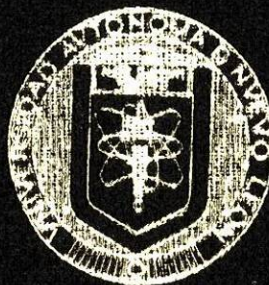


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTOS DE ANTIBIOTICOS SOBRE LOS PRINCIPALES
PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LA CODORNIZ
JAPONESA (Coturnix cotrunix japónica)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

DAVID ALFONSO TREVIÑO EMANUELSON

MARIN, N. L.,

OCTUBRE DE 1984

T

SF51

.Q2

T7

c.1



1080063245

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTOS DE ANTIBIOTICOS SOBRE LOS PRINCIPALES
PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LA CODORNIZ
JAPONESA (Coturnix cotrunix japónica)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

DAVID ALFONSO TREVINO EMANUELSON

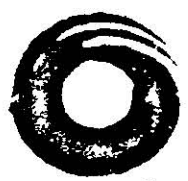
MARIN, N. L.,

OCTUBRE DE 1984

5812 *DM*

T
SF510
.Q2
T7

040.636
FA7
1984
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

EFFECTOS DE ANTIBIOTICOS SOBRE LOS PRINCIPALES PARAMETROS
PRODUCTIVOS DE LA CODORNIZ JAPONESA
(Coturnix cotrunix japónica)

TESIS QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
-DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA PRESENTA

DAVID ALFONSO TREVIÑO EMANUELSON

COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:


Ing. Javier Fco. Martinez M.

ASESOR AUXILIAR :


Ing. M.C. Erasmo Gutierrez O.

MARIN, N.L.

OCTUBRE DE 1984.

DEDICATORIAS

Gracias a Dios.

A mis padres:

A quienes debo lo que soy, con
mi más profundo cariño y respeto

A mis hermanos

Con afecto.

A mi esposa:

Cecilia
con cariño y amor

A mi hijo:

José David
con aprecio

A mis familiares y amigos.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero respeto y agradecimiento a mis maestros y asesores:

Ing. Javier Fco. Martínez Montemayor
Ing. MC. Erasmo Gutiérrez Ornelas

por sus valiosos consejos en la realización de esta tesis y por la amistad que me han brindado

Mi agradecimiento a los maestros:

Ing. José Luis Martínez Montemayor
Ing. MC. Humberto Ibarra Gil

por sus atenciones ofrecidas en la realización de la presente tesis.

A todos mis maestros, compañeros y amigos que me brindaron su amistad y apoyo.

A todos gracias.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
La cría de la codorniz.....	3
Necesidades nutritivas.....	4
Aminoácidos.....	9
Uso de antibióticos.....	10
MATERIALES Y METODOS.....	13
Localización.....	13
Tratamientos.....	13
Crecimiento.....	15
Postura.....	15
RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
Crecimiento.....	19
Postura,.,.,.....	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
BIBLIOGRAFIA.....	25

INDICE DE CUADROS

	Página
I. Tratamientos en crecimiento.....	14
II. Composición de la ración de crecimiento en la codorniz japonesa.....	14
III. Análisis de la ración comercial (iniciador).....	14
IV. Composición de la ración de postura en la codorniz japonesa.....	18
V. Análisis de la ración comercial (postura).....	18
VI. Peso de machos y hembras (<u>Coturnix coturnix japonica</u>) a las siete semanas de edad y consumo de alimento de los 40-54 días de edad.....	20
VII. Evaluación en la producción de la codorniz japonesa en postura durante 30 días.....	21

INDICE DE FIGURAS

	Página
1. Criadora de codorniz.....	16
2. Jaulas de codorniz.....	17

1. INTRODUCCION

Los intentos en la cría de codorniz son muy antiguos, y se ha venido difundiendo en los últimos años a gran velocidad por todo el mundo.

Hay dos especies de interés comercial: la Coturnix coturnix, y la Coturnix coturnix japonica, la primera llamada Codorniz Europea, animal emigrante que pasa el invierno en regiones africanas y en primavera, regresa a Europa (España) y la segunda, llamada Codorniz japonesa o doméstica que se diferencia de la europea por su explotación en cautiverio, su mayor corpulencia alcanza pesos superiores a los 100 g, mientras que la europea oscila entre los 80 y 100 g. Las hembras de la japonesa son mayores que los machos en peso, superándolos en 10 a 20 g; mientras que el peso de la europea en ambos sexos es el mismo. Otra diferencia bien marcada es que la codorniz japonesa no está dotada de canto, las hembras llaman al macho mediante un piar y éste, emite un pitido que es muy distinto en la codorniz europea.

En México, la explotación de la codorniz japonesa no ha sido favorable, debido a su poca aceptación en el mercado, además se tiene ausencia de trabajos de investigación y desarrollo que complementen una producción óptima; sin embargo, la coturnicultura ofrece las posibilidades en la producción de carne, huevos, aprovechamiento de subproductos (pluma, excremento) y repoblación de cotos de caza.

Debido a su rápido desarrollo, la alimentación en la codorniz debe verse como un aspecto importante; ya que debe proporcionarseles una ración con los nutrientes adecuados y en ciertas circunstancias se recomienda el uso de aditivos.

Los aditivos, son sustancias químicas no nutrientes que ayudan al animal a tener una mejor producción, la administración de antibióticos en la alimentación a distintas concentraciones, poseen efectos benéficos en las aves, sobre todo cuan-

do se encuentran en condiciones de sanidad deficiente.

Los antibióticos al funcionar como promotores de crecimiento, actuarían en el animal de la siguiente forma: indirectamente sobre los microorganismos del intestino, por eliminación de toxinas producidas por bacterias, por eliminación de competencia sobre los microorganismos, y por cambios benéficos en el metabolismo de los microorganismos, pues su punto de actuación es en el tracto gastro-intestinal.

