

24
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE DIFERENTES NIVELES DE
AXAYACALT (*Notonecta unifasciata*) EN DIETAS
PARA CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCO
EN ENGORDE.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
AMALIA ENRIQUETA GONZALEZ GARDUÑO



ASESORES: MVZ. MARISELA J. ACEVEDO.
MSc.MVZ. ERNESTO AVILA GONZALEZ.
MVZ. J. MANUEL CORTEZ S.

MEXICO, D. F.

1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

253683



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE
AXAYACALT (*Notonecta unifasciata*) EN DIETAS PARA
CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCO EN ENGORDE.**

Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Medico Veterinario Zootecnista
por

GONZÁLEZ GARDUÑO AMALIA ENRIQUETA

Asesores:

MVZ. Marisela Juárez Acevedo
MSc.MVZ.Ernesto Ávila González
MVZ: Jesús Manuel Cortez Sánchez

México, D.F., 1998

DEDICATORIA

A mi **abita**, con todo mi amor, dedicación y esmero, por haberme alentado a superarme en todo momento, dándome el aliento necesario para seguir adelante.

A mis padres, gracias por todo el amor y el apoyo que me dieron durante mis estudios, comprendiéndome en todo momento y siempre confiando en mi. Les dedico este trabajo esperando jamás defraudarlos. MIL GRACIAS.

A mis hermanos, por que de alguna manera están conmigo.

A ti *rojita*, por estar junto a mi cuando más lo he necesitado.

A mis mejores amigos Alma Y Juan que siempre estuvieron **junta** a mi apoyándome, aconsejándome y sobre todo ofreciéndome el tesoro más importante que tengo... su amistad.

A toda mi familia, por el amor y la confianza que me han dado.

A Miriam Y liliana por todas las ocasiones en que conté con ustedes, siempre dispuestos a ayudarme, confiando en mi, dándome ánimos y siendo para mi un ejemplo.

Sobre todo a ti, que toda la vida has estado junto a mi, gracias por hacer realidad este sueño.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Al MSc.MVZ. Ernesto Ávila González por su asesoría, apoyo y paciencia.

A la MVZ. Marisela Juárez A., por su importante colaboración para mi formación profesional.

A MVZ. J. Manuel Cortez S. por su asesoramiento y comprensión.

Al Honorable jurado por sus acertadas correcciones y consejos.

Al MVZ. J. Antonio Zozaya R. por la confianza que deposito en mi.

A la MVZ. Adriana Correa B., por su apoyo.

A la QFB. María Antonieta A., por sus enseñanzas, análisis de las dietas y sobre todo por su fe en mi.

Al Departamento de Especies no Tradicionales por su colaboración.

El trabajo experimental se llevó a cabo en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, así mismo, el análisis de laboratorio se realizó en el Dpto. de Bioquímica de la Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
Hipótesis.....	6
Objetivo.....	7
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
4. RESULTADOS.....	9
5. DISCUSIÓN.....	10
6. LITERATURA CITADA.....	19
7. FIGURAS.....	12
8. CUADROS.....	13
9. GRÁFICAS.....	16

RESUMEN

GONZÁLEZ GARDUÑO AMALIA ENRIQUETA. Evaluación de diferentes niveles de *Axayacalt (Notonecta unifasciata)* en dietas para conejos Nueva Zelanda Blanco en engorde. (Bajo la dirección de MVZ. Marisela Juárez A., MSc.MVZ. Ernesto Ávila González y MVZ: Jesús M. Cortés S.)

El presente estudio evaluó niveles de 0, 5 y 10% de inclusión de *Axayacalt (Notonecta unifasciata)* como fuente de proteína suplementaria en la dieta, a expensas de la proteína de pasta de soya, con la finalidad de observar si mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) Nueva Zelanda Blanco. Se utilizaron durante 20 días, 45 conejos del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPA), de 55 días de edad, divididos en tres grupos, un testigo y dos experimentales, con tres repeticiones cada uno. El análisis estadístico de los parámetros de ganancia total (GT) y ganancia diaria de peso (GDP) fue similar entre tratamientos; en conversión alimenticia (CA) se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$) siendo mejor para la dieta con 5% de mosco. Los resultados fueron para el grupo testigo (0%): 517g (GT), 25.85g (GDP), 1:4.80(CA); para el grupo dos (5%): 642g (GT), 32.1g (GDP), 1:3.21 (CA); para el grupo tres (10%): 596g (GT), 29.8g (GDP), 1:3.49 (CA). Los datos sugieren un adecuado potencial nutrimental del mosco en la alimentación de conejos.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país es conveniente explorar nuevas alternativas que ofrezcan resultados productivos a menor tiempo, y que sean compatibles con la realidad económica del mercado tanto nacional como internacional (19). Por ello, se debe incursionar en la investigación de especies animales de menor utilización que ofrecen una productibilidad potencial en un país como México (20), cuyo territorio presenta una gran heterogeneidad facilitando que exista gran diversidad de opciones de utilidad en la alimentación animal, las cuales pueden sustituir a las materias primas tradicionales dado que contienen importantes cantidades de proteína, energía, vitaminas, etc. (4,5,9)

