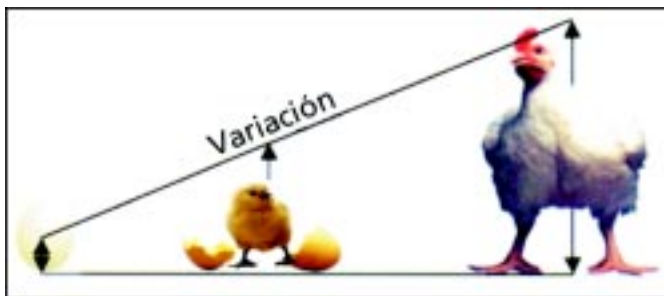


# LAS ECONOMÍAS DE ACORTAR EL PERIODO DE NACIMIENTO

Lotte VAN DE VEN

*Intern. Hatchery Practice, 20: 4, 13-17. 2006*



En las plantas de incubación del mundo entero, los encargados dan una gran importancia a la uniformidad y la supervivencia de los pollitos que producen. Y no sin motivo, ya que es imposible criar satisfactoriamente a los pollitos recién nacidos que muestran poca uniformidad, pues ello afecta negativamente al crecimiento, a la conversión de pienso y a la mortandad.

Se ha comprobado que la uniformidad de los lotes depende, en gran medida, de su permanencia en la incubadora. A medida que aumenta el tiempo de permanencia en la incubadora, también aumenta el número de pollitos que se ven desprovistos durante un mayor período de tiempo de libre acceso a pienso y agua.

En consecuencia, un período más largo en la incubadora implica un mayor número de pollitos "abandonados", lo que equivale a un incremento de la variedad de tamaños. Puesto que la poca uniformidad en los pollitos se ve agravada durante el crecimiento, es una fuente de problemas durante su procesado. Por tanto, la uniformidad de la carne es un objetivo importante de los mataderos ya que permite prever con más precisión las reservas de carne y los costes de producción.

Por su parte, los clientes de los mataderos tienen muy claros los requisitos necesarios, según ellos, de los pollos enteros y de sus porciones. Esas características sólo pueden satisfacerlas los broilers con un determinado peso corporal. En consecuencia, las aves que estén fuera de esas "medidas ideales" tienen un procesado menos eficiente y no son tan satisfactorias para los mataderos.

A continuación discutiremos cómo se puede mejorar la uniformidad en los lotes de pollitos a través de un manejo eficiente de la incubación, combinado con la tecnología adecuada, analizando cómo el tamaño de las máquinas puede afectar en gran medida al éxito económico de las plantas de incubación, a los avicultores y a los productores.

## Uniformidad de los lotes

Durante la primera semana de vida, cuando, en principio, los broilers deben aumentar su peso entre 3 y 5 veces el inicial, el tiempo que estén sin acceso al pienso tiene una gran influencia en el crecimiento y la conversión del pienso posteriores. Durante ese período, gran parte de los mecanismos fisiológicos de los pollitos todavía no ha madurado. Entre esos sistemas se encuentra el termorregulador, así que, durante los primeros días de su vida, los pollitos recién nacidos tienen una habilidad reducida o nula para regular su propia temperatura corporal. Así, cuando la temperatura ambiental disminuye, también lo hace la temperatura interna de los pollitos.

Puesto que los pollitos pequeños tienen una alta relación entre su superficie corporal y su volumen, pierden más calor que los pollitos mayores. En consecuencia, a los pollitos pequeños les convendría más que a los grandes que la temperatura ambiental fuera 2° C más alta.

Además, un aire demasiado frío impediría a los pollitos ingerir la cantidad adecuada de pienso y agua, porque su reacción frente al frío es agruparse para conservar el calor, lo cual les impide llegar hasta los comederos y los bebederos. Después del desarrollo del sistema termorregulador, el desarrollo completo del tracto digestivo y del sistema inmunológico son igual de importantes.

La madurez de los sistemas digestivo e inmunológico depende de que el pollito reciba todos los nutrientes y los anticuerpos del saco vitelino durante sus primeros días de vida, y, posteriormente, absorba los nutrientes suficientes del pienso. Si los pollitos no pueden obtener alimento y agua suficientes, el resultado será la muerte.

Así pues, durante el período de crianza, el pollito es altamente dependiente de su entorno. Por lo tanto, es crucial realizar un buen manejo, sobre todo durante las primeras 48-72 horas de vida del pollito, con el fin de maximizar su rendimiento y supervivencia.

