

El efecto sobre el porcentaje de nacimiento y calidad de pollitos de huevos considerados no aptos para la incubación

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Rose Malide Saint Hilaire

Honduras
Diciembre, 2002

RESUMEN

Saint Hilaire, Rose Malide. 2002. El efecto sobre el porcentaje de nacimiento y la calidad de pollitos de huevos considerados no aptos para la incubación. Proyecto especial de Programa de Ingeniero Agrónomo en Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano, Honduras.] 7p.

La meta de cualquier avicultor es obtener el mayor porcentaje de nacimientos y una excelente calidad de pollitos en su explotación hievera. El alto porcentaje de descarte de huevos considerados no aptos para la incubación ha impedido lograr dicha meta en muchas de las grandes industrias avícolas. En este estudio se quiso demostrar que disminuyendo este porcentaje de descarte se puede obtener una mejor eficiencia reproductiva de las reproductoras. Se usaron cinco tipos de huevos: normal, sucio de piso, sucio de nido, semi-deforme y blanco. El programa estadístico SAS, con el método SNK, se usó para el análisis de los resultados, utilizando una probabilidad de 0.05. Los tratamientos se arreglaron en un diseño 'de bloques completos al azar. Se evaluaron los siguientes factores: porcentaje de nacimiento, calidad del pollito, mortalidad embrionaria, contaminación de los huevos y peso al nacimiento. Los huevos normales tuvieron el mayor porcentaje de nacimiento, calidad de pollitos y menor porcentaje de mortalidad embrionaria. De los huevos no aptos para la incubación, el mayor porcentaje de nacimiento, menor mortalidad embrionaria y menor contaminación lo obtuvo el huevo semi-deforme. No existe inconveniente alguno para incubar huevos semi-deformes.

Palabras clave: Calidad de pollitos, huevo blanco, huevo semi-deforme, huevo sucio, peso al nacimiento.

NOTA DE PRENSA

DISMINUYE SU ALTO PORCENTAJE DE DESCARTE INCUBANDO HUEVOS SEMI-DEFORMES.

Queriendo ampliar su rango de selección de huevos para la incubación Y disminuir su alto porcentaje de descarte, la empresa CADECA realizó un estudio incubando huevos considerados no aptos tanto por sus características externas y por su calidad interna. A partir de los estudios realizados se determinó que no existe inconveniente alguno en incubar huevos semi deformes.

Los análisis se realizaron en las instalaciones de incubación de zamorano, con cinco tipos de huevos: normal, sucio de nido, sucio de piso, semi-deforme Y blanco, se concluyó que los huevos semi deformes pueden incubarse sin ningún riesgo.

Los huevos normales como se esperaba presentaron el mejor desempeño, al mostrar un más porcentaje alto de nacimiento, pollitos con mejor calidad Y menor porcentaje de contaminación de los mismos. No así los huevos sucios de piso.

El huevo blanco a pesar de un porcentaje de nacimiento aceptable, no es recomendado en la incubación por su alto porcentaje de pollitos de mala calidad.

Se recomendó hacer un estudio posterior de engorde de los pollitos nacidos de huevos deformes para determinar su desempeño y su resistencia a enfermedades comunes.

CONTENIDO

Portadilla	I
Autoría	li
Página de firmas	lii
Dedicatoria	lv
Agradecimiento	V
Agradecimiento a Patrocinadores	Vi
Resumen.....	Vii
Nota de prensa.....	Viii
Contenido	Ix
Índice de cuadros.....	X
Índice de anexos.....	Xi
INTRODUCCIÓN.....	1
1 Objetivo general.....	2
2 Objetivos específicos	2
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
1 Localización.....	3
2 Huevos.....	3
3 Incubación	3
4 Diseño experimental.....	3
S Tratamientos	3
6 Variables a medir.....	4
RESULTADOS y DISCUSIÓN.....	6
1 Peso del huevo.....	6
2 Porcentaje de nacimiento.....	7
3 Peso del pollito	7
4 Calidad del pollito.....	8
S Embriodiagnosís.....	9
6 Infertilidad.....	10
7 Contaminación.....	10
CONCLUSIONES.....	12
RECOMENDACIONES.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14
ANEXOS.....	15

1. INTRODUCCIÓN

La obtención de pollitos de buena calidad con bajo porcentaje de mortalidad, ha sido el principal determinante de la clasificación de los huevos aptos para la incubación lo que causa el descarte de gran número de los mismos.