Los antibióticos, auromicina, neomicina y pantomicina, son de los que mejores resultados han dado, en cuanto a ganancia de peso para pollos; sin embargo, no existen datos referentes al uso de estos antibióticos en codornices, por lo cual, los objetivos del experimento son:

- a) Realizar una estimación de los parámetros productivos de la codorniz.
- b) Observar si existe respuesta por el uso de antibiótico en la codorniz.
- c) Evaluar cual de los antibióticos usados es el que proporciona un mejor crecimiento por la dieta consumida, y el mejor aprovechamiento del alimento a la edad de siete semanas.
- d) Determinar el efecto en la producción de huevo en la codorniz cuando se suministra antibiótico durante el crecimiento.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. La crfa de la codorniz

La codorniz europea (Coturnix coturnix coturnix) en el aspecto morfológico ofrece el torax potente y redondo, y el abdomen alargado y estrecho, circunstancias que están en relación con su escasa aptitud para la puesta, y en la codorniz japonesa (Coturnix coturnix japonica), tiene el pecho alargado y el abdomen más amplio.

En cuanto a la pigmentación que permite un sexado precoz a los 15 días de edad, en la codorniz japonesa, para el caso de los machos ofrece pecho color ladrillo rojizo, mientras que las hembras tienen el pecho poblado de manchas oscuras, por el contrario, las plumas del dorso y laterales son iguales a las de la codorniz europea, las alas son más débiles y cortas en la japonesa.

La carne de la europea es más roja y fibrosa que la japonesa, siendo ésta de color blanquecino, el peso de la codorniz europea oscila entre los 80 y 90 g, cuando llega a Europa, alcanza los 100 g en el mes de Septiembre, sin llegar a superar en peso a la japonesa, siendo esta de 115 a 180 g. La calidad de la carne en la japonesa se basa en el alto contenido de proteínas (aminoácidos esenciales) con escasa infiltración de grasa debido a su ciclo de crecimiento corto, es muy tierna y permite un rápido crecimiento.

La producción de huevo se puede destinar para el consumo ó incubación, siendo el primero, un aspecto interesante pues se suprime al macho en su totalidad, y en el segundo, se requiere granfía de fertilidad, alojándose un macho por dos hembras.

La vida media de la codorniz japonesa ponedora, es de 3-4 años, llegando a la madurez sexual a los 30 días, obteniéndose los primeros huevos fértiles a los 40-45 días de edad, el huevo es más rico en vitaminas y aminoácidos básicos que el de gallina.

En la repoblación de cotos de caza, la codorniz japonesa no posee condiciones para volar y ha perdido el instinto de maternidad, características que la europea posee, y teniendo se cruza de las dos razas, se consiguen líneas para esta finalidad (Pérez y Pérez, 1974).

Por otro lado, (Bissoni, 1977) menciona que los excrementos, son importantes como abono, ya que contienen altas cantidades de nitrógeno.

2.2. Necesidades Nutritivas

Vohra y Roudybush (1970) realizaron tres experimentos donde probaron cuatro niveles de proteína y energía en la dieta de la codorniz japonesa, siendo estos de: 20:2.9; 25:2.88; 30:2.77 y 35:2.66 para porcentajes de proteína y Mcal/kg respectivamente. En los primeros dos experimentos, los tratamientos anteriores se evaluaron hasta las cinco semanas, mientras que en el tercero, se evaluó hasta la sexta semana. En los dos primeros experimentos se observaron los mejores incrementos de peso vivo, los cuales tenían las dietas de 25 y 30% de proteína, observándose estos resultados de la segunda a la quinta semana de edad. En el tercer experimento, se observó que los tratamientos que tenían los mejores incrementos de peso vivo correspondían a las dietas de 25%, 30% y 35% de proteína; sin embargo, a la sexta semana, todos los tratamientos generaron el mismo desarrollo, indicando que existió un importante efecto de crecimiento compensatorio. Estos experimentos sugieren que para las primeras cinco semanas, los mejores niveles de proteína en la ración son del 25% al 30%. Respecto a la edad, en la cual, el 50% de las aves iniciaron su postura, no se encontró diferencia significativa debido a los diferentes niveles de proteína; sin embargo, no se mencionan las características propias de la calidad del huevo.

Respecto a la producción de huevo, los resultados observados por Vohra y Roudybush (1970) mencionan que el mejor nivel de proteína para la producción de huevo es el 25% no concordan

De con lo reportado por Gropp y Zucker (1968, citado por Vohra y Roudybush, 1970), los cuales mencionan que los niveles adecuados son de 16% de proteína; sin embargo, hay que tomar en cuenta que en las aves, es muy importante el contenido de aminoácidos y en ninguno de estos dos trabajos es reportado.

Allen y Young (1980) evaluaron los requerimientos totales de la codorniz japonesa en postura, fundamentándose en ser ligeramente mayor del 16% de proteína en la dieta, cuando ésta consistía de caseína y harina de soya ó caseína y harina de soya suplementada con aminoácidos esenciales y ácido glutámico. Basado en el consumo de 18-19 g de esta dieta por día, la proteína diaria requerida fue de 2.88 - 3.08 g, alimentando a las codornices con un suplemento de metionina y una dieta de harina de soya-maíz, el consumo fue mayor de 22 g de este alimento por día, resultando un requerimiento de proteína estimado en 3.52 g por día.

Begin e Insko (1972) evaluaron los requerimientos de proteína de la codorniz japonesa en postura, usándose codornices recién nacidas, alimentadas hasta las primeras dos semanas con una dieta de 26% de proteína, y las dos siguientes semanas con el 20% de proteína, a las cuatro semanas de edad, se distribuyeron en baterías, realizando cuatro experimentos, en el primero, se designaron tres niveles de proteína, los cuales son 12%, 16% y 20%, y con una energía metabolizable de 2.9, 2.89, 2.89 Mcal/kg respectivamente, en el experimento dos, se alimentó con dos dietas 15.75% y 20.7% de proteína, con una energía de 2.76 y 2.74 Mcal/kg respectivamente, en el experimento tres, se usaron cuatro rangos de proteína; 17.44%, 18.97%, 20.96% y 24.17%, asignándose una energía en el mismo orden de 2.55, 2.50, 2.57 y 2.59 Mcal/kg. En el cuarto experimento, se tomaron cuatro niveles de proteína de 17.23%, 20.34%, 22.88% y 24.03%, teniendo valores de energía de 3.01, 3.00, 2.96 y 2.93 Mcal/kg respectivamente. En conclusión, con niveles inferiores al 17% de proteína, la codorniz japonesa en cuanto a postura diaria manifiesta diferente porcentaje de

postura a medida que disminuye el porcentaje de proteína en la dieta; sin embargo, en el peso del huevo se recomiendan porcentajes de proteína de alrededor del 21% para maximizar el peso del huevo.

