

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



TIPOS DE INCUBACION
EN HUEVOS DE CODORNIZ

CASO PRACTICO (OPCION V)
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

MANUEL ALBERTO JIMENEZ FARIAS

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1983



T
SF495
J5
C.1



1080061574

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

TIPOS DE INCUBACION
EN HUEVOS DE CODORNIZ

CASO PRACTICO (OPCION V)
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

MANUEL ALBERTO JIMENEZ FARIAS

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1980

T
SF495
J5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F TESIS



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mi Asesor

I.A.Z. José Luis Martínez Montemayor

Por haberme brindado su apoyo para la realización de este trabajo.

A mis Maestros

Por todas sus enseñanzas

A Mis amigos y compañeros de Generación.

I N D I C E

PAGINA

INTRODUCCION

LITERATURA REVISADA

INCUBACION NATURAL	3
<i>Ventilación</i>	4
<i>Temperatura</i>	5
<i>Humedad</i>	6
<i>Preparación del Nido</i>	7
INCUBACION ARTIFICIAL	9
<i>Sala de Recepción</i>	10
<i>Sala de Conservación</i>	10
<i>Sala de Fumigación</i>	10
INCUBACION ARTIFICIAL HORIZONTAL	11
<i>Ventilación</i>	11
<i>Temperatura</i>	12
<i>Humedad</i>	13
<i>Volteo</i>	14
INCUBADORA ELECTRICA PLANA	15
<i>Precauciones</i>	16
INCUBACION ARTIFICIAL VERTICAL	18
INCUBADORA ELECTRICA VERTICAL	21
MATERIALES Y METODOS	25
RESULTADOS	27
BIBLIOGRAFIA	28

I N T R O D U C C I O N

Es indudable que la Avicultura representa en nuestro país un papel fundamental en la alimentación básica del pueblo, en los momentos actuales en los que el exceso de población - demanda una mayor cantidad de alimentos, se hace necesario - el tecnificar las explotaciones para lograr una máxima producción.

La avicultura se define como el arte de la cría, conservación, mejora y aprovechamiento de las aves domésticas llamadas de corral; entendiéndose que, además de las aves de corral propiamente dichas, también interesan al avicultor algunas aves silvestres que pueden criarse en cautiverio, a fin de abastecer el mercado.

La conturnicultura (de Coturnix-Codorniz u Cultor-el -- que cultiva) ha surgido como una rama propia de la avicultura moderna, plena de posibilidades desde el punto de vista económico y con amplias perspectivas de comercialización.

La explotación de la Codorniz ofrece perspectivas tan importantes que puede entenderse como una posibilidad, si no de competencia directa en la producción de carne de pollo, - sí, al menos como una clara solución al abastecimiento del - mercado de calidad para el suministro de carne exquisita a -

bajo precio, ya que, en tal sentido, ha de mantenerse en un plano superior y distinto a la producción de carne de pollo.

Es difícil precisar donde comienzan los primeros intentos de explotación de codorniz en cautiverio; por el posible rendimiento de carne, solo dos variedades de codorniz -- son de interés comercial, se trata de la Coturnix C. Europea y la Coturnix C. Japónica.

Uno de los problemas que más frecuentemente se presenta en la Coturnicultura, es el obtener un porcentaje demasiado bajo de huevos incubados, por lo anterior se pone de manifiesto lo importante, de conocer y dominar una adecuada técnica de incubación.

El objetivo de este trabajo es el de conocer las diferentes técnicas de incubación, así como el funcionamiento básico de las incubadoras artificiales.



LITERATURA REVISADA

INCUBACION NATURAL

Se entiende por incubación natural a la que tiene lugar mediante el calor animal suministrado por la clueca; aunque este concepto no es rigurosamente cierto en todo caso, ya que también es incubación natural la que tiene lugar en los huevos de ciertas aves tropicales y acuáticas, las cuales depositan aquellos en condiciones de que la luz solar les calefacte durante el día y sólo cuando su acción disminuye, el calor animal continúa las temperaturas de incubación. Es cierto que en la codorniz salvaje, las temperaturas ambiente son fundamentales como complemento al calor animal en la incubación natural al aire libre, circunstancias que carecen de interés en la incubación natural llevada a cabo en locales adecuados. La incubación natural tiene lugar, en la práctica, a base de emplear gallinas cluecas, puesto que la incubación con codorniz domesticada no tiene ningún interés en la práctica. (Ibáñez 1966)

El tipo de gallinas cluecas ha de corresponder a las razas hipométricas (enanas), ya que otras razas constituyen un peligro por el aplastamiento de huevos y polluelos. Las cluecas, previamente diagnosticadas de su estado de cloquez, se preparan para la incubación.

