

noche anterior. Le dije que recuperase los pollos muertos de la basura y los recalentase. ¡Varios volvieron a la vida, y mi reputación como milagrero empezó a ser muy reconocida!

Los problemas aparecen cuando están parcialmente enfriados, entre 21 y 35 grados centígrados. El desarrollo continúa, pero a un ritmo más lento, y de este modo se producen divisiones celulares anormales. Los huevos pueden morir pronto, o sobrevivir y morir durante su desarrollo posterior. Los embriones mueren rápidamente si su temperatura aumenta por encima de la del cuerpo (41 grados centígrados); no tienen ningún mecanismo regulador de la temperatura.

Una vez comenzada la incubación, los huevos se recalientan lentamente durante varios días, debido al calor aplicado por la incubación o la placa incubatriz, desarrollada en la hembra en respuesta al estrógeno y al prolactin (figuras 2.20.1 y 2). Las plumas de pecho y vientre se caen, dejando desnuda una gran área de piel, bordeada por unas plumas bastante largas del tracto ventral, que actúan como precinto calorífico. La piel se vuelve abultada, con un fluido gelatinoso a modo de gran ampolla, y el abastecimiento de sangre aumenta. El efecto es bastante parecido a dejar una suave botella de agua caliente encima de los huevos. El desarrollo completo de la placa

incubatriz se alcanza aproximadamente en el primer tercio del periodo de incubación. Las plumas del pecho comienzan a crecer de nuevo más o menos en el mismo periodo en el que los pollos desarrollan sus propias plumas corporales.

2.21 Estructura del huevo

La estructura del huevo se muestra en la figura 2.21.1. La cáscara está formada principalmente por calcio, en una matriz orgánica extendida en diversas capas, pero con miles de poros diminutos. Estos poros permiten que entre oxígeno en el huevo y que salgan agua y dióxido de carbono. La cáscara, y algunos de sus poros, están cubiertos por una fina cutícula que repele el agua e impide la entrada de bacterias. Por la capa exterior de la cáscara se extienden todo tipo de pigmentaciones.

Dentro de la cáscara hay dos membranas fibrosas. Una se alinea con la cáscara y la otra encierra su contenido. Las dos se separan en el extremo menos afilado formando una cámara de aire. En ocasiones las membranas no se adhieren, y la cámara de aire se mueve dentro del huevo en todas direcciones. Esto resulta mortal.

Dentro de las membranas encontramos el albumen del huevo, compuesto de proteína y

