

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA DESINFECCION CON YODO
A MAS TARDAR DOS HORAS DESPUES DE PUESTO
EL HUEVO DE CODORNIZ PARA INCUBAR

(OPCION V)

TEORICO - PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JUAN ANTONIO FERNANDEZ TREVIÑO

MARIN, N. L.

OCTUBRE DE 1985



T

SF510

.Q2

F4

C.1



1080062317

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA DESINFECCION CON YODO
A MAS TARDAR DOS HORAS DESPUES DE PUESTO
EL HUEVO DE CODORNIZ PARA INCUBAR

(OPCION V)

TEORICO - PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JUAN ANTONIO FERNANDEZ TREVIÑO

MARIN, N. L.

OCTUBRE DE 1985

05703

T
SF 510
Q2
F4



040.636
FA34
1985
c.5

A MIS PADRES:

SR. FRANCISCO FERNANDEZ CAVAZOS

SRA. LUDIVINA TREVIÑO DE FERNANDEZ

Por su gran cariño y apoyo que me brindaron
para llegar a esta etapa de mi vida.

A MIS HERMANOS:

FRANCISCO JAVIER

ROSA MARIA

NORA MARGARITA Y RUBEN ARISTEO

ROLANDO

PATRICIA EDITH

OMAR EUTIMIO

LEOBARDO AZAEL

Por que siempre sigamos unidos para lo-
grar nuestros objetivos.

A MIS FAMILIARES:

A MIS MAESTROS POR EL GRAN INTERES
QUE PUSIERON EN MI, DURANTE TODA
LA CARRERA.

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS
QUE HICIERON MAS FELIZ MI ESTAN
CIA EN ESTA FACULTAD.

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR:

ING. JOSE LUIS MARTINEZ MONTEMAYOR

Por su colaboración brindada desinteresadamente
en la realización de este trabajo.

AL ING. JAVIER FCO. MARTINEZ MONTEMAYOR

Por los sabios consejos para la realización de
este trabajo.

AL ING. M.C. FELIPE DE JESUS CARDENAS GUZMAN

Por su amistad y apoyo durante toda la carrera.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	22
RESULTADOS Y DISCUSION.....	26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
RESUMEN.....	33
BIBLIOGRAFIA.....	34

INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Edad del huevo y crecimiento bacteriano sobre el cascarón.....	8
2	Condición del cascarón y bacterias sobre éste.....	8
3	Porcentaje de nacimientos del tratamiento I por charola (bloque) en base a huevos que entraron a la máquina y huevos que no nacieron.....	26
4	Porcentaje de nacimiento del tratamiento 0 (testigo) por charola (bloque) en base a huevos que entraron a la máquina y huevos que no nacieron.....	26
5	Resultados obtenidos del embriodiagnóstico del tratamiento I (Huevos tratados)	27
6	Resultados obtenidos del embriodiagnóstico del tratamiento 0 (Huevos no tratados).	28
7	Porcentaje de nacimientos obtenidos.....	29
8	Datos transformados obtenidos por arcoseno de P.....	29
9	Análisis de varianza.....	30

INTRODUCCION

En la actualidad la coturnicultura es un campo de explotación de fácil realización debido a la gran adaptación de estos animales a una gran diversidad de climas, aunado a esto el espacio que ocupa es mínimo por lo cual se puede realizar hasta en el patio trasero de una casa, aún y cuando esta se encuentre en la ciudad. Además esta ave empieza a producir a muy corta edad, lo cual reduce los gastos invertidos antes de obtener ingresos de esta, el problema que se tiene es que en cautiverio las hembras pierden su instinto maternal por lo cual se tiene que buscar otros medios para la incubación de huevo y así se pueda reponer o aumentar el número de aves en producción.

Uno de los períodos más importantes es el preincubatorio, que comienza desde la puesta del huevo hasta la incubación, ya sea natural (gallinas nodrizas) o artificiales (máquinas incubadoras). En este período se debe tener especial cuidado ya que existen accidentes que disminuyen el porcentaje de nacimientos en la incubación, lo cual está muy ligado con el manejo que recibe el huevo fértil en este período (Pérez, 1974).

La desinfección del huevo entra como posible práctica a realizar en este período preincubatorio, en caso de tener problemas con enfermedades infecciosas, las cuales contagiarían a los polluelos desde la puesta del huevo, ya sea por el paso de

éste por la cloaca o en la caseta de postura. Entre mayor sea el manejo que se le da al huevo, mayor serán las pérdidas por huevo cascado, muertes embrionarias o costos de mano de obra, por lo cual, en este trabajo se observa cuál es el efecto de hacer una desinfección del huevo con un desinfectante líquido y observar el número de eclosiones al nacimiento.