Conviene asegurarse de que no padezcan enfermedades parasitarias (ectoparásitos) u, en caso positivo, se tratarán adecuadamente añadiendo a la cama los insecticidas correspondientes. (Lucotte 1976)

Ventilación

Los locales de incubación deben contar con una ventilación adecuada, puesto que la viabilidad de los embriones exige una atmósfera pura. Por lo que respecta al O_2 se sabe -- que un huevo normal de codorniz necesita para su embriogénesis total poco más de 1 litro de O_2 eliminando cerca de 700-cc de CO_2 .

Esta circunstancia es, una de las causas de fracaso en la incubación de huevos de codorniz cuando se practican mezclándolos con los de gallina, pava, pata, etc. De modo que el CO_2 desprendido por los embriones de aquellos huevos puede asfixiar a los embriones de codorniz situados en la bandeja en un plano inferior debido al menor tamaño. (Funk 1969)

En la incubación natural basta con cuidar la buena ventilación del local donde se hallan citadas las cluecas. si bien debe vigilarse el que aquéllas no depositen excrementos sobre el nido que, dada su riqueza en CO_2 NH_3 etc. constituye un serio peligro para los embriones. (Funk 1969)

La temperatura de la clueca es, en zonas próximas a la piel, alrededor de los 40°C y, sin embargo, en el centro del huevo a incubar aquélla no debe pasar, en el caso de la codorniz, de 37.8°C . Se ha dicho que las cluecas, durante el período de incubación, presentan una temperatura orgánica superior y, sin embargo, ello no es cierto.

Las aves cluecas disponen de estructuras anatómicas productoras de calor, que son las llamadas "glándulas de la incubación"; se trata de formaciones de naturaleza adiposa que se encuentran debajo de la piel, siguiendo una dirección paralela a la línea media que se extienden a ambos lados de la región torácica y abdominal. (Bissoni 1977)

Las cluecas transmiten el calor y para ello se despluman en las zonas donde aquél ha de ser más intenso, mientras que el erizamiento de la pluma crea espacios aislados que evitan la pérdida del calor y, por el contrario, contribuyen a la conservación del mismo y, en general, las temperaturas de la clueca en la superficie de contacto con los huevos no varían de 38.5°C a 39°C . Este calor es transmitido con bastante homogeneidad al situarse los huevos en posición horizontal.

Las cluecas hacen variar por instinto la posición de los huevos y, de este modo, reciben calor con homogeneidad al

mismo tiempo que se evitan adherencias entre sus estructuras (volteo). (Bissoni 1977)

En los últimos días de la incubación, la temperatura interior de los huevos sube notablemente y llega a ser superior y, por lo tanto, el ambiente de la incubadora. Por esta razón, las cluecas se mueven más en los días aún sin abandonar el nido para, de éste modo, contrarrestar con la ventilación correspondiente al efecto termógeno de los embriones a término. (Pérez 1974)

Humedad

La humedad junto con la temperatura constituyen dos aspectos del máximo interés en la incubación. La humedad relativa, tanto del ambiente de incubación, como debajo de la clueca, se halla en íntima relación con la temperatura, de modo que no puede hablarse de temperatura de incubación sin hacer referencia a la humedad, y viceversa. La humedad debajo de la clueca varía del 60 al 70 %. En la incubadora natural es muy importante la humedad del ambiente. El exceso de humedad acorta la incubación y los polluelos nacen mojados y débiles. Por el contrario, la baja humedad retrasa la incubación al hacer menos efectiva la acción térmica y los polluelos nacen perfectamente secos y vigorosos, si bien esta circunstancia entraña el riesgo de muerte de polluelos a término por asfixia dentro del huevo. (Funk 1961)

