Influencia de huevos no aptos (deformes y pequeños) de reproductoras ligeras White Leghorn, en la incubación artificial

Luis Guerra Casas, Yaset Aldana Herrera e Idalmis Cabrera Morales
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

Resumen

La investigación se realizó en una planta de incubación de la Empresa Avícola de Camagüey, Cuba. Se efectuaron controles biológicos durante el proceso de Incubación a los 6; 11; 18 y 21 días. El control biológico a los 6 días de incubación presenta diferencia significativa ($P \leq 0,05$) para los embriones muertos entre los huevos deformes con el 1,97 % y los pequeños con 0,83 %. Los huevos aptos, con el 0,93 %, no difirieron entre sí en ese indicador. En esta semana se presenta similar diferencia significativa para la cámara de aire trémula, donde los tres tipos de huevos evaluados difieren entre si y los aptos alcanzaron el 1 %, los pequeños el 3 %, no presentándose ningún caso en los huevos deformes. El control biológico a los 11 días no mostró diferencias significativas con respecto a los huevos rotos, embriones muertos, alantoide abierta y alantoide cerrada. El control biológico realizado a los 18 y 21 días no mostró diferencias entre los tres tipos de huevos evaluados. A los 21 días los nacimientos de pollitos procedentes de huevos aptos, deformes y pequeños fueron 75,63 %; 75,57 % y 73,87 % respectivamente, las pollitas de primera obtenidas fueron 71,10 %; 72,83 % y 71,03 % en idéntico orden, mientras que la incubabilidad de los huevos alcanzó valores de 75,45 % en los aptos; 75,60 % para los deformes y 74,12 % en los pequeños. La investigación demuestra que de los huevos considerados como no aptos para incubar pueden obtenerse pollitas de primera para ser destinadas al programa de Agricultura Urbana Nacional.

Palabras clave: huevos no aptos, incubación, incubabilidad.

Abstract

The present research was carried out at a hatching unit from Camagüey's Aviculture Center, Cuba. Biological controls were performed at 6; 11; 18, and 21 days during the hatching period. The biological control at six-day hatching showed a significant difference ($P \leq 0,05$) for dead embryos from eggs with deformities (1,97 %) and small eggs (0,83 %). Suitable eggs (0,93 %) showed no differences regarding this index. A similar significant difference was also detected for the air chamber in this first week, in which the three kinds of assessed eggs differed among themselves, and suitable eggs reached 1 % dead embryos; small eggs, 3 %, but no dead embryos were produced from eggs with deformities. The biological control at eleven-day hatching did not show any significant difference for broken eggs, dead embryos, and open allantoides. This control performed at eighteen-and-twenty-one day hatching showed no differences among the three kinds of eggs. At twenty-one-day hatching, chickens born from suitable eggs, eggs with deformities, and small eggs reached 75,63 %; 75,57 %; and 73,87 %, respectively. First class chickens reached 71,10 %; 72,83 %; and 71,03 % in that same order. Egg hatchability values were 75,45 % for suitable eggs, 75,60 % for eggs with deformities, and 74,12 % for small eggs. This research proves that eggs assessed as non suitable for hatching can produce first class chickens for the National Urban Agriculture Program.

Key words: non-suitable eggs, hatching, hatchability

Introducción

Niliport y Butcher (1998), refieren que el objetivo fundamental de una integración comercial de pollos de engorde es producir huevos fértiles de mejor calidad, para que estos a su vez produzcan mayor cantidad de pollitos por gallina alojada. Este

objetivo se puede lograr cuando se consideran los conceptos básicos de selección de huevos fértiles, evolución, y manejo. Estos autores señalan que muchos huevos fértiles clasificados como eliminados pueden producir broilers de calidad aún cuando tengan un porcentaje reducido de nacimientos. El uso de estos huevos es una manera eficiente de mantener el número de huevos y pollitos producidos por gallina alojada.

El objetivo final de toda granja reproductora debe ser la producción de pollitos con la calidad al día de edad, que crezcan y se desarrollen libres de enfermedades y que alcancen en el tiempo determinado; el potencial productivo esperado de ellos (Tandrón, 1992; Sardá, 2003).

En función de lo antes expuesto el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la incubación de huevos clasificados como no aptos morfológicamente (deformes, pequeños).

Materiales y Métodos

La incubación de los huevos tuvo lugar en la planta de incubación # 503 Luis Gutiérrez Molina, de la Empresa Avícola de Camaguey, para obtener reemplazo de ponedoras.