La clave para producir pollitos de alta calidad es la incubación de huevos fértiles y limpios; la obtención de pollos con altos porcentajes de nacimientos y de buena calidad se debe a la interacción de factores como fertilidad de los huevos, contaminación de los mismos, tamaño y edad de las reproductoras (Card y Neishem, 1968). Donall (1986) amplía más el concepto estableciendo que la calidad del huevo incubable se refiere a condiciones del exterior del cascarón y a su contenido. El mismo autor establece que los huevos con una cáscara de pobre calidad producirán pollitos de mala calidad y bajo porcentaje de nacimiento.

Sin embargo, diversos experimentos realizados han demostrado que la calidad exterior del huevo no influye muy significativamente en su incubabilidad y que muchos de los huevos descartados pueden presentar una incubabilidad aceptable.

Brake (1987) demostró que los huevos deformes alcanzan hasta un 65% de incubabilidad. También Caballero (2000) halló que los huevos deformes se podrían incubar sin ningún inconveniente.

Otro gran porcentaje de huevos descartados en las explotaciones avícolas lo constituyen los huevos sucios, llamando así a todo tipo de huevo con manchas de heces o sangre en la cáscara. Muchos investigadores han concluido que este tipo de huevo no se debe incubar por la alta contaminación de bacterias principalmente E.Coli, Pseudomonas y Salmonella (North y Bell, 1993). Sauther (1974), ha encontrado que solamente se necesita de 24 horas para que un huevo sucio de heces y de mala calidad del cascarón alcance un 54% de penetración de bacterias. Estos huevos alcanzaban un porcentaje de incubación muy inferior a lo esperado y presentaban altas contaminaciones dentro de la máquina.

Los huevos blancos son los que presentan un pobre depósito de calcio en la cáscara. En éstos hay mayor evaporación por los poros y es mayor la presentación de pollitos con mala calidad. Brake (1987) estudió la incubabilidad de los huevos blancos y concluyó que estos huevos se pueden incubar pero que el bajo porcentaje de nacimiento no lo justifica.

La empresa CADECA, queriendo reducir el alto porcentaje de descarte y aumentar el porcentaje de nacimiento de pollitos, realiza este estudio para poder ampliar su rango de selección de huevos destinados a la incubación.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la calidad de los pollos nacidos de los huevos considerados no aptos para la incubación evaluando factores como porcentaje de nacimiento, calidad de los pollitos y contaminación de los huevos para así ampliar el rango de selección.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el huevo no apto para la incubación con el mejor comportamiento.

Medir la calidad de los pollos nacidos de dichos huevos.

Hacer recomendaciones de tipo de huevo a usar para reducir el porcentaje de descarte en las granjas

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó de abril a julio de 2002 en las instalaciones de incubación de Zamorano en la sección de avicultura, a 800msnm y con una temperatura promedio anual de 24°C, en el valle de Yeguaré, Francisco Morazán.

2.2 HUEVOS

Se seleccionaron cinco tipos de huevos de lotes de reproductoras Arbor Acres de edad mediana con un peso promedio de 66g para un total de 3600 huevos divididos en cinco tratamientos de dos bloques en cuatro corridas.

2.3 INCUBACIÓN

La incubadora de Zamorano tiene una capacidad de 7020 huevos, pero en este estudio sólo se utilizaron 90 huevos por tratamiento en dos repeticiones para un total de 900 huevos. Los mismos fueron puestos en las bandejas a una temperatura de 37.5°C y una humedad del 56% del bulbo seco. Esas bandejas fueron puestas al azar. Los huevos tuvieron un volteo de 45° cada hora para evitar que el embrión se pegue a las membranas internas. A los 18 días se transfirieron al nacedero donde permanecieron tres días más para completar el desarrollo embrionario, a una temperatura de 36.5°C y una humedad relativa del 86%. El control de la temperatura y de la humedad en ambas máquinas se llevó a cabo diariamente dos veces al día.