La uniformidad de los pollitos de un día es un requisito indispensable para obtener las condiciones óptimas del mayor número posible de pollitos. Además de proporcionarles las mejores condiciones, si se separan los pollitos según su tamaño se reduce la competencia en el lote y, por lo tanto, también disminuye la mortandad, aumenta el índice de crecimiento y mejora la uniformidad del peso cuando las aves llegan al matadero.

Por consiguiente, la uniformidad de los pollitos de un día es altamente valorada por los clientes de las plantas de incubación, es decir, los criadores.

La variación del peso corporal de los pollitos de un día en el momento de su instalación en el criadero colocación probablemente es mucho mayor que la variación de los pollitos recién nacidos. El peso de los pollitos en el momento de su colocación se ve afectado por su peso durante la incubación y por el tiempo que han permanecido en la incubadora, ya que los pollitos que tienen que esperar en esta durante un largo período prolongado padecen deshidratación y pérdida de peso.

Recientemente, Careghi y col. —2005— calcularon que dicha pérdida representa un total de más del 8 % del peso inicial en 24 horas —Fig. 1—. En consecuencia, un

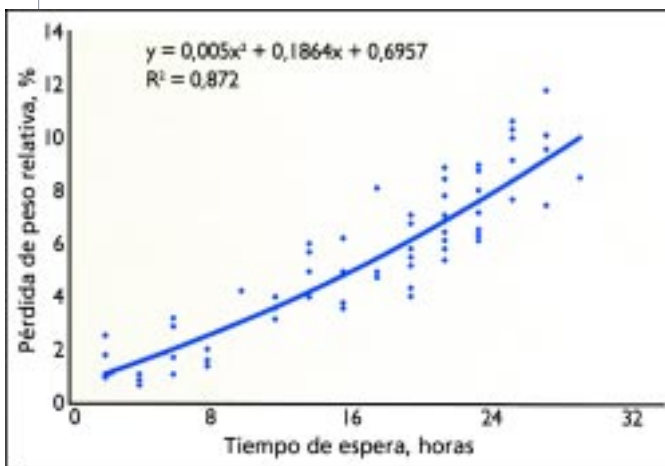


Fig. 1. Pérdida de peso relativa del pollito durante el tiempo de espera después del nacimiento.

mayor período de incubación representa un mayor número de pollitos "abandonados", y, por lo tanto, mayor variedad en sus tamaños.

Durante la última década, numerosos estudios han demostrado que los efectos sobre el crecimiento, cuando la tardanza para acceder al pienso y al agua ha sido superior a 24 horas, son visibles hasta el momento del sacrificio, si se comparan las diferencias de peso corporal a los 42 días de edad.

## MANEJO DEL PERÍODO DE NACIMIENTO

La duración del período de nacimiento depende de dos factores clave:

- de que todos los embriones de un lote se encuentren en un mismo estadio de desarrollo al inicio de la incubación,
- de que todos los huevos de la incubadora se desarrollen a la vez de manera uniforme.

Seguidamente presentamos un resumen de factores y recomendaciones de efecto comprobado en el manejo del período de crecimiento.

### Edad de las madres

La edad materna afecta directamente al ritmo de desarrollo embrionario. Está demostrado que, en el momento de la postura, los huevos de lotes "maduros" —mayores de 32 semanas— contienen embriones en un estado más avanzado, que se desarrollan en un ritmo mayor que los de los lotes púberes.

En consecuencia, los embriones de este último grupo requieren unos períodos de incubación más largos. Incluso algunos estudios han registrado una disminución del tiempo de incubación de hasta 10 horas según si la edad de los padres era de 28 o 32 semanas —ver la Fig. 2.

Por consiguiente, es recomendable clasificar los huevos para incubar a partir de la edad de los padres antes de iniciar la incubación, puesto que los huevos procedentes de padres con edades diferentes inevitablemente comportarán diferencias en el tiempo de incubación, lo cual también afectará al período de nacimiento.

### Almacenaje de los huevos

Está demostrado que el tiempo de almacenaje previo a la incubación también afecta al índice de desarrollo embrionario. En el caso de los huevos almacenados, no solamente se retrasa el inicio del desarrollo embrionario, sino que el ritmo de desarrollo también es más lento.

