

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



FERTILIDAD EN CODORNIZ (Coturnix coturnix Japonica C.)
CON DIFERENTES PROPORCIONES HEMBRA:MACHO (2:1,3:1,4:1)

OPCION V

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE

FRANCISCO DE JESUS MARTINEZ CAVAZOS

T
SF510
.Q2
M3
c.1

, N.L.

MARZO 1987

FE

CO

634
7

T
SF510
.Q2
M3
C.1



1080063915

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



FERTILIDAD EN CODORNIZ (Coturnix coturnix Japonica C.)
CON DIFERENTES PROPORCIONES HEMBRA:MACHO (2:1,3:1,4:1)

OPCION V

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE

FRANCISCO DE JESUS MARTINEZ CAVAZOS

MONTERREY, N.L.

MARZO 1987

T
SF510
.Q2
M3

040.636
FA7
1987
C.5



A MIS PADRES

SR. FRANCISCO MARTINEZ TAMEZ

SRA. EMELINA CAVAZOS DE MARTINEZ

*Por su gran apoyo y estímulo que me
brindaron para hacer posible la rea-
lización de mi carrera.*

A MIS HERMANAS

OLGA EMELINA

LAURA GUADALUPE

A MIS FAMILIARES

*Con cariño y respeto por
la ayuda que me brindaron
en los momentos difíciles.*

A MIS MAESTROS

A MIS AMIGOS Y COMPANEROS

A MI ASESOR

ING. JOSE LUIS MARTINEZ MONTEMAYOR

*Por sus sabios consejos, para la -
realización de este Trabajo.*

A MI ASESOR AUXILIAR

ING. JAVIER MARTINEZ MONTEMAYOR

I N D I C E

<i>Introducción</i>	1
<i>Clasificación Taxonómica</i>	3
<i>Madurez Sexual</i>	4
<i>Producción de Huevo</i>	6
<i>Características del Huevo para Incubar</i>	9
<i>Aspectos Importantes en el Manejo del Huevo</i>	11
<i>Fertilidad e Incubabilidad</i>	13
<i>Espacio y su Efecto en la Reproducción</i>	15
<i>Luz y Temperatura</i>	16
<i>Alimentación</i>	17
<i>Materiales y Métodos</i>	17
<i>Resultados y Discusión</i>	20
<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	22
<i>Resumen</i>	23
<i>Bibliografía</i>	25

INDICE DE TABLAS

TABLA I	5
<i>Efecto de la Edad de los Reproductores en la Viabilidad y Fertilidad en el huevo de la Codorniz Japonesa.</i>	
TABLA II	8
<i>Composición del Huevo de Codorniz Japonesa.</i>	
TABLA III	12
<i>Período y Temperatura de Incubación.</i>	
TABLA IV	14
<i>Estudio de la Producción Hembra/Macho en la Codorniz Japonesa, evaluada por la Fertilidad e Incubabilidad de los Huevos.</i>	
TABLA V	20
<i>Resultados del Efecto de la Proporción Hembra/Macho, sobre la Fertilidad en la Codorniz Japonesa.</i>	

INTRODUCCION

Una de las principales fuentes de alimentación es sin duda la que nos proporcionan las aves con su producción de carne y huevos. Ya que en nuestro país representan un papel fundamental en la alimentación básica de nuestro pueblo, en los momentos actuales en que el exceso de población demanda una mayor cantidad de alimentos.

En la actualidad y dentro de la avicultura ha surgido una nueva rama del extraordinario interés, que es la Coturnicultura. La Coturnicultura es el arte de criar, mejorar y fomentar la producción de codornices y aprovechar sus productos.

Algunas características de importancia zootécnica son: ovulación espontánea, rápido desenvolvimiento embrionario, precosidad sexual, y una alta cantidad de proteína en su carne y huevo. (8)

Uno de los aspectos más importantes de la Coturnicultura radica en la obtención de un porcentaje elevado de huevos fértiles, que más adelante, y tras el periodo

de incubación artificial significa la base económica prin
cipal de dicha explotación. (11)

Por lo tanto el objetivo de este trabajo es determin
ar la relación óptima: hembras - macho para obtener el -
mayor número de huevos fértiles.