Diseño experimental y tratamientos

En el experimento se utilizó un diseño completamente aleatorizado. Los tratamientos fueron:

Pequeños : con peso entre 51 y hasta 45 g, sin otra anomalía.

Aptos: con peso de 52 a 65g, con todas las características para su incubación.

Deformes: huevos de peso entre 45 y 80 g, con más de 75,5 % y 85,5 % en Índice de forma.

El Índice de forma para los tipos 1 y 2 fue entre 65 y 75,4 %.

Todos los huevos fueron almacenados entre 4 y 5 días para su incubación y tuvieron igual manejo desde la granja de reproductoras.

Procedimiento

Se incubaron un total de 1856 huevos distribuidos en 600 deformes, 600 pequeños y 656 aptos, se tomó como réplica del experimento cada 3 bandeja de 100 huevos. Las incubaciones se realizaron según las normas técnicas del UECAN (1998) y los criterios de Antruejo et al., (1998). Los huevos pequeños se situaron en la parte inferior de la incubadora, según las recomendaciones de Otriganieva (1983).

Mediciones y análisis

A los tratamientos del experimento, se les midieron los indicadores del control biológico a los 6,11 y 18 días, establecidos por la UECAN (1998).

Los datos de los controles biológicos a los 6, 11, 18 días se transformaron con la función arco tangente y para el análisis de los resultados se realizaron análisis de varianzas y la prueba de comparación múltiple de medias Tukey, cuando fue necesario, mediante el paquete estadístico del programa SPSS (versión 11.0, 2001).

Resultados y Discusión

En la tabla 1, se observan los resultados del control biológico a los 6 días, expresados en por cientos.

En esta tabla, se muestran los indicadores fundamentales, en el caso de los huevos claros donde los resultados se encontraron en el rango de 0,45 a 4,15 %, que no difieren significativamente entre los tipos de huevos evaluados. Los valores de los huevos deformes y pequeños son superiores a los que informan Antruejo et al., (1996), que es de 1 a 3 %, mientras que los aptos resultaron inferiores. Puede señalarse que los resultados para este indicador no representan dificultades para la incubación ya que no sobrepasan el 10 % que es el valor indicativo para obtener

alrededor del 85 % de nacimiento al final de la incubación y los factores que inciden en ello son inherentes a la granja reproductora y de fácil solución. Los huevos rotos presentan porcentajes similares para los tres tipos, sin diferencias significativas entre ellos. Los resultados reportados en la investigación son aceptables y no demeritan los tipos de huevos en estudio, ya que la generalidad de estos se producen por deficiencias en el manejo del huevo o los progenitores. Sardá (2001), al referirse a ejemplos de relación granja-planta, definió que mucho de los huevos rotos están determinados por altas temperaturas ambientales, manejo del nidal y la cama, deficiencias en el transporte, a lo cual puede añadirse las deficiencias en la relación hembra-macho, informado por Tandron (1999), en estudio realizado en otra especie, pero que denota la importancia de esta relación.

Los huevos aptos se hallan ligeramente por encima del patrón de mortalidad hasta los 4 días planteado por Antruejo et al., (1996), que es de 2 %, los deformes y pequeños presentan valores superiores. Debe señalarse que estos autores informaron que en esta etapa, de hasta 4 días, la mortalidad puede llegar a ser hasta 25 %.

Excepto los huevos pequeños que se encuentran por encima del rango, los resultados de la investigación coinciden con lo reportado por Plano (2003), que oscilan de 2 a 4 % y superiores a los informados por Castañeda et al., (2001), con valores de 0,85 a 1,40 %. Este comportamiento coincide con los planteamientos de Fairchild (2003), respecto de que el mayor índice de mortalidad se presenta en la primera semana y en la última semana de incubación. De igual forma los embriones muertos entre el 5^{to} y 6^{to} días muestran que no hubo diferencias significativas entre los huevos aptos y pequeños que presentaron valores más bajos con respecto a los huevos deformes, que difieren de los anteriores $p < 0,05$, aunque los valores de los tres fueron superiores a los determinados por Plano (2003), que son de 0,5 a 0,7 %. La muerte embrionaria es muy frecuente en esta etapa por lo cual se coincide con Anónimo (2001), el cual refiere que durante esta etapa se producen varios cambios importantes, se pone en funcionamiento el riñón definitivo, hacia el día 13 y donde las causas de mortalidad deben remitirse a la nutrición en reproductoras, excesos o deficiencias en la temperatura y humedad de incubación, huevos mal colocados e inadecuadamente volteados o problemas bacterianos. La mortalidad durante este período alcanza el 20% aproximadamente de las muertes totales.