Marks y Lepore (1968) realizaron una selección en la codorniz japonesa, teniéndose dos grupos, un grupo P, que se alimentó con una dieta de 28% de proteína hasta las cuatro semanas de edad, y seleccionando a los ejemplares más pesados y un grupo T, con una dieta del 20% de proteína +0.2% de Thiouracil, haciéndose la misma selección, comparando cada grupo con un control de no-selección, después de esta edad, se alimentó con una dieta especial para la reproducción, este mismo proceso se realizó en seis generaciones, obteniéndose incrementos de peso en las líneas seleccionadas de alrededor del 30% en comparación con aquellas que no se seleccionaron y conforme se obtuvieron las siguientes generaciones, se obtuvieron mayores pesos; sin embargo, comparando el peso de los dos grupos, se encontraron los mejores pesos con dietas de 28% de proteína en comparación con el 20% de proteína, ya que para algunos animales alimentados con 28% de proteína en la primera generación pesaron 81.6 g y en la sexta generación 108.7 g, mientras con el 20% de proteína, pesaron 67.5 y 88.5 g respectivamente en la primera y sexta generación.

Marks (1978) utilizó tres grupos de selección en la codorniz japonesa, el grupo P se alimentó con una dieta de 28% de proteína hasta la cuarta semana de edad, y seleccionando los ejemplares más pesados para reproducirlos, la línea T, fue alimentada con una dieta de 20% de proteína +0.2% de Thiouracil, llevándose el mismo control de selección, el grupo C, no se hizo selección. Los polluelos de codorniz nacidos de estos grupos, se evaluaron en cuatro tratamientos, siendo el primero de una dieta de 28% de proteína del nacimiento hasta las seis semanas de edad; en el segundo, una dieta del 28% de proteína del nacimiento hasta las dos semanas de edad y de las dos semanas a las seis semanas de edad una dieta del 20% de

proteína; en el tercer tratamiento, una dieta del 20% de proteína del nacimiento a las dos semanas de edad, y de las dos semanas a las seis, una dieta del 28% de proteína; en el cuarto tratamiento, una dieta del 20% de proteína del nacimiento a las seis semanas de edad.

Los pesos de las codornices alimentadas en el tratamiento tres a las seis semanas, fueron superiores a los pesos obtenidos con el tratamiento uno, ocurriendo un crecimiento compensatorio en la codorniz alimentada de las 0-2 semanas con una dieta baja en proteína (20%), en los grupos seleccionados, se encontró un mejor crecimiento que en las que no se practicó la selección, en el grupo P (28%) se encontraron pesos superiores a los obtenidos por el grupo T (20%) en todos los tratamientos.

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, teniendo ambos tratamientos con cinco dietas, con niveles de proteína de 15, 17, 20, 24 y 30% conteniendo una energía aproximada de 3.2 Mcal/kg. La codorniz se sacrificó a las 2, 4 y 6 semanas de edad en el tratamiento 1, y a las 3, 5 y 7 semanas en el tratamiento 2, analizándose para determinar la humedad, nitrógeno, lípidos y cenizas. Los resultados indicaron que se necesitan 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 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.

Schwartz y Allen (1981) evaluaron los requerimientos de proteína y composición del cuerpo en la codorniz japonesa en postura, cuando envejece, usando polluelos de codorniz japonesa alimentados con una dieta de 28% de proteína hasta las dos semanas de edad, de la segunda a la sexta semana, una dieta de 25% de proteína y de la sexta a la décima semana una dieta de 24% de proteína, a esta edad, las hembras se colocaron en baterías llevándose a cabo cuatro experimentos. El primero se inició a los cuatro meses utilizando cinco dietas con niveles de proteína de 12, 14, 16, 18 y 20%, con una energía metabolizable entre los 3,250 y 3,300 Kcal/kg. En el segundo experimento se utilizaron las mismas dietas pero se inició a los ocho meses de edad, en el tercero a los doce meses de edad y en el cuarto, la composición del cuerpo a los 4, 8 y 12 meses de edad.

A los cuatro meses de edad, los requerimientos de proteína para la producción de huevo y gramos de alimento por huevo producido fue de 15% en la dieta y 2.3 g de proteína por día, no hubo cambios de peso en los tratamientos.

A los ocho meses de edad, los requerimientos estimados para los parámetros estuvieron por encima del 20% de proteína en la dieta y 3 g de proteína por día.

A los 12 meses de edad, los requerimientos fueron de 18% de proteína en la dieta y 3 g de proteína por día. La máxima producción de huevo y el rendimiento de huevo por alimento fueron similares en las tres edades, el envejecimiento no afectó el porcentaje de grasa y proteína en el cuerpo a los 4, 8 y 12 meses de edad.

En general, Jeroch y Flachowsky (1978) y NRC (1975) recomiendan en la codorniz japonesa recién nacida y en crecimiento, la cantidad de proteína total de un 24%, pudiendo bajar a 20% a las tres semanas de edad; respecto a la energía metabolizable, son necesarias 2,800 Kcal/kg, mientras que el calcio de 0.8%; fósforo 0.65%; metionina +cistina 0.75% y lisina 1.4%.

En la codorniz reproductora, la proteína total se recomienda en 20% con una energía metabolizable de 2,700 Kcal/kg y además, el calcio 2.3%, fósforo 1%, metionina + cistina 0.68% y lisina 1%.

2.3. Aminoácidos

Allen y Young (1980) evaluaron los requerimientos de aminoácidos en la codorniz japonesa en postura, llevándose a cabo seis experimentos, en los iniciales, las dietas contenían 12% de una mezcla de caseína y harina de soya que fueron suplementadas con aminoácidos esenciales y ácido glutámico para promover la producción óptima de huevo, estudios posteriores se efectuaron con harina de soya-maíz, los resultados en los niveles de las variantes de los aminoácidos esenciales llegaron a estimar los siguientes requerimientos (% en la dieta):

Arginina	1.13	Metionina+cistina	0.68
Istidina	0.38	Fenilalanina+tirosina	1.25
Isolencina	0.81	Treonina	0.67
Leucina	0.28	Triptofano	0.17
Lisina	0.86	Valina	0.83

En general, estos requerimientos son menores que para pollos de engorda, excepto para metionina + cistina y tirosina.