LITERATURA REVISADA

"CLASIFICACION TAXONOMICA"

CLASE	=	AVES
ORDEN	=	GALLIFORMES
FAMILIA	=	FAISANIDOS
GENERO	=	COTURNIX
ESPECIE	=	COTURNIX

Existen más de 100 (cien) variedades, siendo las -- más conocidas, La Coturnix coturnix japónica, conocida co- mo Codorniz Japonesa y La Coturnix coturnix coturnix, lla- mada Codorniz Europea. (3)

Una de las diferencias más marcadas estriba en que la Corodniz Japonesa no está dotada de canto, y sólo el - macho emite un pitido, que en nada recuerda al de la Co-- dorniz Europea. Las hembras llaman al macho mediante un pían totalmente distinto al de la Codorniz Europea; y és- to es una diferencia entre ambas. (11).

"MADUREZ SEXUAL"

La madurez sexual en la codorniz es alcanzada entre las 5 y 6 semanas de vida y el tamaño del cuerpo adulto es logrado a las 8 semanas de edad, con un peso aproximado de 110 gr. para los machos, y de 10 semanas en las hembras con 130 gr. de peso vivo. (14) .

Es muy importante la separación por sexos, ya que se tienen algunas ventajas como: evitar peleas, cópulas y pérdida de energía de gran importancia económica. (11).

Para diferenciar los machos de las hembras hay dos (2) formas sencillas para lograrlo: una es observando el color del plumaje, los machos tienen un color rojo ladrillo en el pecho y las hembras tienen manchas oscuras o lunares en esta región; otro método es : apretar la parte de la cloaca de cada animal, si es macho le saldrá una especie de pasta blanca. (4).

Después del sexado a 25 ó 30 días comienzan a observarse en los machos la manifestación sexual correspondiente, a esta edad conviene hacer una selección, para elimi-

nar aquellos que no han alcanzado su desarrollo normal. A partir de los días 42 a 45 comienzan a emitir el "canto sexual" típico de los mismos.

Su intensidad y ritmo es importante para valorar la situación de celo. (11).

La edad de los reproductores parece tener un efecto muy marcado sobre la viabilidad, desconociéndose la razón, los datos en que se basa este hecho, donde se relacionan la edad de los reproductores, viabilidad y fertilidad, se presentan en la Tabla I. (13).

TABLA I
EFECTO DE LA EDAD DE LOS REPRODUCTORES EN LA VIABILIDAD Y FERTILIDAD EN EL HUEVO DE LA CO
DORNIZ JAPONESA. (13).

HEMBRAS EDAD EN SEMANAS	N	MACHOS EDAD EN SEMANAS	NUMERO DE HUEVOS PUESTOS	PORCENTAJE DE FERTILIDAD	PORCENTAJE DE VIABILIDAD
77	5	48	37	27.0	00.0
62	11	18	93	46.2	28.2
34	7	48	61	44.3	52.0
22	15	18	165	56.4	57.5

En un estudio sobre la longevidad de los reproductores se encontró que las hembras pusieron el último huevo a los 739 días de edad (113 semanas), mientras que el macho tuvo la última cópula a los 1345 días (192 semanas). (2).

Con respecto a la productividad de la postura; se inicia a las 8 ó 9 semanas. sin embargo, para fines de reproducción es preferible el huevo fértil de aquellas aves que tengan 12 semanas de edad en adelante, cuando las reproductoras están más maduras sexualmente, transmiten a los polluelos mayor fortaleza y vigor. (9).

"PRODUCCION DE HUEVO"

La producción de huevo de codorniz ofrece dos grandes posibilidades para su consumo:

- a) Producción de huevo fresco.
- b) Producción de huevo destinado a la industria conservera. (11).

