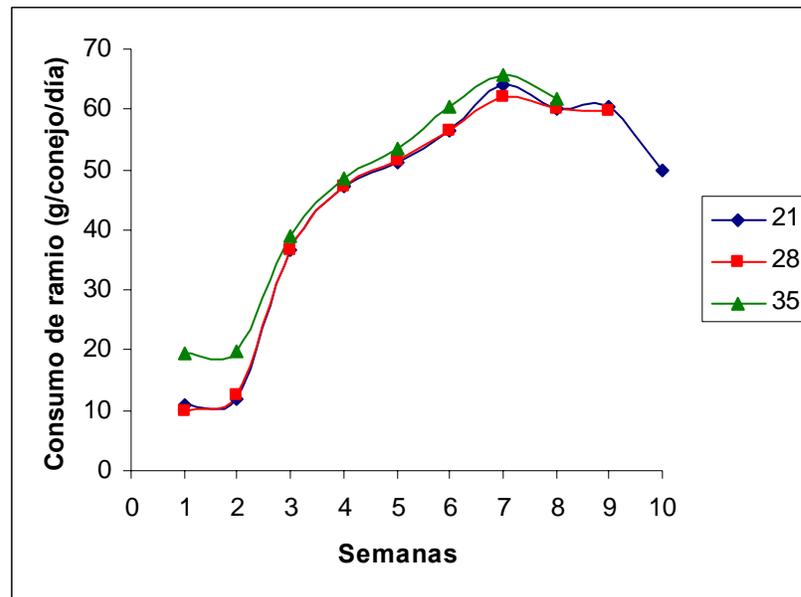


Figura 2A. Consumo de ramio (*Bohemeria nivea*) de conejos destetados a tres diferentes edades. Chiquimula, 2006.

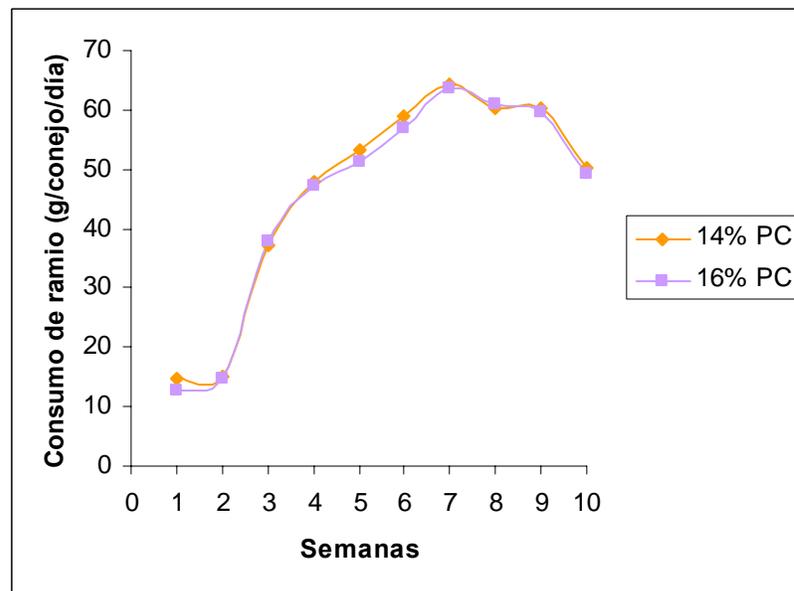


Figura 3A. Consumo de ramio (*Bohemeria nivea*) de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