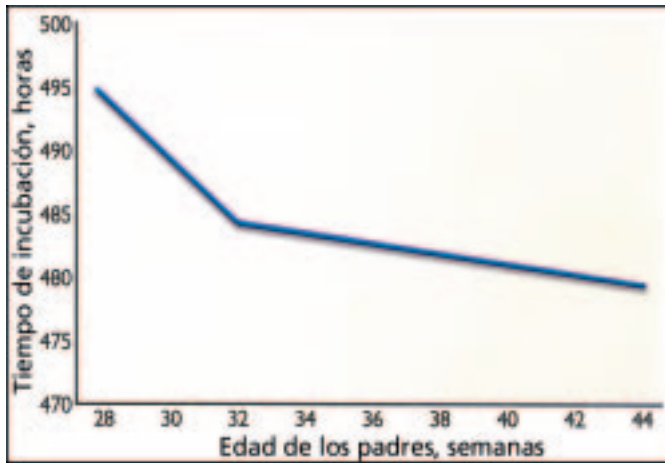


Fig. 2. Los embriones de padres jóvenes requieren más tiempo de incubación (Shanawany, 1984)

Un estudio reciente de la Universidad de Leuven —2003— concluyó que los embriones de los huevos de gallinas Cobb que habían sido almacenados durante 18 días requirieron un tiempo adicional de incubación de 16 horas, en comparación con los embriones de huevos almacenados durante solamente 3 días. Esto confirmaban la vieja norma de los incubadores, según la cual "cada día de almacenaje significa una hora más de incubación".

Aunque el almacenaje no afecta directamente al período de nacimiento, la incubación de huevos frescos y almacenados en una misma incubadora incrementa la variación en los nacimientos, en términos de una hora por cada día de almacenaje adicional. Por lo tanto, no se recomienda colocar en una misma incubadora huevos con edades muy variables a causa de diferentes duraciones de almacenaje.

### Cada día de almacenaje significa una hora más de incubación

Cabe tener en cuenta que el almacenaje comienza en el momento de la postura. La temperatura interna del huevo cae rápidamente, por debajo del cero fisiológico —la temperatura mínima a la que se produce el desarrollo embrionario—. Sin embargo, durante la época estival o en climas calurosos, las temperaturas de las naves pueden aumentar por encima de ese punto.

Con tal de prevenir cualquier forma de desarrollo y maximizar la uniformidad del estado de desarrollo embrionario, es recomendable la recogida frecuente de los huevos para incubar.

Las temperaturas inferiores al cero fisiológico también afectan a otras características de los huevos y por

eso la calidad del huevo depende del tiempo en que han sido almacenados.

Ruiz y Lunam —2002— demostraron un retraso del desarrollo embrionario en huevos almacenados a 10° C durante 9-11 días, en comparación con otros almacenados a 16,5° C.

### Temperatura de incubación homogénea

Para una variación mínima del período de nacimiento es necesario un inicio similar del desarrollo embrionario de cada huevo que se encuentra en la incubadora. Asimismo, una temperatura homogénea al inicio de la incubación de cada huevo es fundamental para un desarrollo uniforme.

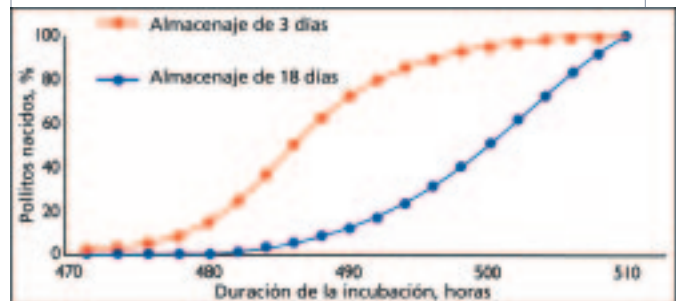


Fig. 3. Variaciones en el período de nacimiento según el tiempo de almacenaje del huevo.

En relación con ello, es importante tener en cuenta que los lotes de huevos quizá requieran tiempos diferentes para alcanzar la temperatura de incubación, a causa, por ejemplo, de las diferentes temperaturas de transporte o de almacenaje, o de las diferencias en su tamaño.

Si los huevos se precalientan durante unas cuantas horas, para conseguir una temperatura uniforme de inicio —preferentemente entre 21 y 25° C—, se reducen las variaciones de su temperatura interna al comienzo de la incubación. Con ello, el inicio del desarrollo de los huevos de una misma máquina es más uniforme y, por lo tanto, se reduce la variación en los períodos de nacimiento.

Además de un inicio uniforme del desarrollo embrionario, es de suma importancia que los embriones se desarrollen de igual forma. Para que eso ocurra, es fundamental proporcionarles una temperatura de incubación homogénea durante todo el ciclo de ésta, puesto que la temperatura afecta al ritmo de desarrollo embrionario.