2.4. Uso de Antibióticos

Chah et al. (1976) experimentaron dietas de alimentación en la codorniz japonesa en crecimiento y postura, conteniendo las dietas granos de soya fermentados con dos culturas de Aspergilli oryzae, resultando ganancias de peso superiores ($P < 0.05$) a través de un período de crecimiento de cuatro semanas, con observaciones previamente confirmadas hechas con culturas idénticas en estudios con pollos parrilleros. Subsecuentemente, en la producción diaria de huevo por hembra, y el tamaño del huevo, se observó poco cambio en dietas que contenían grano de soya fermentado, los incrementos numéricos en fertilidad y eclosión no fueron significativos.

Por otra parte, Schulz y Gropp (1973) evaluaron los efectos nutritivos del antibiótico en la varianza de la codorniz japonesa, en seis pruebas con codornices de un día de nacidas se les ofreció por tres semanas alimento y agua a libre acceso, probándose ocho tratamientos, en los cuales se encontraron las siguientes dosificaciones: para 1 kg de alimento, 20, 50 ó 200 mg de clortetraciclina en los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente. En el 4, 25 mg de zinc bacitracina, en el 5, 2 mg de flavomicina, en el 6, 10 mg de virgimicina, en el 7, 10 mg de penicilina y en el 8, no se añadió antibiótico. El alimento tuvo un contenido de 31% de proteína cruda y 3,100 Kcal/kg.

En dos pruebas las ganancias de peso de las codornices macho y hembra, fueron comparadas de las tres concentraciones de clortetraciclina con las que no tenían antibiótico, y solamente en 200 mg/kg mejoró el crecimiento y conversión de alimento ligeramente. De los resultados promedio para las cinco concentraciones de antibiótico, el peso de cuerpo a las tres semanas de edad, las codornices a las que se les dió antibiotico fue de 75.7 g y necesitaron 2.58 g de alimento/ 1 g de peso ganado. Los valores correspondientes para las codornices a las que no se les dió antibiótico, fueron: en peso de cuerpo 75.5 g y 2.57 g de alimento/1g de peso ganado, concluyendo

que estos antibióticos no poseen efectos nutritivos reproducibles en la codorniz después de tres semanas de edad.

Jarosz y Niespodziéwanski (1975) evaluaron el efecto del antibiótico 26-A (identificado en años posteriores como Bacitracina por Brion y Fontaine, 1976) aislado de Bacillus subtilis como factor estimulante para el crecimiento del cuerpo en la codorniz japonesa, se estudió del 7° al 28° día de edad, los polluelos de codorniz japonesa se alimentaron en tres grupos de 50 codornices, ofreciéndoles un alimento comercial y una mezcla de vitaminas. Un grupo tuvo oxitetraciclina (50 mg por litro de agua), otro un antibiótico no identificado (23 mg/ litro de agua), el tercer grupo no recibió antibiótico. El antibiótico no identificado fue producido por Bacillus subtilis, filtrándose y aislandose del intestino de la larva de la mariposa de la cera (Galleria mellonella). El promedio de ganancia de peso fue de 63.18 g con oxitetraciclina, 66.34 g con el antibiótico desconocido y 63.86 g sin el antibiótico. Durante las tres primeras semanas, la estimulación por el antibiótico de Bacillus subtilis, fue más grande que la oxitetraciclina, en la última semana (4a), ocurrió lo contrario.

Se realizaron estudios con la perdiz de California, la cual es similar a la codorniz japonesa, en la que se evaluaron los efectos del antibiótico, teniéndose algunos trabajos como el realizado por Wilson et al. (1978) quienes evaluaron la respuesta de la perdiz de California (Bobwhite quail) a la dieta de amonio y un suplemento vitamínico-antibiótico, cuando se alimentó con aflatoxina B₁, la dieta de fosfato de amonio y un suplemento vitamínico-antibiótico soluble en el agua fueron ensayados como posibles medios de prevención ó minimizar los efectos de aflatoxina en la dieta de los polluelos de la perdiz de California, la aflatoxina B₁ añadida a la dieta dió como resultado, un menor peso de cuerpo, consumo de alimento, incrementándose la mortalidad y el alimento requerido por

unidad de peso corporal, estos efectos no fueron impedidos por el fosfato de amonio en el alimento, sin embargo, una preparación soluble en el agua antibiótico-vitamínico mejoró las ganancias de peso, eficiencia alimenticia y disminuyó la mortalidad.

El fosfato de amonio, se añadió a la dieta en niveles de 0, 1.46% y el suplemento vitamínico-antibiótico fue añadido en el agua de beber en niveles de 0, 600 mg/lto .

Por otro lado, Serafin (1982) experimentó dietas suplementadas con oxitetraciclina para reducir la mortalidad en la perdiz en crecimiento, conduciendo dos experimentos para examinar el efecto de las dietas suplementadas con oxitetraciclina en la mortalidad de los primeros días de vida de la perdiz de California (Bobwhite quail, Collinus virginianus), una inclusión de oxitetraciclina de 200 g/ton en el alimento por seis semanas, da por resultado una reducción significativa de la mortalidad. El rango de mortalidad fue de 5% para 192 polluelos con alimentación suplementada (100 gr oxitetraciclina/ton), mientras en los polluelos con alimento suplementado con 200 gr/ton de oxitetraciclina por seis semanas, el rango de mortalidad fue de 2%. Incluyendo el antibiótico en el alimento por la primera semana de vida, tuvo una mortalidad efectivamente reducida como lo fue la oxitetraciclina en el alimento por seis semanas.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización

En la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Carret. Zuazua-Marín Km 17, Campo Experimental Agropecuario, sección especies menores, se incubaron 200 huevos de codorniz japonesa, de los cuales nacieron 150 polluelos el 20 de enero de 1984, ubicándose en Cd. Guadalupe, N.L. y alojándose en la criadora en forma de pentágono con cinco secciones. Para proveer la temperatura ideal se instaló un foco de 200 watts, instalado en el centro de la criadora de manera que mantuviera la temperatura en las cinco secciones, se les proporcionó agua fresca y alimento a libre acceso. Para el pesado del alimento se utilizó una balanza analítica con capacidad de 5 kg; sin embargo, para el peso de las aves, peso del huevo y peso del antibiótico se utilizó una balanza granataria con capacidad de 1,200 g.

