

## **Incubación de huevos aptos y no aptos procedentes de reproductoras Turquino. I. Pequeños y Grandes.**

Osquel Padilla Font, Luis Guerra Casas, Florentino Uña Izquierdo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camaguey  
e-mail: [padilla@cag.reduc.edu.cu](mailto:padilla@cag.reduc.edu.cu)

### **RESUMEN**

En la investigación fueron incubados 1500 huevos de reproductoras Turquino, de ellos 500 aptos, y 1 000 clasificados como no aptos para la incubación, divididos en 500 pequeños y 500 grandes, de acuerdo a las normas establecidas por el CAN (1990). En los días 6, 11, y 18 del período de incubación se realizaron controles biológicos.

El primer control biológico realizado a los 6 días demostró un 8.7% de huevos pequeños no fecundados, los embriones muertos presentan similares resultados hasta el sexto día con un acumulado de 4,3; 4,3 y 4,0 % para los aptos, pequeños y grandes respectivamente.

El segundo control biológico muestra un mayor % de huevos con alantoides abiertos para los huevos grandes y en este caso los tres tipos de huevos que se evalúan se encuentran por encima de los parámetros normales del 4%.

Los resultados del tercer control biológico evidencian un incremento de los embriones muertos con respecto al segundo control biológico en los embriones procedentes de los huevos aptos y una disminución de los embriones procedentes de los huevos considerados no aptos para la incubación.

El % de incubabilidad obtenido de los huevos pequeños y grandes se comportaron por debajo de la cifra normal para la raza Turquino y los pesos finales obtenidos al nacimiento aunque difieren significativamente  $P < 0.05$  tienen posibilidades de crecer normalmente.

**Palabras clave:** huevos aptos, pequeños, grandes e incubación

### **INTRODUCCIÓN**

El hombre ha estado interesado en los huevos desde tiempos inmemorables, puesto que sus requerimientos básicos incluyen la necesidad de proteínas, vitaminas y minerales y estos constituyen un alimento recomendable en todas las edades, muy adecuados en la etapa de crecimiento y necesidades

fisiológicas especiales (embarazo y lactancia) y en la dieta de los mayores (Yates et al. 1998). En relación a ello la FAO (1998), ha calculado que el suministro de proteínas por habitantes debe ser de 98g / día de la cual el 61% debe ser de origen animal. Nuestro país no escapa a esta problemática mundial, preocupándose en satisfacer las demandas del pueblo.

Es conocido como la situación económica que ha venido atravesando el país ha incidido sobre la producción de carne y huevo en la Empresa Avícola, de modo que hay que buscar soluciones que contribuyan en alguna medida a disminuir los efectos de la carencia de materias primas.

El periodo especial fundamentalmente ha tenido como resultado una disminución ostensible de la producción de huevos, de manera que se propuso un programa de producción avícola en patios de campesinos y áreas de consumo de organismos de zonas montañosas rurales y semiurbanas. Este programa planteó la necesidad de crear una gallina capaz de producir en condiciones ambientales adversas con un mínimo de inversión de recursos sobre todo en piensos balanceados (Pampón, 1996 ).

La avicultura alternativa en Cuba se aplica como opción de crianza de aves en condiciones de sostenibilidad. Para ello se han desarrollado estirpes o líneas de gallinas semirústicas, muy resistentes y de fácil adaptación a las condiciones de Cuba, país tropical subdesarrollado tal como refiere Vila, Mariela (2000), así en ello ha trabajado desde sus inicios Pampón (1996) valorando la gallina semirústica Turquino, como vía para la producción de huevos a pequeña escala, cuya incubación a escala empresarial ha estado sujeta a las normas del CAN (1990).

Nilipour y Butcher, (1998); McLoughlin., (2000) y Guerra y Cabrera Idalmis, (2003), han informado que en la actualidad existe el inconveniente de que muchos huevos fértiles son rechazados para el proceso de incubación, aunque son capaces de producir pollitos utilizables en la producción avícola.

Al enfrentar el presente trabajo y teniendo en cuenta la actual Norma Técnica de envío de huevos a la planta de incubación con el fin de obtener pollitos para el reemplazo de reproductoras Turquino mediante la cual existen varias categorías para clasificar los huevos como no aptos para la incubación, se plantea la necesidad de que los huevos clasificados como no aptos sean

capaces de ser enviados a la planta de incubación y de engendrar pollitos aptos para la producción.