Tal es el caso de los insectos, los cuales son el grupo numéricamente dominante sobre la tierra, pues se han descrito $\frac{3}{4}$ de millón de especies. Estas se localizan desde las tundras árticas hasta la Antártida, mostrando gran capacidad de adaptación (22,27), y muchas de ellas las podemos encontrar normalmente durante todo el año. Dentro de sus particularidades se puede mencionar que presentan un ciclo de vida corto, así como un potencial reproductivo alto (hay especies que al mes dan origen a 47,000,000 insectos). En México existen 241 especies de insectos comestibles (27,28) y muchas de estas son parcialmente aprovechadas, debido a las costumbres alimenticias; acerca de su valor nutritivo, se informa que el 87% de las especies insectívoras son más energéticas que el maíz, además, su contenido vitamínico no es despreciable. El porcentaje de digestibilidad de los insectos fluctúa del 77.86% al 98.93% por lo que son considerados como un concentrado proteico importante por el balance que existe entre sus aminoácidos esenciales, alta

digestibilidad y la baja cantidad de fibra cruda que contienen (1,3, 6, 7, 8, 29, 30). Por lo anterior es conveniente no solo continuar estudiando sus propiedades nutricias sino que también es conveniente evaluar sus efectos al momento de incluirlos en las dietas de animales, para ello, se debe tomar en cuenta el habitat del insecto, propiedades nutricionales, disponibilidad etc. por que de esto dependerá si es conveniente o no su utilización, al estudiar a uno de estos insectos como lo es el axayacalt se informa que se localiza en pantanos, lagunas y orillas de lagos de los cuales se mencionan algunos a continuación:

LAGO	ESTADO EN QUE SE LOCALIZA
Yuriria	Michoacán
Aguacatal	Hidalgo
Caracol	Texcoco
Arroyo	Edo. México

Cabe mencionar que existe una granja de policultivo localizada en Tezontepec, Hidalgo lugar donde se realizan cultivos masivos de insectos, para la alimentación animal, siendo un ejemplo para la creación de centros regionales (19,29).

Por lo anterior, se dice que el Axayacalt es sencillo de encontrar en diferentes partes de la República Mexicana; en cuanto a las características anatómicas que presentan los ejemplares de este género son: Forma triangular de 3-11 mm de longitud, de cuerpo profundo y convexo dorsalmente, al que no se le distinguen los tres segmentos característicos (cabeza, tórax y abdomen)⁽²⁸⁾, formado por un exoesqueleto de quitina ⁽²²⁾, de piernas cortas y de tarso modificado, gracias al cual, puede nadar con la parte ventral hacia arriba, es herbívoro dentritívoro, en cuanto a su aspecto reproductivo el

Axayacalt tiene dos generaciones por año (primavera y verano) y el apareamiento puede durar varias horas, posteriormente la hembra ovopone 2000 huevecillos (el llamado ahuahulle) en el tallo de las plantas del género Cyperus sp y Carex sp (19,28)

En cuanto a su aspecto nutricional aporta el 12.45% de minerales, 63.21% de aminoácidos esenciales, los cuales, se encuentran en los siguientes porcentajes: Lisina 2.24%, metionina 0.63%, arginina 2.21%, triptofano 0.80%, isoleucina 2.61%, leucina 4.54%, valina 3.87% y tiene una digestibilidad del 86.95% mostrando su adecuado potencial nutricio (2,3,4,8); por ello, si consideramos que el conejo requiere en su dieta de estos aminoácidos en los porcentajes que a continuación se presenta: Lisina 0.75%, metionina 0.60%, arginina 0.90% triptofano 0.15%, isoleucina 0.65%, leucina 1.20%, se observa que el mosco puede cubrirlos en su mayoría.(14,17), mas aún si tomamos en cuenta que el conejo cuenta con un eficiente aparato digestivo que le permite utilizar al máximo la proteína del alimento, el cual funciona como se describe a continuación (11,17,18, 28):

A) Es ingerido el alimento, el que es masticado intensamente (el conejo realiza hasta 120 movimientos masticatorios por minuto) de modo que es reducido el tamaño de las partículas y mezcladas con saliva (que contiene amilasa salival) para llegar posteriormente al estómago.

