

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE DISTINTOS NIVELES DE PROTEINA (16, 18, 20, 22,  
24%) EN LA ALIMENTACION DE CODORNICES (Coturnix coturnix  
japonica) EN LA ETAPA DE ENGORDA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FEDERICO LEAL OCHOA

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1990

T  
SF510  
.Q2  
L4  
C.1



1080062016

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE DISTINTOS NIVELES DE PROTEINA (16, 18, 20, 22,  
24%) EN LA ALIMENTACION DE CODORNICES (Coturnix coturnix  
japonica) EN LA ETAPA DE ENGORDA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FEDERICO LEAL OCHOA

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1990

10751 *M*

T  
SF510  
.Q2  
L4

040-636  
FA92  
1990  
C-5



F. Tesis



EFFECTO DE DISTINTOS NIVELES DE PROTEINA (16, 18, 20, 22, 24%) EN LA ALIMENTACION DE CODORNICES (Coturnix coturnix japonica) EN LA ETAPA DE ENGORDA.

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO ZOOPECNISTA

PRESENTA

FEDERICO LEAL OCHOA

COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSE LUIS MARTINEZ MONTEMAYOR

ASESOR AUXILIAR:

  
\_\_\_\_\_  
ING. CESAR A. ESPINOSA GUAJARDO

MARIN, N.L.

JUNIO DE 1990.

## DEDICATORIAS

### GRACIAS A DIOS

Por iluminar mi camino, gracias por haber permitido concluir mis estudios y la realización de este trabajo.

### A MIS PADRES

Sr. Ricardo Leal de los Santos  
Sra. María Guadalupe Ochoa de Leal

Gracias por todo el amor y el apoyo que me brindaron en esta etapa de mi vida.

### A MIS HERMANOS

Ricardo (+)  
Lucila Guadalupe

Por su cariño y por el gran interés que siempre tuvieron en mí para la realización de mi carrera.

A MI NOVIA:

Srita. Patricia del Carmen Cantú Cantú

Por el amor y comprensión que me brindaste.



## **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS ASESORES:**

**ING. JOSE LUIS MARTINEZ MONTEMAYOR**

**ING. CESAR A. ESPINOSA GUAJARDO**

Gracias por su amistad y orientación en la realización de este trabajo.

**A TODOS**

**MIS MAESTROS**

**y Amigos.**

# I N D I C E

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION .....	1
2. LITERATURA REVISADA .....	3
2.1 La cría de la codorniz .....	4
2.2 Selección de especie .....	4
2.3 Características propias de la especie .....	5
2.4 Aspectos zootécnicos .....	6
2.5 Alimentación de la codorniz .....	7
2.6 Principios nutritivos .....	8
3. MATERIALES Y METODOS .....	12
3.1 Localización .....	12
3.2 Animales .....	12
3.3 Instalación .....	12
3.4 Tratamientos .....	13
3.5 Engorda .....	13
3.6 Diseño experimental .....	15
4. RESULTADOS .....	17
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	22
6. RESUMEN .....	23
7. BIBLIOGRAFIA .....	24

## INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRAFICAS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Tratamiento en engorda .....	14
2	Análisis calculado en base a materia seca ..	14
3	Peso inicial, parcial y final de las codornices.....	17
4	Análisis de varianza para los niveles de proteína contra peso final. ....	18
5	Análisis de varianza para niveles de proteína contra aumento total .....	18
6	Comparación de medias de peso inicial, parcial y final, variando los niveles de proteína .....	19
7	Consumo de alimento, conversión alimenticia de codornices en engorda .....	20

### FIGURA

1	Jaulas de codorniz .....	16
---	--------------------------	----

### GRAFICA

1	Efecto de cinco niveles de proteína sobre incrementos de peso en la etapa de engorda.	21
---	---	----

## 1. INTRODUCCION

Uno de los objetivos de cualquier empresa de producción pecuaria es la utilización de técnicas que produzcan las máximas ganancias con mínimos costos.

A través del tiempo conforme avanza el crecimiento demográfico cada vez son más los requerimientos alimenticios, por tal motivo se ha tenido que trabajar arduamente para incrementar los programas en los cuales se determinen altas producciones, empleando las mejores técnicas.