En base a los planteamientos anteriores el objetivo de la investigación consistió en demostrar que los huevos clasificados como no aptos (pequeños y grandes) procedentes de reproductoras Turquino, tienen posibilidades de ser utilizados en la incubación artificial, obteniéndose pollitos al nacimiento con pesos similares a los procedentes de huevos aptos.

## **MATERIALES Y METODOS**

Se incubaron 1500 huevos procedentes de reproductoras Turquino, de ellos 500 aptos, y 1 000 clasificados como no aptos para la incubación, divididos en 500 pequeños y 500 grandes, de acuerdo a las normas establecidas por el Instructivo Técnico para las plantas de incubación (1990) establecido por el Combinado Avícola Nacional.

En los días 6, 11, y 18 del período de incubación se realizaron controles biológicos a los huevos como está establecido en el Instructivo Técnico para las plantas de incubación del CAN (1990) y señalado además por Antruejo et al. (1996), después de lo cual pasaron a nacedora hasta su eclosión a los 21 días.

En el momento de su nacimiento a los pollitos procedentes de huevos pequeños se le amputó el primer dedo, a los procedentes de los huevos grandes el tercer dedo, todos de la pata derecha con el objetivo de diferenciarlos posteriormente y ser utilizados en otra investigación, mientras que los procedentes de huevos aptos, no se les amputó ningún dedo.

En el experimento se utilizó un diseño completamente aleatorizado y los datos fueron evaluados estadísticamente a través de los análisis de varianzas correspondientes utilizando el Programa SPSS 10.0 (2001) mediante el modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  → Valor observado

$\mu$  → media general

$t_i$  → Efecto del tipo de huevo utilizado .

$e_{ij}$  → Error experimental

## RESULTADOS Y DISCUSION

Destacan López et al (1997) que los huevos antes de la incubación se someten a un proceso para su selección, clasificación, etc y que dentro de los factores que intervienen en la fertilidad del huevo están: edad de los progenitores, estado de salud, la casta, la alimentación, tiempo de postura y tiempo de puesto el huevo, entre otros. En este sentido Esminger (1992) señala que la fertilidad es el factor determinante en el número de eclosiones que se pueden obtener del número total de huevos y así mismo informa que dentro de los parámetros que pueden influir en la misma se encuentran característica de los reproductores, factores ambientales como alimentación, condiciones de alojamiento y manejo de los huevos.

Refiere Sardá (2003) entre otros autores que la incubación artificial tiene dos etapas, la primera propiamente incubación y que en la gallina dura 18 días y una segunda, llamada nacedora, que dura los últimos tres días En las Tabla 1, 2 y 3 se observará la primera etapa. El primer control biológico (Tabla 1) realizado a los 6 días evidencia un 8.7% de huevos pequeños no fecundados, aunque presentan similares resultados con relación al por ciento total de embriones muertos hasta el sexto día con un acumulado de 4,3; 4,3 y 4,0 para los aptos, pequeños y grandes respectivamente.

Es oportuno destacar que estos resultados según Holder (1980), Sarda (1998) y Juárez y Ochoa (1995) pudieran estar influidos por la relación granja-planta de incubación, la cual afectaría el resultado a obtener en el propósito productivo y que se refleja en los primeros seis días de incubación, aumentando el por ciento de huevos no fecundados y embriones muertos por deficiencia en esta relación. Resulta interesante destacar que los huevos fueron almacenados durante siete días para poder acumular la cantidad suficiente para la investigación. Trinchet (1998) que señala un retardo en el crecimiento de embriones a partir de los ocho días de almacenamiento en trabajo realizado en ocas. También Trinchet y Puga (1992) señalan que casi el 30% del índice de mortalidad se presenta en la primera semana, siendo

algunas de sus causas traumatismos físicos, incubación defectuosa, fumigaciones reiteradas, etc.