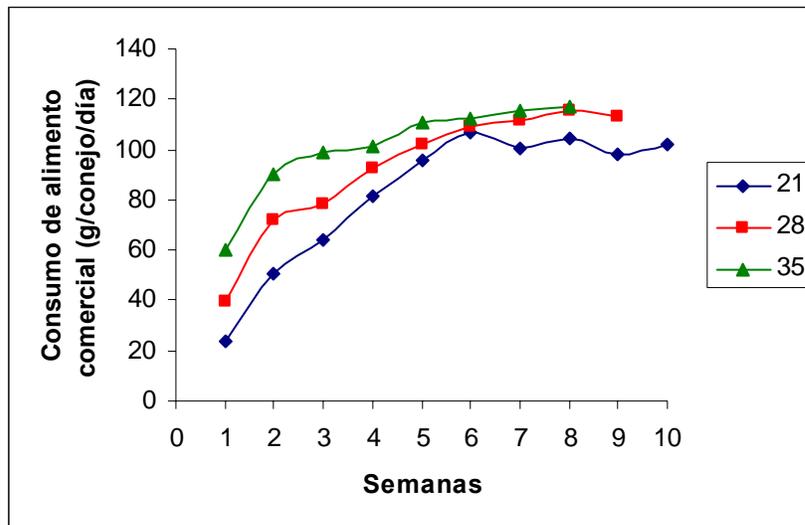


Figura 4A. Consumo de alimento balanceado comercial de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.

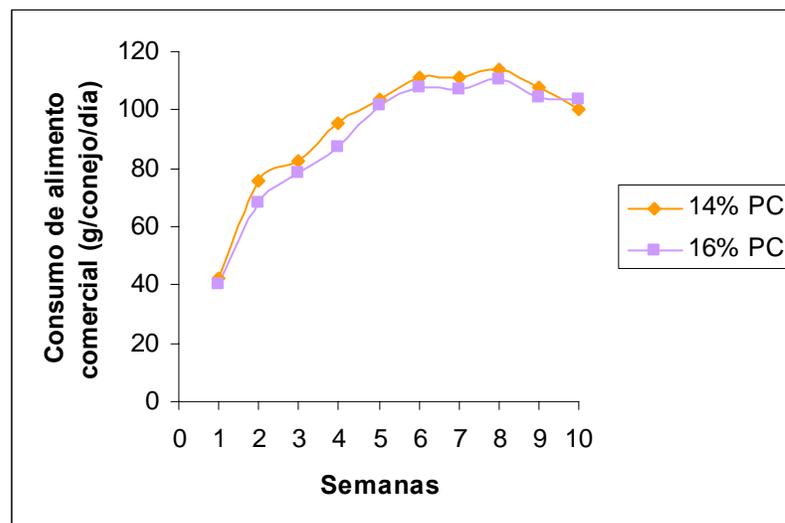


Figura 5A. Consumo de alimento balanceado comercial de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.

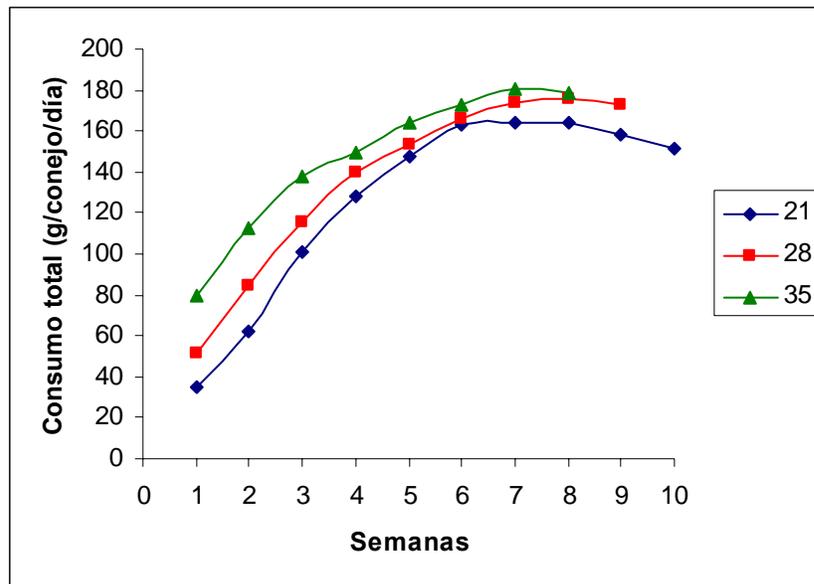


Figura 6A. Consumo total de alimento de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.

