

# ASPECTO - CALIDAD DEL POLLITO RECIÉN NACIDO



Fco. Javier CORTÁZAR PALACIO

*Jornadas Prof. de Avicultura.  
Aranda de Duero, 19/23-5-2008*

Muchos son los factores y parámetros que nos van a determinar el aspecto y la calidad del pollito de un día, así como su posterior influencia en el rendimiento final del pollo cuando ya sea procesado en el matadero.

También es determinante el hecho de que la genética de los broilers ha evolucionado a estirpes de alto rendimiento, las cuales necesitan ajustes más precisos de los parámetros de incubación, así como unas condiciones para su cría más específicas.

¿Cuándo consideramos que un pollito de un día es de calidad?

Por regla general, se puede considerar de calidad si posee una serie de características al nacer tales como:

- Tamaño grande: El pollito ha de ser largo, bien desarrollado anatómicamente, con ojos grandes y brillantes, pico grande y bien formado, órganos internos bien desarrollados.

- Poca yema residual.

- Ombligos bien cicatrizados.

- Gran vitalidad: móviles, en alerta, no postrados.

Para pasar a valorar los aspectos que determinan su calidad, existen varios sistemas de clasificación que detallamos a continuación:

## A. Sistema Tone o Pasgar.

Es un criterio morfológico basado en:

- Viabilidad del pollito: movilidad, estado de alerta, etc. —medición de reflejos.

- Tamaño de la yema residual: mayor o menor absorción.

- Calidad del cierre del ombligo.

- Anormalidades en patas, pico.

El resultado de este sistema de clasificación presenta una correlación mayor con la viabilidad del pollito recién nacido durante la primera semana de vida, lo que viene determinado en gran medida por la precisión de las condiciones mantenidas en las máquinas nacedoras.

## B. Sistema visual.

Basado en una impresión visual e individual a simple vista.

Se evalúan aspectos como el estado de cicatrización del ombligo, el color amarillo más o menos intenso, defectos físicos, grado de vitalidad, ojos brillantes y abiertos totalmente, activos, rápidas reacciones a estímulos, etc.

## C. Prueba Cervantes.

Tiene en cuenta tres tipos de condiciones del pollito:

1. Física: media del promedio mínimo de peso, uniformidad, que estuvieran libres de deformidades, así como correctamente hidratados.

2. Microbiológica: ausencia de bacterias patógenas y hongos.

3. Sexológica: niveles adecuados de anticuerpos maternos, así como libres de micoplasmas.

Sección patrocinada por



expertos en  
**INCUBACIÓN**

### D. Peso del pollito de un día.

No está directamente relacionado con el desarrollo del pollito a no ser que descontemos el peso de la yema residual, lo cual sí que sería preciso pero nada práctico ya que exigiría matar al pollito.

### E. Longitud del pollito recién nacido.

Consiste en medir con una regla el largo del pollito estirado desde la punta del pico hasta la punta del dedo medio. Esta medida sí que está correlacionada con la utilización de la yema durante el proceso de incubación, determinada a su vez por el control preciso en cada momento de la temperatura en las máquinas incubadoras.

Edad de las reproductoras	Longitud del pollito
25-30 semanas	mayor a 19 cm.
35-50 semanas	mayor a 20 cm.
Mayor de 50 semanas	mayor a 20,5 cm.

### F. Temperatura rectal del pollito.

Resumiendo, en estos sistemas de clasificación para la determinación de la calidad de los pollitos recién nacidos hemos tenido en cuenta principalmente dos términos:

La longitud, que nos va a determinar el desarrollo del pollito y su posible potencial de crecimiento, estando más relacionada con las condiciones ambientales que el embrión haya tenido en las máquinas incubadoras. Se relacionará directamente con los resultados técnicos a la matanza.

La valoración, medida por la absorción de la yema residual, la cicatrización de los ombligos, la viabilidad del pollito, etc. Se relacionará más directamente con la supervivencia en los primeros siete días de vida.

Vemos pues que ambas cosas son importantes, por lo que seguramente el criterio óptimo para clasificar la calidad del pollito de un día podría venir determinado en un 70% por su longitud, y un 30% por su valoración.