3.2. Tratamientos

Se ensayaron cinco tratamientos, los cuales fueron probados durante el crecimiento y postura de la codorniz japonesa (Cuadro 1). Los tratamientos consistieron en incluir tres antibióticos comerciales en las dosis recomendadas en una ración balanceada con 21% de proteína y 2.8 Mcal/kg (Cuadro 2), además, se probó otro tratamiento sin antibiótico, y por último, se incluyó como tratamiento cinco, una dieta comercial (Cuadro 3), destinada para aves en crecimiento (iniciador) cuyo porcentaje de proteína es el mismo que el de la ración balanceada.

CUADRO 1. Tratamientos en crecimiento.

1. Ración balanceada +	Clorotetraciclina	(Aurofac 50* 2.5 g/kg)
2. Ración balanceada +	Neomicina	(Necmix* 1. g/kg)
3. Ración balanceada +	Eritromicina	(Pantomicina 10* 1 g/kg)
4. Ración balanceada		
5. Ración comercial		

* Antibiótico comercial.

CUADRO 2. Composición de la ración de crecimiento en la codorniz japonesa.

INGREDIENTES	PORCENTAJE EN LA RACION	ANALISIS CALCULADO	
Maíz	55.1	Proteína	21 %
Alfalfa	10.26	E.M. (Mcal/kg)	2.8%
Soya	30.84	Calcio	0.9%
Sal	0.5	Fósforo	0.74%
Roca fosfórica	2.0	Lisina	1.38%
Premezcla vit y min.	0.5	Metionina + cistina	0.74%
Lisina	0.6		
Metionina	0.2		
	100.00		

CUADRO 3. Análisis de la ración comercial (iniciador).

COMPONENTE	%
Proteína	21
Grasa	3
Fibra cruda	5.5
Extracto libre de nitrógeno	52
Humedad	12
Cenizas	6

3.3. Crecimiento

Este período comprendió del primer día hasta los 54 días de edad, durante el cual las dos primeras semanas se tuvieron a las aves en una criadora de cinco secciones (Figura 1) contando con 30 aves cada sección, a la tercera semana se pasaron a jaulas dividiendo cada tratamiento en seis repeticiones con cuatro aves por repetición (Figura 2), en esta etapa se evaluó el consumo de alimento por ave, durante los últimos 14 días del crecimiento, pesándose cada ave (machos y hembras) a las siete semanas de edad y ofreciendo la ración sin antibiótico al término del período de crecimiento. Al inicio de la postura, se separaron de cada repetición los machos procediendo a evaluar la postura de las hembras.

El diseño utilizado durante esta primera etapa y para la variable aumentos de peso, fue un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 5×2 , siendo el primer factor el tipo de antibiótico incluido en la ración y el segundo el sexo de los animales; sin embargo, para la variable consumo de alimento, sólo fue un diseño completamente al azar con cinco tratamientos.

3.4. Postura

Durante esta etapa para aquellos animales que fueron alimentados durante el crecimiento con antibiótico, se les proporcionó una dieta única (Cuadro 4) realizándose con el objetivo de observar los posibles efectos residuales de los antibióticos en las aves. Además el último tratamiento que fue la ración comercial, también se cambió en esta etapa y su análisis calculado se muestra en el Cuadro 5. Este período empezó en algunos tratamientos antes de los 54 días, evaluándose las variables de postura durante un período de 30 días, las cuales fueron: el consumo de alimento por ave, edad al inicio de postura, peso de la hembra al inicio de postura, peso del primer huevo, número de huevos por ave, producción en kg de huevo por ave, pero promedio diario de huevo por ave y número

