



PSITÁCIDOS

## Técnicas de incubación (continuación)

Texto y fotos de Jesús Gómez y José Antonio Valero.

Hembra de turaco persa incubando.

Si la membrana interna de lacáscara no se ha retraído adecuadamente, el saco de la yema estará aún visible (sin absorber completamente). Si no se encuentran excrementos, el polluelo se recoloca suavemente y sellamos el huevo para permitir que la absorción y el proceso de salida continúe. Este proceso lo iremos examinando una y otra vez a intervalos de 1-3 horas por si aparecen excrementos.

También estaremos pendientes de la fortaleza del polluelo. Si observamos cierta debilidad le podremos administrar oralmente una solución de dextrosa al 5% con el fin de elevar los niveles de glucosa. Esta solución la podremos alternar con otra de lacta-

to de Ringer para suministrar electrolitos adicionales. Con ello le proporcionaremos calcio, sodio, potasio, imprescindibles para una correcta hidratación.

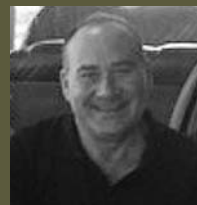
Dado que los embriones se pueden ahogar fácilmente, es conveniente que la solución administrada se coloque directamente en el esófago usando un catéter de silicona de 1mm de diámetro o un tubo metálico de los que usamos para alimentar. Cantidades excesivas de fluido deben evitarse para prevenir la acumulación de líquidos en el alantoides que podría ocasionar la ruptura de su membrana o retrasar la absorción del saco de la yema.



### El autor...

Jesús Gómez Pina es  
Presidente de  
Aviornis Internacional.

[www.muticus-pina.com](http://www.muticus-pina.com)



### El autor...

José Antonio Valero Pérez es  
Vicepresidente de  
Aviornis Internacional.

[www.pavosyfaisanesvalero.com](http://www.pavosyfaisanesvalero.com)



Aguja especial para alimentar. Elegir el tamaño adecuado.

Si observamos excrementos dentro de la cáscara, el polluelo debe ser retirado. Lo hacemos suavemente y con cuidado, controlando en todo momento la hemorragia de algún vaso sanguíneo no retraído.

#### 6.4. Polluelo invertido dentro del huevo.

A veces nos encontramos con algún huevo que ha sido picado por el polluelo, horas antes de nacer, en la parte más estrecha y fina del mismo. Esto nos indica que el polluelo está colocado en la posición invertida para el nacimiento.

En estos casos, algunos autores nos dicen que uno de cada tres polluelos logra nacer sin ayuda exterior porque la cámara de aire, situada en la parte posterior del polluelo, se retira lo suficiente para suministrar al polluelo el oxígeno necesario.

De esta forma el polluelo lograría salir por sí mismo puesto que el saco de la yema ha tenido tiempo de retraerse.

Cuando esto no sucede así, la intervención externa se hace necesaria.

Lo haremos del siguiente modo: En primer lugar haremos un pequeño agujero en la cáscara alrededor de la cámara de aire. Este agujero cambiará la presión de aire dentro del huevo y permitirá al polluelo deslizarse hacia el extremo grande del huevo. De esta forma conseguiremos que la cámara de aire se desplace al extremo pequeño de la cáscara.

En segundo lugar, procederemos a agrandar el agujero original donde el polluelo ha picado la cá-

scara. Lo haremos con mucho cuidado con el fin de no dañar los vasos sanguíneos dentro de las membranas. Si se produce sangrado debería contenerse en diez segundos. De no ser así, deberemos contener la hemorragia con un tapón estéril o con la aplicación cuidadosa de un coagulante químico como es el nitrato de plata. Si el sangrado es más importante se puede controlar colocando unas gotitas de vitamina K en la zona sangrante.

Si observamos que el polluelo manifiesta debilidad o deshidratación deberíamos hidratarlo oralmente, o incluso subcutáneamente mientras está en el huevo, con los fluidos que anteriormente hemos descrito.

Después de estas actuaciones, colocaremos el huevo en la incubadora con el agujero elevado unos 45°. Sucesivamente iremos observando la evolución del polluelo e iremos agrandando el agujero (siempre con el cuidado necesario para evitar hemorragias) retirando la membrana en la medida que vayan retirándose los vasos sanguíneos. Podemos ayudar a facilitar este proceso inyectando una pequeña cantidad de aire entre la cáscara y la membrana.