B) Ya en el estomago, se almacena de 4 a 6 horas el bolo alimenticio, para ser expuesto a las secreciones gástricas que incluyen ácido clorhídrico, mucina, y las enzimas: Pepsina, renina, lipasa. En el duodeno la ingesta se mezcla con la bilis y después con el jugo del páncreas, órgano que en el conejo es difuso, y sus secreciones son las responsables de la digestión

principal de los carbohidratos, proteínas y grasas, además de proporcionar sustancias alcalinas para amortiguar el pH. En el yeyuno son absorbidos los nutrimentos y a continuación, en el íleon pasa el bolo en dirección al ciego.

C) El ciego, es el órgano más grande en el conejo, presenta una microflora compuesta por microorganismos Gram (-) (*Staphilococcus aureus*, *scherichia coli*, *lactobacilos* etc.) y es el que recibe el contenido del intestino delgado. La ingesta que se descarga en el área cecocólica pasa del ciego al colon, acumulando en este último las partículas más grandes de fibra.

Las partículas más densas y los líquidos acumulados en las saculaciones del colon, retornan al ciego para formar las heces blandas, cuya producción termina en las primeras horas de la tarde, momento en que se introduce una combinación de ácidos grasos volátiles procedentes de la fermentación de los carbohidratos, de los cuales, el acético es el más abundante 60-70%, seguido del butírico 15-20% (tiene un papel regulador sobre la velocidad de tránsito, inhibiendo los movimientos peristálticos del intestino y aumenta el tiempo de retención del almidón en el aparato digestivo) y por último el propiónico 10-15%. Posterior a esta actividad, la excreción se realiza dos horas después, es decir, a las 8 horas después de consumir el alimento, los cecotrofos son excretados cubiertos por una capa de mucina y el conejo los toma directamente del ano, al llegar al estómago esta capa de mucina es degradada por el ácido clorhídrico, su interior se degrada y se absorbe en yeyuno, el sobrante cubre su camino por el intestino sin pasar por segunda vez por el ciego. Las partículas menos densas son comprimidas en el colon posterior gracias a las contracciones del colon distal, formando las heces duras. El proceso descrito anteriormente se ilustra en la Figura 1(18)

Las heces blandas proporcionan vitaminas del complejo B; del 15 al 30% del nitrógeno ingerido, se encuentra en ellas una gran parte de nitrógeno en forma de proteína microbiana (70-80%), de la cual solo el 20% se encuentra en forma de ácido nucleicos, también hay nitrógeno en el moco que las protege, el cual, se calcula en un porcentaje de 8.5 (17). Siendo totalmente diferentes los dos tipos de heces como se muestra en el Cuadro 1 (15).

El proceso anterior es importante, ya que la fermentación realizada en el ciego se ve beneficiada por la calidad de la proteína, ahora bien, si no se realiza la cecotrofia, baja de un 4-18% el coeficiente de digestibilidad de la proteína, en resumen se dice que gracias a la cecotrofia las bacterias del ciego degradan la proteína a amoníaco para que otras bacterias, aprovechen el nitrógeno de la proteína y sinteticen proteína bacteriana la cual se ingiere de nuevo por medio de los cecotrofos y así ser absorbida en el intestino delgado (11,17,18).

Por lo explicado es indispensable agregar a la dieta una adecuada fuente de proteína para que se realicen normalmente las funciones del organismo, permitiendo alcanzar el fin zootécnico de la especie animal deseada, como es el caso del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), especie que permite alcanzar una mayor producción de kilogramos de carne y número de crías al año en comparación con otras especies productivas, como se ilustra en el Cuadro 2.

HIPÓTESIS

La inclusión de Axayacalt (*Notonecta unifasciata*) como fuente de proteína en dietas para conejos Nueva Zelanda Blanco en engorde, mejora los parámetros productivos (ganancia de peso y conversión alimenticia).

OBJETIVO

Evaluar el Axayacalt a diferentes niveles como fuente sustituta de proteína en dietas para conejos Nueva Zelanda Blanco en engorde.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las instalaciones del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPA) perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, localizado en la calle Salvador Díaz Mirón S/N, colonia Zapotitlan delegación Tiáhuac; Distrito Federal, a 2250 msnm, en el paralelo 19° 15' latitud Oeste, con condiciones de clima templado húmedo; Enero es el clima más frío y Mayo el más caluroso, la precipitación pluvial media es de 474mm⁽³²⁾.