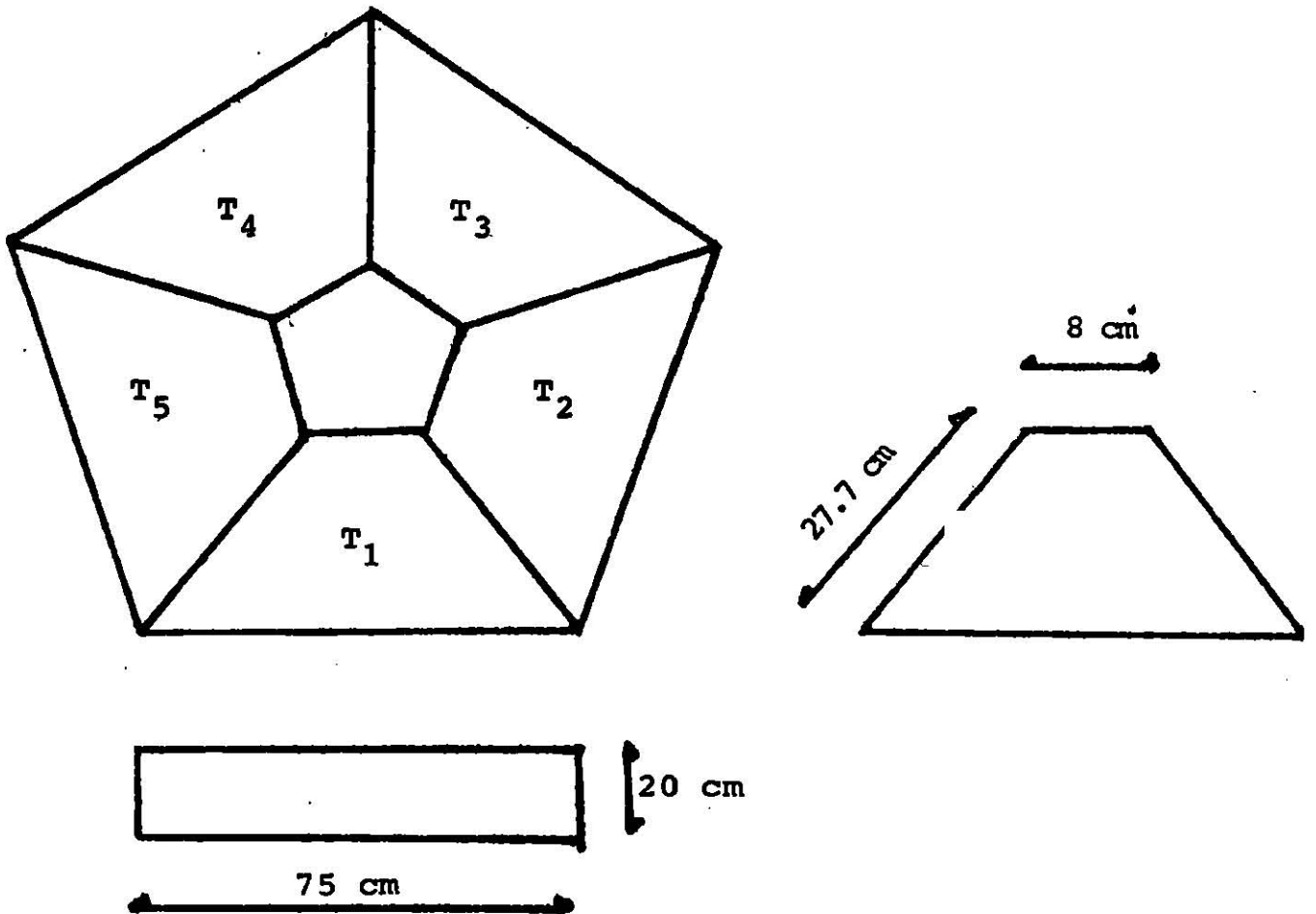


FIGURA 1. Criadora de Codorniz.

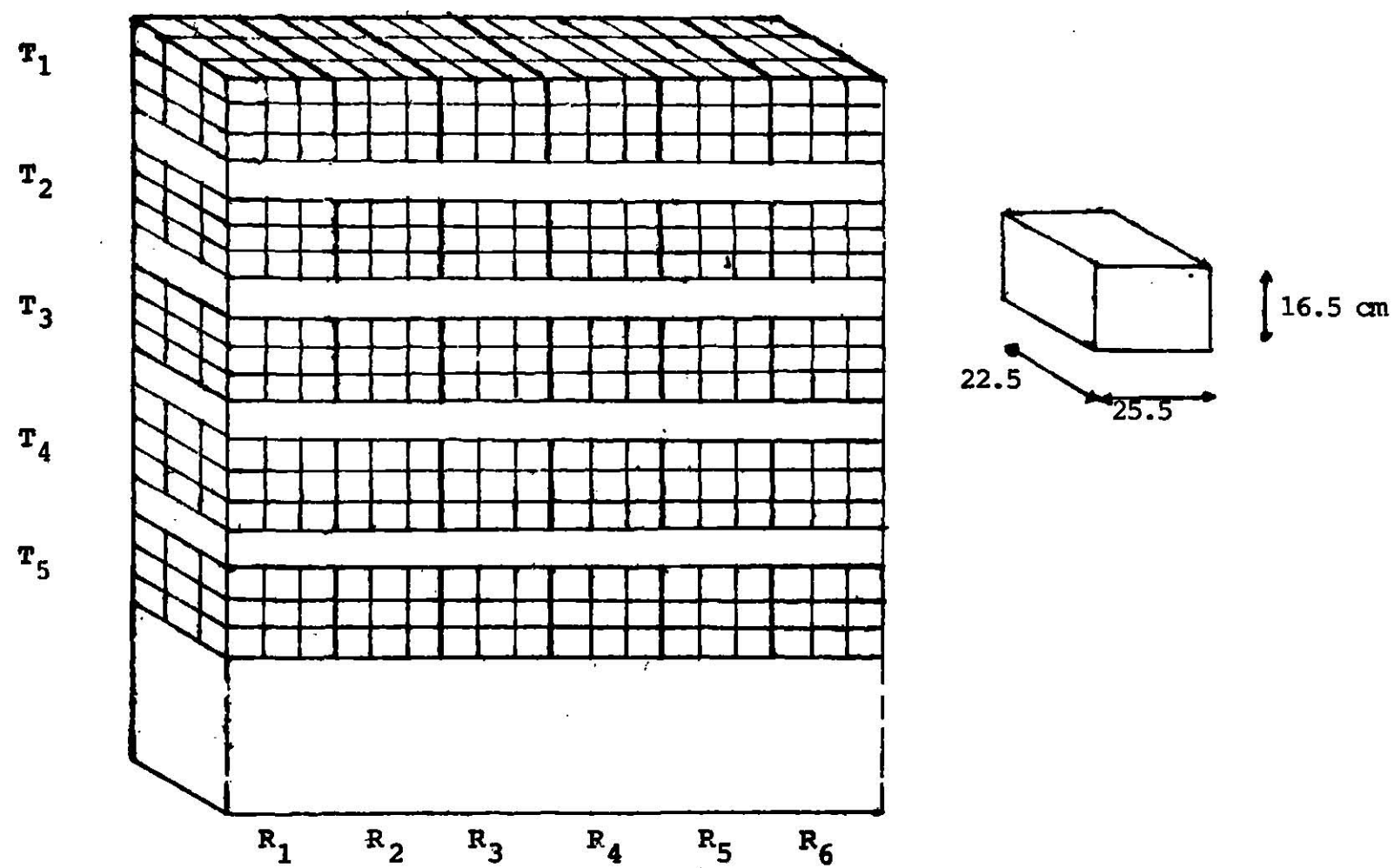


FIGURA 2. Jaulas de Codoriz.

de huevos incubables por ave, esta variable fue tomada en base a peso (9-11 g), se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con diferente número de repeticiones por tratamiento.

CUADRO 4. Composición de la ración de postura en la codorniz japonesa.