Con respecto a la presencia de los anillos de sangre los resultados demuestran que no existen diferencias significativas entre los tipos de huevos evaluados. Este parámetro de igual forma está determinado por el factor antes analizado y constituyen formas de huevos claros, lo que también pudiera estar influenciado por la fumigación durante el almacenaje, la calidad del almacenaje, reproductores en malas condiciones y escasas vitaminas en la ración, aspectos estos aspectos que han sido referidos por Antruejo et al (1996) y Sardá (2001).

Los embriones con desarrollo débil y desarrollo normal fueron semejantes para los tres tipos de huevos. Con respecto a la cámara de aire trémula los resultados obtenidos demuestran una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tres tipos de huevos, donde el comportamiento de los deformes resulta el mejor por no presentarla.

En relación con este el control biológico a los 6 días, se destaca que los tres tipos de huevos estudiados, de forma general, pudieran ser incubados con resultados satisfactorios, ya que en esta primera etapa muchas de las deficiencias de los huevos no son imputables a sus posibilidades de incubación, sino que están determinadas por problemas de manejo del huevo y de los progenitores que reducen

la eficiencia de los mismos en la etapa analizada, como señaló Sardá (1998). Este propio autor destaca de que son varios los factores que influyen en la relación granja-planta de incubación, los cuales afectan el resultado a obtener en el propósito productivo y que se refleja en los primeros 6 días de incubación, aumentando el porcentaje de huevos no fecundados y embriones muertos por deficiencia en esta relación.

El resultado del control biológico a los 11 días (tabla 2), con respecto a los huevos rotos no presentó diferencias significativas entre de los tres tipos de huevos en análisis y cuyo rango de aparición concuerdan con los parámetros establecidos por UECAN (1998, 2003).

Con relación a los embriones muertos, alantoides abierta y alantoides cerrada tampoco se encontraron diferencias significativas para ninguno de los tres tipos de huevos, lo que indica, sin dudas que el desarrollo de los diferentes tipos de huevos en análisis, tienen en esta edad igual desarrollo que los huevos clasificados como aptos.

Con respecto a los embriones muertos, los resultados son superiores a los patrones de mortalidad reportados por las normas técnicas del UECAN (1998). La mortalidad embrionaria en cualquiera de las fases de la incubación puede estar determinada en este caso, como refiere Sardá (2001), por las condiciones de almacenaje de los huevos, deficiencias en las vitaminas de la dieta de los reproductores, y la baja postura, entre otras causas.

En relación al indicador Alantoide abierta, los valores encontrados se encuentran por encima de los normales (4 %) establecidos por las normas técnicas UECAN (1998); sin embargo, son inferiores a los que refiere Santiesteban (1996) quien reportó el 11,3 % y los alcanzados por Salazar (2000), (18,5 %) en reproductoras pesadas. Esto es indicativo de que los valores de la investigación se hallan dentro del rango que reporta la bibliografía para reproductores ligeros y pesados, por lo que se puede expresar que los resultados de la segunda revisión son normales. La alantoide cerrada se comportó con valores normales y similares para los tres tipos de huevos evaluados, de modo que todos ellos tienen iguales posibilidades para ser incubados como sucede con los huevos aptos.

La tabla 3, resume los resultados del control biológico a los 18 días. Se aprecia en la misma que los huevos rotos, no presentan diferencias significativas entre los tipos estudiados, los valores medios para los huevos deformes y pequeños son similares a los obtenidos por Antruejo et al., (1996) que fueron de 0,6 % hasta los 17 días de incubación, pero los valores para los aptos son superiores a los que refieren los autores antes mencionados. El resto de los indicadores analizados en la tabla no presentaron diferencias entre los tipos de huevos en estudio, lo que indica con respecto a este control, que los huevos clasificados como no aptos en este caso presentan igual desarrollo embrionario y similares posibilidades de obtener pollitos de calidad al finalizar la incubación.

Las causas de muerte embrionaria en esta etapa son las similares a las analizadas en el control biológico a los 11 días, por lo que, se asumen los mismos planteamientos en este control biológico, siendo ligeramente superiores a los de Castañeda et al., (2001).