Así pues, podemos determinar que:

- Existe una correlación positiva entre la longitud del pollito y su peso sin yema
- Existe una correlación positiva entre la longitud del pollito y el peso corporal a las 6 semanas
- Existe una correlación positiva entre peso del pollito - con yema y el peso corporal a las 6 semanas
- Existe una correlación negativa entre longitud del pollito y el peso de la yema residual.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION DE UN POLLITO DE UN DÍA DE CALIDAD

### A. Reproductoras.

**1. Nutrición:** El futuro desarrollo del embrión depende por completo para su crecimiento de los nutrientes depositados en el huevo, influyendo esto directamente en el tamaño del pollito. Así pues, la nutrición de las reproductoras puede afectar:

- al huevo, pues una deficiente calidad de la cáscara supone un mayor riesgo de contaminación bacteriana que, a su vez, provocaría pollitos más débiles, sensibles a stress y contaminados.
- al pollito, pues un bajo nivel de vitaminas puede provocar un crecimiento más lento del mismo, lo que originaría una peor calidad y una peor conversión alimenticia.

### 2. El status sanitario de la reproductora:

- ha de estar libre de infecciones bacterianas o víricas, que puedan contaminar el huevo o la cáscara.
- ha de tener un buen nivel de anticuerpos —inmunidad pasiva— frente a las principales enfermedades, que puedan permitir al pollito recién nacido defenderse frente a una infección muy temprana.

### 3. La edad de las reproductoras:

- las jóvenes producen huevos más pequeños y no uniformes, con lo cual darán lugar a pollitos más pequeños y más desiguales entre sí.
- las adultas producen huevos de mayor tamaño y más uniformes, por lo que los pollitos serán de mayor tamaño y más iguales entre sí.

### B. Manejo y conservación del huevo.

Una vez el huevo ha sido puesto por la reproductora, ha de ser recogido y manipulado correctamente lo antes posible, así como colocado en el cuarto de conservación con su temperatura  $-16^{\circ}$ - $-18^{\circ}$  C— y humedad  $-70$ - $75$  %— correspondiente.

Las alteraciones en esta fase pueden afectar:

- a la calidad del pollito si se producen situaciones que aumenten el riesgo de ingreso de bacterias en el interior del huevo, como pueden ser la existencia de huevos sucios, húmedos y fisurados en ambientes contaminados,

- a la uniformidad del pollito si se producen variaciones inadecuadas de temperatura y/o humedad durante algún tiempo, que puedan llevar a una preincubación de una parte de ellos, pero no a todos.

### C. Transporte del huevo incubable a la sala de incubación.

Ha de realizarse manteniendo las condiciones de conservación en la que los huevos incubables ya están, sin variarlas, ya que esto provocaría los mismos efectos detallados anteriormente. El transporte ha de realizarse en un medio higiénico y seguro para la calidad de la cáscara del huevo incubable.



### D. Incubación.

Es un proceso vital que, dependiendo de la precisión de los ajustes de los diferentes parámetros —temperatura, humedad, ventilación— en cada estadio, dará lugar a un pollito de más o menos calidad, lo cual determinará a su vez, su mayor o menor rendimiento como pollo de engorde. Este proceso lo veremos detenidamente más adelante.

### E. Transporte de pollitos a la granja de cría.

- La temperatura ambiental del camión ha de estar entre 25° y 27° C.
- La humedad relativa ha de mantenerse entre 60 % y 70 %.
- La ventilación ha de asegurar un aporte de oxígeno suficiente y equitativo a toda la carga.

Si estos parámetros se mantienen evitaremos posibles problemas de excesivas pérdidas de peso, deshidrataciones, pequeñas asfixias, pérdidas de calor del pollito —que retrasarán su crecimiento— o sobrecalentamientos —que también interferirán en su crecimiento.

### F. Recepción en granja.

De poco nos servirá haber sido capaces de producir un pollito de un día de calidad y con un gran potencial de crecimiento, si en la granja no disponemos de una serie de condiciones mínimas para su correcto arranque.

Durante los primeros días de vida del pollito su sistema fisiológico sigue desarrollándose. Ello conlleva que hemos de seguir proporcionándole las condiciones ideales de temperatura y humedad, pues su sistema termo-regulador es todavía inmaduro. Habremos de evitar que se enfríen pues ello provocaría amontonamientos que darían lugar a pollitos asfixiados o una falta de consumo de alimento, lo que se traduciría en un retraso en la madurez de su sistema digestivo e inmune al no absorber todos los nutrientes y anticuerpos del saco vitelino, pues dicha absorción es estimulada por la propia ingesta.