2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se usó un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones en cuatro corridas. La prueba SNK del programa estadístico SAS (SAS, 1999) se usó para el análisis de los resultados.

2.5 TRATAMIENTOS

Los cinco tipos de huevos que se utilizaron para el estudio se agruparon en dos bloques completos al azar según los siguientes criterios:

TI: Huevo normal
T2: Huevo sucio de piso
T3: Huevo sucio de nido
T4: Huevo semi-deforme
T5: Huevo blanco.

2.6. VARIABLES A MEDIR

2.6.1 Peso del huevo

El peso de los huevos se tomó en el momento de la entrada a la máquina incubadora y a la transferencia a nacedero después de 18 días de incubación. Se pesaron 180 huevos por tratamiento en cada una de estas dos etapas aunque factores como contaminación o quiebra hicieron variar esa cifra.

2.6.2 Ovoscopia

Para determinar la infertilidad de los huevos, se hizo ovoscopia ocho días después de incubar de 5% del total de cada tratamiento. Los huevos sospechosos de infertilidad fueron marcados para realizar después la embriodiagnos. El ovoscopiado es un método imperfecto de determinación de infertilidad por lo que da sólo aproximaciones y debe ser seguido de la embriodiagnos para completar la información proporcionada. North y Bell (1993). En granjas grandes se recomienda hacer dos ovoscopiados pero en nuestro caso se hizo uno ya que la cantidad de huevos incubados no lo justificaba.

2.6.3 Peso de pollitos

Todos los pollitos se pesaron al nacimiento, 3 días después de la transferencia al nacedero o sea a los 21 días después de la incubación.

2.6.4 Calidad de pollito

Se usó la clasificación de la empresa CADECA que considera como pollito comercial a los pollitos nacidos con peso normal, buen plumón, sin deformación alguna, con ombligo bien sellado; y de calidad 2 o de descarte a los pollitos nacidos deformes con problema de sellado de ombligo o de bajo peso.

2.6.5 Embriodiagnosis

La embriodiagnosis se usa para determinar la infertilidad y asimismo la edad de la muerte embrionaria. Los huevos no eclosionados fueron abiertos para determinar las mortalidades como sigue:

1-4d Mortalidad temprana
5-10 Mortalidad mediana
11-17 Mortalidad tardía
18-21 Mortalidad al nacimiento
Huevos infértiles

2.6.6 Huevos contaminados

Los huevos contaminados presentaban un olor fétido, color de la yema totalmente oscura y amorfa. De igual forma, éstos se contaron como un porcentaje del total de cada tratamiento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 PESO DEL HUEVO

3.1.1 Huevo incubado

Se consideran huevos incubables aquellos con un peso comprendido entre 52 y 69 g, los demasiado grandes podrían contener doble yema y los muy pequeños darán como resultado pollitos muy débiles (Bradley, 1999).

Los tratamientos, 2, 3, 4,5, tuvieron un peso similar (Cuadr01). El tratamiento testigo tuvo el mayor peso ($P < 0.05$) y el menor fue del tratamiento 4 de huevos semi-deformes. Eso se pudo deberse a que esos huevos fueron seleccionados sin preferencia a tamaño. Los huevos sucios de piso mostraron el mayor peso después del testigo. Se atribuye a su suciedad que redujo la evaporación.

3.1.2 Huevo transferido

Los tratamientos 1 y 2 no difirieron ($P < 0.05$) en cuanto a su peso después de los 18 días de incubación. Tampoco hubo diferencia entre los tratamientos 5 Y 3 y este último, tampoco difirió del tratamiento 2. El tratamiento con mejor peso a la transferencia fue el testigo y el de menor peso fue el tratamiento 4 (Cuadro 1). Los huevos más pequeños pierden mayor humedad que los grandes. North y Bell (1993). Esto explica el comportamiento del tratamiento 4 que tuvo el menor peso de incubación.