Preparación del Nido

El nido se instala en un cajón de medidas variables, siendo las más adecuadas las de 35 x 38 cm. de base y 40 cm. de alto. El nido será de paja larga o hierba seca (heno). Estos productos se prestan más al mantenimiento de los huevos sin mezclarse con los mismos. El número de huevos que puede alojar una gallina enana varía en cada caso, pero oscila entre 18 y 25. Conviene situar la clueca en el nido por la noche a fin de evitar huidas, etc. Al día siguiente se vigilará si el animal acepta o no el nido y, en caso positivo, conviene tener a la clueca cerrada en el mismo durante 36 a 48 horas, según los casos. A continuación, se permite la salida del animal para la toma de alimentos, ejercicio, etc. (Lamoreux 1960)

Es muy conveniente que en el régimen higiénico a seguir con las cluecas en incubación se tenga en cuenta que aquellas necesitan salir todos los días a excepción de los dos últimos días, a tomar alimento, abandonando el nido durante unos minutos (5 a 10), tiempo que variará con la temperatura ambiente; durante este lapso tiene lugar la ventilación total del nido, absolutamente necesaria para el desarrollo embrionario. (Ibáñez 1966)

Las cluecas necesitan hacer cierto ejercicio, motivo por el que saltan estrepitosamente batiendo las alas con energía. Este ejercicio tiene la finalidad de eliminar de sus plumas el

CO₂ retenido, volviendo al nidal llevándose entre las mismas -
 aire puro. Al entrar al nido, las cluecas vuelven a erizar -
 las plumas cargándolas así a manera de esponja, de aire, que
 al mismo tiempo se calefacta adecuadamente para continuar la
 incubación. (Ibiary 1966)

Hay que tener especial cuidado en los dos últimos días; -
 es decir, en el momento del nacimiento de los polluelos de co
 dorniz, evitando que el animal se mueva con peligro de aplas-
 tamiento de los mismos; la eclosión, en éste caso es rapidísi-
 ma y sólo con pocos minutos de intervalo hacen eclosión todos
 los huevos normales. (Lucotte 1976)

La incubación natural es evidentemente la de más alto --
 rendimiento de la incubación del huevo de codorniz, obteniéndose
 porcentajes de nacimiento superiores al 95 % y, en mu- -
 chos casos, del 100 %. El problema radica en que éste método
 no puede utilizarse en coturnicultura industrial.

La cría de los polluelos con la propia clueca es un as--
 pecto que deberá decidirse de acuerdo con la magnitud y fina-
 lidad de la explotación. En muchos casos es preferible la --
 cría artificial de los polluelos y el colocar de nuevo a la -
 clueca en otro nido. En general las cluecas incuban dos ni--
 dos sucesivamente y aún más, dado que el tiempo de incubación
 de los huevos de codorniz es de 16 a 17 días. A tal efecto -
 conviene que las cluecas no vean a los polluelos, puesto que-

ello significa peligro para la adopción del nuevo nido. (Funk 1969)

La cría con cluecas de los polluelos de codorniz está -- particularmente indicada cuando se trata de producción de codornices para la repoblación de cotos, etc., y con distinto -- a la caza. En tal caso, las cluecas deben alojarse en criadoras de diversos modelos que tienden a enjaular y limitar los movimientos de la madre, mientras que los polluelos pueden salir de la misma a la que regresan para comer y, sobre todo, -- para descansar y calentarse. (Graham 1960)

INCUBACION ARTIFICIAL

La incubadora es, un recinto cerrado en cuyo ambiente se controla perfectamente la temperatura, la humedad y la ventilación, ya que, en muchos casos, el aire se hace pasar al recinto de incubación a través de ventiladores con aspiradores planos que prohíben corrientes de aire dentro de la incubadora. (Pérez 1974)

Las incubadoras destinadas a huevos de codorniz son idénticas en su planteamiento a las utilizadas al mismo efecto para los huevos de gallina, si bien la capacidad de aquéllas es muchísimo mayor cuando se disponen de bandejas adecuadas para la incubación de huevos de codorniz, en la proporción, como -- mínimo, de un huevo de gallina por cada tres de codorniz. -- (Funk 1969)

Sala de Recepción

La sala de recepción de huevos será un local continuo al almacén. Se trata del local donde se van colocando las bandejas a medida que llegan cargadas de huevos para incubar. - - Constará de estructuras metálicas de tal forma que permita el que las bandejas queden inclinadas de arriba abajo u de fuera adentro, a fin de que los huevos se coloquen en el polo interior inclinado. (Bissoni 1977)