**Tabla 1. Resultados de la primera revisión del control biológico (6 días).**

Índice de desarrollo embrionario	Tipos de huevos					
	Aptos		Pequeños		Grandes	
	Cantidad de huevos	%	Cantidad de huevos	%	Cantidad de huevos	%
Huevos en la bandeja	249	100	248	100	249	100
Claros	6	2.4	22	8.7	5	2.0
Embriones muertos ante del 2 día	3	1.2	4	1.6	2	0.6
Embriones muertos del 5-6 día	8	3.1	7	2.7	8	3.4
Anillo de sangre	4	1.8	2	0.5	5	2.0
Embriones con desarrollo débil	3	1.2	7	2.7	7	2.7
Embriones con desarrollo normal	145	90	152	83.5	131	89.1

Para el segundo control biológico (Tabla 2) como se puede observar, el mayor % de huevos con alantoides abiertos le corresponde a los huevos grandes y en este caso para los tres tipos de huevos que se evalúan se encuentran por encima de los parámetros normales establecidos en el Instructivo técnico para las plantas de incubación (1990), señalado en un (4%), considerándose que son las altas y bajas temperaturas las causas de estas anomalías. Puede expresarse en este caso que los resultados alcanzados en la investigación son superiores a los obtenidos por Solano, Yuliet (2001) de 0-8% en reproductoras ligeras, e inferiores a los obtenidos por Estévez (2001) de 18.5% en reproductoras pesadas. Los resultados obtenidos indican que los valores se hallan dentro del rango que reportan los autores antes señalados para reproductores pesados y ligeros respectivamente, o sea, de huevos blancos a huevos morenos, pudiendo expresar que los resultados alcanzados para este

propósito en la segunda revisión biológica pueden ser considerados como normales.

**Tabla 2. Resultados del control biológico a los 11 días.**

Índice de desarrollo embrionario	Tipos de huevos					
	Aptos		Pequeños		Grandes	
	Cantidad de huevos	%	Cantidad de huevos	%	Cantidad de huevos	%
Huevos rotos	2	1.2	3	2	7	4.7
Embriones muertos	2	1.2	4	3	3	2.0
Con alantoides abiertos	16	9.9	29	21	13	8.8
Con alantoides cerrado	127	78.9	120	76,9	113	76.8

En la Tabla 3 se evidencia que no existieron huevos rotos a partir de los 11 días, sin embargo existió un incremento en relación con los embriones muertos con respecto al segundo control biológico en los embriones procedentes de los huevos aptos y una disminución de los embriones procedentes de los huevos considerados no aptos para la incubación.

**Tabla 3. Resultados del control biológico a los 18 días**

Índice de desarrollo embrionario	Aptos		Pequeño		Grandes	
	Cantidad de huevos	%	Cantidad de huevos	%	Cantidad de huevos	%
Huevos rotos	0	0	0	0	0	0
Embriones muertos	5	2.9	3	1.6	1	0.6
Sin la cabeza en la cámara de aire	29	17.2	31	17.0	26	17.7
Con la cabeza en la cámara de aire	111	66.1	117	64.3	99	67.3

Por otra parte los embriones sin la cabeza en la cámara de aire tuvieron similar comportamiento oscilando entre 17.0 y 177%, valores estos que se encuentran entre los informados por Díaz Ana, Trinchet y Guerra (2000), no obstante son superiores a los reportados por estos autores en relación con la cabeza en la cámara de aire, lo que dan valores de un 10.8%.

Dentro de los factores de la incubación que pudieron ocasionar esta alta mortalidad en el tercer control biológico es la humedad, que pudo sobrepasar el parámetro normal de 30 °C durante la etapa de incubación, ocasionando que el embrión respire de forma anaeróticamente y agote su reserva de glucógeno, muriendo entre los 17 y 18 días. Otra causa se considera un aumento brusco de la temperatura en la incubadora como expresan Antruejo, Bonino y Geeglio (1996).

Otro elemento a tomar en consideración estaría dado por las fumigaciones realizadas durante el proceso de incubación. En este sentido Trinchet y Puga (1992) informan que aumentan tanto el número de fumigaciones así como la cantidad de desinfectante utilizado puede existir un índice hasta del 60%.

Al culminar la incubación, se pueden observar en la Tabla 4 los índices del desarrollo embrionario obtenidos.

**Tabla 4. Índices del desarrollo embrionario**

Índice de desarrollo embrionario	Aptos	Pequeños	Grandes
Total de nacido	221a	203bc	198c
Pollitos de segunda	14.5a	11.5a	26b
Pollitos de primera	206a	191b	172c
Incubabilidad	83.80a	78.02b	70.04c

Letras diferentes indican diferencia significativa para  $P < 0.05$ .

Al valorar que la Guía de Manejo del ave semirústica (2001) con respecto al por ciento de incubabilidad plantea que para la raza Turquino oscila entre 82 y 85%. El por ciento obtenido para los huevos aptos se enmarca dentro de estos valores, no obstante los huevos pequeños y grandes con el 78.02 y 70.04% respectivamente quedan por debajo de los valores repostados como normales

para este tipo de ponedoras. Falcon et al. (1986) y Sardá (1998) en ponedoras pesadas informan un índice de incubabilidad para razas pesadas que oscila entre 72-73%.