Cuadro 1. Peso de huevo incubado y transferido (g)

Tipo de huevo	huevo incubado	huevo transferido	Probabilidad
Testigo	68.71a	61.73 a	
Sucio de piso	66.91 b	60.44ab	
Sucio de nido	66.77 b	60.05bc	P (< 0.05)
Blanco	65.87 b	59.18cd	
Semi deforme	65.77 b	58.31 d	

Medias con similar letra no difieren significativamente.

Según Winland (1998), El rango óptimo de pérdida de humedad durante los días de incubación varía de 0.55g a 0.65g por día con un rango aceptable de 0.60g a 0.70g. Martínez (2002) dice que las pérdidas pueden variar hasta un 15% durante la incubación. Todos los tratamientos se mantuvieron en el rango normal.

3.2 PORCENTAJE DE NACIMIENTO

El porcentaje de nacimiento fue similar en todos los tratamientos (Cuadro 2) excepto el tratamiento 2 de huevos sucios de piso que tuvo un menor porcentaje. Este resultado se atribuye a que estos huevos no pudieron desarrollar el embrión debido a la obstrucción, de la cáscara por su suciedad lo que impidió el intercambio gaseoso, Vital para el embrión. Estos resultados coinciden con los obtenidos por el centro de investigación de Betsville en 1987 en los cuales se halló un menor porcentaje de nacimiento en huevos que tenían una cáscara manchada o sucia y también en los huevos de cáscara clara comparada con los pollos nacidos de huevos normales.

De los huevos no aptos para la incubación, los semi-deformes presentaron sin embargo un mayor porcentaje de nacimiento resultado que coincide con Caballero (2000) que halló un mayor porcentaje de nacimiento en los huevos semi deformes comparado con huevos pequeños.

Cuadro 2. Porcentaje de nacimientos por tratamiento (%)

<u>Tipo de huevo</u>	<u>Porcentaje de Nacimiento</u>	<u>Probabilidad</u>
Testigo 87.15a		
Semi deforme	85.18 a	
Blanco	84.66 a	p (< 0.05)
Sucio de nido	80.94 a	
Sucio de piso	68.60 b	

Medias con similar letra no difieren significativamente

3.3 PESO DEL POLLITO

A pesar de que no hubo diferencia entre los tratamientos en cuanto al peso de los pollitos, se observó sin embargo un mejor peso de los pollos nacidos de huevos normales. El tratamiento que menor peso tuvo fue el 4 de huevos semi deformes (Cuadro 3).

Cuadro 3. Peso de los pollitos al nacimiento (g) _____.

<u>Tipo de huevo</u>	<u>Peso de pollitos</u>	<u>Probabilidad</u>
Testigo 49.508		
Sucio de piso	48.818	
Sucio de nido	48.568	P (< 0.05)
Blanco 47.058		
<u>Semi deforme</u>	<u>46.738</u>	
Medias con similar letra no difieren significativamente		

Según Quintana (1998), dos son los factores que influyen en el peso de los pollitos al nacimiento: el peso del huevo para incubar del cual el peso del pollito representará entre el 70 y 72%, y el manejo de las reproductoras.

3.4 CALIDAD DE POLLITOS

3.4.1 Calidad 1(comercial)

No hubo diferencia ($P < 0.05$) entre los tratamientos en el porcentaje de pollitos comerciales. Sin embargo el testigo presentó un mayor porcentaje de pollitos con buena calidad y el de huevos sucios de piso un menor (Cuadro 4). Los huevos sucios evaporan menos por la suciedad que cubre la cáscara y también los pollitos nacen con ombligo no cicatrizado, débiles y aguados por la alta humedad.