Sala de Conservación

La sala de conservación de huevos es aquella en que esperan las bandejas para ser colocadas en la incubadora a fin de reunir, si fuera preciso, el número suficiente de huevos para la carga. Esta sala deberá reunir las condiciones de temperatura no superior a 10°C ó 15°C, con humedad ligeramente variable de un 75 a un 80 %. (Bissoni 1977)

Sala de Desinfección ó Fumigación

La sala de desinfección o fumigación es el local destinado a la desinfección del material de incubación, preparación de mezclas antisépticas a tal efecto, etc. En coturnicultura se utiliza como antiséptico ideal el formaldehído, para lo cual se debe trabajar con la mezcla formalina permananato no tásico. A este respecto es recomendable la fumigación mediano

te la mezcla de formalina, 45 g u permanganato potásico, 30g. La formalina es una solución de formaldehído en agua al 40 % (Bissoni 1977)

INCUBACIÓN ARTIFICIAL HORIZONTAL

La incubación horizontal es un sistema de escasa posibilidad industrial, aunque tiene gran interés en la incubación de huevos de codorniz. Este sistema se caracteriza por que -- las incubadoras llevan dispositivos para alojar los huevos -- horizontalmente, posición del huevo que, lo mismo que el vertical permite las máximas posibilidades al embrión para que alcance la cámara de aire en las últimas horas que preceden a la eclosión. (Lucotte 1976)

Las incubadoras horizontales pueden ser de aire caliente (aeroincubadoras) ó de agua (hidroincubadoras). En las incubadoras de aire caliente, éste penetra por la parte superior, donde se calienta y a continuación, a medida que se enfría, se dirige hacia el fondo de la incubadora para salir por sendos orificios al exterior. En las de agua caliente los tubos se colocan en la parte superior y el mismo lugar ocupan las resistencias de las incubadoras eléctricas.

Ventilación

La ventilación está regulada mediante orificios de entra

da y salida de aire. Se sitúan en número de tres, por lo general en la parte superior e inferior de la incubadora.

Existen demasiados procedimientos para proporcionar calor a este tipo de incubadoras: energía eléctrica, petróleo, gas, carbón, etc. El sistema más generalizado es el eléctrico, y el basado en la combustión de petróleo ó butano en aquellos lugares del medio rural carentes de instalación eléctrica. El mayor inconveniente de la calefacción a gas, etc., es la necesidad de un dispositivo de volteo mecánico, siempre imperfecto y de menor rendimiento que el eléctrico. (Pérez - 1974)

Temperatura

La temperatura de las incubadoras horizontales siempre es más elevada que en las verticales, debido a que el calor se difunde con más dificultad en relación a las incubadoras verticales (aeroincubadoras) donde, por contar con ventiladores, el calor se distribuye más homogéneamente. En este sentido, las incubadoras planas funcionan, como mínimo, a 39°C . La humedad es difícil de controlar en las incubadoras planas, por lo cual es preciso controlarla, en algunos casos, valorando las variaciones en la cámara de aire, que va aumentando a medida que avanza la incubación en proporciones perfectamente conocidas y que, en el huevo de codorniz, van del 1 al 17: no obstante, este sistema de control carece de toda base cientí-

fica haciendo de la incubación y su resultado un arte. Cuando debe ser la técnica la que garantice los resultados. (Funk -- 1959)

Se recomienda el uso de sicrómetros o termómetros de bulbo humedecido, cuyo funcionamiento se basa en medir la evaporación por el descenso térmico que origina la misma en el bulbo que contiene mercurio. Este control debe establecerse valorando, al mismo tiempo, la temperatura en termómetro ordinario, puesto que la humedad así determinada está en íntima relación con la temperatura; se admite esta proporción: que -- a 37.6°C han de corresponder 26.6°C de humedad en el sicrómetro. (Funk 1959)

Humedad

Los valores de humedad y temperatura deben cuidarse al final de la incubación, de modo que en las últimas 48 horas (días 15 y 16 de incubación), la temperatura debe descender -- unas décimas para compensar así el calor (termogénesis embrionaria) de los polluelos a punto de nacer, aunque en el momento mismo de la eclosión conviene que la temperatura se eleve de nuevo. (Lamoreux 1960)

La excesiva humedad dificulta la transpiración del huevo y obliga a los embriones a nacer antes de tiempo en perjuicio de los resultados de la incubación. Por el contrario, la hal

ta de humedad o humedad relativa escasa, retrasa los nacimientos con el peligro de muertes embrionarias durante la eclosión. La humedad es necesaria en el ambiente de incubación, que que el huevo pierde, en el curso del proceso incubatorio, de un 10 a un 12 % de humedad.