LITERATURA REVISADA

La explotación de la codorniz nos permite utilizarla ya sea para producción de carne o producción de huevo de plato, para cualquiera de los dos fines anteriores se debe contar con aves en calidad de reproductores para la obtención de las otras aves de producción.

El huevo fértil, es aquel que proviene de aves sexualmente maduras, las cuales están en contacto con los machos (en la misma jaula) desde diez días antes y en una relación hembra-macho de 2-4:1. (Ingram, s/a).

Mientras que el huevo de plato es aquel que provenga de codornices jóvenes que no han alcanzado su madurez sexual y esten ensayando o simplemente aquellas que no estan en contacto con el macho, también se puede usar huevo desechado para la incubación.

Esta división nos permite hacer un plan de manejo para cada grupo, ya que los cuidados del huevo fértil son mayores para no perjudicar los embriones.

Recolección:

Este manejo del período preincubatorio influye notablemente en la incubación, debido a efectos nocivos de temperatura ambiente al que el huevo es sometido, o que pueden ser

pisados por los mismos animales e inclusive pueden ser manchados con heces fecales de los mismos reproductores. Pérez (1974) demostró que cuando la temperatura en el interior del huevo se eleva a más de 25°C, los blastomeros mueren, de esta forma el tiempo de exposición a altas temperaturas debe ser corto y así evitar que el blastomero comience a crecer (esto sucede a una temperatura de 21 a 23°C) y luego se detenga este crecimiento en el almacenamiento preincubatorio, lo cual baja el número de nacimientos en la máquina incubadora.

Pérez (1974) nos indica que el número mínimo de recolecciones debe ser de dos diarias para evitar este tipo de problemas.

Meza (1984) recomienda para reproductoras de gallinas que la recolección debe ser mínimo cuatro al día y la persona que lo haga debe desinfectarse las manos antes de cada recolección. (Garza, 1984).

Manejo:

Sosa (1984) menciona que al recogerse los huevos deben colocarse directamente en las bandejas o de ser posible, directamente a la cámara de conservación, evitando movimientos bruscos, cambios de posición o desplazamientos inadecuados.

Pérez (1974) demostró que la vibración influye desfavo-

rablemente en la incubación, ya que al parecer estos efectos físicos recaen en la distanciación celular, y al ser muy intensa ésta se puede romper la relación entre los estratos mediante el cual se anula toda posibilidad de incubación. Otro efecto causado por la vibración es el fisurado del cascarón, en grados diversos, lo cual afecta gravemente en la pérdida de humedad durante el almacenamiento, así como durante la incubación.

Meza (1984) indica que no se debe recolectar huevo sucio o con depósitos de excremento, ya no es recomendable el lavado del huevo, debido a que pierde la capa protectora de cutícula que está compuesta principalmente por mucina, la cual evita la penetración de agentes patógenos.

Selección:

Pérez (1974) presenta las siguientes características deseables para tener una mejor viabilidad en la cámara incubadora.

Forma: Ovoide, ligeramente irregular por tener el díametro transversal muy próximo al polo redondeado, lo cual, le da un mayor acomodo al embrión en menor espacio posible, las anomalías que se pueden presentar son huevos alargados, redondeados y tubulares.

Alargados: estos se deben eliminar, los que estén en

exceso.

Redondeados: son huevos chicos, por lo general se eliminan por completo.

Tubulares: estos pueden ser debidos a enfermedades como salpingitis, por lo tanto no deben de incubarse.

Dimensiones: El diámetro longitudinal medio es de 3.14 cm con una desviación de $\pm .12$ cm y el diámetro transversal es de 2.41 cm con una desviación $\pm .24$ cm, el coeficiente de correlación longitud-anchura es de .36.

Pérez (1974) menciona que existe cierta relación entre los valores correspondientes al diámetro transversal y el peso (por consiguiente en el resultado de la incubación). El diámetro transversal está en relación directa con el diámetro de la yema y a mayor desarrollo transversal del huevo mejores condiciones de incubabilidad.

Peso: Se deben de escoger los huevos entre 9 y 10 gr promedio ya que huevos demasiado grandes tardan más tiempo en incubar que los huevos normales y los huevos más livianos tardan menos tiempo, lo cual es problemático debido a demasiado manejo en la incubadora.

Densidad: Entre más días esté en almacenamiento menor será la densidad del huevo debido a pérdidas de humedad y aumen

to del tamaño de la cámara de aire, lo cual baja la incubabilidad del huevo.