Se utilizaron 45 conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco, destetados a los 40 días de edad, siguiendo el modelo de producción extensivo que es el que se lleva básicamente en México ^(11,23,24,25)

Los animales se identificaron por medio de un tatuaje localizado en la oreja derecha con una numeración progresiva del 1 al 45 y se distribuyeron al azar en tres dietas con tres repeticiones de cinco animales por jaula. Las jaulas fueron de tipo americano, totalmente desinfectadas y equipadas con comedero (2kg) y bebedero automático ^(10,13,14)

Se otorgó un período de adaptación de 15 días durante los cuales, se incluyó progresivamente el alimento en estudio a la ración habitual de los animales que era basada en alimento comercial (12,16,20,21). Durante los 20 días en que se llevó a cabo el estudio, se midieron los parámetros de ganancia de peso (haciendo pesajes cada semana), consumo de alimento (se obtiene pesando lo ofrecido y el sobrante por jaula y descontando el 5% de desperdicio) así como la conversión alimenticia (se obtiene dividiendo el consumo entre la ganancia de peso). El peso de los animales se tomó al inicio y final del experimento al igual que el lunes de cada semana.

Las dietas fueron elaboradas en la planta de alimento del CEIEPA con las materias primas que se muestran en el Cuadro 3.

Se utilizó una mezcladora mecánica y una peletizadora, debido a que el alimento se ofreció en forma de pellet cilíndrico (4-5 mm de diámetro y 6-7 mm longitud) presentación que facilita su distribución, gustocidad e ingestión aumentando la eficiencia alimenticia (15,18).

Se realizó un análisis de varianza para la ganancia de peso (tomando el peso inicial como covariable), consumo y conversión alimenticia; mediante el paquete de diseños experimentales de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, versión 2.5(31)

RESULTADOS

Los resultados obtenidos por la inclusión de Axayacalt (*Notonecta unifasciata*) en niveles de 0, 5 y 10% en dietas para conejos en engorde, se pueden observar en el Cuadro 4 y los gráficos 2,3 y 4.

Se realizaron análisis de varianza para la ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia, para los parámetros de ganancia de peso y consumo no se observó diferencia estadística significativa y solamente la conversión alimenticia presentó diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) favorable a la dieta con 5% de mosco, como se muestra en el Cuadro 5 .

En conclusión el grupo testigo (0% de inclusión), obtuvo una ganancia total de peso de 517 gramos, una ganancia diaria de peso de 25.85 gramos y una conversión alimenticia de 1:4.80. Los animales finalizaron a los 75 días con un peso de 2.015 Kg.

En el caso de 5% de inclusión, se obtuvo una ganancia total de peso de 642 gramos con una ganancia diaria de peso de 32.1 gramos y una conversión alimenticia de 1:3.28. Los animales finalizaron con un peso a los 75 días de 2.145 Kg.

Al 10% de inclusión, se observa una ganancia total de peso de 596 gramos, una ganancia diaria de peso de 29.8 gramos a una conversión alimenticia de 1:3.49. Los animales finalizaron con un peso a los 75 días de 2.065 kg.

DISCUSIÓN

La inclusión de una fuente de proteína alternativa como lo es el mosco Axayacalt en porcentajes de 5 y 10%, en dietas para conejos en engorde, sustituyendo la pasta de soya provocó diferencias entre tratamientos.

El porcentaje que obtuvo diferencia favorable para el parámetro de conversión alimenticia fue el 5%, dieta que presentó un menor consumo para producir un kilogramo de alimento en comparación con la dieta que contiene el 10%, ya que a este porcentaje (5%) el conejo es capaz de digerirlo completamente sin que afectara negativamente sus parámetros productivos y proporcionando al animal una correcta apariencia física, la cual coincide con la de un animal sano y a la edad correspondiente de estos. A pesar de que no existió diferencia estadística para la ganancia total y ganancia diaria de peso, se pudo observar que es menor en el caso de la dieta testigo pero los resultados son similares a los indicados por la literatura (14).