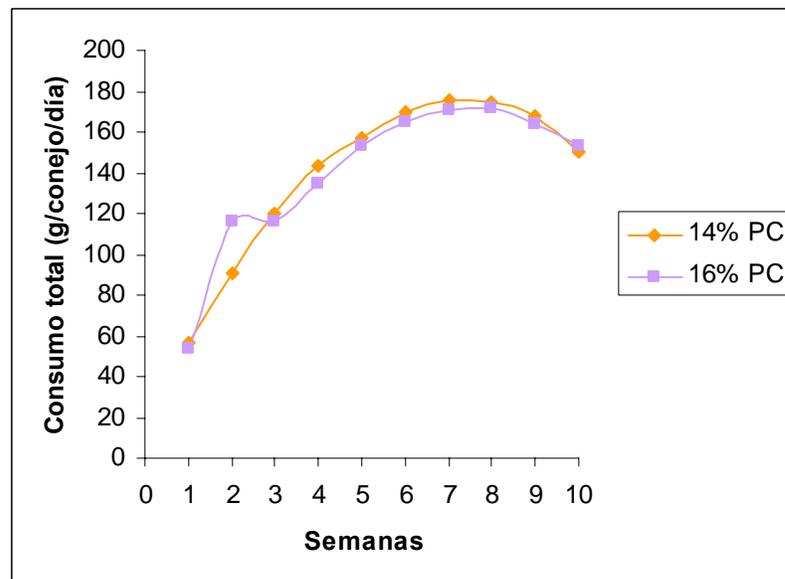


Figura 7A. Consumo total de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

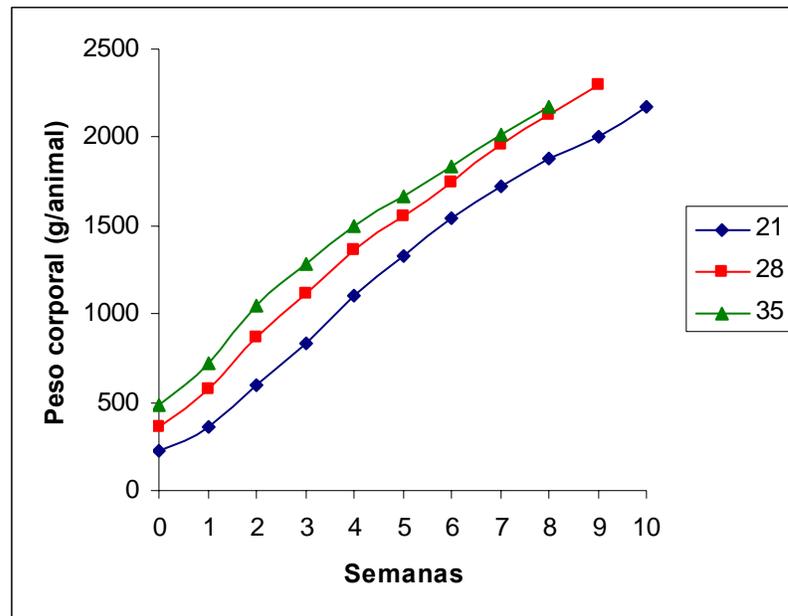


Figura 8A. Peso corporal de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.