Color: El color se da por un material pigmentario segregado en la pseudovagina o segmento terminal del oviducto, en codornices se da en manchas de color marrón oscuro distribuidas homogéneamente. Los huevos normales son los que tienen la pigmentación más intensa y que las áreas se hayan perfectamente delimitadas.

Los huevos de coloración anormal, son los puntiformes y blancos o apigmentados (estos se dan en codornices de alta producción, dos huevos diarios) estos huevos son aptos para el consumo pero deben desecharse para la incubación.

Resistencia: El huevo de codorniz es más resistente que el de gallina, pero todo huevo fisurado debe desecharse para la incubación.

Desinfección:

Al examinar la superficie externa de un huevo limpio se encontrará que está contaminado con bacterias, ya sea que la contaminación se de por el paso de el huevo por la cloaca o antes de esta en el oviducto. El problema de la contaminación bacteriana es su rápido crecimiento en cuanto a número de bacterias, pudiendo penetrar por los poros del cascarón y la ve-

locidad de penetración dependerá de la temperatura y humedad del ambiente (North, 1982).

TABLA 1. Edad del huevo y crecimiento bacteriano sobre el cascarón.

Edad del huevo	Bacterias sobre el cascarón		
Prepostura (postura en la mano)	300	-	500
Después de 15 minutos	1500	-	3000
Después de 1 hora	20000		30000

Fuente: North, 1982.

La contaminación bacteriana también depende mucho del material con el que está en contacto, si está manchado o con excremento (North, 1982; Meza, 1984).

TABLA 2. Condición del cascarón y bacterias sobre éste.

Condición del cascarón	Bacterias sobre el cascarón		
Limpio	3000	-	3400
Manchado	27500	-	28100
Sucio	390000	-	430000

Fuente: North, 1982.

Al entrar el huevo a la incubadora, la temperatura y humedad favorecen el crecimiento del embrión pero a la vez, favorecen enormemente a las bacterias, ya que la yema y la clara son un medio de cultivo por lo cual pueden llegar a contaminar rápidamente el interior.

Las bacterias sobre el cascarón no causan problemas al embrión solo cuando estos penetran al interior y llegan a infectarlo, lo cual produce frecuentemente enfermedades en las aves jóvenes, aumentando el porcentaje de mortandad. Otras bacterias al penetrar alteran los mecanismos químicos dentro del huevo retardando la transderencia de nutrientes del huevo al embrión (North, 1982).

Prevención natural contra la penetración bacteriana:

El cascarón del huevo actua como criba de defensa contra la penetración de organismos patógenos, el cual presenta 4 estratos:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1.- Cutícula o losania | Mayor protección |
| 2.- Cascarón | a |
| 3.- Membrana interna del cascarón | Menor protección |
| 4.- Membrana externa | |

La cutícula es el estrato más extenso del huevo, presenta infinidad de poros, su constitución es principalmente por mucina, escleroproteínas e indicios de fosfolípidos (Pérez, 1974 y Sosa, 1984).

Pérez (1974) indica que esta cutícula es un filtro que impide la penetración de bacterias al huevo y la entrada de éstas es favorecido por la humedad, lavado y pérdidas de cutícula por fricción, fumigación, temperatura y ácido úrico de la orina.

El cascarón es un estrato calcáreo que le da consistencia y forma al huevo, está formado por una capa porosa y esponjosa y una interna o mamilar, compuesta de fosfatos, carbonatos de calcio y magnesio, además presenta poros en abundancia (Pérez, 1974; North, 1982 e Ingram, s/a).

Las membranas son dos láminas testáceas, en la que la membrana externa se encuentra unida al cascarón y la interna es más pequeña que la externa con lo cual se forma la cámara de aire. La membrana interna y externa son muy finas y su componente principal es la mucina y una malla de escleroproteínas, lo que resulta muy resistente (Pérez, 1974).

Prevención artificial contra la penetración de bacterias:

North (1982) menciona que el único método para prevenir la penetración de bacterias es por medio de la destrucción inmediata de éstas, recién puesto el huevo antes de que el contenido comience a encogerse, ya que creará un vacío dentro del cascarón y succionará las bacterias al interior. La desinfección se debe realizar inmediatamente después de cada recolección, teniendo mayor resultado inmediatamente después de puesto y siendo nula la efectividad después de una hora.

La práctica de la desinfección con un excelente manejo reduce el número de nacimientos en la incubadora hasta en un 10%, por lo cual se debe tener en consideración antes de realizarla, de tal manera que debe de existir problemas bacterianos que controlar para poder recomendar su uso.