Entre 37° C —98,6° F— y 38° C —100,4° F—, tiene lugar un desarrollo embrionario normal, pero el ritmo de desarrollo difiere entre esas dos cifras. Si la temperatura

no está distribuida de la misma forma en la incubadora, es imposible que todos los huevos alcancen una temperatura uniforme, por lo que los embriones crecerán a ritmos diferentes, lo cual conduce a diferencias en el periodo de nacimiento.

Puesto que la edad embrionaria de los huevos incubados en máquinas de carga múltiple varía, los huevos más jóvenes de la incubadora necesitan precalentamiento, mientras que los huevos que se encuentran en las últimas fases ya están, en el mismo momento, produciendo un calor que debe retirarse.

La temperatura media de la cáscara de huevo puede variar entre 37,5° C, en el caso de los embriones más jóvenes, y 39,5° C, para las últimas fases embrionarias —ver Fig. 4.

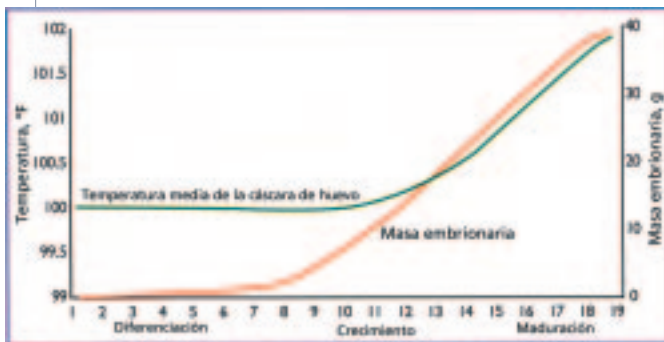


Fig. 4. Curva de crecimiento y modelo de incubación de la temperatura de la cáscara del huevo en la incubadora, para una óptima incubabilidad y un nacimiento uniforme.

Como la temperatura en las incubadoras de carga múltiple se gobierna desde un punto fijo, en ese tipo de máquinas las pendientes de temperatura se crean a partir del nivel de la cáscara del huevo, por lo que aumenta la variabilidad del periodo de nacimiento. De hecho, en el momento de la transferencia, a veces se ven algunos pollitos nacidos en máquinas de carga múltiple, lo cual indica que los nacimientos se alargan durante 2 ó 3 días.

Para obtener un período de nacimiento uniforme, la temperatura de incubación debe controlarse cuidadosamente y distribuirse de forma homogénea, para que cada embrión experimente la misma temperatura de incubación. Por lo tanto, es más fácil conseguir una temperatura homogénea en una máquina de carga única, separada en diferentes secciones, cada una con su propio control ambiental.

Durante la primera semana del proceso de incubación de una sola fase, es aceptable una diferencia de temperatura en las diferentes bandejas de 0,2° F, aunque

puede tolerarse un incremento de hasta 0,5° F en la última semana.

## ECONOMÍAS DE ACORTAR EL PERÍODO DE NACIMIENTO

Tal como hemos visto, los pollitos deshidratados que permanecen en la incubadora durante periodos de tiempo prolongados producen broilers con menor rendimiento, lo cual equivale a unos peores índices de conversión de pienso. Es probable que esos pollitos deshidratados tengan relación con las diferencias en los índices de conversión del pienso, demostradas en numerosos trabajos de campo de todo el mundo, y se pueda medir la eficiencia de la incubación en máquinas de carga múltiple frente a las de carga única.

También se ha visto que los efectos de una ingestión retrasada de alimento —más de 24 horas— persisten hasta el momento del sacrificio, resultando en una mayor proporción de aves que no alcanzan el peso deseado o las "medidas ideales". Como se verá, esos efectos tienen consecuencias económicas significativas en la producción de broilers:

### Mejor conversión del pienso

Cada hora en que el ambiente de un pollito no sea óptimo, su energía se utilizará de forma ineficiente y se reducirá su crecimiento, lo cual originará unos mayores índices de conversión de pienso.

Sin embargo, en condiciones óptimas se registran mejoras en la conversión de pienso de entre 4 y 7 puntos. Si partimos de la cifra más pequeña, de 4 puntos, la mejora representa los resultados siguientes:

Una incubadora con capacidad para 115.200 huevos de carga única se utiliza 17 veces al año. Partiendo de un período de nacimiento de 85%, con un 5% de mortandad de los broilers en la fase de crecimiento posterior de éstos, esta máquina sola producirá  $115.200 \times 17 \times 85\% \times 95\% = 1,58$  millones de broilers con el peso correspondiente en el momento de su sacrificio.