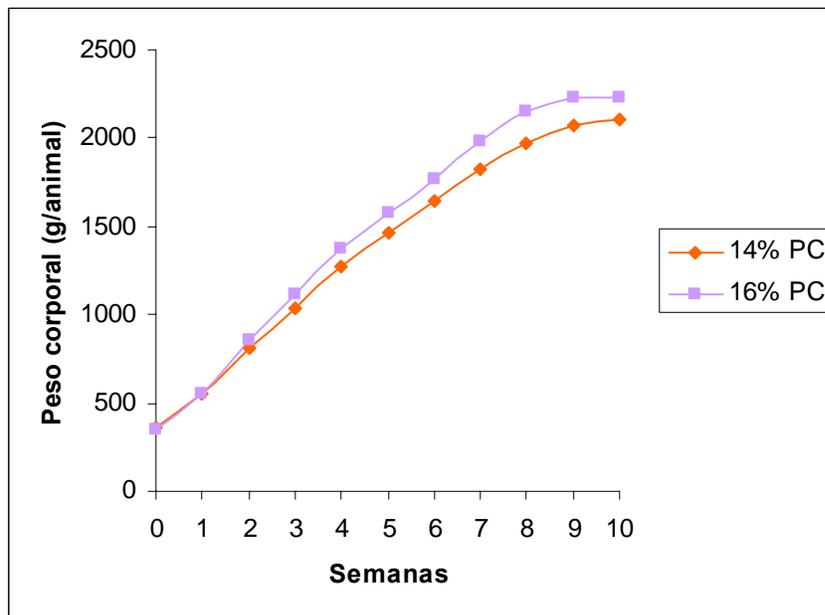


Figura 9A. Peso corporal de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

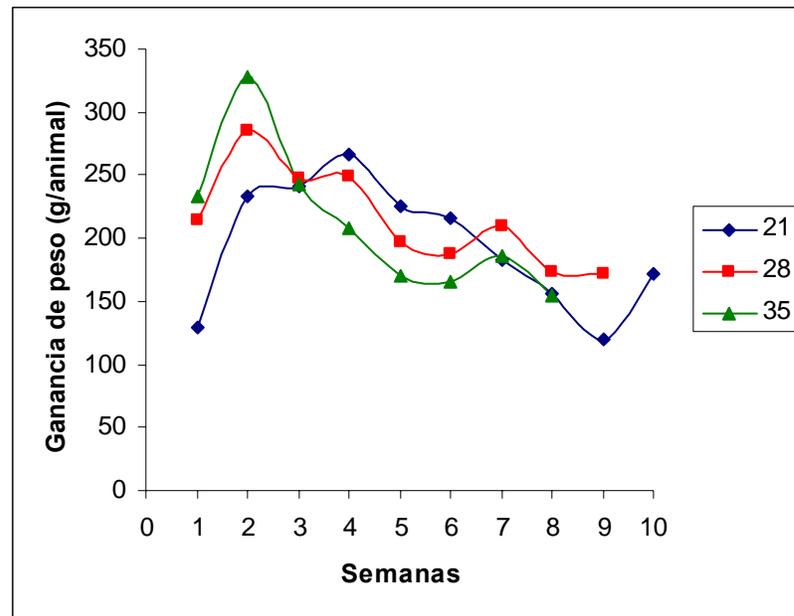


Figura 10A. Ganancia de peso de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.

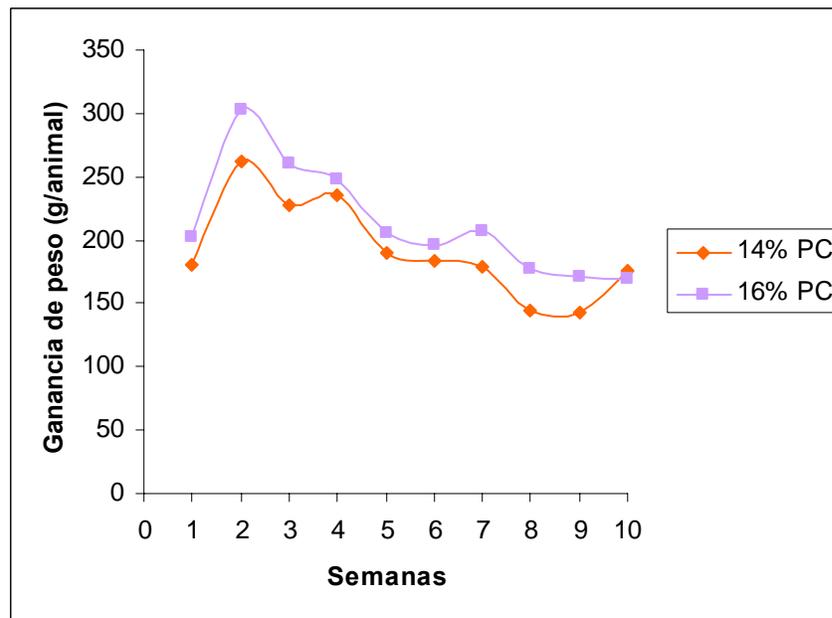


Figura 11A. Ganancia de peso de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.