Características de un desinfectante:

- 1) Altamente germicida.
- 2) No tóxico para el hombre y animales.
- 3) Efectivos en presencia de cantidades moderadas de materia orgánica.
- 4) Que no manchen ni sean corrosivos.
- 5) Solubles en agua.
- 6) Capaz de penetrar en materiales porosos y hendiduras.
- 7) No estar asociado con olores fétidos.

8) Fácil de conseguir a buen precio (North, 1982).

Clasificación según su acción:

- Organismos bacteriales.- Estos se dividen en bactericidas que matan por completo a las bacterias y en bacteriostáticos que sólo inhiben el crecimiento de éstas.

- Organismos virales.- Aquí el desinfectante debe ser capaz de desactivar el ácido nucléico, ya que solo atacan la capsidia pudiendo penetrar por otra forma a la célula.

- Organismos fungales.- Los desinfectantes deben ser capaz de atacar y/o desactivar las esporas de los hongos ya que por lo general sólo envenenan al hongo y no destruyen las esporas o células germinales.

- Organismos protozoarios.- Estos por lo general se encuentran dentro del huésped, por lo tanto el desinfectante debe atacar durante los estados de vida inactiva del protozooario (North, 1982).

El yodo como desinfectante:

Los compuestos de yodo son muy efectivos, fáciles de emplear, buenos como desinfectantes y en general, se puede usar hasta en el agua potable (Wallace, s/a).

El yodo se encuentra disponible como yodoformas, que

son solubles en agua, trabaja muy bien en pH bajos y su efectividad disminuye en pH alcalinos, así como en presencia de materia orgánica, ataca los dos tipos de bacterias; ya sea gram positiva o gram negativas, ataca ácidos nucleicos, tiene buena eficacia contra hongos y algunos virus y no presenta toxicidad en su aplicación (North, 1982, Wallace, s/a).

Almacenamiento:

Pérez (1974) recomienda que el almacenamiento debe ser en una cámara en la cual se pueda controlar la temperatura y la humedad principalmente, la temperatura a la que se debe almacenar no debe de sobrepasar el rango de 10-16°C, siendo el óptimo de 12°C y el rango para la humedad es de 60-80%, siendo el óptimo del 70% para la conservación del huevo, aquí se debe de tener especial cuidado con complicaciones micóticas debido a la alta humedad (Ingram, s/a).

Al bajar la humedad en la cámara de almacenamiento, el huevo puede tener pérdidas de humedad aumentando el volumen de la cámara de aire y reduciendo el espacio para el embrión, por lo cual morirá o no se desarrollará por falta de espacio (North, 1982).

El control de temperatura es para evitar el crecimiento del embrión en el huevo y el período de tiempo en la incuba-

dora puede ser normal para todos los huevos que entraron, evitando la muerte por deshidratación debido al nacimiento prematuro.

Estas cámaras deben de estar adaptadas para almacenar el huevo con el polo agudo hacia abajo y de ésta forma el huevo reciba suficiente ventilación. Además deberá estar aptos para el volteo cada dos días en períodos de almacenamiento largos (Pérez, 1974 y Sosa, 1984).

Pérez (1974) menciona que al mantener los huevos en óptimas condiciones, éstos se pueden almacenar hasta 15 días pero el porcentaje de nacimientos baja conforme aumenta el número de días en la cámara de almacenamiento.

North (1982) indica que el volteo durante este período solo se hace necesario en caso que se alargue a más de 7 días y se convierte en una práctica adecuada, ya que mejora la incubabilidad.

Pérez (1974) recomienda que todos los huevos antes de someterse a la incubadora o para ser transportados debe pasar por un período de reposo mínimo de 12 horas y se sugiere que se prolongue hasta las 24 horas.

Este reposo preincubatorio es con la finalidad de que se establezca un equilibrio perfecto entre los estratos y pa

ra que las células que integran el blastocito tengan una buena disposición para iniciar una nueva división al comenzar los efectos térmicos de la incubación.

Incubación Artificial.

La incubación artificial es la substitución de las condiciones naturales que da la hembra, realizadas por medio de una máquina; de ésta forma se evita que la codorniz detenga la postura por el enclucado, además se uniformizan las parvadas, facilitando el manejo de los pollos (Pérez, 1974).

Las condiciones que la máquina ofrece para el desarrollo y crecimiento de los embriones son:

Cámara de cría:

La cámara de cría es el lugar en el cual se colocan los huevos de diferentes edades (en máquinas industriales) y el período de tiempo que dura aquí es de 14 días para luego pasarlas a la cámara de nacimientos.

La temperatura óptima del interior de la máquina varía según las especificaciones del fabricante (Garza, 1984). Este temperatura oscila entre 37.8 y 38.0°C, la cual coincide con la mayoría de los autores.