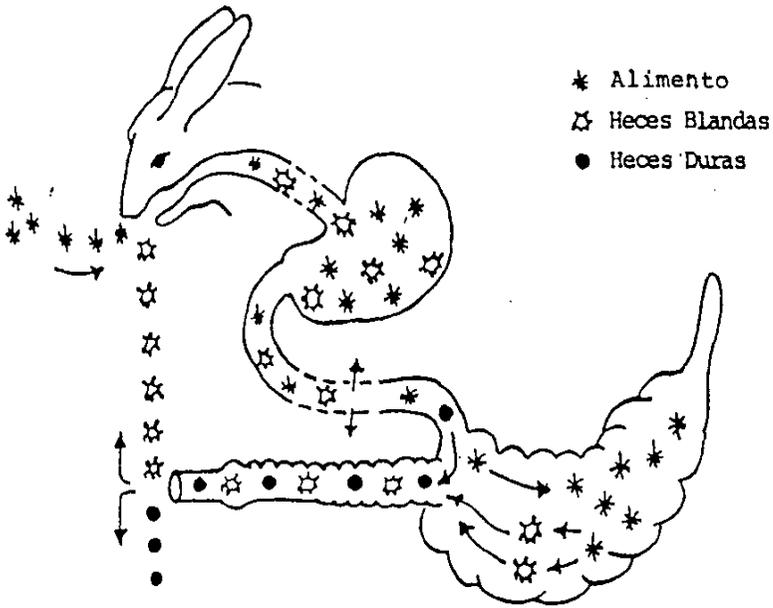
Respecto al tratamiento con 10% concluimos que como el mosco presenta un sabor dominante a salado, debido a que es cosechado en lagos alcalinos (salados), este factor propicia la presentación de un mayor desperdicio por parte de los animales dando en apariencia un mayor consumo, por lo que es recomendable disminuir su concentración o tratar de enmascarar su sabor, siendo importante el analizar su costo; también al encontrarse en estos niveles la cantidad de quitina es mayor por lo que no resulta suficiente el número de masticaciones y se dificulta de alguna manera su total aprovechamiento representado en una menor ganancia de peso, al disminuir su nivel de inclusión se mejorarán estos resultados.

Aunque el mosco es un alimento alternativo puede ser utilizado hasta un 5% sin alterar los parámetros productivos de los conejos en engorde. Es hasta este momento en que se realiza una investigación en lo referente a su utilización en conejos ya que solamente se han reportado estudios en pollos⁽²⁸⁾, por lo que se recomienda hacer mas estudios a diferentes porcentajes para poder así lograr encontrar la cantidad idónea para este especie.

Por los resultados obtenidos se considera que es un suplemento proteico utilizable en dietas para conejos en engorde siendo mejor al 5%.

En conclusión, la utilización de axayacalt en dietas para conejos Nueva Zelanda Blanco en la etapa de engorde, permite alcanzar el fin zootécnico al que están destinados, además de proporcionar una excelente fuente de proteína, sin embargo hay que tomar en cuenta que el axayacalt no posee una adecuada difusión de sus bondades nutrimentales, por lo que, su consumo se da en la mayoría de los casos en especies avícolas, llegando a provocar que el costo sea relativamente elevado.

FIGURA 1. CECOTROFIA



Los residuos del alimento originalmente ingerido son fermentados dentro del ciego; de aquí se generan las heces blandas las que son reingeridas por el animal; al final se forman las heces duras.

**CUADRO 1. DIFERENCIA ENTRE LAS HECES DURAS Y LOS
CECOTROFOS.**

% ELEMENTO CONSTITUTIVO	HECES DURAS	CECOTROFOS
MATERIA SECA	52.7	38.6
CENIZAS	13.7	15.2
FIBRA CRUDA	30.0	17.8
PROTEÍNA CRUDA	15.4	25.7
ENERGÍA BRUTA (KCAL/KG.)	4350.0	4540.0

Cheeke, 1995

CUADRO 2. COMPARACIÓN DE DIFERENTES ESPECIES PRODUCTIVAS.

ESPECIE	PESO DE LA MADRE	No. DE CRÍAS/ AÑO	PRODUCCIÓN ANUAL DE KG. CARNE EN PIE	KG. CARNE EN CANAL	PRODUCCIÓN ANUAL DE CARNE/PESO DE LA MADRE	KG.CARNE EN CANAL/ PESO DE LA MADRE
VACA	450	1 (350KG)	350	187	.77	.40
OVEJA	45	2 (25KG)	75	23.50	1.66	.52
CERDA	140	17 (105KG)	1785	1039.5	12.75	7.42
CONEJA	4.5	40 (2KG)	80	44	17.77	9.77

Martínez, 1993.

CUADRO 3. COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS Y ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL.