La humedad debe reducirse en los últimos días (cámara de incubación) a fin de favorecer la respiración de los polluelos y elevarse sólo en las últimas horas que corresponden al momento de eclosión de los huevos. (Lamoreux 1960)

Volteo

El volteo es absolutamente necesario, puesto que, de lo contrario, durante el período de incubación, las estructuras embrionarias se adhieren entre sí y con las membranas ovulares dando como resultado el aborto o muerte de los embriones; por otra parte, el volteo tiene la finalidad, sobre todo en las incubadoras planas, de favorecer la distribución del calor en la incubación. El volteo debe hacerse con mucha suavidad en los primeros días para evitar la dispersión de las primeras áreas vasculares, recomendándose no tocar los huevos durante el primero y segundo días de incubación, según los casos. El volteo debe ser de 45° a 90°, para lo cual las modernas incubadoras llevan dispositivos que permiten el ángulo de giro correspondiente a las bandejas. En las incubadoras planas, el volteo debe llevarse a cabo haciendo girar los huevos

sobre su diámetro longitudinal; para más seguridad se marca - a los mismos y en cada volteo se observa la posición distinta de la marca. (Graham 1960)

Los intervalos de volteo pueden ser de un cuarto de hora a 4 ó 5 horas. Los primeros días conviene mayor número de -- volteos, para dejar aquéllos reducidos a 4 ó 5 al día. El -- realizar un número impar de volteos tiene la ventaja de evi-- tar que los huevos queden en la misma posición durante los ma-- yores períodos de reposo. En la práctica cada modelo de incu-- badora adopta un sistema. En las incubadoras eléctricas, el-- volteo suele ser automático. (Graham 1960)

Cuando se incuban en incubadoras planas construidas para la incubación de huevos de gallina, que pueden adaptarse a la de huevos de codorniz, deberá ajustarse la temperatura a valo-- res comprendidos entre 39.2°C u 39.5°C , mientras que la hu-- medad debe variar entre el 55 u el 60 %. A los 15 días se ba-- san los huevos a la cámara de nacimiento u, a partir del día-- 10, la humedad hasta el momento de la eclosión debe elevarse-- hasta el 80 a 90 %.

INCUBADORA ELÉCTRICA PLANA

Este tipo de incubadora plana consta de una tapa donde -- va el foco termógeno u el regulador eléctrico correspondiente. En la tapa van los orificios para la entrada de aire que, al--

pasar por la resistencia eléctrica, se calienta. La segunda mitad de la incubadora está integrada por un disco sobre el que descansa la bandeja portahuevos. Este disco lleva sendos orificios por los que pasa el aire, que de éste modo, después de atravesar dicha bandeja (también agujerada), sale al exterior por los orificios correspondientes a la base de la incubadora. (Bissoni 1977)

Precauciones

La incubadora debe situarse aislada de paredes quedando rodeada de aire por todas partes a fin de favorecer la ventilación de la misma. El local o sala de incubación debe estar a una temperatura de 15°C a 20°C con humedad relativa variable del 50 al 55 %. Los huevos deben situarse con suavidad y, a continuación, disponer del termómetro y el sincrómetro, respectivamente. El termómetro debe quedar a 25 mm de distancia del suelo de la bandeja. (Pérez 1974)

Rodeando a los huevos y para evitar que éstos contacten con el metal, va una cinta de plástico. La temperatura debe variar entre 102°F y 103°F, que equivalen, de acuerdo con la fórmula

$$C = \frac{(F - 32) \times 5}{9}, \text{ a } 38.8^{\circ}\text{C} - 39.4^{\circ}\text{C}$$