Los valores de sin y con cabeza en la cámara de aire tienen valores aceptables y no representan problemas para la incubación de los tipos de huevos estudiados.

En la tabla 4, se aprecia en los indicadores de pollos nacidos, pollitas de primera, y la incubabilidad no existieron diferencias significativas entre los tipos de huevos en estudio lo que expresa la posibilidad de utilizar los mismos en la incubación artificial

de huevos de gallinas, sin que se afecte la eficiencia de la planta. Estos resultados son ligeramente inferiores a los reportados por Robinson (1996) y UECAN (2004) en la propia planta de incubación de enero a julio del año 2004 con valor de 76,6 % y a la media nacional de 76,88 % respectivamente, aunque coinciden con los planteamientos de Sardá (1983), que refiere pesos al nacer de 34,6 g; y 72 % de pollos nacidos; 73,6 % de pollitos de primera con huevos que pesaron entre 48 y 50 g. Estos resultados son avalados por lo planteado por Nilipour y Bucther (1998), de que “muchos huevos fértiles no aptos que hubieran sido eliminados tienen potencial para nacer, y pueden utilizarse especialmente cuando hay una gran demanda por huevos fértiles en pollos de ceba y arribaron a la conclusión de que aún teniendo un porcentaje reducido de nacimiento, el uso de estos huevos es una manera eficiente y práctica de aumentar el número de huevos aptos para incubar y pollitos producidos por gallina alojada”.

Conclusiones

Los controles biológicos realizados a los 6; 11; 18 y 21 días demostraron un desarrollo normal en los huevos clasificados como no aptos para ser incubados.

Los pesos al nacer de los pollitos procedentes de huevos clasificados como no aptos tienen similares posibilidades de crecer al igual que los obtenidos de los huevos aptos.

Referencias

ANÓNIMO: Clasificación del huevo, disponible en: www.Notiavicola [Consulta: 13 de marzo de 2003].

ANTRUJO, A.; M. BONINO Y A. GEEGLIO: Tema de incubación, Publicaciones Técnicas (mimeo), Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, Cuba, 1996.

ANTRUJO, A.; M. BONINO Y A. GEEGLIO: Tema de incubación, Publicaciones Técnicas (mimeo), Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, Cuba, 1998.

CASTAÑEDA, P.; A. ÁVILA Y J. ESQUIVEL: Efecto de altos niveles de hierro adicionados a la dieta de reproductoras ligeras sobre parámetros productivos e incubabilidad, p. 55, Memorias del XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura, Guatemala, 2001.

FAIRCHILD, B.: Minimización de la mortalidad embrionaria, *Revista Industria Avícola*, EE. UU., 70 (3): 52, 2003.

NILIPOUR, H.A. Y D.G. BUCTHER: Rendimientos de pollos de engorde nacidos de huevos no aptos, pp. 26-30, Universidad de la Florida, Estados Unidos de Norteamérica, 1998.

OTRIGANIEVA, A.: Algunos problemas de la incubación al cargar las incubadoras cubanas con lotes de una misma edad, *Revista Avicultura*, 27: 71, 1983.

PLANO, L.: Embriodiagnóstico como herramienta de trabajo para evaluar problemas de plantas de incubación y granjas reproductoras, Memorias del XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura, p. 423, Santa Cruz, Bolivia, 2003.

ROBINSON, F.: Cuál es la relación entre la producción y los nacimientos, *Revista Avicultura Profesional*, USA, 14 (5): 18, 1996.

SALAZAR, A. I.: Proceso de incubación, *Revista Avicultura Profesional*, USA, 18 (4): 26, 2000.

SANTIESTEBAN, A. Y P. DAYAMY: Patología de la incubación, Trabajo de curso, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba, 1996.

SARDÁ, R.: La importancia de incubar huevos clasificados por su peso antes de la incubación, *Revista Avicultura*, Cuba, 22 (4): 113-114, 1983.

SARDÁ, R.: Calidad de los huevos para la incubación, curso de postgrado (mimeo), Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, 2001.

Sardá, R.: Calidad de los huevos para la incubación, curso de postgrado (mimeo), Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, 2003.

Sardá, R.: *Incubación artificial*, Ed. Educación, Pueblo y Salud, La Habana, 26 pp., 1998.

SPSS . Statistical Package for Social Sciences, versión 11.0, 2001.