La avicultura se define como el arte de la cría, la conservación, mejora y aprovechamiento de las aves domésticas. En la actualidad y dentro de la avicultura ha surgido una nueva rama de extraordinario interés, que es la Coturnicultura. La Coturnicultura es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices y aprovechar sus productos.

La explotación de la codorniz es una buena solución para el abastecimiento en la demanda del mercado de carne y huevo, ya que éstos presentan una de las características sumamente buenas para la alimentación (Proteínas, Minerales, Carbohidratos, etc.).

El enfoque de esta prueba va dirigido a un aspecto muy importante de la producción avícola, particularmente de las codornices, como lo es la alimentación. Esto ocasiona que nos vea

mos en la necesidad de diseñar diferentes alternativas de alimentación las cuales cumplan o llenen las necesidades nutricionales del ave, en este caso aves de engorda, y poder así obtener aquella que asegure una óptima producción, así como también encontrar cuál es la ración que nos brinde los mejores y mayores beneficios tanto de índole productivos como económicos.

## 2. LITERATURA REVISADA

### Clasificación Taxonómica

Clase	=	Aves
Orden	=	Galliformes
Familia	=	Faisanidos
Género	=	Coturnix
Especie	=	coturnix

En el viejo mundo la codorniz más usada es la codorniz común (Coturnix coturnix) donde están consideradas especies migratorias. Dentro de algunas reconocidas sub-especies intercrucadas están la Europea, Coturnix coturnix coturnix y la japonesa Coturnix coturnix japonica.

La sub-especie Coturnix coturnix japonica, se ha vuelto importante como animal de laboratorio.

Actualmente son usadas para estudios de embriología, endocrinología, genética, nutrición, fisiología, etc. Tiene ciertas características que la hacen valiables para propósitos investigativos.

1. Se conduce correctamente en jaulas de laboratorio.
2. Es bajo el costo de su mantenimiento.
3. Producción de huevo excelente (casi 300 huevos/hembra/año).
4. Período de incubación de sólo 17 días.

## 5. Ciclo de vida corta

(Anónimo, 1979, Parkhurst y Mounthey, 1988).

### 2.1. La cría de la codorniz

Los intentos de cría de codorniz en cautiverio son muy antiguos, con diferentes especies, pero la más adecuada es la codorniz japonesa, por las siguientes razones: mayor corpulencia, pigmentación que permite sexado precoz y se adapta a cualquier ambiente. (Ensminger, 1980).

La explotación de codorniz orientada hacia la producción de huevos constituye un aspecto de gran interés cuyo porvenir ofrece perspectivas tan importantes como puede ofrecer la explotación de codornices para carne. (Menéndez, 1977).

### 2.2 Selección de especie

Las hembras y machos en codorniz, se sabe llegan a la madurez sexual en seis y cinco semanas respectivamente y son probablemente las de maduración más precoz de todas las especies de aves (Wilson, 1972, citado por Siopes y Wilson, 1974). Esto concuerda con los datos obtenidos por Chachil y Johnson (1974), en los cuales obtuvieron a las cinco semanas de edad, pesos significativamente superiores que los registrados a las tres semanas y que son una medida de madurez en las codornices japonesas. Por otro lado Pérez (1974), menciona que el ciclo com-

pleto de producción es en general de 40 a 50 días, tiempo en el cual se llega a los 115 a 120 gramos de peso vivo.

### 2.3 Características propias de la especie (Anónimo, 1984)

Peso al nacimiento:	6 a 9 gramos
Porcentaje de nacimiento:	70 a 80 %
Período de crianza:	3 a 4 semanas
Período de engorda:	3 a 4 semanas después de la crianza
Edad de sacrificio para consumo:	7 a 8 semanas
Peso al sacrificio:	140 a 180 grs. en pie.
Peso en canal aves de engorda:	90 a 120 grs.
Carne:	Magra, tierna, jugosa.

La carne de codorniz se caracteriza por su jugosidad, su sabor agradable y la fácil asimilación de sus componentes primarios.

La jugosidad de estas carnes es más notoria cuando procede de animales jóvenes de explotación en la que las aves no deben exceder las 8 semanas de edad como en el caso de otras especies.

El sabor de la carne depende de, su ternura y de la alimentación adecuada de las aves. El sexo también influye en el sabor de la carne, siendo la del macho un poco más roja y más fibrosa.