MATERIA PRIMA	% DE INCLUSIÓN		
	0% DE AXAYACALT	5% DE AXAYACALT	10% DE AXAYACALT
SORGO	40.22	41.07	42.91
P. SOYA	16	0	0
H. ALFALFA	36.5	41.7	39.3
ACEITE	3.4	3.4	3.4
SAL	.40	.40	.40
ORTHOFOSFATO	2.90	3	3.1
DL-METIONINA	.18	.23	.29
VITAMINAS	.50	.50	.50
MINERALES	.05	.05	.05
COCCIDIOSTATO	.05	.05	.05

ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL

	RACION BASE	5% AXAYACALT	10% AXAYACALT	AXAYACALT
% P.C.	18.55	14.72	16.18	54.12
% E.E	6.93	8.48	8.28	11.19
% F.C.	12.58	13.09	13.04	14.07
% T.N.D.	82.87	83.19	81.74	74.36
E.D. KCAL/KG	3653.58	3667.78	3603.75	3278.38

CUADRO 4. RESULTADOS PROMEDIO DE 20 DÍAS EN CONEJOS NUEVA ZELANDA.

AXAYACALT	PESO INICIAL g	PESO FINAL g	GANANCIA TOTAL DE PESO g	GANANCIA DIARIA DE PESO g	CONVERSIÓN ALIMENTICIA g:g
0%	1498	2015	517	25.85	4.80
5%	1503	2145	642	32.1	3.28
10%	1469	2065	596	29.8	3.49

Cuadro 5. ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	GL	GANANCIA DE PESO*	CONSUMO*	CONVERSIÓN ALIMENTICIA**
		CM	CM	CM
TRATAMIENTOS	2	19770.250	152232.0	2.140884
ERROR	6	7863.9165	92592.0	0.082364

