

## Reproducción

# Investigando problemas de incubación

Ron Jones

(*Shaver Focus*, edición especial, sept. 1987)

Identificar la causa exacta de los problemas de incubación en las aves domésticas es un trabajo de especialista. En la mayoría de los casos la causa de un problema no es debido a un sólo factor, sino a varios. Aunque no podemos discutir todos los aspectos relacionados con los problemas de incubación, vamos a ver los más comunes que hemos encontrado.

### **Necesidad de información**

Como muchos técnicos, hemos viajado por el mundo tratando de resolver los problemas que ocurren en las reproductoras. Cuando comienzo la investigación, lo primero que hago es revisar toda la información estadística disponible: el rendimiento de las reproductoras, la mortalidad, el consumo de alimento, porcentaje de puesta y luego lo más importante, el historial de la fertilidad e incubabilidad. Esta información la comparo con un lote modelo del tipo de ave en cuestión y usualmente me da cierta orientación en mi investigación.

La información referente a la fertilidad y la incubabilidad es muy importante en una investigación. Ambos parámetros son predecibles y siguen una pauta definida, cambiando con la edad de las reproductoras. Yo recomiendo que todas las plantas de incubación usen gráficos de fertilidad y resultados de incubación semanalmente para luego compararlos con uno modelo.

La investigación normalmente comenzará en el gallinero de reproductoras, examinando la higiene y condiciones de manejo en general, particularmente en el nido. Observamos la manera en que los huevos son manejados el día que fueron producidos, dónde se guardan, la limpieza, etc.

Pero, omitiendo los problemas en la granja, pasaré directamente a la planta de incubación. Examinando los huevos que no incubaron en las bandejas nos da una idea del problema existente.

Muchas granjas tienen la costumbre de cargar los huevos en las bandejas, dentro del gallinero. Normalmente la luz es pobre y los huevos no son ubicados correctamente, incluso algunos están rotos.

En este tipo de granjas no es difícil encontrar un 3-4% de los huevos con la parte ancha hacia abajo. Esto puede ser fatal para el embrión, pues su cabeza se desarrolla en la parte superior del huevo y para su primera respiración toma aire de la cámara de aire, la cual en este caso puede no estar allí.

Un segundo problema que se encuentra frecuentemente son los huevos rotos en las bandejas; la mayoría de las plantas de incubación son responsables de cargar un 2% de huevos rotos.

Si los huevos son cargados en las bandejas en la granja, en la planta de incubación deben ser examinados cuidadosamente antes de ser colocados en las incubadoras.

### **Los huevos que estallan**

Los huevos que estallan son un problema que ocurre ocasionalmente en una planta de incubación. Este problema es causado por bacterias llamadas *Pseudomonas*. Este organismo habita en la tierra y es común en todos los países. Es transportado por el viento, el agua, los zapatos, la ropa y por otros animales. No afecta las aves adultas, pero puede ser un serio problema en los huevos de reproductoras. El organismo penetra por los poros del huevo luego de haber sido puesto.



Con la temperatura de la incubadora se multiplica rápidamente, alimentándose del huevo y formando en su proceso gases que llegan a romper la cáscara, diseminando un exudado negro y un olor muy particular, exudado que se extiende a otras zonas y como resultado el organismo seguirá diseminándose.

La solución a este problema es tener un manejo adecuado del huevo. En el caso que haya un brote severo de huevos que estallan, se recomienda cambiar la cama del nido y agregar paraformaldehído al mismo repitiendo esto semanalmente hasta que el problema sea resuelto. Clorar el agua de bebida también es aconsejable.

### **Alta mortalidad embrionaria temprana**

Este problema es a menudo pasado por alto. Cuando en los gráficos de información figuran altos porcentajes de infertilidad, uno debe sospechar que gran parte de ella es en efecto, mortalidad embrionaria temprana, es decir, antes de las 24 horas de incubación. En la mayoría de los casos, el desarrollo temprano del embrión no se puede detectar a través de la cáscara por ovoscopia, siendo necesario entonces romper estos huevos.

Normalmente, separamos huevos infértiles de uno o dos lotes y los abrimos para verificar que son infértiles. Cuando un huevo ha sido fertilizado, el embrión comienza a desarrollarse y se desencadena un mecanismo en el cual a medida que ocurre la división celular, la yema comienza a cambiar de color, volviéndose de amarillo más claro. Aunque el embrión muera, los cambios en el color de la yema van a continuar.