Las normas a seguir son las siguientes: durante el pri-

mer día, mantener bien regulada la temperatura y no abrir la incubadora; al segundo día, por la tarde, proceder al primer volteo, con mucha suavidad, de los huevos. El volteo de los huevos debe hacerse con la palma de la mano, moviéndolos de fuera adentro, tal como lo hacen las madres (cluecas) con las extremidades. Puede utilizarse una esponja ligeramente humedecida en agua caliente para transmitir la presión de volteo a los huevos, si bien no es necesaria. Al tercer día, voltear dos veces diarias hasta el día 14, si bien del tercero al quinto es preciso dejar el aparato abierto 5 minutos para que la ventilación de los huevos sea adecuada. Al séptimo día, se hará el primer miraje eliminando los huevos infértiles y abortados y, en este momento, se coloca la bandeja de agua que contiene 250cc; el agua será estéril y se ha de mantener hasta el final de la incubación, renovándola cada 4 días, puesto que la evaporación diaria es aproximadamente de 40 cc. Del séptimo día al final de la incubación, hay que aumentar un minuto al tiempo que la incubadora permanecerá abierta para el volteo. (Pérez 1974)

En términos generales, después del volteo, la incubadora no vuelve a su temperatura normal hasta que ha transcurrido una hora y, sin embargo, no conviene tocar el regulador, cuidando sobre todo de que la temperatura no se eleve durante los tres últimos días de la incubación, para lo cual es preciso estar atentos al regulador de temperatura. (Pérez 1974)

Durante la eclosión, la humedad debe llegar al 70 % como

mínimo, no sobrepasando el 90 %, para lo cual, si fuera preciso, se inyectará agua caliente por los orificios de ventilación.

En general, se obtienen resultados muy satisfactorios - que varían del 60 al 70 % de eclosión a partir de los huevos puestos a incubar. (Pérez 1974)

La incubadora debe conectarse con la red eléctrica, teniendo en cuenta el voltaje de la misma y las variaciones posibles, a pesar de que va provista de termostato regulador.

Por lo general, las elevaciones de temperatura por encima de lo normal son más peligrosas (40°C) los primeros días de la incubación. (Pérez 1974)

INCUBACION ARTIFICIAL VERTICAL

La incubación vertical es el sistema seguido en las incubadoras modernas que por lo general funcionan a base de aire, a cuyo efecto van provistas de ventiladores que hacen -- que el aire caliente penetre por todas las bandejas dispuestas de manera adecuada para reducir espacios de menor ventilación.

Los huevos se colocan en sendas bandejas con el polo - -

ancho hacia arriba y el volteo es automático y con ángulo de giro de 80° a 90° ; es decir, de 40° a 50° por parte, exige temperaturas de incubación inferiores a las incubadoras de tipo horizontal. (Ibárru 1966)

Es conveniente situar las bandejas mezclando alternativamente las correspondientes a edades distintas, a fin de que las influencias biológicas de los embriones se difundan homogéneamente por el recinto de la incubadora, sin perjudicar a los situados en bandejas más próximas. Cada semana debe estar concebida la amplitud o capacidad total de la cámara de nacimiento. Los huevos en la cámara de nacimiento estarán situados en bandejas planas dispuestas horizontalmente y libres, por tanto de volteo.

En este tipo de incubadoras, la ventilación está resuelta de forma automática de modo que el aire se renueva totalmente, como mínimo, ocho veces por hora. (Ibárru 1966)

La humedad viene suministrada por bandejas de agua de superficie variable según las necesidades al efecto, de acuerdo con el curso de la incubación,

A continuación, describimos las normas a seguir con las incubadoras tipo verticales de capacidad variable de 2,500 - - huevos a 12,000 y más según los casos. (Lucotte 1976)

Este tipo de incubadora ofrece auténticas garantías, ha

que los dispositivos automáticos de control, incluso el volteo en los modelos de 5,000 huevos en adelante, hacen que se trate de un sistema de incubación científico y técnico más - que de artesanía o de aptitud personal del incubador, como - sucede cuando se trabaja con incubadoras planas.

La incubadora debe instalarse en una habitación silenciosa, libre de vibraciones y bien ventilada; a éste respecto, es importante sustituir las puertas por otras correderas para evitar las vibraciones de los portazos, puesto que se - ha demostrado el efecto nocivo de los mismos.