3.4.2 Calidad 2 (rechazo)

Tampoco se observó diferencia entre tratamientos ($P < 0.05$) aunque los huevos sucios de piso presentaron el mayor porcentaje de pollos con calidad 2 y los huevos normales el menor (Cuadro 4). También se pudo observar que la mayoría de los pollitos nacidos de huevos sucios de piso y de nido presentaron un alto porcentaje de codos rojos debido al esfuerzo mayor para romper la cáscara.

Cuadro 4. Calidad de los pollitos al nacimiento (%)

<u>Tipo de huevo</u>	<u>Calidad 1</u>	<u>Calidad 2</u>	<u>Probabilidad</u>
Testigo	75.17a	24.82 a	
Sucio de nido	75.07a	24.86a	
Semi deforme	73.28a	26.70a	
Blanco	72.40a	28.69a	p (< 0.05)
Sucio de piso	67.76a	32.46a	

3.5 EMBRIODIAGNOSIS

3.5.1 Mortalidad temprana 1-4 días

No hubo diferencia entre los tratamientos ($P < 0.05$), aunque los tratamientos 2 y 3 de huevos sucio de piso y de nido presentaron los mayores porcentajes de muerte embrionaria temprana. Esto se atribuye a que la suciedad de la cáscara impedía la circulación del aire (Cuadro 5).

Según North y Bell (1993), el oxígeno entra al huevo por los poros del cascarón a una tasa proporcional al agua que se elimina. Cuando el agua que deja el huevo se reduce, la entrada de oxígeno es menor y el embrión se sofoca. Los huevos normales y blancos fueron los que presentaron menor porcentaje de mortalidad.

3.5.2 Mortalidad mediana 5-10 días

Tampoco hubo diferencia entre los tratamientos ($P < 0.05$). Sin embargo los huevos sucios de piso y de nido fueron los que tuvieron el mayor porcentaje de mortalidad embrionaria mediana (Cuadro 5).

Cuadro 5. Mortalidad embrionaria en las diferentes etapas de incubación (%)

Tipo de huevo	Edad del embrión			
	1-4d	5-10	11-17	18-21
Normal	11.08a	8.43 a	9.42 a	24.82 a
Sucio de piso	12.96 a	9.86 a	9.70 a	32.46 a
Sucio de nido	13.58 a	9.58 a	15.23 a	24.86 a
Blanco	8.46a	5.43 a	11.73 a	28.69 a
Semi-deforme	11.12 a	5.38 a	11.20 a	26.70 a

Medias con similar letra no difieren significativamente $P (< 0.05)$

3.5.3 Mortalidad tardía 11-17 días

A pesar del más alto porcentaje de los huevos sucios de nido, las medias de los porcentajes de mortalidad tardía de los distintos tratamientos no mostraron ninguna diferencia significativa (Cuadro 5).

3.5.4 Mortalidad al nacimiento 18-21 días

Los pollos que mostraron mayores porcentajes de mortalidad al nacimiento fueron los nacidos de huevos semi-deformes y los de huevos sucios de nido aunque no se observó diferencias significativas entre los tratamientos. Cabe añadir que la mayoría de los huevos no nacidos dentro del rango de tiempo dado se dieron por muertos al nacer (Cuadro 5).

3.6 INFERTILIDAD

Las medias de los tratamientos no presentaron ninguna diferencia significativa. También se observó que el tratamiento 1 fue el que presentó mayor porcentaje de infertilidad (Cuadro 6).

Cuadro 6. Infertilidad de los huevos según el tipo (%).

Tipo de huevo	% de infertilidad	Probabilidad
Testigo	49.72 a	p (\leq 0.05)
Sucio de nido	28.24 a	
Semi deforme	39.49 a	
Blanco	45.80 a	
Sucio de piso	38.89 a	

Medias con similar letra no difieren significativamente

Este resultado pudo haberse debido al manejo de las aves reproductoras en las granjas. Tanto por deficiencia alimenticia como un mal manejo de la proporción gallo/gallinas en la granja.