El aspecto de la carne así como el olor y color, dependen de la preparación y presentación del producto, por eso es indispensable que el desplume sea perfecto, para no ocasionar desgarraduras de la piel y presentar canales limpias y brillantes. (Anónimo, 1984).

#### 2.4 Aspectos zootécnicos

**Crianza.** Las criadoras deberán estar instaladas y probadas con anticipación a su uso. Aproximadamente 4 a 8 horas de la entrada de los polluelos a crianza. Cada crianza se complementa con un cerco cuya función es la de limitar el espacio de piso alrededor de la fuente de calor.

En el espacio circular de piso desnudo o sobre papel áspero o cartón para que afirmen los polluelos y no se resbalen y abran de patas, bebederos de cristal de 4 litros de capacidad (uno por cada 200 polluelos) separados unos 30 cms, de las criadoras.

Se esparce alimento sobre el piso en todo el interior del rodete hasta un espesor de 2 mm. Esto durante 2 días, al tercer día se pone en tapas de cajas de zapatos o charolas de plástico o metal. La distribución en forma radial alternadas con los bebederos. (Anónimo, 1984).

Espacios (Anónimo, 1984).

No poner más de 250 polluelos por m<sup>2</sup> de piso primer semana.

No poner más de 200 polluelos por m<sup>2</sup> de piso segunda semana.

No poner más de 150 polluelos por m<sup>2</sup> de piso tercera semana.

No poner más de 100 polluelos por m<sup>2</sup> de piso cuarta semana.

En los machos comienza la secreción glandular paragenital a las 8 semanas de edad, que trae consecuencia capacidad de canto, reclamo de las hembras, instinto de pelea, territorialidad, etc.

Este catabolismo exagerado explica el menor peso de los machos y su carne más fibrosa y rojiza que la de las hembras, lo cual los hace menos estimables para la producción carnica.

Esto se corrige mediante la castración precoz de los machos mediante la supresión de la luminosidad de las salas de crianza. Machos alojados en lugares poco iluminados o naves con insuficiencia, aberturas o con cortinas siempre abajo, bien pronto reduce el bulbo de la glándula paragenital situada por debajo de la cloaca, pierden el canto y engordan rápidamente alcanzando pesos iguales y hasta superiores al de las hembras. (Sauceda, 1984).

## 2.5 Alimentación de la codorniz

La codorniz por ser una ave sumamente precoz, tiene un me

tabolismo muy acelerado, ya que después de nacer duplica su peso corporal cada tres días y medio. Necesariamente para producir proteínas en tal magnitud, requiere de igual modo alimento rico en proteínas, son de origen animal (harinas de carne o pescado) (Anónimo, 1984).

## 2.6 Principios nutritivos

Las proteínas (Parkhurst y Mounthey 1988), contienen carbón, hidrógeno, oxígeno y a veces sulfuro. Ellos difieren químicamente de los carbohidratos y grasas en que todas las proteínas contienen hidrógeno. Alrededor de 16% de la proteína está compuesta por molécula de nitrógeno aunque algunas proteínas pueden contener más o menos nitrógeno variando de 15 a 10% (Lloyd et. al., 1978), como lo son algunas plantas no leguminosas promediando 17.5% de N. Las proteínas de la leche promedian sólo el 15.5%, mientras las proteínas de la carne, huevos, pescado y aquellos de semillas de plantas leguminosas promedian un 16% de N.

Debido a que las proteínas según Parkhurst y Mounthey (1988), son las principales constituyentes de los órganos y tejidos suaves del cuerpo, son necesarios para la proliferación de nuevos tejidos (crecimiento) y reemplazo de los viejos y dañados tejidos (heridos o enfermos).

Las proteínas están clasificadas, desde el punto de vista

comercial, por el número de aminoácidos que pueden ser usados por las aves de corral y por su digestibilidad, que está medida por la habilidad de las enzimas del sistema del ave para separarlos. Las proteínas pueden ser parte de otros complejos nutrientes, por ejemplo, las lipoproteínas.

Cuando las proteínas, son digeridas o hidrolizadas por el calor de las enzimas o químicos, la unidad básica o aminoácidos son el resultado final. La cualidad o utilidad de una proteína depende del número y proporción de los aminoácidos requeridos presentes.