Una hembra puede poner 400 huevos al año y un huevo pesa de 9 a 12 gramos. (4).

El carácter "Producción de Huevo", en la codorniz -

Japonesa, lo mismo que en la gallina es de orden genético, fácilmente influible y subsidiario en todo caso de factores ambientales (alimentación, sanidad, etc.), que concurren en la explotación. (11).

En un trabajo realizado por Carvalho (1), en el cual probó la producción de huevos, en dos poblaciones de diferentes edades: una de 10 semanas y la otra de 40 semanas, se encontró un promedio de Huevo/hembra/día, de 0.73 y 0.47 respectivamente para ambas poblaciones, encontrando que la producción se redujo hasta un 30.3% en la población de 40 semanas a comparación con la de 10.

El huevo de la codorniz, lo mismo que el de otras aves, ofrece en su interior todos los elementos precisos para la formación de un nuevo ser, sustancias de fácil asimilación y de gran interés en nutrición humana y animal. (11).

Los componentes del huevo de codorniz, deben establecerse en clara y yema, así como en las membranas. A continuación se presenta una tabla de la composición del huevo de codorniz. (11).

TABLA II
COMPOSICION DEL HUEVO DE CODORNIZ JAPONESA. (11).

COMPONENTES	PORCENTAJES
CLARA	= 46.1%
YEMA	= 42.3%
AGUA	= 73.9%
PROTEINAS	= 15.6%
GRASA	= 11.0%
SALES MINERALES	= 12.2%

Existe una correlación positiva entre el peso, largo y ancho del huevo sobre la incubabilidad. En un estudio realizado para ver el efecto del peso del huevo sobre la incubabilidad, se encontró que los huevos cuyo peso -- oscila alrededor de 7.1 gr.; mostraron un decremento en la incubabilidad el cual fue altamente significativo. Se determinó también que los huevos cuyo peso está entre el rango de 9.1 a 11 gr., tuvieron la más alta incubabilidad. (6).

El color del huevo de la Codorniz depende del material pigmentante segregado por el tejido glandular, situado en las proximidades de la pseudo vagina o segmento terminal del oviducto. (11).

La pigmentación correspondiente a una fina película que integra la cutícula de la cáscara. En la Codorniz se refleja por manchas de color marrón oscuro, distribuidas más o menos homogéneamente en toda la superficie del huevo. (11).

Se admiten como normales, las manchas continuas y extensas, con intervalo de color blanco-amarillento, los huevos pintados por manchas finísimas (puntiiformes), los blancos totalmente, y dentro de estas variaciones, existen los de brillo mate (gris-azulado), y los brillantes. Los huevos despigmentados, corresponden a ciclos ovulares o de ovoposición excesivamente acelerada, infecciones en el oviducto, o dietas hiperproteicas. El huevo mate debe interpretarse como carentes de una perfecta formación cuticular de naturaleza edipógena. Y por el contrario el huevo muy pigmentado y brillante, constituye el ideal y de máximas garantías para la incubación. (11).

"CARACTERÍSTICAS DEL HUEVO PARA INCUBAR"

1) Cascarón íntegro y limpio: Debe tomarse huevo -- por huevo para observar si están sucios o limpios, pues es importante que de los gallineros salgan en las mejores

condiciones, de no ser así se dictarán las medidas adecuadas para ello, como el cambio de cama y paja en los nidos.

Por lo que se refiere a la integridad del cascarón, nos daremos cuenta de ello fácilmente, si golpeamos ligeramente un huevo con otro y si escuchamos un sonido vibrante, la cáscara de ambos estará en buenas condiciones, pero si el sonido de uno de los huevos está cascado; por ningún motivo se utilizará para ser incubado.