INGREDIENTE	PORCENTAJE EN LA RACION	ANALISIS CALCULADO	
Maíz	60.46	Proteína	16 %
Alfalfa	15.7	E.M. (Mcal/kg)	2.7%
Soya	15.44	Calcio	2.35%
Sal	0.5	Fósforo	1.43%
Roca fosfórica	6.3	Lisina	1.03%
Premezcla Vit. y Min.	0.5	Metionina+cistina	0.76%
Lisina	0.6		
Metionina	0.5		
	100.00		

CUADRO 5. Análisis de la ración comercial (postura).

COMPONENTE	%
Proteína	16
Extracto etéreo	2
Humedad	10.12
Fibra cruda	4
Cenizas	17.75
Cloruros (sodio)	0.25 - 0.35
Calcio (Ca CO ₃)	3.57
Fósforo total	0.704
Fósforo disponible	0.469

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Se analizaron dos etapas en la codorniz, las cuales fueron la de crecimiento y la del primer mes de postura, de tal manera que a continuación se hace la presentación de resultados por separado de estas etapas.

4.1. Etapa de crecimiento

Las variables a medir en este período fueron el consumo de alimento de los 40-54 días de edad y el peso a las siete semanas de los machos y hembras. Al realizar el análisis estadístico para el efecto de antibióticos, no se encontraron efectos significativos, para la variable consumo de alimento ni para los pesos de las aves a las siete semanas de edad. Sin embargo, al analizar bajo un diseño factorial el efecto de los antibióticos y el sexo, se encontró que existió un efecto altamente significativo ($P < .01$) debido al sexo, notándose claramente en el Cuadro 6 que las hembras fueron más pesadas a las siete semanas. Además, se observa una tendencia en los machos a tener mejores pesos aquellos alimentados con la ración comercial (Tratamiento 5), mientras que en las hembras fue la ración Eritromicina (Tratamiento 3), y por otro lado, para el caso de consumo, existió una disminución para aquellos alimentados con la ración Clorotetraciclina (Tratamiento 1); por otro lado, en otros trabajos donde existió efecto de antibióticos, los efectos tienden a desaparecer a medida que las aves aumentan de edad, sugiriendo que puede existir una etapa de crecimiento compensatorio, que en un momento dado contrarrestaría el efecto de los antibióticos durante las primeras semanas de vida, por lo que un efecto benéfico del antibiótico sólo estaría por la disminución de la mortalidad (Seraffin, 1982).

Los resultados encontrados en este trabajo son similares a los encontrados por otros investigadores, ya que algunos como Schulz y Gropp (1973) encontraron que a concentraciones

de 200 mg/kg de clortetraciclina mejoró el crecimiento y la conversión alimenticia, pero no se observaron resultados significativos en la codorniz japonesa; sin embargo, Jarosz y Niespodziewanski (1975) encontraron ganancias de peso de un 4% en la segunda y tercera semana de edad con un antibiótico desconocido, desapareciendo estos efectos en la cuarta semana, pero observándose ganancias de peso por parte de la oxite

CUADRO 6. Peso de machos y hembras (Coturnix coturnix japonica) a las siete semanas de edad y consumo de alimento de los 40-54 días de edad.

ANTIBIOTICO	MACHOS (g)	HEMBRAS (g)	CONSUMO (g)
Clorotetraciclina	134.72	161.58	289.41
Neomicina	131.8	163.19	300.86
Eritromicina	132.78	166.7	313.81
Ración testigo	136.55	158.34	309.49
Ración comercial	142.34	158.15	304.58
Promedio	<u>135.64</u>	<u>161.59</u>	<u>303.63</u>
	8.14		6.85

4.2. Postura

La duración de este período fue de 30 días evaluándose el consumo de alimento, peso de las hembras al inicio de postura porcentaje de postura, edad de la hembra a la postura, además se determinaron algunas características del huevo como son: peso del primer huevo, número de huevos, producción en kg de huevo, número de huevos incubables, todas estas características se determinaron por hembra. En todas las variables observadas, a excepción del peso de huevo promedio por ave, se observaron efectos no significativos ($P > .05$) como se muestra en el Cuadro 7, en el peso promedio del huevo por ave se encontró

CUADRO 7. Evaluación en la producción de la Codorniz Japonesa en postura durante 30 días.

TRATAMIENTO	Consumo por Ave (g)	Peso al Inicio de Postura (g)	No. de Días a Postura	Peso del ler. huevo (g)	No. de huevos por Ave	Postura por Ave (g)	Producción de huevo por ave (kg)	Peso promedio diario del huevo por ave (g)	No. de huevos Incubables por Ave ^a
Clortetraciclina	749.07	163.87	49.16	8.34	19.16	63.85	.1792	9.31 ^c	13.5
Neomicina	677.98	168.96	49.5	8.85	14.68	48.91	.1639	9.98 ^b	11.76
Eritromicina	716.67	164.81	48.	8.21	18.91	63.05	.1826	9.43 ^c	12.06
Testigo	823.06	158.81	47.5	8.58	20.86	69.5	.1982	9.42 ^c	14.42
Comercial	698.63	165.82	47.	8.97	23.4	77.95	.2473	10.56 ^a	17.
Promedio	733.08	164.45	48.25	8.59	19.4	64.65	.1942	9.74	13.75
S. C.V.	22.34	5.69	5.7	7.41	27.88	27.88	26.81	2.67	31.15

^a En base a peso (9 - 11 g).

s. D. C. Medias con distinta letra son diferentes estadísticamente (P < .05)

que aquellos animales alimentados con la ración comercial (Tratamiento 5) producían huevos más pesados y posteriormente el tratamiento que le siguió fueron los alimentados con la ración neomicina (Tratamiento 2), el hecho de no detectarse estas diferencias en las variables número de huevos por ave y producción total en 30 días, puede deberse al alto coeficiente de variación que presentaron estas variables.

En general, podemos observar que los datos productivos de la codorniz reportados por Bissoni (1977) son los de 350 huevos por año, cuyo peso se encuentra entre los 9 y 11 g, llegando a la madurez sexual a los 30 días y obteniéndose los primeros huevos fértiles a los 40-45 días.