Aunque 23 aminoácidos químicamente diferentes han sido aislados, las aves de corral requieren de solo 11 de ellos.

Los aminoácidos esenciales para las aves de corral son fenilalanina, isoleucina, lisina, treonina, histidina, arginina, triptofano, metionina, valina, leucina y glicina. La glicina es requerida sólo por los pollos en crecimiento. La prolina el doceavo aminoácido puede ser requerido bajo ciertas condiciones.

Cualquier proteína en exceso de la cantidad necesaria para el crecimiento y la reparación de tejidos es quemada y usada para proveer energía, lo mismo como carbohidratos y grasas. Porque los carbohidratos y grasas son más económicos que las proteínas lo cual son utilizadas más a menudo para proveer energía. (Parkhurst y Mounthey, 1988).

La codorniz puede utilizar dietas conteniendo 2,200 a 3,400 K cal/Kg. de energía metabolizable, en forma igualmente satisfactoria si el nivel de proteína es alrededor del 25% (Weodard, 1973).

Begin e Insko (1972, citados por Crivelli et al 1980), condujeron una serie de experimentos para definir las necesidades de proteína. Los datos obtenidos indicaron un requerimiento proteico de 21% a un nivel de 2,600 K cal/Kg. de energía metabolizable, lo cual concuerda con lo informado por Weodard (1973).

Edwards (1981) experimentó si las dietas en la alimentación de la codorniz japonesa varían en la relación proteína: caloría durante el período de crecimiento, observándose la composición del cuerpo. Se realizaron dos experimentos, el primero se llevó hasta la sexta semana de edad y el segundo hasta la séptima semana, teniéndose ambos tratamientos con cinco dietas, con niveles de proteína de 15, 17, 20, 24 y 30% conteniendo una energía aproximada de 3.2 M cal/Kg. Los resultados indicaron que se necesita más del 24% de proteína para el crecimiento máximo, no se obtuvo una correlación positiva entre la relación proteína:caloría en la dieta ni el contenido de lípidos en la canal. En los dos experimentos se encontró la relación entre la edad y el contenido de lípidos (a mayor edad, mayor contenido de grasa), la canal de más alto contenido de grasa fue obtenida de la codorniz receptora a la dieta con mayor

proteína (30%), el contenido de agua de la canal disminuyó cuando se incrementaron la edad y los niveles de proteína en la dieta.

En la segunda, cuarta y sexta semana de edad, el nivel de proteína en la canal se incrementó para las codornices alimentadas con el 30% de proteína en la dieta, obteniéndose los más altos niveles de proteína en la canal.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Localización

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en el Km. 17 de la Carretera Zuazua-Marín en el Municipio de Marín, N.L. El experimento se realizó en la sección especies menores (Planta avícola, codornices) del Campo Experimental Zootecnia.

#### 3.2 Animales

Se utilizaron 200 aves (Coturnix coturnix japonica) las cuales ingresaron al trabajo de investigación a las 4 semanas (28 días) de nacidos. Se utilizaron 5 tratamientos con 2 repeticiones cada uno.

#### 3.3 Instalación

La nave donde se realizó la prueba está construída con:

Techo: de lámina galvanizada y estructura de madera.

Piso: de concreto (cemento y piedra).

Paredes: forradas con tela pollera o de gallineros (malla de alambre) con cortinas de plástico duro para protección contra el viento.

Jaulas: batería comercial de 5 pisos cada uno

Ancho: 23 cms.

Largo: 150 cms. con 6 divisiones de 25 cms. cada una.

Alto: 17 cms.

Separación entre pisos: 6 cms.

Altura del suelo al primer piso: 30 cms.

Comederos:

Ancho: 5.5. cms.

Largo 150 cms.

Alto: 3.5 a 4 cms.

Bebederos:

Ancho: 5.5 cms.

Largo: 145 cms.

### 3.4 Tratamientos

Se utilizaron cinco tratamientos, los cuales fueron probados durante la etapa de engorda (Cuadro 1).

Los tratamientos consistieron en balancear raciones con distintos niveles de proteína 16, 18, 20, 22, 24% de la misma, para probarlos dentro de este trabajo. (Cuadro 2).