2) Consistencia del Cascarón: El espesor y porosidad de la cáscara son factores importantes para su incubación, a causa de su influencia en la rotura de la misma y en la conservación de la yema y de la clara. En su mayor parte está formada por carbonato de calcio, siendo este mineral de gran importancia por lo que no debe faltar en las raciones alimenticias de las aves.

3) Forma y Peso del Huevo: La forma ideal del huevo para incubar es ovoide y el peso que se prefiere es de - - 56.7 grms., para gallinas; para codorniz es de 9 a 12 grms., y para patas es de 70 grms. Huevos de mayor tamaño tardarán más tiempo en ser incubados, y más pequeños incubarán más rápido; siendo la incubación desigual.

4) Color: Este irá de acuerdo a la raza de las reproductoras, es decir, si proceden de aves que ponen huevos blancos deberán ser siempre blancos, en caso de que sea así algún huevo, deberá localizarse a el ave que tiene esta tendencia y deberá ser eliminada.

5) Edad de los Huevos: Para incubación no se deberán usar huevos con más de 5 días de puestos, pues el porcentaje de nacencias bajará debido a que nuestras condiciones climatológicas influyen alternando más rápidamente. (5).

"ASPECTOS IMPORTANTES EN EL MANEJO DEL HUEVO"

1) Conservación: Es importante conocer la temperatura a que deben conservarse los huevos fértiles; debiéndose tener en cuenta que una temperatura elevada afecta más que la temperatura baja.

Según investigaciones se ha llegado a la conclusión que la más favorable para el local de conservación es de: 13°C, a 15°C. y de 65% a 75% de humedad. Para evitar el desarrollo de mohos sobre la cáscara, se puede pulverizar sobre ella una solución de sulfato de cobre o removiendo constantemente el aire por medio de ventiladores.

2) Incubación: La incubación artificial ha sustituido a la incubación natural, como método de obtención de aves para reposición de los lotes de puesta y para la producción de pollos para asar y freír. Así en los últimos años el 90% de los pollos para venta se obtiene a partir de las instalaciones. (La incubación).

TABLA III

"PERIODO Y TEMPERATURA DE INCUBACION"

AVES	DIAS DE INCUBACION	TEMPERATURA DE INCUBACION
CODORNIZ	18	37.3°C.
PATAS	28 - 30	38°C
GALLINAS	21	38°C 1-13 día 37.3°C 14-21 "

3) Posición y Volteo de los Huevos: Los huevos se -- colocan en la bandeja en posición oblicua con el extremo -- más grueso hacia arriba, el volteo es conveniente hacerlo por lo menos unas 8 veces durante la primera mitad del periodo de incubación. Con esto se evita que el embrión se adhiera a la membrana de la cáscara.

4) Grado de Humedad y Ventilación: Según varias investigaciones dicen que la humedad ideal es de un 60% y una ventilación de un 21% de oxígeno, que es la cantidad que existe en el aire atmosférico normal. (5).

"FERTILIDAD E INCUBABILIDAD"

Carvallo (1), al probar el efecto de la edad sobre la fertilidad e incubabilidad, no encontró diferencia entre las hembras de 10 semanas y las de 40 semanas, encontrando una media entre las 2 poblaciones de 79.22% de fertilidad muy por encima de lo reportado por la literatura para una población de 43 semanas de edad, en las que se encontró una fertilidad de 37.7. (16).

En cuanto a la incubabilidad no se encontró diferencia entre las 2 poblaciones, pero se encontró por debajo de lo reportado por la literatura, en la cual para una población de 9 semanas reporta una incubabilidad de 80.2% y 58.38% para la de 40 semanas. (16).

TABLA IV

"ESTUDIO DE LA PRODUCCION HEMBRA/MACHO EN LA CODORNIZ JAPONESA, EVALUADA POR LA FERTILIDAD E INCUBABILIDAD DE LOS HUEVOS".