Al bajar la temperatura de este rango, el tiempo de incubación será mayor produciendo pollos débiles. En caso con-

trario de alta temperatura habrá nacimientos prematuros.

La humedad relativa: Esta debe estar entre el 55 y 58% para evitar pérdidas excesivas de humedad en el huevo aumentando el tamaño de la cámara de aire y reduciendo el espacio para el embrión (Pérez, 1974, Garza, 1984).

El volteo: Este se realiza con el fin de que el embrión no se pegue al cascarón y muera, por lo tanto, se debe realizar 4 volteos al día; el trabajar con volteos cada 2 horas beneficia los nacimientos. El volteo debe de hacerse de 90° a partir de un ángulo de 45°.

La ventilación: Sosa (1984) dice que esta debe ser mayor a medida que los embriones crecen debido a que aumenta el consumo de oxígeno conforme crece el embrión, pero por lo general la atmósfera debe tener un 21% de oxígeno.

Cámara de nacimientos:

En esta sección el huevo se encuentra en otro tipo de charola, la cual evita que se salgan los pollos y son fijas por no requerir más volteos, el tiempo de duración en esta cámara es de 3 días (14 - 17) y las condiciones internas son las siguientes:

- La temperatura se debe de encontrar entre 34 y 35°C debido a que los embriones producen más calor a causa de la

respiración.

- La humedad debe ser de 58 a 60% para evitar la deshidratación en los pollos.

- La ventilación debe ser mayor, ya que el consumo de oxígeno es mayor, y se debe conservar un 21% de éste en el interior de la máquina (Pérez, 1974).

Fumigación de la máquina:

Esta se hace inmediatamente después de cargar la máquina cuidando que no haya embriones de 24 a 96 horas de edad para evitar su muerte (Pérez, 1974; North, 1982 y Sosa, 1984). La fumigación debe ser de 1 cc de permanganato de potasio y 2.5 cc de formaldeído por metro cúbico.

Embriodiagnóstico.

El embriodiagnóstico es un método por el cual se puede detectar problemas en el manejo, tanto en la máquina como en los reproductores y consiste en tomar una muestra de los huevos que no nacieron para abrirlos y determinar las posibles causas de mortalidad embrionarias (Garza, 1984).

Factores que influyen en el rendimiento de la incubación:

Alimentación de los reproductores: Los reproductores deben ser sometidos a una alimentación no solo para la produc-

ción del huevo, sino para incrementar los porcentajes de fertilidad y viabilidad de los embriones durante la incubación, sin descuidar la resistencia después del nacimiento.

Edad de los reproductores: Edad de los reproductores influye en los porcentajes de eclosión y no tanto en la vigorosidad de los pollos.

Alojamiento: Los factores que más influyen son la luminosidad y contaminación del huevo en el momento de la puesta, pero no afecta la fecundación de los mismos.

Producción: No existe relación directa entre la elevada producción de huevo y la capacidad fecundante del semen, mientras que por el contrario, la puesta elevada corresponde a animales infecundos o hipofecundados, dando como resultado blastodiscos abortados o difusos; los cuales no sirven para incubar (Pérez, 1974).

Detección de Fertilidad.

Antes de efectuar un embriodiagnóstico, es necesario que se detecte la fertilidad del huevo que se incuba. Una forma confiable para lograr este propósito es tomando muestras cada 15 días de los lotes que se tengan, y observar el disco germinal para detectar si tiene "Blastodomo" o "Blastodisco".

Blastodomo: Disco germinal que ha sido fertilizado y se reconoce por tener ya empezada la multiplicación celular y la vesícula germinal toma forma de dona o círculo.

Blastodisco: Se llama así cuando la vesícula germinal de el huevo no está fertilizada, y por lo tanto no hay desarrollo celular; por lo cual sólo se ve una mancha irregular de color blanco (Garza, 1984).

La mortalidad embrionaria se divide en 4 grupos para simplificar la detección de la edad a la cual el embrión muere.

Grupo I.

El embrión que muere entre los 0 y 3 días de incubación y se distingue por: nubes y bandas blancas, las cuales indican que el embrión comenzó su multiplicación pero cesó o murió antes de las 24 horas.

Anillos de sangre: Se deben a la transformación del crecimiento del blastodomo en tejidos vasculares y la muerte ocurrió entre las 24 y 42 horas.

Círculo negro: Se debe al cuerpo primitivo del embrión que murió al tercer día de incubación y entró en descomposición.

Causas de la mortalidad del Grupo I.