### 3.5 Engorda

Este período comprendió de los 28 días de nacido hasta los 49 días de edad, los animales fueron instalados a partir



Cuadro 1. Tratamiento de engorda

Tratamiento #1 - Ración balanceada con 16% proteína
Tratamiento #2 - Ración balanceada con 18% proteína
Tratamiento #3 - Ración balanceada con 20% proteína
Tratamiento #4 - Ración balanceada con 22% proteína
Tratamiento #5 - Ración balanceada con 24% proteína

Cuadro 2. Análisis calculado en base a materia seca

	% PROTEÍNA	16	18	20	22	24
% Humedad		10.34	9.33	9.42	9.33	9.48
% Cenizas		8.18	8.40	9.32	10.09	8.67
% Nitrógeno		2.52	2.73	3.47	3.66	3.77
% Proteína		15.75	17.12	21.79	22.93	24.01
% Grasa		4.00	3.86	6.77	5.57	7.33
% Fibra		3.03	2.13	3.73	2.54	2.24
% Materia Seca		89.65	90.66	90.52	90.77	90.51
% Extracto Libre de Nitrógeno		69.03	68.49	58.39	58.87	57.75

de los 28 días de edad en dos baterías comerciales para codornices de 5 pisos cada batería y cada piso con capacidad para 24 aves, divididos en 6 grupos, de los cuales se utilizó solamente 5 grupos dando un total de 20 aves por piso. Los comederos y bebederos son laterales. (Figura 1). Durante esta etapa se evaluó el consumo diario y ganancias de peso la cual dura 21 días, engorda.

### 3.6 Diseño experimental.

El diseño experimental utilizado durante esta etapa fué completamente al azar.

Bajo el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = M + T_i + E_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es una observación de la variable dependiente.

$M$  = Es el efecto de la Media

$T_i$  = Es el efecto del  $i$ -ésimo tratamiento.

$E_{ij}$  =  $E_j$ -ésimo error experimental asociado a la variable dependiente.