RELACION MACHO / HEMBRA	% FERTILIDAD	% INCUBABILIDAD
1 : 1	81.4a	83.0
1 : 2	81.4a	81.4
1 : 3	68.6a	81.1
1 : 4	49.6b	77.4
1 : 5	61.6b	81.8
1 : 6	53.7b	79.0

En un estudio realizado por Wooddard y Abplanalp en 1967 (15), donde determinaron que la óptima relación hembra/macho de la Codorniz Japonesa (*Coturnix coturnix Japonica*), se presenta en la tabla IV, en la cual se puede observar que la producción de 1:2 macho/hembra fue la que más alta fertilidad dio, y la proporción de 1:3 no afectó la fertilidad ni la incubabilidad.

Carvallo (1), al comparar estas proporciones comprobó lo anterior para las siguientes proporciones: 1:2, -- 1:3, 1:4, 1:5, teniendo para la primera proporción una -- fertilidad de 88.46%. No se obtuvo diferencia significati

va para ninguno de los tratamientos y esto él lo adjudica a lo siguiente: los resultados pudieron ser debido al bajo número de repeticiones usadas y por la poca producción de huevo alcanzada y colocados a incubar, al probar por prueba de Duncan para las medias, dieron como resultado que todas las proporciones fueron iguales, excepto la proporción 1:2 que fue la de mayor fertilidad con 88.46%, la proporción 1:3 se comportó igual a la de 1:2, en el análisis de varianza con 84.21% de fertilidad. (1).

También encontró una incubabilidad para la población de 10 semanas de sólo 51.56%, aclarando después que esto pudo deberse al manejo excesivo de los huevos, para su -- identificación, pesado y medidas hechas para otros trabajos que se realizaron.

"ESPACIO Y SU EFECTO EN LA REPRODUCCION"

Ernest y Coleman (7) reportaron que las codornices en su desarrollo son sobresalientes a densidades que van en un rango de 43 a 205 aves/m² sobre piso. La fertilidad e incubabilidad disminuyó en hembras reproductoras y no dieron los resultados óptimos esperados para una buena reproducción cuando se colocaron 86 codornices por metro², la producción de huevo no se vio afectada.

Se colocaron hembras de codorniz Japonesa en jaulas sin pendientes en piso para observar el efecto de la producción de huevo al disminuir el área en la jaula por el acumulamiento de los huevos; las medidas de las jaulas -- fueron las siguientes: 22.9 x 17.8 x 20.3 . Las hembras fueron seis (6) y tenían 9 semanas, se concluyó que cuando los huevos llegaban a un número de 14, la hembra destruye los huevos para mantener un espacio libre de 0.26 m² dentro de la jaula. (7).

"LUZ Y TEMPERATURA"

El efecto de la iluminación constante sobre la ovulación es que aumenta la tasa de ovulaciones por ponedora, la longevidad también se ve afectada por la iluminación constante siendo que el promedio de vida de la ponedora fué de 819.2 días, con luz constante; con iluminación mediana es de 1,406 días. (16).

Según Pérez y Pérez esta especie en su etapa reproductora no necesita de estímulos luminosos especiales para incrementar la postura, aunque la luz debe regularse, siendo conveniente alternar ciclos de penumbra con otros de luz más intensa; en cuanto a la temperatura óptima para reproductoras, menciona, que ésta no debe de ser infe-

nion a los 19°C ni superior a los 22°C, [11].

"ALIMENTACION"

Para la alimentación de las reproductoras se recomienda un alimento con un nivel proteico del 20 al 24%, - con especial cuidado en vitaminas y minerales (B12, biotina, colina, ac. pantoténico y riboflavina). Se recomienda de 5 a 7 mil U.I. de vitamina A por kilogramo de alimento, [12].

Menéndez [10], en un experimento realizado en el -- ITESM, encontró que los animales alimentados con 30% de -- proteína, poseían los más altos valores de fertilidad, -- con 98%, con 25% de proteína obtuvo un 72% de fertilidad y con 20% de proteína un 74% de fertilidad.