### Los efectos de una ingestión retrasada de alimento persiste hasta el momento del sacrificio

Si partimos de un peso en el momento del sacrificio de 2,2 kg, los 4 puntos de la conversión de pienso se



traducen en 88 g de pienso aprovechado por broiler. Así pues, en un año entero el pienso ahorrado por esa incubadora será de 1,58 millones x 88 g = 139.040 kg.

### Aumento de los pollitos con un tamaño óptimo

Tal como hemos apuntado, la uniformidad de la carne de venta es un objetivo prioritario para los mataderos porque conlleva un procesado más eficiente. Las aves que no alcanzan el tamaño deseado, lo que se denomina las "medidas ideales", son, por tanto, menos valoradas por los mataderos. Puesto que un período de crecimiento más ajustado conduce a un producto final más uniforme, puede esperarse un incremento de los beneficios como resultado directo de una mayor proporción de aves con el peso deseado.

En estudios realizados en Asia y Europa, las diferencias entre los precios de los productos con tamaño óptimo y los que no lo cumplían llegaban a los 0,04 €/kg de peso vivo. Partiendo de la base que del 60 % del lote con tamaño óptimo se puede llegar al 80 %, el 20 % de las aves podrían venderse a 0,04 €/kg más.

beneficios adicionales por las aves con un peso óptimo de 20.000 €, lo que, añadido a lo anterior, representa una cifra total de 50.000 € anuales.

### Conclusiones

En conclusión, un retraso de más de 24 horas antes de la primera ingesta de pienso conlleva una menor ganancia de peso hasta el sacrificio, y la poca uniformidad de los pollitos de un día complica el manejo del avicultor.

Por consiguiente, predecir el período de nacimiento y minimizar la variabilidad de la incubación es crucial para conseguir resultados óptimos.

Es evidente que las variaciones de temperatura en las incubadoras provocan diferencias en el desarrollo de los embriones y, por lo tanto, en su período de nacimiento.

Así pues, lógicamente la incubación en máquinas de carga múltiple produce períodos de nacimiento más prolongados que las de carga única.

- **Uniformidad del lote:** porcentaje de aves cuyo peso entra dentro de un 10 % en más o en menos que el peso medio del lote.
- **Período de nacimiento:** a menudo denomina el momento de recogida de los pollitos de la incubadora.
- **Momento del nacimiento:** lapso de tiempo durante el que nacen la mayoría de pollitos.
- **Aves con el tamaño ideal:** porcentaje de aves con el peso óptimo.

Retrocediendo hasta el ejemplo de la incubadora con capacidad para 115.200 huevos, con un 85 % de incubabilidad y un 95 % de supervivencia, la máquina producirá 1,58 millones de pollitos que posteriormente irán al matadero cada año. Así pues, un 20 % de 1,58 millones representa un incremento de las aves con un peso óptimo de 0,2 x 1,58 millones = 316.000 aves x 1,7 kg = 537.200 kg de aves con un peso óptimo al año.

Por consiguiente, las mejoras producidas por la incubación de carga única, en términos de mejores índices de conversión de pienso y mayores porcentajes de aves con un peso óptimo, pueden representar una diferencia total de inversiones por máquina al año de hasta 139.040 kg de pienso y 537.200 kg de aves con un peso óptimo.

En Europa, eso se traduce en un ahorro de pienso de aproximadamente 30.000 € anuales por máquina. Y si partimos de la cifra ideal de 0,04 €/kg, se obtienen unos

Hemos mostrado que utilizando un proceso de incubación de carga única se puede ajustar el período de nacimiento y obtener beneficios económicos significativos, expresados como una mejora de la conversión de pienso y en mayores porcentajes de aves con un peso óptimo en el momento del sacrificio. Esos beneficios son del todo significativos para la economía de la producción de la carne de pollo.

Además de optimizar la uniformidad de los huevos para incubar clasificándolos según su peso, también deben tenerse en cuenta otros factores, como la edad de los padres y el tiempo de almacenaje, con tal de homogeneizar el desarrollo embrionario. Así pues, es evidente que la incubación en carga única proporciona beneficios tangibles en términos de productividad y rentabilidad.

Con una mayor precisión y mejora a la hora de planificar el período de crecimiento y su previsión, nos aseguramos una incubación todavía más uniforme. ●