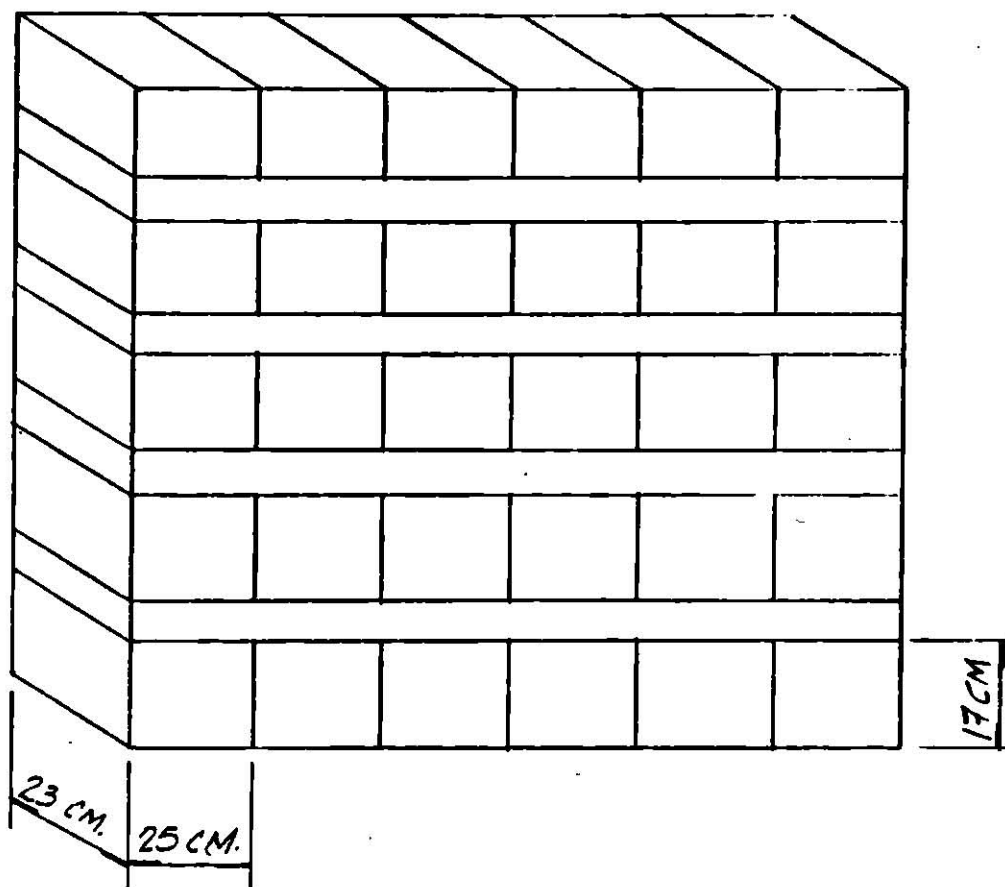


Figura 1. Jaulas de codorniz.

#### 4. RESULTADOS

Considerando que se dieron varios niveles de proteína con la finalidad de medir el aumento de peso de la codorniz, se tomaron los pesos al inicio de la etapa de engorda después de la de crecimiento a los 28 días de nacidos, la segunda pesada a los 10 días de iniciada la prueba y a los 21 días de iniciada la prueba o bien a los 49 días de nacidos.

En el Cuadro 3 se muestra el peso inicial parcial y final de las codornices utilizadas en este experimento. Para obtener estos pesos se pesaban todas las unidades experimentales y se sacaba una media.

Cuadro 3. Peso inicial, parcial y final dentro del experimento, en base al peso corporal promedio por ave (grs) en codornices, variando los niveles de proteína durante la etapa engorda. (Unidad Experimental: 4 aves, dando un total de 40 aves por tratamiento).

Tratamiento	Peso de las codornices (grs./ave).			Aumento Total
	Edad de las aves (días)			
	28	38	49	
T <sub>1</sub>	77.90	94.33	115.84	37.94
T <sub>2</sub>	79.70	106.25	129.23	49.53
T <sub>3</sub>	77.71	103.46	125.03	47.32
T <sub>4</sub>	75.60	98.01	126.74	51.14
T <sub>5</sub>	80.9	110.45	135.71	54.81

El Análisis de varianza y la comparación de medias se observa en el Cuadro 4 y 6 respectivamente.

Cuadro 4. Análisis de varianza para los niveles de proteína contra peso final.

<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>	<u>F.tab.</u>	
					.05	.01
Covariable	1	55269.695	55269.695	43.973**	4.06	7.24
Tratamiento	4	25230.738	6307.685	5.018**	2.59	3.78
Error	44	55303.609	1256.900			
Total	49	135904.047				

En el Cuadro 4, se muestra que los niveles de proteína tuvieron diferencia ( $P < 0.002$ ) sobre el peso final, así mismo la variable correlacionada peso inicial también tuvo efecto ( $P < 0.000$ ) sobre el peso final.

Debido a que el peso de las aves no eran iguales al inicio del experimento se observa una diferencia procediendo a realizar un análisis de varianza de niveles de proteína contra aumento total, el cual se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Análisis de varianza para niveles de proteína contra aumento total.

<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>	<u>F.tab.</u>	
					.05	.01
Tratamiento	4	25429.826	6357.457	5.173**	2.575	3.77
Error	45	55307.535	1229.056			
Total	49	80737.359				

En el Cuadro 5 se muestra que los niveles de proteína tienen una diferencia ( $P < 0.002$ ) en relación a los aumentos totales de peso.

Cuadro 6. Comparación de medias de peso inicial, parcial y final, variando los niveles de proteína en el alimento, durante la etapa de engorda (en gramos).

<u>Tratamiento</u>	<u>M e d i a s</u>		
	<u>Peso Inicial</u>	<u>Peso Parcial</u>	<u>Peso Final</u>
1	311.57	377.31	463.34
2	318.83	424.99	516.92
3	310.84	413.82	500.12
4	303.73	392.05	506.97
5	323.60	441.80	542.86

<u>Tratamiento</u>	<u>Media</u>
5	542.8600 a
2	516.9200 ab
4	506.9700 b
3	500.1200 b
1	463.3400 c