TANDRÓN, ELSIE: Incubación de gallinas reproductoras pesadas desechadas por su elevada masa en condiciones de producción, *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 19 (2):152-153, 1992.

TANDRON, J.: Efecto de la densidad de alojamiento y la relación hembra macho sobre los indicadores productivos en la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), *Revista Cubana de Ciencia Avícola*, 23 (1): 23, 1999.

UECAN: Instructivo técnico de tecnología de crianza y regulaciones sanitarias generales de reproductores ligeros y sus reemplazos, p.17, Instituto de Investigaciones Avícolas, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba, (mimeo), 1998.

UECAN: Instructivo técnico de tecnología de crianza y regulaciones sanitarias generales de reproductores ligeros y sus reemplazos p. 17, Instituto de Investigaciones Avícola, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba, (mimeo), 2003.

UECAN: Resultados de la producción de huevos en el mes de Junio del 2004 y acumulado del año, Instituto de Investigaciones Avícolas, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. (mimeo), N° 31 p. 8, 2004.

Tabla 1. Influencias del tipo de huevo en el comportamiento de los indicadores del control biológico a los 6 días (%)

Indicador	Aptos	Deformes	Pequeños	E.S.
Huevos claros	2,72 (0,45)	10,49 (3,7)	11,45 (4,15)	2,22
Embrión muerto (2 días)	9,73 (2,95)	9,86 (3,2)	14,33 (6,8)	3,31
Embrión muerto (6 días)	0,53a (0,93)	0,79b (1,97)	0,47a (0,83)	0,014*
Anillos de sangre	3,41 (1,45)	7,44 (1,70)	7,44 (1,70)	0,18
Huevos rotos	0,75 (1,30)	1,52 (2,65)	0,92 (1,60)	0,47
Embrión desarrollo débil	1,03 (1,80)	4,05 (7,05)	1,98 (3,45)	0,90
Embrión desarrollo normal	64,81 (90,35)	51,76 (78,35)	54,37 (80,25)	5,45
Cámara de aire trémula	0,57b (1,00)	0 a (0,00)	1,72c (3,00)	0,03*

Los datos fueron transformados mediante la función arco seno, datos originales en por cientos y entre paréntesis. Letras diferentes en los superíndices de cada indicador diferencias significativas, * $P < 0,05$ según Tukey.

Tabla 2. Influencias del tipo de huevo en el comportamiento de los indicadores del control biológico a los 11 días (%)

Indicador	Aptos	Deformes	Pequeños	E.S.
Huevos rotos	0,50 (0,88)	0,32 (0,55)	0,64 (1,13)	0,24
Embrión muerto	0,87 (1,52)	1,30 (2,27)	2,61 (4,55)	0,70
Alantoide abierta	3,51 (6,13)	5,12 (8,9)	5,11 (8,87)	1,79
Alantoide cerrada	55,26 (82,03)	48,93 (75,29)	51,60 (77,83)	2,53

Los datos fueron transformados mediante la función arco seno, datos originales en por cientos y entre paréntesis.

Tabla 3.- Influencias del tipo de huevo en el comportamiento de los indicadores del control biológico a los 18 días (%)

Indicador	Aptos	Deformes	Pequeños	E.S.
Huevos rotos	4,00 (1,03)	3,38 (0,70)	1,28 (0,00)	1,69
Embrión muerto	7,72 (2,17)	8,82 (2,8)	5,65 (2,15)	2,52
Sin cabeza en la cámara de aire	14,76 (6,93)	13,78 (7,13)	16,78 (9,0)	2,53
Con cabeza en la cámara de aire	61,64 (87,40)	57,72 (71,32)	60,88 (75,60)	2,23

Los datos fueron transformados mediante la función arco seno, datos originales en por cientos y entre paréntesis.

Tabla 4. Influencias de los tipos de huevos en los resultados de la incubación a los 21 días (%)

Indicador	Aptos	Deformes	Pequeños	E.S.
Nacimientos	60,59 (75,63)	60,41 (75,57)	59,29 (73,87)	1,11
Pollitas de primera	59,91 (71,10)	60,76 (72,83)	58,04 (71,03)	5,84
Incubabilidad	59,03 (75,45)	58,84 (75,60)	58,02 (74,12)	1,35

Los datos fueron transformados mediante la función arco seno, datos originales en por cientos y entre paréntesis.