Puede plantearse que los bajos índices de incubabilidad obtenidos para los huevos no aptos pudieran estar determinados por los parámetros de temperatura y humedad a que estuvieron expuestos en las nacedoras, de manera tal que provoquen que el pollo se deshidrate y en consecuencia se adose a la cáscara. La nacedora presentó temperaturas que oscilaron entre 36.7 y 37.2 °C y una humedad relativa de 31 °C. Se apreció que la temperatura, en muchas ocasiones se encontraba por encima del rango establecido 36.5 – 36.7°C para los huevos morenos, lo que provoca en primer lugar, pérdida excesiva de agua y por otro lado, oscilaciones de la temperatura por encima del rango limite superior, que pudieran encontrarse dentro de las causas de muerte, ya que se alejan de la zona de termo neutralidad que requieren los embriones.

La incubabilidad obtenida en los huevos pequeños en el presente trabajo concuerda con los valores históricos para esta planta para durante los años 2000 y 2001 que fueron de 80.5 y 77.6 % respectivamente, los aptos se reportan ligeramente por encima solo los grandes se encuentran por debajo.

Puede mencionarse además que Robinson (1996) y McLoughlin (2000), coinciden en afirmar que tanto los huevos grandes como los supergrandes presentan dificultades con la incubación y no deben incubarse por su bajo comportamiento incubatorio, a pesar de tener pesos superiores al primer día con respecto al resto. No obstante ello para justificar los resultados obtenidos puede invocarse a Nilipour y Butcher (1998) los que destacan que aunque el porcentaje de nacimiento sea reducido, el uso de los huevos no aptos es una manera eficiente y práctica de aumentar el número de pollitos producidos por gallinas alojadas.

Puede destacarse además en relación con la baja incubabilidad de los huevos grandes que aun cuando no esta reportado por la bibliografía, en la práctica se demuestra que las gallinas Turquino producen huevos grandes, aunque en un por ciento elevado son de doble yema, lo que evidentemente requiere de una selección especial para que no sean enviados a la incubación y de modo que el por ciento de incubabilidad sería entonces superior.

**Tabla 5. Peso de los pollitos al nacer.**

Aptos		Pequeños		Grandes	
$\bar{x}$	$\pm E:S$	$\bar{x}$	$\pm E:S$	$\bar{x}$	$\pm E:S$
32.19a	0.40	30.42b	0.33	33.95c	0.42

Letras diferentes indican diferencia significativa para  $P < 0.05$ .

En la Tabla 5 se muestran los pesos de los pollitos al nacer, en este sentido Nápoles, Mayelin (2000) reportaron medias de 34.6 g para los aptos y 34 g los no aptos. Guerra y Cabrera (2003) refieren en trabajos realizados en huevos cuyo peso era de 49.65 g, haber obtenido pollitos con un peso de 32.82 g al primer día de nacido. Sarda (1983) indica que en huevos de peso entre 48 y 50 g, se obtuvieron pesos al nacer de 34.6 g. Puede destacarse que sólo los huevos pequeños no coinciden con los rangos expresados en la literatura, aún así, se tiene el criterio que estos pollitos tienen posibilidades para ser explotados.

Finalmente puede mencionarse que Vila Mariela (2000) señaló que dentro de la Agricultura Urbana una variante la constituye la avicultura familiar también llamada de traspatio donde tiene gran interés la cría de animales de doble propósito. Bajo este concepto hay que destacar que si se tiene en cuenta que el propósito de las aves semirústicas Turquino es la avicultura familiar sostenible, de modo que si a cada familia se le entregara un módulo de 5 aves (pollitos de primera), resultantes de la investigación llevada a cabo para su utilización como productoras de carne y huevo dentro de un Consejo Popular se beneficiarían un total de 114 familias, pero si la entrega fuera del total de pollitos nacidos el beneficio correspondería en este caso a 124 familias.

## CONCLUSIONES

Se evidencia que los huevos clasificados como no aptos, (pequeños y grandes), procedentes de reproductoras Turquino, tienen posibilidades de ser utilizados en la incubación artificial. La incubabilidad obtenida implica la posible utilización de los huevos no aptos

Se demuestra que existe un beneficio dirigido a la Avicultura Familiar.