Estos resultados sugieren que no se requiere dar antibiótico a las aves durante el crecimiento, aunque cabe hacer la aclaración de que los antibióticos son útiles cuando existen condiciones sanitarias deficientes, situación que no se dió en el presente experimento. Considerando únicamente los tratamientos con antibiótico a excepción de la comercial comparada con la testigo, se observa una ligera mejoría en cuanto a consumo de alimento para aquellos que tenían antibiótico, sugiriendo que solo se afecta la eficiencia en la utilización del alimento consumido, pero no la producción propiamente dicha; sin embargo, se utilizaron dietas pobres en proteína (16%) debido a que se encuentra este nivel en la ración comercial mientras que en los experimentos de Begin e Insko (1972) en donde se incrementó la producción de huevo cuando se incrementó el nivel de proteína de 12% a 20%, obteniéndose mayores pesos de huevo con un nivel de proteína del 22.8%.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente experimento se derivaron las siguientes conclusiones:

1. El efecto del antibiótico en la ración del presente experimento no tuvo efectos significativos para el peso de las aves a las siete semanas de edad.
2. En cuanto a producción de huevo, sólo el peso promedio diario del huevo por ave obtuvo mejores resultados significativos, siendo mejor el tratamiento 5 y el tratamiento que le siguió fue el 2.
3. Para el porcentaje de postura, se obtuvo el mejor nivel por parte del tratamiento 5, siguiéndole el 4, observándose un menor consumo de alimento por parte del primero que del segundo, encontrándose el peso más alto de la hembra a la postura por parte del tratamiento 2, teniendo el más bajo consumo de alimento.
4. En cuanto a la producción de huevo, no se observaron efectos significativos a excepción del peso promedio diario de huevo; sin embargo, se obtuvieron altos coeficientes de variación y posiblemente por esta razón no se observaron resultados significativos, por lo que se debe aumentar el número de animales o repeticiones en los tratamientos.

Posiblemente no se vió un efecto promotor del crecimiento por parte del antibiótico en el alimento, debido a que las condiciones de sanidad en el local no fueron deficientes y se recomienda usar antibiótico en granjas que tengan un nivel sanitario reducido, pues los antibióticos impedirán enfermedades infecciosas no diagnosticadas, la cantidad y calidad de microbios indeseables sería mínima.

No se probaron las dietas recomendadas de proteína (NRC, 1975), ya que se tuvo un mismo nivel de proteína en todos los tratamientos, y así evaluar el efecto del antibiótico en una ración balanceada en base a la

comercial, por lo que se esperarían diferencias en los resul
tados en cuanto a la productividad.

6. BIBLIOGRAFIA

- Allen, N.K. y R.J. Young. 1980. Studies on the aminoacid and protein requirements of laying japanese quail (Coturnix coturnix japonica). Poultry Science. 59:2029-2037.
- Begin, J.J. y W.M. Insko. 1972. The effects of dietary protein level on the reproductive performance of Coturnix breeder Hens. Poultry Science. 51:1662-1669.
- Bissoni, E. 1977. Cria de Codorniz. 1a. Edición. Ed. Albatros Argentina. pp. 5-28.
- Brion, A. y M. Fontaine. 1976. Vademecum del veterinario. 3a. Edición. Ediciones GEA. Barcelona, España. pp 122, 128-129.
- Cercos, A.P., 1957. Los antibióticos y sus aplicaciones agropecuarias. 1a. Edición. Salvat Editores. Barcelona. pp 309-311, 315-343.
- Chah, C.C., R.A. Nelson, C.W. Carlson, G. Semeniuk, I.S. Palmer y C.W. Hesselstine. 1976. Fungus - fermented soybeans benefit the life cycle of japanese quail (Coturnix coturnix japonica). Poultry Science. 55:975-981.
- 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.
- Jeroch, H. y J.H. Flachowsky. 1978. Nutrición de aves. 1a. Ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 132-135.
- Jarosz, J. y Niespodziewanski, M. 1975. Antibiotic 26-A as a factor stimulating the body growth of japanese quails (Coturnix coturnix japonica). Polskie Archiwum Weterynaryjne. 18(2):325-335.
- Marks, H.G. 1978. Compensatory growth in japanese quails (Coturnix coturnix japonica) following protein restriction. Poultry Science. 57:1473-1477.

- _____. 1981. Selection environment influence on feed and water intake of japanese quail following long-term selection for 4-week body weight. *Poultry Science*. 60:2571-2580
- _____, y P.D. Lepore. 1968. Growth rate inheritance in japanese quail. 2. Early responses to selection under different nutritional environments. *Poultry Science*. pp 1540-1546.
- Necesidades Nutricionales de las Aves de Granja. 1965. Necesidades nutricionales de codorniz. Num. I. Editorial Raba-sa. México. pp. 8-9.
- NRC. 1975. Necesidades nutritivas de las aves de corral. 1a. Edición. Necesidades nutritivas de la codorniz japonesa. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp 22, 28-49.
- Pérez y Pérez, F. 1974. Coturnicultura. 2a. Edición. Editorial Científico-Médica. Barcelona, España. pp 1-8, 61-70, 350-358.
- Sawhney, D.S., D.V. Vadehra, R.C. Baker. 1973. Aflatoxicosis in the laying japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) Dept. Poultry Science, Cornell University. 52(2):465-473.
- Schulz, V. y J. Gropp. 1973. Nutritive effects of antibiotics for rearing quail. *Inst. Tierphysiologie der Univ., Veterinarstr, German Federal Republic*. 37(5):176-179.
- Schwartz, R.W. y N.K. Allen. 1981. Effect of aging on the protein requirement of mature female japanese quail for egg production. *Poultry Science*. 60:342-348.
- Serafin, J.A. 1982. Reduced mortality among young endangered masked bobwhite quail (*Colinus virginianus*) fed oxitetra-cycline supplemented diets. *Fish Wild life Service Laurel*. 26(2):422-425.
- Vohra, P. y T. Roudybush. 1970. The effects of various levels of dietary protein on the growth and egg production of *Coturnix Coturnix japonica*. *Poultry Science*. 1081-1084.

Wilson, H.R., J.G. Manley, R.H. Hams y B.L. Damron. 1978. The response of bobwhite quail chicks to dietary ammonium and an antibiotic-vitamin supplement when fed B₁ aflatoxin. Poultry Science. U.S.A. 57(2):403-407.