Con el tiempo, mientras vamos retirando cáscara del extremo pequeño del huevo, el saco de la yema debe ir visualizándose para comprobar si se ha retraído. Una vez que el extremo de la cáscara y su membrana se han retirado y el saco de la yema se ha retraído, el polluelo emergerá con normalidad sin ninguna ayuda.



Embrión de Pavo muticus invertido. Nació y vive.

## 6.5. Mortalidad en embriones bien formados pero sin picar el cascarón.

Posibles causas	Soluciones
Volteo impropio o inadecuado	Voltear al menos cuatro veces al día
Subidas bruscas de temperatura en las nacedoras o por fallos de ventilación en las mismas	Regular resistencias, ventiladores y trampillas de ventilación
Exceso de selenio en el pienso	Hacer análisis (del pienso)
Alta humedad durante la incubación	Comprobarla con higrómetros de bulbo húmedo y digitales
Enfermedades infecciosas	Investigar el estado sanitario de los progenitores
Deficiencia en vitamina E	Suplementar el agua de beber con vitamina E
Temperaturas bajas durante la incubación	Mantener la temperatura adecuada para cada especie. Usar termómetros calibrados
Huevos infectados	Incubar los huevos limpios o desinfectados
Mala nutrición de los reproductores	Procurar que la dieta de los reproductores sea equilibrada y posea vitaminas y minerales suficientes
Ciertos factores genéticos letales	Utilizar progenitores vigorosos y no cosanguíneos

## 6.6. Mortalidad en embriones bien formados pero picado el cascarón.

Posibles causas	Soluciones
Humedad baja durante el nacimiento	Ajustar y vigilar la humedad durante los tres últimos días de incubación
Temperaturas bajas durante el nacimiento	Comprobación sistemática
Subidas bruscas de temperatura durante los dos últimos días	Reparar el correcto funcionamiento de las nacedoras
Problemas infecciosos	Investigar el estado sanitario de los progenitores

## 7. Conceptos complementarios

Llamamos **ave altricial** a aquellas que nacen con poco plumón o desnudas, ojos cerrados e incapaces de abandonar pronto el nido y son dependientes completamente de los padres en las primeras semanas.

Esto explica que el saco de la yema sea relativamente pequeña al salir del huevo puesto que los padres comienzan a alimentarlos nada más nacer.

A la inversa, llamamos **ave precocial** a las que nacen con plumón denso, ojos abiertos..... Estas aves tienen un saco de la yema relativamente gran-

de y dejan muy pronto el nido después del nacimiento. Los subsiguientes días aprenden a comer rápidamente observando a los progenitores.

En el huevo distinguimos fundamentalmente tres partes principales: Saco vitelino, saco amniótico y alantoides.

**Saco vitelino:** Es la membrana que contiene el vitelo o yema del huevo que se va a encargar de aportar nutrientes lipídicos, proteínicos, vitaminas y oligoelementos al embrión en desarrollo. Está conectada al cordón umbilical y contiene vasos sanguíneos.

Sus paredes absorben materiales alimenticios de la albúmina dentro de los vasos sanguíneos para proveer de nutrientes al embrión.

La utilización de la yema es gradual al inicio de la incubación y es muy acelerada en los últimos cinco días. Al comienzo, del 25 al 30% de la yema permanece sin usar; esto es transferido al cuerpo del polluelo a través del ombligo justo antes del nacimiento. Durante la primera semana de vida es absorbido y su función es nutricional.

**Saco amniótico:** Es una membrana cerrada en forma de saco que contiene líquido amniótico. Esta estructura se desarrolla más rápida que el alantoides; el embrión está sumergido en él. Sirve para amortiguar al embrión contra los golpes mecánicos y lo protege contra la deshidratación o los contactos con la cáscara.

Parte de este fluido es absorbido por el embrión en los últimos estadios de su desarrollo.