Cargada la incubadora de arriba abajo de manera que las nuevas cargas correspondan a las bandejas inferiores, se procede a vigilar las temperaturas, que habrán de oscilar entre 38°C y 38.2°C durante la primera semana, disminuyendo un poco (37.8°C) el resto de la incubación. (Bissoni 1977)

La humedad oscilará entre el 60 a 65 %, siendo en la cámara de eclosión donde ésta no debe bajar del 70 %, acercándose al final de la incubación al 80 %.

El volteo debe realizarse en tres veces diarias, con intervalo de 8 horas, para lo cual se acciona la palanca de -- volteo correspondiente. (Funk 1962)

En condiciones normales, la eclosión tiene lugar en 17-

días; de modo que a los 15 las bandejas deben pasar a la cámara de nacimiento, aunque, cuando la incubación es correcta la eclosión ha terminado a los 16 días y medio.

Por tanto, la incubación de huevos de codorniz ofrece perspectivas semejantes a las del huevo de gallina, pudiendo utilizarse, tras ligero acondicionamiento de bandejas, cámara de nacimiento, termostato, ventilación y humedad, las incubadoras para el mismo fin de coturnivultura.

INCUBADORA ELECTRICA VERTICAL.

En la actualidad se fabrican aeroincubadoras eléctricas de controles totalmente automáticos, particularmente adaptado a la incubación de huevos de codorniz, como ocurre con éste modelo de incubadora de capacidad variable según los tipos, que oscila de una cabida de 2,000 huevos semanales a 22,000 huevos al mes. (Pérez 1974)

Se trata de un modelo que reúne particulares condiciones para la regulación de la humedad y el aire dentro de la incubadora. Para lo cual cuenta con ventiladores, que inyectan aire a través de orificios giratorios, después de haber sido acondicionada adecuadamente. De otra parte, las referidas incubadoras van dotadas de tres controles termométricos que controlan automáticamente la temperatura en función de la humedad y la ventilación, respectivamente.

Todos los dispositivos de control están montados de tal manera que pueden accionarse desde fuera de la cabina. (Pérez 1974)

La gran ventaja, del referido tipo de incubadora es contar con cámara de nacimiento, totalmente independiente. De este modo la temperatura especial "de nacimiento", no influye para nada en el curso de la incubación de los huevos contenidos en la incubadora. De esta forma se obtiene un resultado perfecto y los nacimientos tienen lugar justamente en el momento preciso. Esta circunstancia es particularmente interesante y, de otra parte, constituye un exponente claro del buen funcionamiento de la incubadora, que será tanto más perfecto cuanto que los nacimientos tengan lugar en el menor período de tiempo desde la iniciación de la primera eclosión.

Una de las causas que influyen decididamente en el porcentaje de muertes de polluelos recién nacidos en la codorniz, es el mal funcionamiento de las incubadoras, cuya imperfecta regulación de la humedad y temperatura puede influir muy directamente sobre la viabilidad y posibilidades de supervivencia de los recién nacidos. Es evidente que los polluelos nacidos a su tiempo y en perfectas condiciones de incubación, reúnan las mejores condiciones de vigorosidad y resistencia para un futuro desarrollo y explotación industrial. (Bissoni 1977)

De otra parte, cuando los nacimientos se distancian (de ficiencias incubatorias) con frecuencia, se mantiene a los polluelos más tiempo que el preciso en la cámara de nacimientos, circunstancia que constituye en gran peligro, puesto -- que el polluelo de codorniz resiste la abstinencia alimenticia mucho menos que el de gallina, hasta el extremo de que antes de las 24 horas del nacimiento es necesario el suministro de los mismos de alimento y agua; en caso contrario, los polluelos se debilitan hasta el extremo de producirse elevado porcentaje de bajas, apreciándose debilidad general orgánica, astenia y deshidratación en los mismos. (Rissoni -- 1977)

La temperatura varía según se trate de una incubadora llenada a tope o cargada debajo de su capacidad total; en el primer caso, la temperatura oscila entre 99.25°F y 99.50°F , mientras que en la segunda las oscilaciones son de 99.25°F a 99.75°F . La humedad varía del 55 al 58 %. El número de volteos ha de ser como mínimo de 8 diarios. Estos valores se refieren a la cámara de incubación propiamente dicha, mientras que en la cámara de nacimientos la temperatura será de 94.25°F . Por el contrario, la humedad ofrece tres grados de variación. Al principio de colocar los huevos en la misma, aquella variará entre el 58 y 60 %, y en el momento culminante en las eclosiones, la humedad estará comprendida entre el 75 y 80 %, y al final de las eclosiones la humedad vuelve a descender para mantenerse entre 55 y 60 %. - (Pérez 1974)