Algunas condiciones mínimas para un buen arranque son:

- Respetar las densidades máximas: 30 Kg/m<sup>2</sup> en naves no acondicionadas o bien 38 Kg/m<sup>2</sup> en naves acondicionadas
- Humedad relativa entre el 55 % y 65 %.
- Temperatura ambiente entre 30° y 32° C a la recepción.
- Ventilación mínima ya en el primer día e ir aumentando de 0,1 a 2m<sup>3</sup>/ hora/Kg durante la primera semana.
- Temperatura de la cama entre 27° y 29° C.
- Temperatura del agua de bebida entre 22° y 25° C.
- Colocar papeles debajo de los bebederos en la proporción aproximada de un 25 % de la superficie del criadero, echando en los mismos durante los primeros días unos 65 gramos de pienso por pollito.

Del correcto arranque del pollito durante la primera semana de vida va a depender que los resultados técnicos sean óptimos en cuanto a desarrollo y transformación, así como que su índice de conversión sea el más bajo posible.

## RESPONSABILIDAD DE LA INCUBADORA

Una vez que los huevos incubables procedentes de los diferentes lotes de reproductoras han entrado en la sala de incubación comienza el desarrollo del pollito de

un día que consta de tres fases, que son: 1) diferenciación celular; 2) crecimiento; 3) maduración.

La incubación se puede definir como el proceso que transforma el contenido de un huevo fértil en un embrión, el cual irá creciendo hasta formar un pollito. Dicho contenido del huevo proporcionará la base del cuerpo del pollito, así como toda la energía necesaria para formarlo. De aquí deducimos que las condiciones de temperatura, humedad y ventilación en las incubadoras serán determinantes en el proceso de desarrollo del embrión y en la eficiencia de la conversión del huevo en un pollito.

De esta forma, es lógico pensar que el máximo desarrollo del embrión dará lugar a una mejor calidad de pollito de un día y se traducirá especialmente en un mejor rendimiento del pollo de engorde.



Para conseguir que el embrión desarrolle todo su potencial genético de crecimiento es necesario un control preciso de la ventilación, humedad y temperatura del aire en cada uno de los diferentes puntos de las incubadoras, así como que su distribución por toda la máquina sea de forma homogénea.

Pero lo realmente importante, y determinante, va a ser la temperatura embrionaria, es decir, la temperatura del interior del huevo, siendo ésta la que va a marcar el futuro desarrollo del embrión.

Las estirpes actuales de broilers son de alta velocidad de crecimiento y conformación masiva, lo cual implica una mayor producción de calor durante la incubación, con lo que la temperatura interior del huevo —la del embrión—, será mayor. Ello obliga a reajustar configuraciones de los diferentes parámetros de incubación para poder mantener la misma temperatura embrionaria a lo largo de todo el ciclo.

Esto se consigue incrementando el calor transferido para compensar el aumento de calor producido por el embrión mediante un proceso de convección donde el aire caliente o frío fluye sobre los huevos. El calor transferido es el resultado de la diferencia de temperatura entre el huevo y el aire que le rodea, aunque también depende de la velocidad del aire, la evaporación del agua y el calor específico del aire.

El desarrollo del embrión para transformarse en pollito de un día es un complejo proceso que consta de tres fases:

### A. Diferenciación celular.

Esta fase comienza en la granja de reproductoras y en el interior de la gallina, donde antes de la oviposición se produce una gran división celular que da lugar a la formación de la gástrula, la cual queda flotando en la parte superior de la yema. Esta evolución del crecimiento embrionario se detiene en el momento que se produce la oviposición, dado que la temperatura del huevo decrece.

Una vez que el huevo es colocado en las incubadoras a temperaturas superiores, el crecimiento embrionario continúa, y comienzan a formarse la cabeza, el corazón, el sistema nervioso, los órganos sensoriales y las extremidades anteriores y posteriores, se estructuran las vértebras, y también se forman los tejidos extraembrionarios como el amnios y la membrana corioalantoidea, que son estructuras básicas en el transporte de oxígeno y nutrientes de la yema al embrión.

Esta fase se extiende más o menos durante la primera semana de incubación, donde la temperatura de la cáscara a mantener ha de ser estar comprendida entre 99,7 y 100,2° F —de 37,6 a 37,9° C.