"MATERIALES Y METODOS"

El presente trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, -- por medio del Departamento de Zootecnia, en la sección de Especies Menores, dentro del Campo Experimental Agropecuario en Marín, Nuevo León.

Para la realización de este trabajo se utilizó un lote de setenta y dos (72) codornices de las cuales dieciocho (18) eran machos; y cincuenta y cuatro (54) hembras; de una edad aproximada de 32 semanas. Se dividieron en tres (3) tratamientos con seis (6) repeticiones.

Los tratamientos fueron los siguientes:

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3
Proporción	2:1	3:1	4:1
Hembras /TRAT'S	12	18	24
Machos /TRAT'S	6	6	6

Los animales fueron alojados en jaulas comerciales de alambre las cuales contaban con comedero y bebedero de canaleta.

El alimento y el agua fueron proporcionados a libre acceso.

Para la prueba de fertilidad se recolectó el huevo de la postura diaria, por las mañanas durante ocho (8) días; y se hicieron dos (2) incubaciones, la primera al cuarto (4°) día y la segunda al finalizar el período de recolección. En la primer carga se utilizaron cien (100) huevos (20 del T1, 25 del T2 y 35 del T3), en la segunda

carga se pusieron ciento cuarenta y ocho (148) huevos; (35 del T1; 49 del T2 y 64 del T3.).

El huevo que se utilizó para la incubación fué seleccionado por forma, tamaño, peso, color y limpieza. También fué fumigado con una solución de Formaldehido y Permanganato de Potasio, la primer carga se fumigó dentro de la incubadora y la segunda se fumigó dentro de una caja de cartón de las que se utilizan para almacenar el huevo.

Para la recolección y almacenamiento de los huevos, se utilizaron tapas cónicas de las que se utilizan para el huevo de gallina.

Para la incubación se utilizó una máquina vertical de cuatro (4) charolas con una capacidad de 600 huevos.

Durante el período de incubación (18 días) se mantuvo una temperatura de 99°F, y una humedad relativa del -- 80%.

Se realizaron dos (2) volteos diarios.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos, para las diferentes proporciones hembra/macho.

TABLA V
RESULTADOS DEL EFECTO DE LA PROPORCION HEMBRA/
MACHO, SOBRE LA FERTILIDAD EN CODORNIZ JAPONESA.

TMO'S	2:1	3:1	4:1
No. de ♀/Tmo.	12	18	24
No. de ♂/Tmo.	6	6	6
No. de huevos a incubar. 1a. carga	20	25	35
No. de huevos a incubar. 2a. carga	35	49	64
No. de huevos a incubar 1a. carga	15	12	24
No. de huevos a incubar 2a. carga	29	27	42
% de Fertilidad (\bar{X})	78.93	55.5	67.1

El análisis estadístico no muestra diferencia significativa entre los tratamientos; a un nivel de significancia del 5%.

Lo cual indica que no hay diferencia estadística en tre los tres (3) tratamientos; siendo mayor la fertilidad en el tratamiento 1 (2:1).

El objetivo de conocer con cual proporción macho/hembra se logra la más alta fertilidad es con el fin de obtener la mayor cantidad de huevo fértil, para incubarlo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La mayor fertilidad numéricamente fue la proporción 2:1, no mostrándose en el análisis estadístico diferencia significativa para las proporciones 3:1 y 4:1 .

Realizando dos (2) volteos por día el huevo (cada 12 horas) se obtuvieron buenos resultados en los nacimientos y un bajo número de embriones pegados.

Comprobar el efecto de la proporción hembra/macho sobre la fertilidad del huevo bejo condiciones climáticas frías, para probar si se comporta igual que bajo condiciones en que se llevó a cabo este experimento.

RESUMEN

Este trabajo se inició el 21 de Abril y se concluyó el 15 de Mayo de 1986.

Se realizó en la Caseta de Codornices situada en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía en Marín, N. L.