- Origen genético.
- Mal manejo, almacenamiento o transporte del huevo.
- Fumigación inadecuada del huevo.

Grupo II

Cuando los embriones mueren entre 4 y 7 días de incubación, puede distinguirse por que ya tienen ojos, se nota la protuberancia de las plumas, por el inicio del crecimiento de las alas y por la carencia de las plumas. Todo embrión que ya tenga formado los ojos y no tenga plumas sin importar su grado de desarrollo.

Causas de mortalidad del Grupo II.

- Nutrición.
- Contaminación.
- Altas y bajas temperaturas.
- Volteo.

Grupo III.

Cuando el embrión muere entre los 8 y 13 días de edad, se distingue fácilmente por tener las plumas ya formadas y por no haber empezado la absorción del vitelio, generalmente no ha penetrado la cámara de aire.

Causas de mortalidad del Grupo III.

- Nutrición.
- Contaminación.
- Altas o bajas temperaturas.
- Volteo

Grupo IV.

Todo embrión que muere entre los 14 y 17 días se puede reconocer por tener parte o totalmente absorbido el vitelio por haber perforado la cámara de aire o el cascarón.

Causas de mortalidad del Grupo IV.

- Alta humedad.
- Ventilación inadecuada.
- Mala posición.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en la carretera Marín-Zuazua, Km. 17.5 por medio del Departamento de Zootecnia en la sección de Especies Menores.

Para este trabajo se utilizaron 800 huevos de codorniz (Coturnix coturnix) var. Japónica. Se hicieron 8 colectas de 100 huevos de la postura diaria de la granja, y seleccionándolos por forma, tamaño, peso, color y limpieza.

Materiales:

Para la recolección se emplearon conos de cartón para empaque de huevo de plato, previamente desinfectados con yodo a 100 ppm y secados en una estufa a 105°C. Además se utilizó: Yodo comercial 30%, un cuarto de almacenamiento con control de temperatura, una incubadora vertical de 4 charolas con capacidad total de 768 huevos de codorniz y una capacidad de 192 huevos por charola, de volteo semiautomático, con control de temperatura por termostato y regulación de humedad por charolas de agua. Un bote de plástico de 3.5 litros de capacidad y un gotero común. Permanganato de potasio y formaldehído, así como un recipiente para mezclarlos que se utilizaron para realizar la fumigación.

Método:

Como la postura fuerte de la codorniz es en la tarde, después de las 2:00 P.M., se procedió a coleccionar 50 huevos de la postura de un día anterior seleccionándolos y colocándolos en las charolas con el polo ancho hacia abajo. Se prepara una solución de yodo a 75 ppm agregando 1 cc de yodo comercial al 30% a un litro de agua, utilizando para ello un bote de plástico y un gotero y conforme pierde color se le adiciona gotas de yodo para sostener el color, ya que el yodo se volatiliza con facilidad o se pierde en contacto con la materia orgánica y se procedió a desinfectar por inmersión los huevos recién puestos a más tardar después de las dos horas de ser puestos, previamente seleccionados bajo las mismas normas que los anteriores y al igual se empacaron en charolas con el polo ancho hacia abajo.

Se realizaron dos cargas con 4 días de diferencia debido a la cantidad de huevo recolectado, realizándose a la mañana siguiente después de la última colecta para dar reposo a los últimos huevos recolectados.

Una vez recolectados los 100 huevos se llevaron al cuarto de almacenamiento, en el cual permanecieron durante 4 días hasta que se completó la carga de la máquina, para iniciar su período de incubación.

Las charolas se dividieron longitudinalmente para colocar los 2 tratamientos (huevos desinfectados y sin desinfectar), para evitar que los huevos sean cambiados por los animales que nacen primero.

Al siguiente día de recolectados los 400 huevos de la la. carga, se procede a colocarlos en las charolas de la máquina incubadora en la cual se hizo una segunda selección tratando de uniformizar el tamaño y sacar los huevos cascados debido al manejo, se checó el volteo que se hiciera correctamente eliminando todo el que tuviera un volteo deficiente y se procedió a contar los huevos de cada lado de la charola.

Una vez que se cargó la máquina, se fumigó el interior, para esto se utilizó 30 cc de formaldehído y 8 gr de permanganato de potasio mezclandolos en un recipiente para que se gasifique, se cerró inmediatamente la puerta para evitar la fuga del gas y dos horas después se abrieron las ventilas para eliminar los residuos de la fumigación.