El embrión se encuentra situado en la parte de arriba del huevo, lo más cerca posible de la cáscara, siguiendo su proceso de diferenciación sincronizada, siempre y cuando que el rango de temperaturas se encuentre entre 98,6 y 100,4° F.

A temperaturas inferiores se producen diferenciaciones desiguales de tejidos y desarrollo anormal, siendo el desarrollo embrionario menos tolerante todavía para temperaturas superiores a 100,4° F por largos periodos.

En ésta fase, durante los cuatro primeros días no se produce demasiado calor metabólico, siendo a partir de entonces cuando la cantidad de este calor va a ir aumentando gradualmente hasta llegar al máximo de su producción sobre el día 18° de incubación.

## B. Crecimiento.

Esta fase se extiende más o menos desde el 8º día al 17º.

Sigue incrementándose la masa embrionaria, mientras continua el desarrollo de los órganos corporales, huesos, cartílagos, músculos, folículos del plumón, etc.

Al final de la segunda semana, ha de poseer un tercio de su peso final.

La temperatura en esta fase también es fundamental y ha de ser uniforme con la del periodo anterior, o sea, la temperatura de la cáscara ha de mantenerse entre 99,7 y 100,2º F. Dentro de este rango, si nos acercamos a 99,7º F disminuirá la velocidad de crecimiento y el desarrollo, por lo que aumentará el tiempo de incubación, mientras que si nos acercamos a 100,2º F ocurrirá lo contrario.

Si las temperaturas varían del rango óptimo durante periodos relativamente cortos como 6 horas al día pueden acelerar o retrasar el crecimiento, así como afectar a la simetría del esqueleto y pulmones.

## C. Maduración.

Durante los 2 últimos días en las incubadoras se produce la maduración de los órganos, así como una gran pérdida de agua por parte de los tejidos. En esta fase se produce una gran cantidad de calor metabólico que hay que disipar. Aquí también el crecimiento es menor, e inversamente proporcional a la temperatura.

La temperatura de la cáscara habría de mantenerse en 100,6 y 101,8º F como máximo.

Al día 19º, una vez evaporados los líquidos, se va a producir la rotura de la cámara de aire del huevo con el pico, comenzando a respirar a través de los pulmones.

A continuación el día 20, se produce la reabsorción del saco vitelino al interior de su cuerpo y se cierra el ombligo. Los lípidos residuales contenidos en esa yema serán fundamentales como fuente de energía para el momento del nacimiento y para las primeras 24 horas del pollito. Por tanto, el saco vitelino residual es fundamental para la maduración del tracto digestivo, así como también para la maduración del metabolismo energético.

El crecimiento del embrión depende primero de la utilización de los lípidos de la yema —metabolismo lipídico—, reemplazándose después del nacimiento por la capacidad de usar carbohidratos y proteínas.

Por otra parte, el proceso de maduración del sistema termorregulador comienza en el periodo perinatal y continua durante la primera semana post-nacimiento. Ello significa que durante el periodo exotérmico hemos de mantener la temperatura constante del pollito desde el exterior, hasta que su sistema termorregulador sea

autónomo a partir del 4º-5º día. Si se produce una disminución de la temperatura interna del pollito, disminuirá su metabolismo o producción de calor, lo que conllevará un menor crecimiento, menor desarrollo del tracto intestinal y del sistema inmunitario y, como consecuencia final, una manada poco uniforme, con un mal crecimiento y una mala conversión.

También se ha podido comprobar que los cambios en la temperatura de incubación hacia el final del desarrollo embrionario pueden inducir a una adaptación epigenética —no determinada por genes, pero causa predomi-nantemente un cambio permanente en la expresión de éstos—, que facilita una mayor adaptación al calor o al frío en el periodo post-eclosión. De la misma forma los recién nacidos pueden ser manipulados fisiológicamente para una mayor resistencia al stress por calor, aportándoles periodos cortos de stress calórico 36º-37º C hasta el tercer día de vida. La maduración de éste sistema regulador durante la primera semana de vida del pollito también incluye el desarrollo y la regulación del tipo de respuesta del corazón a diferentes cambios de temperatura.

Resumiendo, el control de la temperatura embrionaria en un rango permisible es fundamental para el correcto desarrollo del embrión y el posterior nacimiento de un pollito de calidad.