## REFERENCIAS

Antruejo, A; Bonino, M y Geeglio, A. Tema de incubación. Copia publicaciones técnicas. septiembre 1996.

C.A.N. Instructivo Técnico para las plantas de incubación. Instituto de Investigaciones Avícolas. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba. 1990.

Diaz Ana, Trinchet, J, Guerra L. Estudio microbiológico-productivo de huevos clasificados como no aptos para la incubación. Trabajo Científico Técnico. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2000.

Ensminger, M. E. Animal Agriculture Series. Incubación and brooding/ 3:34, 1992.

Estévez, E. Estudio del Comportamiento productivo de huevos no aptos para la incubación procedentes de Reproductoras Pesadas. Informe Científico Investigativo. Universidad de Camaguey. Cuba. 2001

Falcón, A; Moreno. P, Moreno. A y Viamontes. O. Incubación de huevos de varios intervalos de peso comportamiento productivo de los pollos hasta las 7 semanas de edad. Revista Cubana de Avicultura. Cuba, 30(14): 141, 1986.

FAO. Practical Poultry raising. Poultry husbandy. Marketing and finance. Peace Corp. Information collection & Exchange. Agriculture C.D, FAO 1998.

Guerra, C. L. y Cabrera, M.I. Las pérdidas de huevos por concepto de no aptos (deformes, pequeños, grandes y rugosos) y su aporte económico en la reproductoras pesadas. Revista de Producción Animal. N° 1. 2003

Guía de manejo del ave semirrustica. Instituto de Investigaciones Avícolas. Ministerio de la Agricultura. Noviembre 2001.

Holder. Factor affecting hatchability of chicken eggs. Poultry guide, 17. 7: 33-35. 1980.

- Juarez, A y Ochoa M. Rasgos de la producción de huevo y calidad de la cáscara en gallinas criollas de cuello desnudo, en clima tropical. Archivos de Zootecnia. Universidad de Cerdeña. España, 44(165):79-84, 1995
- López, AMPARO. Manual de teoría, cría y explotación de las aves/ Amparo López, Magali Pinillos, Edmundo Pérez. ISCA. La Habana Tomo II, 58p. 1997.
- McLoughlin. G. Efecto del tamaño del huevo en el crecimiento pre y post natal de pollitos de engorde. Revista Avicultura Profesional. Vol. 18 (2) : 24. USA, 2000
- Nápoles, Mayelin. Informe Científico Investigativo. Salud y Explotación de las Aves. Universidad de Camaguey. Cuba. 2000.
- Nilipour, H. A y Buchter, D.G. Rendimientos de pollos de engorde nacidos de huevos no apto. Universidad de la Florida. Estados Unidos de Norte América., 26-30p. Noviembre 1998.
- Pampín. M. Las gallinas semirústicas como via de producción de huevos en pequeña escala. Rev. ACPA nº 1, : 30. Cuba 1996.
- Robinson. F. Cuál es la relación entre la producción y los nacimientos. *Revista. Avicultura Profesional*, 14, 5 : 18. USA., 1996.
- Sardá, R. Calidad de los huevos para la incubación. Curso de postgrado. Instituto de Investigaciones Avícolas. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba. 2003.
- Sardá, R. Incubación artificial. Editorial Educación, Pueblo y salud. La Habana Cuba, , 26p, Nov. 1998.
- Sardá, R. La importancia de incubar huevos clasificados por su peso antes de la incubación. /- La Habana. 22.4. Pp 113 – 114, 1983.
- Solano Juliet. Estudio del comportamiento productivo de huevos no aptos para la incubación procedentes de reproductoras ligeras. Trabajo Científico Investigativo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camaguey. 2001.
- SPSS. Statistic Package for Social Science, V 11, 2001
- Trichet, R.J y Puga, R.J. Trabajo preliminar de la acción de la fumigación con formaldehído y permanganato de potasio sobre la incubabilidad de los huevos de gallinas. Pp3-5.1992.
- Trinchet, R. J. Aspergillosis en Ocas de inicio . Revista Producción Anima. Vol 10(1):10-15, 1998.

Vila, Mariela. Peculiaridades de los sistema familiares de producción de huevos en el municipio de Camagüey. Tesis en opción al grado de master en producción avícola sostenible. Universidad de Camagüey. 2000.

Yates, A. A, Schlicker, S. A and Suitor, C.W. Dietary reference intakes: The new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and choline. J Am Diet Assoc 98: 699-706. 1998.