¿Qué causó la muerte de este embrión? Hay muchas causas, que puede mencionarse, pero algunas de las más comunes son:

a) Que los huevos hayan sido mantenidos a altas temperaturas por un tiempo prolongado, antes de ser incubados. Estamos hablando de temperaturas que pasan los 25° C, por más de 12 horas. Embalar huevos tibios en cajas es un error muy común.

b) Que los huevos hayan sido enfriados rápidamente luego de haber sido puestos y esto seguido por un prolongado período de almacenamiento. Cuando el huevo es puesto, su temperatura es de 41° C y a una temperatura de 23° C, el desarrollo embrionario

se detiene. Si los huevos son enfriados rápidamente, luego de haber sido puestos, el embrión tendrá solamente 24-26 horas de desarrollo; podemos producir embriones mucho más fuertes manteniendo los huevos a una temperatura superior a 23° por 6 a 8 horas, luego de haber sido puestos. Una política a seguir es que los huevos producidos en la mañana vayan a la sala fría después del mediodía y los huevos puestos por la tarde vayan a la misma por la noche. Los huevos para incubación necesitan ser enfriados gradualmente, lo cual permite que el embrión tenga algún crecimiento -de 28 a 30 horas- cuando su desarrollo se detenga.

c) Otra causa de mortalidad en embriones jóvenes es cuando las temperaturas previas al proceso de incubación han sido erráticas. Como ya mencioné, el desarrollo embrionario ocurre alrededor de los 23° C. A temperaturas inferiores, el desarrollo se detiene y cuando se pasa de esta temperatura el desarrollo comienza.

Cada vez que el huevo es calentado y luego enfriado, algunos de los embriones más débiles mueren. Esto ocurrirá en lugares que no tienen salas de almacenamiento con un buen aislamiento, aumentando la temperatura exterior durante el día y bajando nuevamente por la noche. Por esta razón la sala de almacenamiento debe tener buen aislamiento, 10 cm de fibra de vidrio o su equivalente.

### **Mortalidad embrionaria tardía -entre 17 y 21 días-**

Aunque las causas pueden ser muy numerosas, vamos a mencionar sólo una o dos.

Los científicos nos han informado que todas las especies de aves tienen un factor en común y es que en el proceso de incubación natural pierden un 15% de humedad.

En los gansos, esto toma 32 días, en los pavos 28 y en la gallina 21 días. Los huevos pierden humedad por difusión a través de la gran cantidad de poros de la cáscara. Esto ocurre continuamente, desde el momento en que el huevo es puesto. A medida que se va perdiendo humedad, el tamaño de la cámara de aire aumenta, proveyendo espacio de almacenamiento para el oxígeno que necesitará el embrión.

En incubadoras artificiales, la pérdida de humedad es controlada por el nivel de hume-



dad que existe en la incubadora. El espesor de la cáscara y el número de poros de los huevos son también factores importantes. Los huevos grandes se van a evaporar más lentamente que los huevos pequeños en una misma incubadora. La mayoría de las incubadoras tienen los controles de humedad fijados a 55% desde que son fabricadas y están adaptadas a un peso promedio de huevos que varía entre 56 y 58 g. Los huevos que pesan entre los 62 y 66 g van a tener grandes inconvenientes para incubar al 55% de humedad relativa, debido a una insuficiente retracción en su contenido. Con ello el embrión tendrá dificultades para orientarse y posicionarse adecuadamente para nacer, o bien romperá el cascarón pero tendrá insuficiente espacio para maniobrar dentro del huevo y terminar de nacer. Los pollitos que logren nacer serán muy pesados y muchos de ellos estarán mojados. Un período prolongado de precalentamiento antes de la incubación, es decir 24 horas a 28° C y un nivel de humedad relativa de 50 a 52% en la incubadora aliviará este problema.

Los huevos pequeños, entre 52 a 63 gramos, incubados al 55% de humedad relativa pierden más humedad que la ideal, haciendo que los pollitos sean más pequeños.

Algunos pollitos fracasan al nacer porque la membrana de la cáscara se deshidrata y se adhiere al plumón. Los huevos pequeños incuban mucho mejor con un nivel de humedad de 58-59%.

No es fácil resolver este problema en plantas de incubación pequeñas y que tienen máquinas incubadoras grandes, pero hay varios controles disponibles para cambiar el nivel de humedad en sus incubadoras, si esto es necesario.

### **El medio ambiente en la planta de incubación**

En la naturaleza la incubación ocurre solamente en ciertas épocas del año, cuando el clima es apropiado para la incubación. Las incubadoras artificiales operan durante todo el año con pequeñas diferencias para altitud y clima; como consecuencia de esto ocurren algunos nacimientos adversos en ciertas áreas.