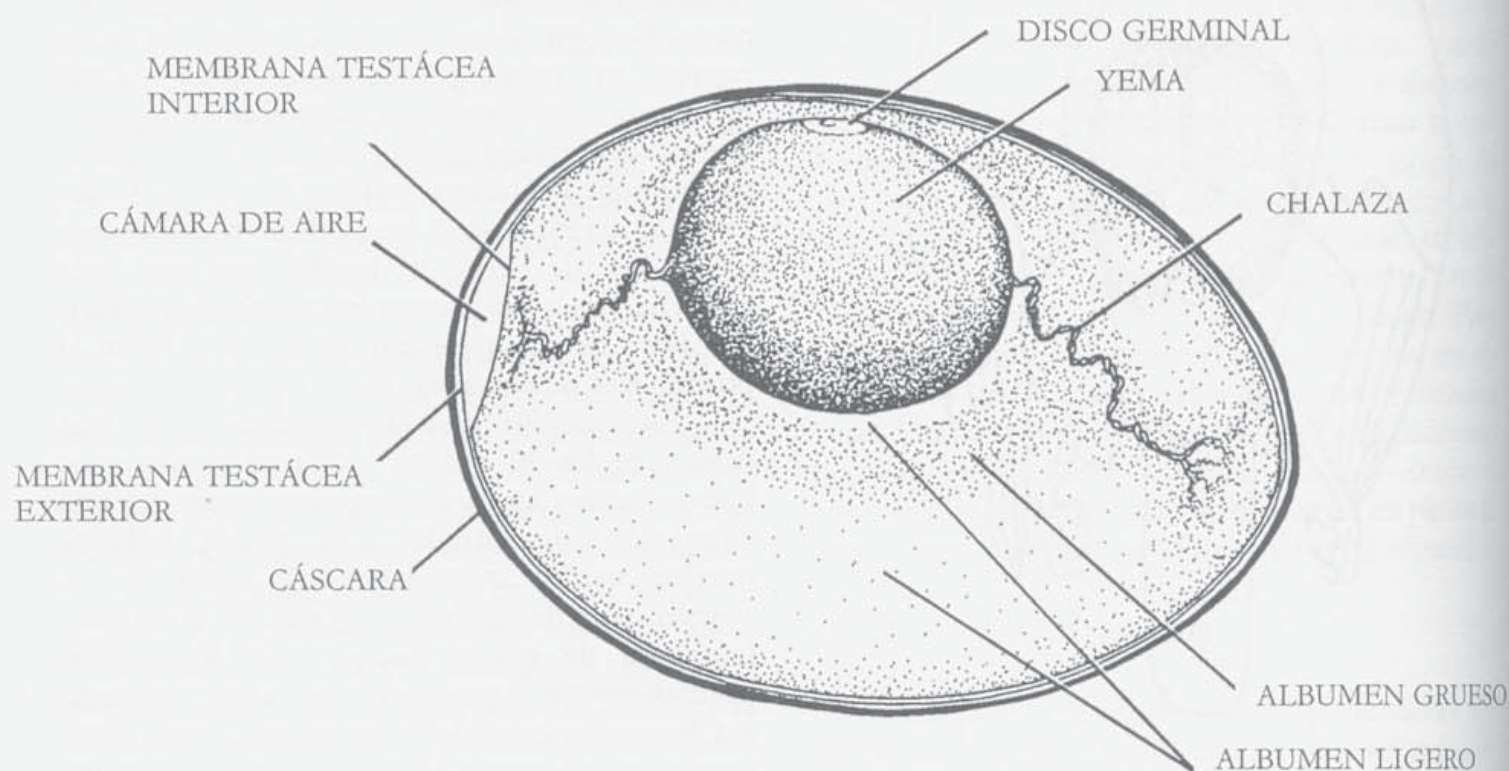


Fig. 2.21.1: Estructura del huevo.

agua. El albumen forma una capa gruesa que rodea la yema, flotando libremente en el albumen ligero. La yema está suspendida de cada extremo por las chalazas, hebras retorcidas de fibras proteínicas.

La yema se sostiene mediante membranas porosas, y está compuesta de lipoproteínas que nutren el embrión en crecimiento. Flotando en la parte superior se encuentra el disco germinal, de entre 3 y 4 mm de diámetro. Si es fértil, se desarrolla en el embrión, que se encuentra en la yema justo por debajo de la superficie superior de la cáscara, en contacto con la fuente de calor.

En las rapaces de talla media, la cáscara representa entre el 8,8 y el 11,9 por 100 del peso del huevo fresco. En los halcones, la yema supone aproximadamente entre el 23 y el 25 por 100, aunque algunos individuos concretos producen yemas algunas veces con tan sólo el 16 por 100. Los milanos reales, los parabuteos de harris y el busardo ratonero producen yemas que oscilan entre el 15,5-21 por 100 del peso del huevo fresco. Parece que las especies desérticas, como el halcón sacre y el harris, tienen las yemas más pequeñas y más albumen que las especies de climas templados, y quizá toleren durante la incubación una mayor pérdida de peso. Necesitamos más datos para poder llegar a conclusiones más firmes al respecto.

2.22 Desarrollo del embrión

Mientras el huevo progresa a través de las diversas etapas de su desarrollo, cambia su apariencia, observada a través de un ovoscopio, como se aprecia en las figuras 2.22.1-8.

Un huevo fresco de halcón, visto desde arriba, parece relativamente transparente (figura 2.22.1). Hay una pequeña cámara de aire, pero es difícil verla. La yema es visible en forma de masa oscura y borrosa, que flota hacia la superficie superior. Tanto los huevos fértiles como los infértiles parecen iguales, pero transcurrida una semana el huevo infértil seguirá pareciendo igual, excepto la cámara de aire, que se agranda ligeramente.

Después, entre los días 5 y 7, en el huevo fértil se observa en la parte superior de la yema una pequeña mancha oscura, que sigue flotando libremente (figura 2.22.2). Un día o dos después se vuelve visiblemente alargada y con forma de riñón, situándose el embrión en su lado izquierdo. En los huevos con cáscara vivamente moteada,

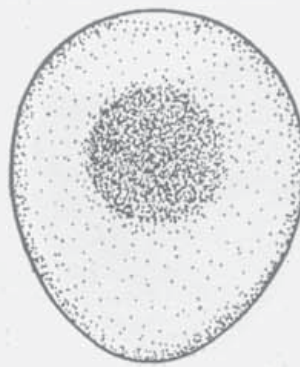


Fig. 2.22.1: Huevo sin desarrollar, desde arriba.



Fig. 2.22.2: El huevo con cinco días, desde arriba.

el embrión no se verá fácilmente con tanta antelación; por el contrario, el cambio más notable que se aprecia es que la línea exterior de la yema se vuelve más dura y ligeramente más grande que antes.