**El alantoides:** Es una membrana exterior a la albúmina sobre la que se forma el sistema circulatorio embrionario; tiene también forma de saco y está conectada con el tubo digestivo. Cumple dos funciones: como órgano respiratorio, llevándole oxígeno al embrión y expulsando el dióxido de carbono (intercambio de gases a través de la cáscara), y como órgano excretor: el riñón excreta sus productos dentro del alantoides (depósito de los productos de deshecho que no pueden salir del huevo). Tiene un color blancuzco-verdoso que está pegado a la parte final del cordón umbilical. Cuando éste se seca y se cae, esta sustancia se queda adherida a la cáscara. En definitiva, el alantoides es la membrana que actúa como los pulmones y riñones del polluelo en vías de desarrollo mientras los órganos definitivos se están formando. Asociada al alantoides está la llamada membrana corion que une al alantoides con la membrana del cascarón, ayudándolo al intercambio gaseoso, absorción de oxígeno, excreción de dióxido de carbono y transporte de minerales y oligoelementos, principalmente, calcio de la cáscara del huevo hacia el embrión.

## 8. Desinfección de los huevos

Antes del proceso de incubación de los huevos, es necesario realizar su desinfección que es un proceso selectivo para destruir o inactivar a los microorganismos patógenos (virus, hongos... y especialmente a las bacterias de origen entérico) presentes generalmente en los nidales, la camada, las bandejas y recipientes, así como en las manos de quien manipula esos huevos.

### 8.1. Métodos de desinfección

*A) Gaseado con formaldehído, obtenido por la mezcla de formol y permanganato potásico.*



Uso de la incubadora para la desinfección de los huevos.

Primeramente los huevos son colocados en la cámara de desinfección. La dosificación normalmente empleada es de 60 ml de formol comercial (al 40%) con 30 gramos de permanganato potásico por metro cúbico de la cámara. El tiempo de exposición no debe ser inferior a los 20 minutos. Por debajo de los envases con los huevos se coloca el recipiente con los cristales de permanganato potásico. A continuación se vierte la cantidad medida de formol, se cierra rápida y herméticamente la puerta de la cámara. El gas producido por esta reacción no provoca daños apreciables en los huevos cuando es aplicado en las proporciones y en el momento adecuado; de no ser así, sin embargo, se conoce que el formaldehído puede ser el causante de la elevación de la mortalidad embrionaria temprana durante el proceso de la incubación.

En los últimos años se ha cuestionado el uso del formol debido a los efectos potenciales del mismo como agente cancerígeno, e incluso por el peligro en su manipulación por el hombre, prohibiéndose por estas razones en algún país. Hoy por hoy continúa siendo el método de desinfección de elección.

*B) Gaseado con formaldehído obtenido mediante el calentamiento del formol.*

Se vierte en un recipiente adecuado el formol. La cantidad depende del tamaño de la cámara y la cantidad de los huevos a tratar. A continuación, el recipiente se coloca sobre el fuego (hornillo de resistencia, por ejemplo). La duración del tratamiento depende del momento en el que comienza el desprendimiento del gas. Normalmente es suficiente con un gaseado por espacio de 20-30 mts. La dosis adecuada es de 10 g del producto por metro cúbico de la cámara.

C) *Aspersión de los huevos con solución de formol al 1%.*

La solución desinfectante previamente preparada (2,5 ml de formol y 97,5 ml de agua para cada 100 ml de solución) se vierte sobre una mochila de pulverizar o cualquier pulverizador de mano, regulado para que expulse gotas muy finas. El tratamiento en sí es muy simple. Se procura mojar bien los huevos con la solución y se deja que los mismos se sequen por medio del aire.

D) *Nebulización con una solución de agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) al 1-2,5 %.*

Este método es empleado con éxito en EEUU, donde por limitaciones legales se ha restringido o prohibido el empleo de formol.

E) *Nebulización con otros productos como glutaraldehído (a 1000 ppm), amonio cuaternario (1200 ppm). Siguiendo en todo momento las instrucciones del laboratorio preparador.*

Tanto en el caso A como en el B la cámara debe estar provista de un ventilador con el fin de evacuar rápidamente el gas producido al exterior después del tratamiento.

## 9. Desinfección de las incubadoras

A) *Nebulización con amonios cuaternarios: cloruro de benzalconio, cloruro de etilbencilo (de segunda generación) y cloruro de dodecil dimetil amonio (de tercera generación).*

Tienen buena actividad como detergentes. No irritan ni son corrosivos, y son poco tóxicos. Actúan bien contra las bacterias, relativamente eficaces contra hongos y virus, pero poco efectivos contra esporas. Su uso continuado puede producir resistencias en diferentes especies de bacterias y hongos.