Se utilizó un lote de 72 codornices de las cuales - 18 eran machos y 54 hembras se distribuyeron en 3 tratamientos con 6 repeticiones cada uno; los tratamientos fueron los siguientes : T1 2♀ : 1♂ ; T2 3♀ : 1♂ ; ---- T3 4♀ : 1♂ . Se les suministró alimento y agua a libre acceso.

Para conocer el efecto de cada tratamiento se recolecto el huevo de la postura diaria, por las mañanas durante 8 días; se hicieron 21 incubaciones; la primera al 4to. día y la segunda al finalizar el período de recolección.

Los porcentajes medios de fertilidad que se encuentran son:

T1 78.9

T2 55.5

T3 67.1

· Encontrándose que numéricamente el T1 fué mayor; --
sin embargo no se encontró diferencia estadística entre -
los tres tratamientos.

BIBLIOGRAFIA

1. *Carvalho, M.M. 1979. Estudio de los caracteres Productivos y Reproductivos de la Codorniz Japonesa -- (Coturnix, coturnix, Japonica L.) bajo diferentes condiciones de manejo y edad. Tesis sin publicar. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (México)*
2. *De Alba J. 1964. Reproducción y Genética Animal. Ira. Edición, Ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., Turrialba, Costa Rica pp 212, 213 .*
3. *Enciclopedia de la Vida Animal Bruguera, 1979. La corodniz. Vol. V México p. 768 .*
4. *Ingram, G.J. La Corodniz en el Trópico. Centro Experimental Pecuario "La Posta". Pado del Toro Veracruz.*
5. *Ingram. G.J. Incubación del Huevo de Corodniz, Pata y Gallina. Centro Experimental Pecuario "La Posta" Paso del Toro, Veracruz.*

6. Insko W.M. et al. 1971. The Relationship of Egg - - Weight to Hatchability of Coturnix Eggs.
Poultry Sci. 50 : 297 - 298
7. Kulemkamp A.W. et al. 1973. The effects of intensive inbreeding (Brother Sister) on Various Traits in Japanese avail.
Poultry Sci. 50 : 1240 - 1246
8. López P.H. 1979. Efecto de la proporción Hembra/Macho y la pigmentación del Cascarón sobre la Fertilidad del Huevo de Codorniz Japonesa. (Coturnix, coturnix Japonica L.)
Tesis sin publicar. Tecnológico de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.
9. Marsh A.F. 1975. Quail Manual 7a. edición. Marsh -- Farms, Garden Grove, California. 92643. p.17
10. Menéndez R.A. 1977, Comparación de niveles proteicos en codornices (Coturnix coturnix Japonica L.) Reproductores y Pruebas de Fertilidad del Huevo.
Tesis sin publicar. Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México.

11. Pérez y Pérez F. 1974. Coturnicultura. Tratado de -
Cría y Explotación Industrial de Codornices. 2da. -
Edición. Ed. Científico-Médica. Barcelona, España.
pp. 6, 12, 91, 147 - 158, 356- 358.
12. Sosa S.J. La Incubación en la Coturnicultura. Síntes
Avícola. Vol. 2 No. 12 Diciembre p.13
13. Vonhra, P. and T. Roudybush. 1971. The Effect of Va
rious Level of Dietary Protein on the Browthand Egg
Production of Coturnix Japonica.
Poultry Sci. 50 : 1081 - 1084
14. Wilson W.O. et al 1960. Evaluation of Coturnix (Ja-
ponesa Quail) as pilot animal poultry .
Poultry Sci. 40 : 651 - 657
15. Woodard A.E. and H. Abplanalp 1967. The Effects of
Mating Ratio and Age on Fertilizing and Harchability
in Japanese Quail.
Poultry Sci. 45 : 383 - 388
16. Woodard A.E. and H. Abplanalp 1971. Longevity and -
Reproduction in Japanese Quail Maintained under --

Stimulatory lighting.

Poultry Sci. 50 : 688 - 692.