* No existe diferencia estadística

** Diferencia estadística ($p < 0.05$)

Gráfico 1. PESOS

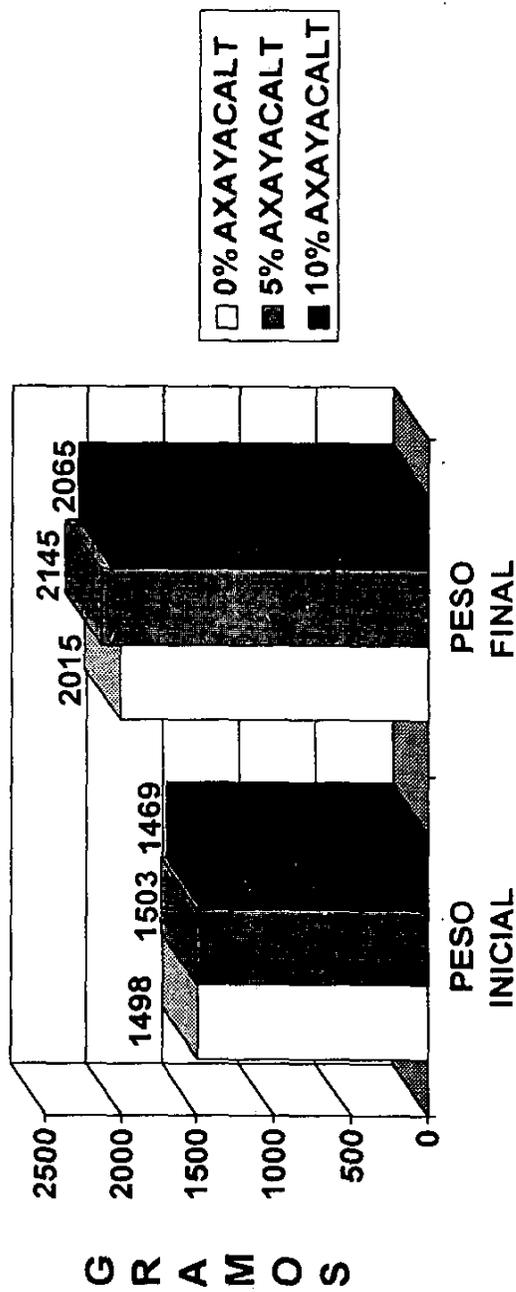


Grafico 2. GANANCIAS DIARIAS DE PESO

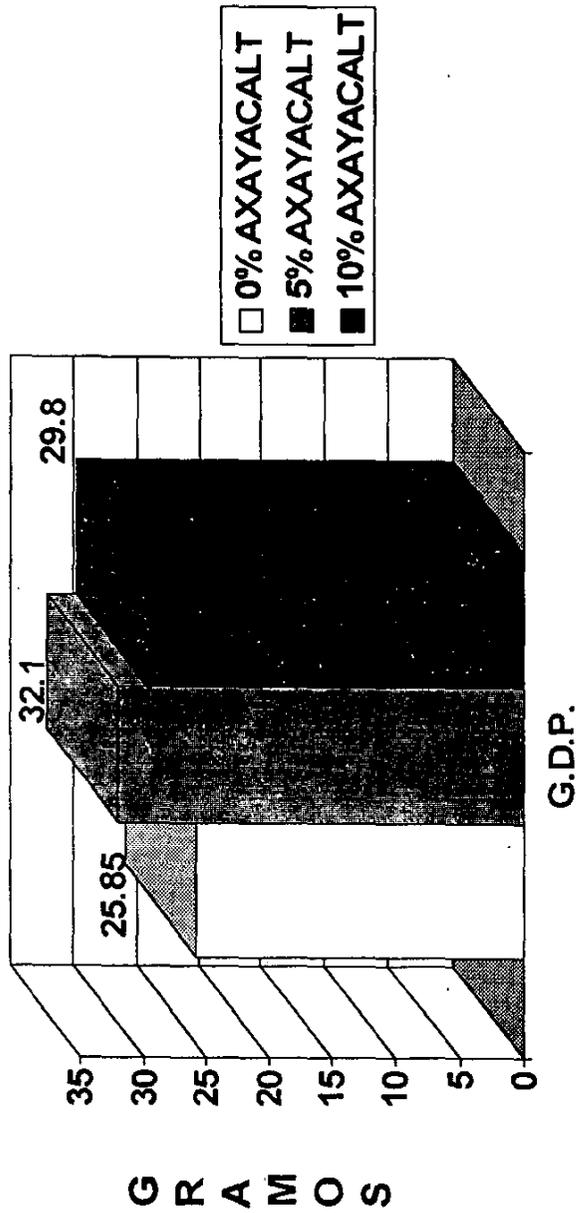
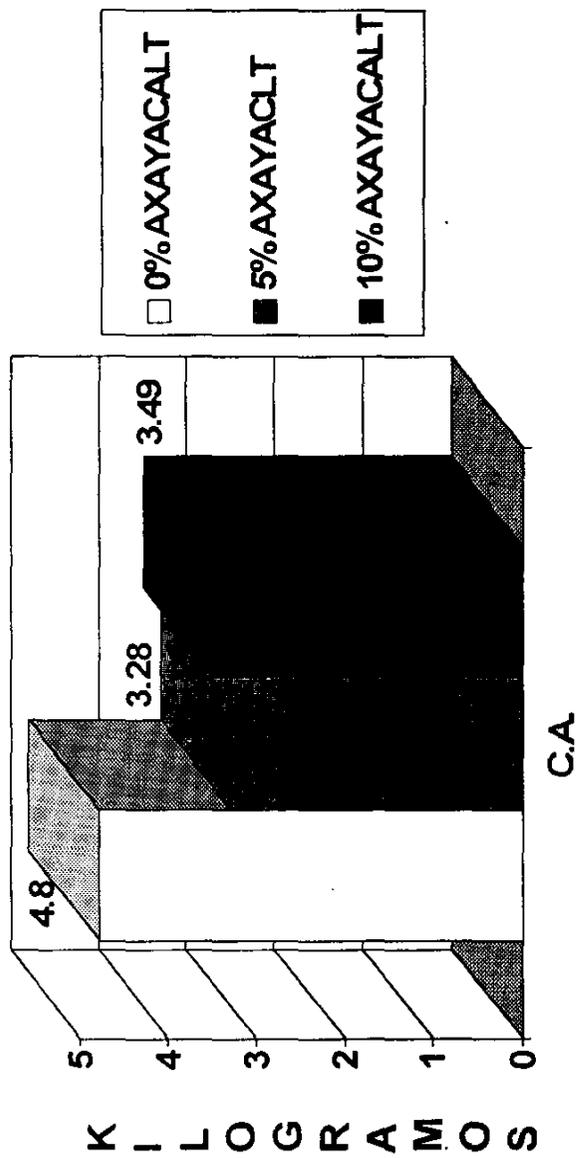