Dicho rango de las temperaturas embrionarias medidas en la cáscara del huevo podrían ser:

### En incubadoras:

- Del 1º al 15º día de incubación, de 99,7-100,2º F —37,6-37,9ºC.
- Del 16º al 19º de incubación, de 100,6-101,8º F —38,1-38,8ºC.

**En nacedoras:** La temperatura ideal a mantener en la cáscara es de 101º F.

Si por cualquier desajuste se produce un sobrecalentamiento embrionario durante periodos de tiempos continuados y superiores a 101º F, obtendremos peores resultados de incubabilidad, así como unos pollitos de un día de peor calidad, lo que apreciaremos de diferentes formas:

- Pollitos muertos dentro del huevo sin picar; picados y no nacidos —mortalidad tardía entre los días 18º y 19º.
- Pollitos débiles, tumbados y agachados.
- Pollitos pequeños, pálidos y poco desarrollados.
- Ombligos mal cicatrizados y con una mala reabsorción del vitelo.
- "Bandejas sucias", con pollitos y cascarones manchados de sangre.

- Pollitos con abdomen inflamado y generalmente oscuro.
- Picos cruzados, orificios nasales muy enrojecidos.
- Tarsos rojos —se ha comprobado que aquellos pollitos que los tienen al nacer son mucho más propensos a padecer cojeras a 40-42 días de vida.

Como puede verse, el mayor peso corporal y el mejor índice de conversión se ha conseguido en aquellos pollos que mantuvieron su temperatura embrionaria entre los 16 y 21 días a 38,6° C —101,5° F—. De la misma forma, vemos que pequeñas desviaciones se traducen en menores pesos corporales y peores índices de conversión, con las consiguientes pérdidas económicas que ello conlleva.

## EFFECTO SOBRE LOS RESULTADOS

Como hemos visto, los factores que pueden influir en la viabilidad y calidad del pollito de un día y en su posterior rendimiento como broiler son muchos y muy variados. Por tanto, es difícil establecer y cuantificar una relación directa causa-efecto. El proceso de formación de un broiler comprende una larga cadena en la que cada uno de sus eslabones interviene directamente en su viabilidad y calidad, por lo que han de estar perfectamente controlados, lo que por diferentes motivos no siempre es posible.



Finalmente, otro eslabón fundamental son las condiciones proporcionadas al pollito de un día recién llegado a la granja, para facilitar su crecimiento y desarrollo durante sus primeros siete días de vida, ya que el peso que obtenga a los siete días también estará correlacionado directamente con su peso final al matadero.

Por ejemplo, en el eslabón de la incubación, el control de la temperatura embrionaria en un rango aceptable nos determinará una mejor incubabilidad y una mejor calidad del pollito, traduciéndose en una mejor utilización de la yema y una mejor cicatrización del ombligo. Por ejemplo, Gladis y col. —2000— han comprobado que una diferencia de 2° F en la temperatura del embrión producía diferencias significativas en el crecimiento embrionario y en la conversión de pollo a las seis semanas de edad, así como en el peso de algunos órganos

## CONCLUSIONES

Un pollito de un día vital y de calidad es un pollo activo que tiene el potencial fisiológico de crecimiento en el rango más alto, y el menor porcentaje de conversión de pienso posible.

La vitalidad es el resultado de una óptima diferenciación, crecimiento y maduración de todos los órganos y circuitos de control fisiológico del pollito. Para ello es fundamental el control uniforme de la temperatura embrionaria dentro de un rango aceptable y pre-determinado, durante la incubación.

Es vital el correcto desarrollo de los sistemas digestivo, termo-regulador e inmunitario, los cuales se terminan de forjar definitivamente durante los primeros siete días de vida, siendo por ello necesario un preciso control térmico para poder controlar en todo momento la temperatura corporal interna del pollito.

Las condiciones de la granja de cría han de ser las correctas durante todo el periodo, pues de ellas depende que el pollito recién nacido pueda desarrollar todo su potencial genético de máximo crecimiento con un índice de conversión lo más bajo posible para optimizar los resultados económicos. ●

Temperatura embrionaria días 16-21, °F	Peso corporal, g	Índice de conversión
99,5	2.214	1,82
101,5	2.263	1,75
103,5	2.166	1,80