Ya cargadas la máquina se hicieron 4 volteos al día (6:00 A.M., 12:00 P.M., 6:00 P.M. y 12:00 A.M.) durante los primeros 7 días de edad para evitar que los embriones se pegaran al cascarón y murieran, de 7 a 14 días sólo se hicieron 3 volteos (6:00 A.M., 12: P.M. y 6:00 P.M.) dejando de voltear de los

14 días en adelante esperando las eclosiones.

A los 16 días y 12 horas, se abrió la máquina para sacar los polluelos que tengan la pluma seca, dejando el resto hasta 17 días. Se procedió al conteo checando por diferencia entre los huevos metidos a la máquina y los que no nacieron y quedaron en ésta.

El resto es sacado de la máquina para proceder a realizar el embriodiagnóstico en el cuál se tomó en cuenta:

- huevo cascado
- huevo infértil
- huevo con embrión pegado
- huevo con embrión en mala posición
- huevo del grupo I (0 - 3 días)
- huevo del grupo II (4-7 días)
- huevo del grupo III (8-13 días)
- huevo del grupo IV (14-17 días)
- otros (huevo atacado por hongos)

Los huevos fueron quebrados por la cámara de aire para poder diferenciar entre el grupo III y IV y se procedió a vaciar el contenido en cajas petri y ubicarlos en el grupo correspondiente.

Modelo estadístico:

Los porcentajes obtenidos fueron analizados bajo un diseño de bloques al azar, tomando cada charola como un bloque.

Los porcentajes fueron transformados a números angulares para asegurar una distribución normal y realizar su análisis.

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la incubación, tanto para huevo tratado con desinfectantes como el huevo sin desinfectar (testigo).

TABLA 3. Porcentaje de nacimientos del tratamiento I por charola (bloque) en base a huevos que entraron a la máquina y huevos que no nacieron.

Charola	Entrada	Salida	Eclosiones	% de nacimiento
1	90	76	14	15.55
2	94	70	24	25.53
3	88	68	20	22.72
4	84	66	18	21.24
Total	365	280	76	21.34

TABLA 4. Porcentaje de nacimiento del tratamiento 0 (testigo) por charola (bloque) en base a huevos que entraron a la máquina y huevos que no nacieron.

Charola	Entrada	Salida	Eclosiones	% de Nacimientos
1	91	73	18	19.78
2	96	64	32	33.33
3	91	58	33	36.26
4	84	55	29	34.42
Total	362	250	112	30.94

A continuación se presentan los resultados de el embriodiagnóstico, el cual se hizo inmediatamente después de terminado el período de incubación (este se efectuó por charolas apareadas).

TABLA 5. Resultados obtenidos del embriodiagnóstico del tratamiento I (Huevos tratados).

Clasificación	Charolas	
	1 y 2	3 y 4
Huevo cascado	5	13
Huevo infértil	75	72
Huevo con embrión pegado	5	10
Huevo con embrión en mala posición	0	2
Huevo del Grupo I (0-3 días)*	40	11
Huevo del Grupo II (4-7 días)*	3	6
Huevo del Grupo III (8-13 días)*	13	13
Huevo del Grupo IV	5	7
Otros	0	0
Total	134	146

* Garza, 1984.

TABLA 6. Resultados obtenidos del embriodiagnóstico del tratamiento 0 (Huevos no tratados).

Clasificación	Charola	
	1 y 2	3 y 4
Huevos cascados	14	15
Huevos infértil	76	69
Huevo con embrión pegado	13	9
Huevo con embrión en mala posición	0	0
Huevo del Grupo I	23	7
Huevo del Grupo II	5	4
Huevo del Grupo III	6	7
Huevo del Grupo IV	0	1
Otros (atacado por hongos)	0	1
Total	137	113

En seguida se presenta el análisis estadístico utilizando los porcentajes de nacimientos. Este análisis se hace por medio de transformaciones, ya que las proporciones son variables discretas y requieren de una transformación para convertirlas en variables continuas.

Para esto se toma que cada charola es un bloque y que existen dos tratamientos (0 y 1).

0 para el testigo

1 para huevos desinfectados

Hipótesis:

$$H_0: T_0 = T_1$$

$$H_1: T_0 \neq T_1$$

TABLA 7. Porcentaje de nacimientos obtenidos.

Bloques	1	2	3	4	\bar{X}
Tratam. 0	19.78	33.33	36.26	34.52	21.34
1	15.55	25,53	22.72	21.42	30.94

TABLA 8. Datos transformados obtenidos por $\sqrt{\text{Arcoseno de } p^*}$.

Bloques	1	2	3	4
Tratam. 0	26.40	35.26	37.02	35.98
1	23.22	65.60	28.46	27.56

* P = Probabilidad de nacimiento.