Gráfico 3. CONVERSION ALIMENTICIA



LITERATURA CITADA

- 1- Conconi JRE, Pino MJM, García Q, Rodríguez MJ. Las cucarachas una fuente de proteína. México 1983: 1-32. En prensa.
- 2- Conconi JRE, Pino MJM. Protein content of some edible insects in México, Juor. Ethnobiol. 1984;4:61-72.
- 3- Conconi JRE. Insectos comestibles en el estado de Hidalgo. Boletín informativo 1987. Conacyt, México, 1987: 1-41.
- 4- Conconi JRE, Bourges H. Valor nutritivo de ciertos insectos comestibles de México y lista de algunos insectos comestibles del mundo. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx. 1987;48: 165-180.
- 5- Conconi JRE, Villegaz Pino MJM. Edible insects in México and their protein content. Juor. Ethnobiol. 1984:4:61-72.
- 6- Conconi JRE. Los insectos como un recurso actual y potencial, Depto. Zoología, Instituto de Biología, UNAM, 1988:126-139.
- 7- Conconi JRE., Pino MJM. Contenido calórico de algunos insectos comestibles en México. Rev. Soc. Quím. 1990;34:56-62.
- 8-Conconi JRE. Uso de los insectos en la alimentación humana y animal en la medicina pragmática y en el reciclaje de desechos; 1996 junio 17-26 Facultad de Ciencias, México: Univ. Nac. Autón. Méx.,1996:1-5.
- 9- Conconi JRE. Reciclaje de gallinaza con el empleo de insectos (*musca domestica*) y su aprovechamiento en la alimentación de aves. Informe Final 1981. Fertimex, México 1981: 1-32.
- 10- Lebas F. Alimentación práctica en engorde. Cuni. Esp. 1991; 18: 86-91.
- 11- Lebas F. Alimentación y funcionamiento digestivo. Cuni. Esp. 1990;20:224-228.
- 12- Lebas F. Alimentación práctica de los conejos de engorde (II). Cuni. Esp. 1992;19:161-166

- 13- Arveux P. Densidad en engorde. Cuni. Esp. 1991;34: 107.
- 14- Anuario de Cunicultura España. Información técnica, Cuni. Esp. 1995; (95/96):37-40.
- 15- De Blas C. Alimentación del conejo. 2a ed. Madrid Esp: Mundi-Prensa, 1989.
- 16- De Blas C. Alimentación al destete y patología digestiva. Cuni. Esp. 1991,7:306-320.
- 17- Cheeke P. Alimentación y nutrición del conejo. 1a ed España: Acriba, 1995.
- 18- Martínez CMA. Cunicultura. 1a. Ed México: UNAM, FMVZ, 1993.
- 19- Fernández VG. Evaluación de un recurso comestible autóctono propio de lagos alcalinos (tesis de licenciatura). México (D.F.): Facultad de Ciencias. UNAM, 1987.
- 20- Mejía BJ. Conejos en crecimiento alimentados con tres niveles de bagazo de cervecería (tesis de licenciatura). México (DF): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1985.
- 21- Carbajal A M. Costo de producción de carne y ganancia de peso en conejos alimentados con bajo nivel de proteína, complementados con lisina y metionina sintéticas (tesis de licenciatura). México (DF): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia: UNAM, 1988.
- 22- Sánchez CMC, Blanco LG et. El mundo animal. 1a. Ed. Esp. Uthea, 1983.
- 23- Juárez AM. Curso básico de cunicultura; 1998 27 de febrero-1 marzo, CEIEPA, México: Univ. Nac. Atón. Méx. 1998: 8-9.
- 24- Macías HG. Producción de conejos y alternativas de industrialización (II); 1996, 26 Noviembre, CEIEPA, México: Univ. Nac. Autó. Méx.:
- 25- Plattoni F. El destete. Cuni. 1994;31:20-26.
- 26- Gidenne T. Fisiología digestiva cecal y factores que la influncian. Cuni. Esp. 1996;22:256-268.

- 27- Reichholf RH. Insectos y arácnidos. 1a.Ed.Barcelona Esp.:Blume,1990
- 28- Cortez JM,Rocha HAE. Efec of the sibstitution of soyeabean meal in a sorhum-soybean meal broiler diet by water boatmen (*Corixidae*) and amaranthus sp. México 1992.En prensa.
- 29- Conconi JRE. Los insectos como una fuente de proteína en el futuro.2a.Ed.México:Limusa,1991.
- 30- Coni JRE. Insectos comestibles en el México antiguo.1a.Ed.México:AGT editor,1989.
- 31- Computer program versión 2.5: UniV.Autón. N.L.,1990.
- 32-García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.2ª.ed. México (D.F.): Instituto de Geografía, Universidad Nacional autónoma de México,1973.