B) *Nebulización con glutaraldehídos.*

Tienen buena actividad frente a hongos, virus, bacterias y esporas. Son poco tóxicos. Se pueden utilizar alternativamente con amonios cuaternarios con muy buenos resultados.

C) *Formaldehídos.*

Ha sido el desinfectante más utilizado en las incubadoras, tanto para la desinfección de huevos, como ya se ha dicho, como para el control de gérmenes en el ambiente de las nacedoras. Es muy activo frente a hongos, esporas, bacterias y virus. Pero es tóxico tanto para el hombre como para los animales. La forma de hacerlo es idéntica a la de la desinfección de los huevos.



Desinfección de la incubadora.

D) *Agua oxigenada.*

Es una alternativa al formaldehído con muy buenos resultados. Es activo frente a bacterias, virus, hongos y esporas, y baja toxicidad.

Desaconsejamos utilizar todos aquellos desinfectantes que tengan acción corrosiva, tales como los productos basados en cloro y los yodóforos.

Antes de utilizar cualquier desinfectante conviene que la superficie esté limpia y que no haya materia orgánica. Por ejemplo, una nacedora debe ser lavada con agua y detergente antes de ser desinfectada.

Consideramos importante recordar que los desinfectantes deben usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y no se deben mezclar productos de diferentes fabricantes, pues algunos podrían reaccionar llegando a ser peligrosos.

Todos los métodos de desinfección, tanto de los huevos como de las incubadoras, siempre que sea posible, deben hacerse al aire libre y buscando siempre que la dirección del viento nos favorezca a nosotros, nunca en contra. Además, deben ser manipulados con guantes y mascarilla.

## 10. Tipos de incubadoras

Existen básicamente dos tipos de incubadoras: las de aire forzado y las de ventilación natural. Las de aire forzado tienen ventiladores que proporcionan la circulación interna de aire. La capacidad de estas unidades puede ser muy grande. En cambio, las incubadoras de ventilación natural son generalmente pequeñas y sin ventilador para la circulación del aire. En este caso, el intercambio de aire se logra por la subida y el escape de aire caliente contaminado por la parte superior y la entrada de aire fresco por la parte baja de la incubadora.



Incubadora de aire forzado.

Las temperaturas de incubación recomendadas varían entre los dos tipos de incubadoras. Las de ventilación natural necesitan mayor temperatura. Por lo tanto, hay que seguir las recomendaciones del fabricante en las instrucciones que acompañan a la incubadora en el momento de su compra.

## 11. Termómetros

El termómetro de mercurio ha sido tradicionalmente el instrumento mejor y más exacto para medir temperatura, pero con la llegada de la electrónica el termómetro digital está usándose cada vez más. Pueden verse las lecturas claramente y su exactitud está dentro de los límites aceptables, alrededor de 0, 1°C. Además los precios de hoy en día están al alcance de todos. Incluso se pueden adquirir todos estos termómetros con certificado de calibración a la temperatura que deseemos.



Termómetro de mercurio.



Incubadora de ventilación natural.

## 12. Higrómetros

Los medidores digitales de humedad relativa expresada en tanto por ciento también están ahora disponibles para todo el que desee adquirirlos. Su exactitud es bastante aceptable con un error que oscila entre +/- 5%. También podemos medir la humedad relativa con higrómetro de bulbo húmedo, que son más exactos que los de pelo.

Debido a la producción en masa de todos los medidores digitales y a la gran demanda en el mercado, cada vez su precio es más asequible.

La mayoría de las marcas de incubadoras de más prestigio ya llevan instalados estos medidores digitales.



Termómetro digital (dígitos superiores).  
Higrómetro digital (dígitos inferiores).

### 13. Curiosidad anómala

En nuestras instalaciones nos hemos encontrado esta temporada con un ejemplar de *P. Muticus* que no llegó a nacer naturalmente. Vimos el huevo picado por varios sitios e intentamos prestarle ayuda.

No fue posible salvarlo y cuando lo sacamos del huevo resultó ser un embrión malformado con cuatro patas. Estaban enrolladas entre sí las dos de cada lado como si de una cuerda se tratara.