Algunos investigadores no están de acuerdo con las recomendaciones de la granja "State Game" en el sentido de que - la temperatura de incubación de los huevos de aves salvajes - es idéntica a la que precisa la incubación del huevo de ga--llina, con la única diferencia de elevar en un 3 % la hume--dad en la cámara de incubación y en un 5 % en la cámara de - nacimientos, puesto que hay variaciones entre la incubación - de los huevos de faisán, los de perdiz y los de codorniz. -- Hasta el extremo de que los tiempos de incubación son bien - distintos, como es sabido. (Lucotte 1976)

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo fue realizado en la Facultad de Agronomía en Marín, N. L.

Se utilizó el método de Incubación Artificial Vertical.

Se llevaron a incubación un total de 148 huevos.

El volteo fue hecho manualmente

Para la selección de los huevos se tomaron en cuenta - el color, tamaño, peso y la forma.

El Color. - Se seleccionaron aquellos huevos con áreas pigmentadas bien definidas y brillantes, ya que éstos constituyen el material ideal y de máximas garantías para la in cubación.

Tamaño. - A este respecto se tomaron en cuenta los val ores normales correspondientes a los diámetros longitudina-- les ($3.14 \text{ cm.} \pm 0.12 \text{ cm.}$) y transversales ($2.41 \text{ cm.} \pm 0.24 \text{ cm}$)

Peso. - El peso del huevo de codorniz, tiene oscilaciones que varían de los 2-15 gramos, éstos valores suelen con siderarse extremos; para éste trabajo se seleccionaron hue- vos con un peso promedio de 10 gramos, que suele con siderar se como un peso normal.

Forma.- La forma ovoide ligeramente irregular, fue la seleccionada para llevarse a incubación.

Se verificó la temperatura media (37.8°C) u la humedad relativa (52 %) dentro de la incubadora.

Durante el periodo de incubación se verificó el continuo y adecuado funcionamiento de la incubadora.

Todo el material utilizado en este trabajo fue previamente lavado y desinfectado para evitar una posible contaminación.

RESULTADOS

De un total de 148 huevos en incubación solo se obtuvieron un total de 16 nacimientos.

Representando esto el 10.81 % de nacimientos, un promedio bajo, en comparación con algunos otros resultados obtenidos en trabajos anteriores.

Es evidente que en el resultado obtenido se ponen de manifiesto algunos factores negativos, como:

- 1) Edad de los reproductores
- 2) Alimentación inadecuada
- 3) Recolección, Manejo y Conservación, deficientes
- 4) Local inadecuado para la ubicación de la incubadora.

De todo lo anteriormente mencionado se puede concluir, que, para llegar a obtener los niveles normales de nacimiento, será necesario el eliminar, todos los factores negativos.

B I B L I O G R A F I A

- BISSONI, Eduardo. 1977 *Cria de la Codorniz*
Editorial Albatros, Argentina
- FUNK, F.M. 1969 Effect of washing soiled -
eggs on hatchability, *Poultry Sci*
28: 155 - 179
- FUNK, F.M. 1962 Personal survey of the use
of artificial incubation in diffe
rent countries.
- FUNK, E.M. 1961 Effect of humidity and Tur
ning on eggs before incubation on
hatching results, *Mo. Agr. Exp. -
Sta. Bul.* 554
- GRAHAM, Robert. 1960 *Incubator Hygiene*, --
University of illinos, Cir. 674
- IBIARY, H.M. 1966 The old Eguptian method-
of incubation, *Word's poultry - -
science Journal* 2: 92 - 98
- LAMOREUX, W.F. 1960 The influence of inten
sity of egg production upon inher
tibility in the domestic fowl *Agr.-
Res*, 61: 191 - 216.

LUCOTTE, G. 1976 *La codorniz cría y exportación*
Editorial Hemisferio Sur, Argentina --
9, 30

PEREZ, Félix 1974 *Coturnicultura*, Editorial Cien
tífico Médica, España.

T
SF4
J5
C.1