Nivel de significancia = 0.05

DMS = 31.9978

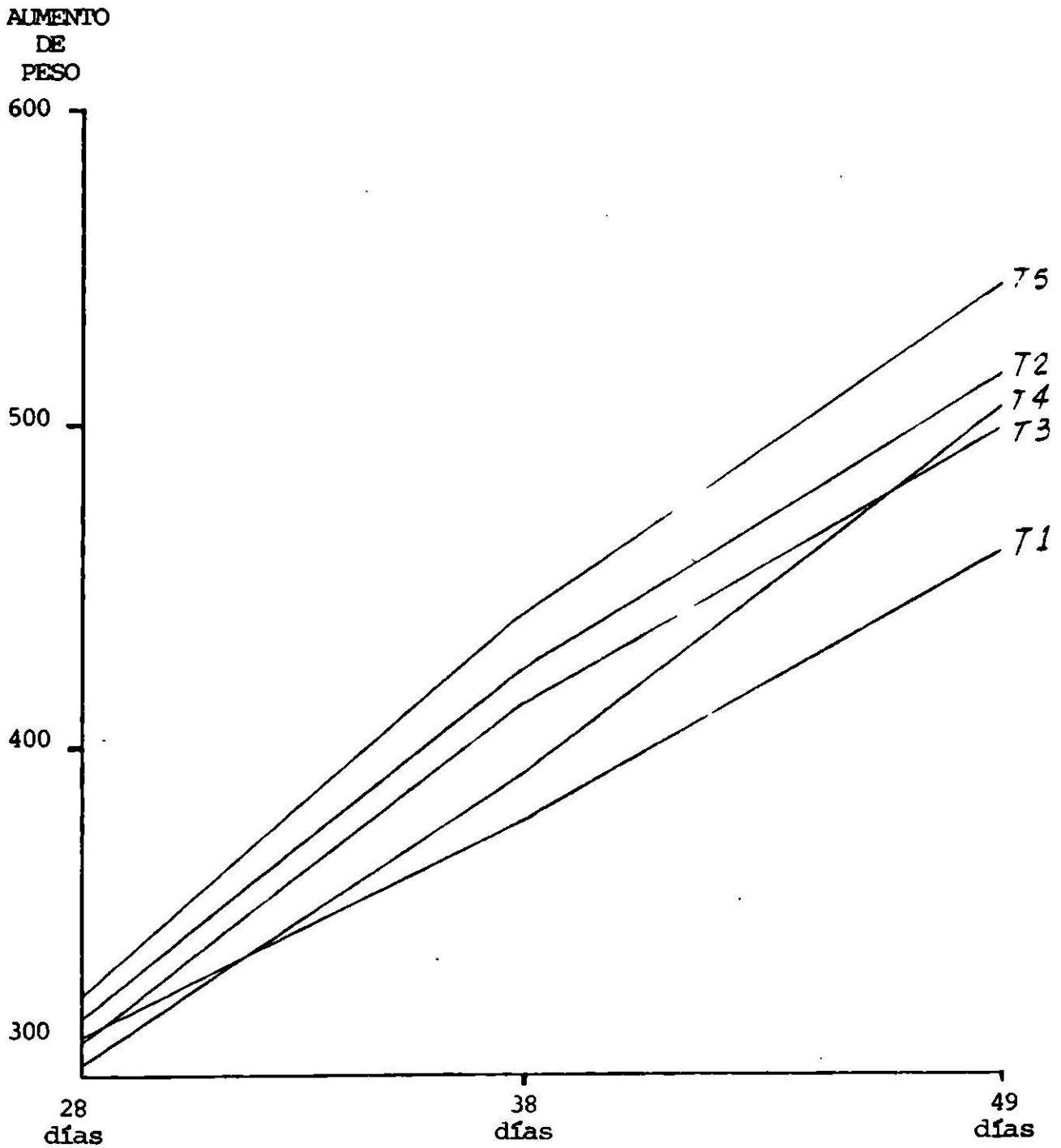
La Gráfica 1 muestra el comportamiento de los cinco tratamientos en base a las medias de las tres pesadas durante el período experimental, observándose una tendencia similar.

Las medias obtenidas para cada tratamiento de la variable

consumo de alimento pueden observarse en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Consumo de alimento, conversión alimenticia de codornices en engorda.