No tenemos una explicación científica y acertada que nos aclare el caso. En otros casos ocurridos en diferentes lugares, la población piensa que es debido a que el huevo contiene dos yemas y algunos veterinarios opinan que no es una malformación por anomalía genética. Otros, sin embargo, piensan que esta malformación es consecuencia de alteraciones en los cromosomas, pero no impide su crecimiento normal.



Pavo real de cuatro patas.

### Períodos de incubación de algunas especies

Faisánidos		Psitácidos	
Especie	Días	Especie	Días
Lady amherst	23	Loro gris de cola roja	28
Común	24-25	Amazónico frente azul	26
Argus	24-25	Amazona ochrocephala	26-28
Edwards	21-24	Loro eclectus	28
Elliot	25	Guacamayo escarlata	25
Dorado	23	Guacamayo jacinto	28
Monal	28	Guacamayo militar	26
Hume	27-28	Guacamaya ararauna	26
Koklass	21-22	Cacatua rosada	23
Mikado	26-28	Lori cardenal	24
Palawan	18-19	Cacatua rosada	23
Tragopanes	28	Aratinga sol	24-25
Plateado	25	Loro jardinero	28
Swinhoe	25	Cacatua galerita	25-26
Pavo real	28	Pionus menstruos	26

## Otras recomendaciones de un fabricante de incubadoras

<b>Gallinas incubación 21 días</b>	Temperatura	Días 1 a 17	37,8 °C	
		Días 18 a 21	37 °C	
	Humedad	Días 1 a 19	55-60 %	
		Días 20 a 21	70 %	
	Volteo	Días 3 a 17	5 veces al día	
Ovoscopio	Días 4 y 17			
<b>Patos incubación 28 días</b>	Temperatura	Días 1 a 22	37,6 - 37,7° C	
		Días 23 a 28	27,0 - 37,5 °C	
	Humedad	Días 1 a 22	55-60 %	
	Enfriamiento	Desde día 10	2 veces al día	
	Volteo	Días 2 a 22	3 a 6 veces al día	
	Ovoscopio	Días 4 - 17 - 21		
<b>Psitácidos Distintos periodos de incubación</b>	Cacatúas	Temperatura	37,1 - 37,2 °C	
		Humedad	38 - 42 %	
	Guacamayos	Temperatura	37,1 - 37,2 °C	
		Humedad	48 %	
	Amazonas	Temperatura	37,0 - 37,3 °C	
		Humedad	50 - 52 %	
	Otras especies	Temperatura	37,0 - 37,3 °C	
		Humedad	45 - 47 %	
	Todos para nacimiento 36,8 ° C y 75 % de humedad			
	Todos volteo 6 veces al día			
<b>Halcones incubación 28 días</b>	Temperatura	Días 1 a 30	37,5°C	
		Desde día 31	37°C	
	Humedad	Días 1 a 30	50 - 55 %	
		Desde día 31	75 - 80 %	
	Volteo	Días 1 a 30	6 veces al día	

### Nota importante

Todo lo dicho anteriormente en este trabajo de investigación (y que ponemos a vuestra disposición de buen grado) no tiene ningún sentido si no disponemos de la mejor materia prima: huevos sanos y en perfectas condiciones para ser incubados.

Para ello, es fundamental disponer de aves reproductoras sanas y saludables que obtendremos con una dieta alimenticia que contenga la cantidad adecuada de vitaminas, minerales, proteínas y oligoelementos, todas ellas necesarias para satisfacer sus necesidades nutricionales, con el fin de que posean la energía suficiente para producir espermatozoides viables y óvulos sanos.

### Bibliografía

AVIAN MEDICINE, PRINCIPLES AND APPLICATION Ritchie, Harrison and Harrison, available from Wingers Publishing Inc., Lake Worth, Florida.

REPRODUCCION E INCUBACION EN AVICULTURA Juan Carlos Abad, José A. Castelló Llobet, Eduardo Carbajo García, Pelayo Casanovas Infiesta, Agustí Dalmau Barral, Enrique García Martín, Rafael Lera García, Ricardo Martínez-Aleson Sanz.

THE NEW INCUBATION BOOK Dr. A.F. Anderson Brown and G.E.S. Robbins.