Del octavo al décimo día ya es invisible la yema, pero el embrión se ha vuelto más grande y oscuro (figura 2.22.3). Alrededor del embrión se agranda diariamente un área sombreada, desplegándose poco a poco a través de todo el huevo. Podemos observar los vasos sanguíneos extendiéndose desde el embrión.

Vista lateralmente, la mitad sombreada cubre primero la mitad superior del huevo, y flota libremente (figura 2.22.4). La cámara de aire es claramente visible si observamos desde la mitad sombreada. El sombreado lo forma la creciente membrana corioalantoidea. Ésta es el sistema de sustento del embrión en crecimiento. Su fino sistema capilar es el responsable de la toma de oxígeno a través de la cáscara, y de la expulsión del dióxido de carbono.



Fig. 2.22.3: El huevo con ocho días, desde arriba.

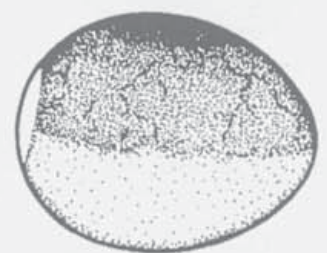


Fig. 2.22.4: Visión lateral del huevo con ocho días, mostrando la mitad sombreada.



Fig. 2.22.5: El huevo con veinte días, desde arriba.



Fig. 2.22.6: El huevo con veintiocho días, desde arriba.

Aproximadamente hacia la mitad del periodo, el sombreado se ha esparcido ya por todo el huevo, aunque puede permanecer visible algún albumen claro en el extremo puntiagudo (figura 2.22.5). La cámara de aire se ve con facilidad, y ha crecido considerablemente. El embrión aparece como una gran masa oscura, irregular y poco definida, que se expande espontáneamente bajo la cáscara, impulsada por el amnios.

Poco después de la mitad del periodo, el contenido del huevo "se ennegrece" y queda demasiado denso como para que se pueda ver nada durante el resto de la incubación (figura 2.22.6). Los huevos con sobrepeso suelen seguir mostrando algunas áreas claras. La cámara de aire es transparente y continúa expandiéndose con lentitud.



Fig. 2.22.7: El huevo con treinta y un días, desde arriba.



Fig. 2.22.8: El huevo el día de la picada desde arriba.

Uno o dos días antes de picar, la cámara de aire aumenta de tamaño rápidamente y desciende por la superficie superior del huevo en la línea de equilibrio (figura 2.22.7). Visto lateralmente, la asimetría es muy notable, y mirándolo con cuidado al trasluz, quizá observemos una sombra

en movimiento cuando el embrión presiona contra la membrana de la cámara de aire.

Poco después de la picada inicial, podemos ver un sombreado intenso en la cámara de aire (figura 2.22.8). El pollo ha partido con éxito parte de la membrana de la cámara de aire, y ocupa ahora parte de ésta. Con ello consigue así más espacio, que le permite girar para ir recorriendo.

2.23 Temperatura del huevo

Durante la incubación, de manera inevitable, la parte superior del huevo se calienta más, mientras que la parte inferior se aproxima a la temperatura del suelo. El poder calorífico de los padres no es muy grande; Drent descubrió, por ejemplo, que si se dejaban al descubierto huevos de gaviota argéntea durante sesenta minutos, y con 11° de temperatura exterior, se necesitaban otros ciento diez minutos de incubación para devolverles a su temperatura. Efectivamente, este cómputo total de ciento setenta minutos es un periodo en el que se reduce el desarrollo, y los huevos tardarán todo este tiempo de más hasta llegar a eclosionar. Después de cien minutos al descubierto, los huevos se enfrían casi hasta la temperatura ambiente. Las rapaces lo solucionan con periodos de relevo cortos e infrecuentes. Con temperaturas muy frías, el huevo sólo puede estar al descubierto durante unos pocos segundos, mientras que los padres se relevan en su cuidado. Los esmerejones, incluso incuban ocasionalmente uno al lado del otro, compartiendo los huevos entre ambos (57).

Durante la primera mitad de la incubación, sea cual sea la posición del huevo, el embrión flota hacia arriba y se sitúa justamente por debajo de la cáscara, donde se mantiene a una temperatura cercana a la de la placa incubatriz. Inicialmente la temperatura del huevo es más fría que la del aire circundante al nido, pero transcurridos unos cuantos días, debido al contacto con la placa y luego posteriormente al calor producido por el propio embrión, aumenta por encima de la temperatura del aire interior del huevo. Una vez que la hembra se echa permanentemente, la temperatura del embrión permanece entre 34 y 39 grados centígrados, dependiendo de cada especie la temperatura media. La temperatura de la mitad inferior del huevo tiende a ser unos 10° menor, dependiendo de la temperatura del suelo.