<u>Nivel de Proteína %</u>	<u>Consumo alimento/día</u> (grs.)	<u>Conversión alimenticia</u>
16	74.93	10.36:1
18	74.10	7.85:1
20	79.95	8.87:1
22	73.92	7.64:1
24	77.24	7.40:1



Gráfica 1. Efecto de cinco niveles de proteína sobre incrementos de peso en la etapa de engorda.



## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos del experimento se puede concluir:

- 1.- Estadísticamente se encontró una diferencia entre los niveles de proteína sobre el peso final.
- 2.- La utilización de distintos niveles de proteína nos muestra que aumentando la proteína del alimento se obtienen mejores pesos.
- 3.- La utilización de niveles de proteína altos, trae como consecuencia, un alto costo por Kg. de alimento, lo cual no es conveniente.

Por lo que algunas de las recomendaciones sería el de probar niveles superiores al 24% de proteína, y a la vez cambiar el origen de proteína de la ración para abaratar los costos.

## 6. RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en las instalaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León ubicada en el Km. 17 de la Carretera Zuazua-Marín en el municipio de Marín, N.L. El experimento se realizó en la sección especies menores (Planta avícola, codornices).

El trabajo que se presentó fue con el objetivo de observar la respuesta de cinco niveles de proteína en el alimento, sobre la engorda de codornices.

El número total de codornices utilizadas en el trabajo fue de 50 unidades experimentales las cuales compuestas por 4 aves cada una dando un total de 200 aves en el experimento. So lamente se evalúa las variables aumento de peso. Se probaron cinco niveles de proteínas en el alimento bajo un diseño completamente al azar, dando como resultado en cuanto a aumento total de peso, diferencias en el uso de distintos niveles de proteína; por lo que se recomienda el uso de niveles altos de proteína, como fines de manejo siempre y cuando esto salga eco nómico.

## 7. BIBLIOGRAFIA

Anónimo - Alimentación de la Codorniz. Síntesis Avícola Vol.2  
No. 6 Junio, 1984, pp. 23

Anónimo - Guía práctica para criar codornices. Síntesis Avícola  
la Vol. 2 No. 1 Enero, 1984, pp. 18-22

Anónimo - La Codorniz. Enciclopedia de la vida animal.  
Bruguera, Vol. 5. 1979, México, pp. 678.

Anónimo - Nutrición de la Codorniz. Síntesis Avícola.  
Vol. 2 No. 8, Agosto, 1984. pp. 24-26.

Crivelli, E.J., F. Enríquez V y E. Avila G, 1980.  
Estudios con diferentes niveles de proteína en dietas de  
tipo práctico para codornices japoneses en reproducción.  
Tec. Pec. Mex. 38: 13-16.

Edwards, H.M. 1981. Carcass composition studies. 3. Influences of age, sex and calorie - protein content of the diet on carcass composition of japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Poultry Science. 60: 2506-2512.

Ensminger, M.E. 1980. Poultry Science. Second Edition, The Interstate Danville, Illinois. pp. 159, 400 y 401.

Lloyd L.E. "et.al", 1978. Fundamentales of nutricion. 2a. Edición, pp. 151, 121, 123.

- Menéndez, R.A. 1977. Comparación de niveles proteicos en codornices (Coturnix coturnix japonica), reproductoras y pruebas de fertilidad del huevo. Tesis sin publicar. Tec. pp. 3, 10 y 11.
- Parkhurst, C.R. y Mounthey G.S. 1988. Poultry Meat and Egg Production. pp. 249-253.
- Pérez y Pérez, Félix. 1974. Coturnicultura, tratado de cría y explotación industrial de codornices. Editorial Científico Médica, Barcelona, España. pp. 340, 347 y 349.
- Sauceda, J.A. Sosa, 1984. Huevo de codorniz como alimento. Síntesis Avícola, Vol. 2, No. 5, Mayo, pp. 21.
- Singh, CH.P. y W.A. Johnson, 1974. Intra-serie regression of offspring on dam as a measure of the additive genetic variance for five week body weight in Coturnix coturnix japonica. Poul. Sci. 53(6):2070-2072.
- Siopes, T.D. y W.O. Wilson. 1974. Extracular modification of photo reception in intact and pineal ectomized coturnix. Poul. Sci. 53(6):2035-2041.
- Woodard, A.E., H. Abphonalp. O.W. Wilson y P. Vohra. 1973. Japanese quail husbandry in the laboratory.