Las incubadoras han sido diseñadas para operar en un ambiente controlado dentro de

ciertos parámetros de oxígeno, humedad y temperatura en las salas de incubación. Veamos algunos efectos:

a) La concentración de oxígeno en el aire comienza a disminuir a 1.000 metros por encima del nivel del mar y la incubabilidad puede verse reducida a esta altitud, de ahí que cuanto más alta sea, mayor será el problema.

b) La humedad en la sala de incubación es un elemento crítico si queremos que la incubadora funcione adecuadamente. La humedad relativa ideal en la sala es cerca del 60%. Una humedad baja en la sala es mucho más perjudicial que una humedad alta. Cuando la humedad de la sala es baja, las incubadoras automáticamente tratan de ajustarse. Si los humidificadores permanecen funcionando por más de dos minutos seguidos, esto tendrá un efecto enfriador que hará funcionar los calefactores.

c) La temperatura mínima en la sala de incubación debe ser 23° C; si es más baja, los calentadores de las incubadoras se pondrán en marcha. Esto hará que el aire se vuelva más seco, con lo que los humidificadores entrarán en acción, produciendo un enfriamiento, lo cual prolongará a su vez la acción de los calefactores.

La temperatura máxima en la sala de incubación puede llegar a 37° C, aunque esto siempre que las incubadoras tengan un sistema de enfriamiento capaz de controlar la temperatura interior de la incubadora. Hay dos sistemas de enfriamiento: uno a base de agua y otro a base de aire.

Hay incubadoras enfriadas solamente por aire, aún cuando la mayoría lo hacen con agua y otras mediante un sistema combinado de agua y aire. Las incubadoras que tienen enfriamiento a base de agua pueden funcionar adecuadamente sólo cuando el agua que se suministra a la incubadora está fría -entre 10 y 12° C-. La gran mayoría de las plantas proveen agua a sus incubadoras directamente a través de una máquina llamada refrigerador que la enfría. Esta agua fría pasa por una cañería separada, una línea aislada a cada incubadora y luego retorna al refrigerador. Sin este abastecimiento de agua fría, las temperaturas en las incubadoras alcanzarán niveles por encima de los deseados y que el embrión no puede tolerar, aumentando la mortalidad.

En las incubadoras enfriadas por aire los



problemas ocurren cuando la temperatura de la sala excede de  $29^{\circ}$  C. En tales casos es necesario usar aire acondicionado para enfriar el aire de la sala en la parte superior de las incubadoras.

Cuando los huevos son cargados en la incubadora y hasta los 12 días de incubación, el embrión absorbe calor pero de 13 días en adelante ocurre al revés, incrementando la cantidad de calor producido hasta que nacen. Al día 18, la temperatura del embrión dentro del huevo aumentará a  $38,8^{\circ}$  C; por esta razón, en climas calurosos se recomienda que los huevos sean transferidos a los 18 días pues si se dejan los huevos en la incubadora hasta el día 19 puede ocurrir un problema de sobrecalentamiento.

¿Cómo podemos determinar que ha habido un problema de sobrecalentamiento? Los termómetros en las incubadoras registran la temperatura del aire en un sólo punto en la máquina. La temperatura entre las bandejas que contienen huevos pueden ser completamente diferente a la temperatura del aire. Existen instrumentos que permiten medir la temperatura en cualquier lugar en las incubadoras. Yo recomendaría que tales instrumentos sean usados en las incubadoras el día que se hace la transferencia de huevos, recordando que la temperatura ideal debe ser de  $37,7^{\circ}$  C.

Los huevos fríos no deben ser cargados en incubadoras grandes. Una gran masa fría de

huevos introducida en una incubadora prolongará la acción de los calefactores, lo que a menudo produce un sobrecalentamiento de los embriones más viejos que se hallan en la misma incubadora, en un momento cuando al mismo tiempo están tratando de eliminar calor. Precaliente todos los huevos antes de cargarlos en la incubadora. Para huevos que están ya puestos en las bandejas, llévense a una sala tibia, donde la temperatura sea  $26^{\circ}$  C, y déjense allí 8 o 9 horas.

Finalmente, unas palabras acerca de las condiciones de la sala de las nacedoras. El medio ambiente de ésta debe ser igual al de la sala de incubación. Las nacedoras necesitan para operar  $1^{\circ}$  F menos que las incubadoras, aquí nuevamente los embriones están produciendo el máximo de calor. Por esto, una baja temperatura es preferible que una alta temperatura. El usar papeles en las bandejas de las nacedoras tiende a atrapar el calor y reducir la circulación de aire en las nacedoras; cuando se hace esto, la temperatura es de 2 o 3 grados más que la del aire de la planta de incubación.

Cuando los huevos están recién transferidos, de incubadora a nacedora, la humedad en esta nacedora debe ser el 60%, debiendo incrementarse hasta el 70% poco antes del nacimiento. Muchas nacedoras no están equipadas para aumentar así la humedad pero los controles necesarios están disponibles si uno consulta con la compañía que las fabricó.