3.7 CONTAMINACIÓN

A pesar de una inexistencia de diferencia significativa entre los distintos tipos de huevos se pudo observar que los huevos sucios provenientes de nido y de piso presentaron el más alto porcentaje de contaminación (Cuadro 7). Eso se puede explicar debido a que esos huevos fueron incubados sin ninguna selección en cuanto a su suciedad. Son huevos sucios que traen toda la contaminación de la granja sin ningún tipo de desinfección antes de su incubación. El menor porcentaje de contaminación fue obtenido de los huevos normales y de los huevos semi deformes.

Cuadro 7. Contaminación de los huevos según el tipo (%) .

<u>Tipo de huevo</u>	<u>% de Contaminación</u>	<u>Probabilidad</u>
Normal	4.69 a	
Sucio de nido	11.95 a	
Semi deforme	3.11 a	P(<0.05)
Blanco	10.17 a	
<u>Sucio de piso</u>	<u>10.21 a</u>	<u>.</u>

Medias con similar letra no difieren significativamente

4. CONCLUSIONES

Los huevos con mejor porcentaje de incubabilidad fueron los huevos normales seguidos de los huevos semi-deformes y de los blancos.

Los huevos con menor desempeño fueron el huevo sucio de nido y de piso.

Los huevos semi-deformes prestaron un mejor comportamiento después de los huevos normales al presentar una mayor incubabilidad. Tuvieron bajo nivel de contaminación, alto porcentaje de nacimiento y buen porcentaje de pollos de clase A.

Los huevos presentaron un alto porcentaje de pollitos descartables a pesar de su alto porcentaje de nacimiento.

Después de la evaluación de todos los parámetros, se puede concluir que para ampliar su rango de selección una empresa avícola puede incubar los huevos semi deformes.

5. RECOMENDACIONES

Revisar el manejo de las reproductoras en las granjas para bajar el porcentaje de infertilidad debida ya sea por mala nutrición o baja relación gallo: gallinas.

Practicar un manejo especial para los huevos semi deformes que se incubarán y asimismo evitar presencia de contaminación dentro de la incubadora.

Seleccionar huevos de reproductoras de edad media para así obtener mejores porcentajes de nacimientos.

Incubar los huevos semi deformes con tamaño uniforme para obtener pollos de mismo tamaño.

Realizar un estudio de desempeño de los pollitos de engorde nacidos de los huevos semi deforme para así tener información más completa en cuanto a la capacidad de ganancia de peso y condiciones inmunológicas.

Tener una mejor eficiencia en la recolección de los huevos sucios para reducir el alto porcentaje de descarte.

6. BIBLIOGRAFIA

Arge, E. 1999. Manual Práctico de avicultura moderna. Ed. Continental S.A. México. p.367-389.

Brake, J. 1987. Incubabilidad de huevos anonnales de reproductoras. North Carolina State University Study. 148p.

Caballero, M. 2000. Efecto de tres edades de reproductoras y tres tipos de huevos en el desempeño pre y post nacimiento del pollo de engorde. Tesis Ing. Agr. 33p.

Cavazas, R. 1977. Manejo del huevo incubable. México. 321p

Card, L. Neisheim, M. 1998. Producción Avícola. España. P. 106-134.

Diggins, 8.1991. La Producción Avícola. Trad. Por Anzel de la Mora La puente. México p. 113-139

Ernst, R.; Bradley, F. 1999. El especialista industrial. Poultry fact sheet no. 33. Visitado el 14 de Julio de 2002. www.redvya.com

James, D. 1998. Avicultura Profesional. Volumen 16, Número 1.

Martínez, M. 2002. Revista de agricultura. Vol. 88

North, O; Bell D. 1993. Manual de producción avícola. Trad. por Ana Felicitas Martínez. 4 edición. El manual moderno S.A. México. p 81-160

Quintana J.1988. Manejo de las aves domésticas más comunes. Ed. Trillas. México. México. p. 214-244.

SAS. Statistical Analysis System. 199 User's Guide Statistics. Version 6.04. Edition SAS Institute Inc, Cary, NC

Sauther, E. 1974. Poultry Science. 51 (2):159