TABLA 9. Análisis de varianza.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Tab. .05 (1,3)
Tratamientos	1	78.63	78.63	24.80*	10.13
Bloques	3	88.58	29.53		
Error	3	9.52	3.17		
Total	7	176.73			

* Significativo.

Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5% y se concluye que existe diferencia significativa entre el efecto promedio de los tratamientos. Lo cual indica que el desinfectar los huevos con yodo a 50 ppm se reduce el porcentaje promedio de nacimientos el cual es de 21.34 con respecto a cuando no se desinfectan, siendo entre el porcentaje promedio de nacimientos de 30.94.

El porcentaje de nacimientos es muy bajo debido a que existe un índice de consanguinidad muy alto en la parvada, ya que los machos son los mismos obtenidos por incubación de los mismos huevos producidos en la granja sin contar con machos nuevos.

En el análisis podemos observar que al desinfectar los huevos se reduce el porcentaje de nacimientos debido al mane-

jo que se le da al huevo, al igual que lo menciona North (1982).

El principal beneficio que aporta el desinfectar los huevos es el control de enfermedades infecciosas, las cuales pueden entrar al huevo e infectarlo en la caseta de reproductores, causando enfermedades en pollos de primera edad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desinfectar los huevos de codorniz reduce el porcentaje de nacimientos, por lo tanto se recomienda que se haga cuando se tengan problemas con algún tipo de enfermedades contagiosas que puedan transmitirse en la caseta de los reproductores.

En caso que se vaya a desinfectar, hacerlo en un cuarto de almacenamiento después de cada recolección por medio de un desinfectante gaseoso, ya que se reduce la mano de obra y pérdidas por exceso de manejo, ya sea por huevo cascado o muertes embrionarias del grupo I.

Unas de las ventajas de la recolección cada dos horas es que se reducen las pérdidas por huevo cascado o huevo que pican los reproductores ya que al reducir la cantidad de huevos se reducen los choques en el canal recolectar y de ésta forma se alejan más de las aves que quieran picarlos.

RESUMEN

En este trabajo se utilizaron 800 huevos de codorniz (Coturnix coturnix) var. Japónica en la postura de 8 días (100 huevos diarios) seleccionándolos por peso, tamaño, color, forma y limpieza de los cuales 50 se desinfectaron con yodo a 50 ppm y 50 se dejaron como testigo; se almacenaron hasta completar 400 y el quinto día se metieron a la incubadora para que cumplan su período correspondiente de incubación, se hicieron dos cargas a la máquina con diferencia de 4 días una de la otra, después de cada carga se efectuó la fumigación con 8 gr de permanganato de potasio y 30 cc de formaldehído. La temperatura del interior de la máquina fue de 37.8°C y la humedad relativa fue del 60%, los volteos se hicieron cada 6 horas en los primeros 7 días y de 7 a 14 días fueron a las 6:00 A.M., 12:00 P.M. y 6:00 P.M., del 14vo. día en adelante no se volteó esperando los nacimientos y a los 16 días y 12 horas se abrió la máquina para sacar los polluelos que tuvie-
ran las plumas secas y el resto se dejó hasta los 17 días, para después sacar el resto de los huevos y por diferencia obtener el número de nacimientos de cada tratamiento.

El porcentaje medio de nacimientos para el testigo es de 30.94 y para los huevos desinfectados es de 21.34 con lo cual se concluye que el desinfectar los huevos de codorniz reduce el porcentaje de nacimientos.

BIBLIOGRAFIA

- Garza, F.R. 1984. Memorias del primer curso sobre manejo de in cubadoras. Arbor Acres. pp. 80-91.
- Ingram, G.J. s/a. Incubación del huevo de codorniz pata y gallina. Centro Experimental Pecuario "La Posta". Paso del Toro, Veracruz.
- Meza, H. 1981. Sistema sanitario en la planta incubadora (I). Vol. 2, No. 7. Julio. pp. 19-24.
- North, M.D. 1982. Manual de producción avícola. Ed. El Manual Moderno. pp. 88-92, 95-97, 132-134, 139.
- Sosa, S.J. 1984. La incubación en la coturnicultura. Síntesis Avícola. Vol. 2. No. 12. Diciembre. pp. 12-13.
- Sosa, S.J. 1985. El huevo de codorniz. Síntesis Avícola. Vol. 3. No. 4. Abril. pp. 43-45.
- Pérez, P.F. 1974. Coturnicultura. 2da. Edición. Ed. Científico Médica. México. pp. 95, 137-152, 163-172, 178. 185-189.
- Wallace Int'l.Inc. s/a. Libro Rojo, Manejo y control de enfermedades. S.P.I. pp. 23-24.