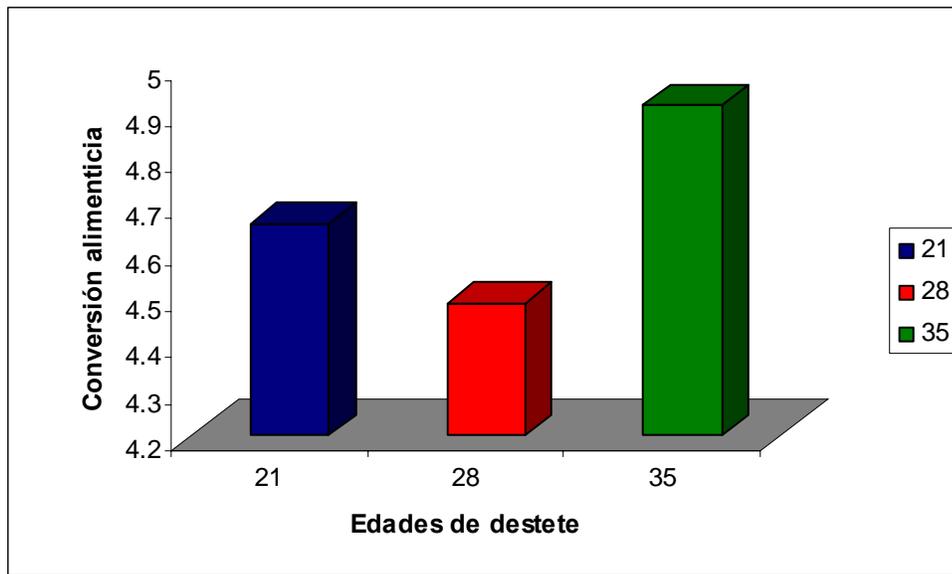


Figura 12A. Conversión alimenticia de conejos destetados a tres diferentes edades de destete. Chiquimula, 2006.

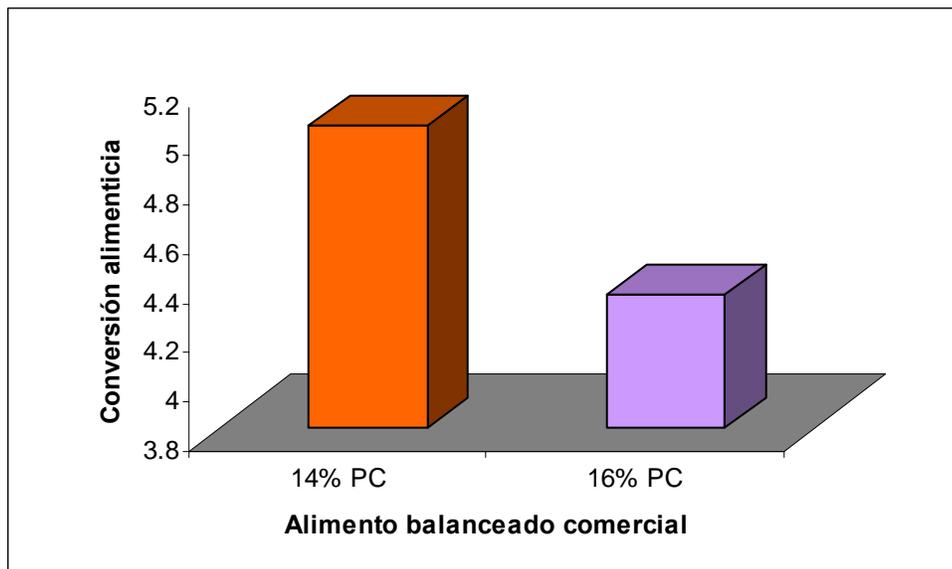


Figura 13A. Conversión alimenticia de conejos alimentados con dos dietas balanceadas comerciales. Chiquimula, 2006.