



## CRÍA DE AVESTRUCES

En la cría de avestruces, el rendimiento reproductor, definido por la productividad y la fertilidad, debe ser analizado evaluando distintos factores: el manejo, los factores ambientales, el comportamiento reproductor, la madurez sexual, la herencia genética y la nutrición de los reproductores. Además, también está la patología propia del aparato reproductor, que puede manifestarse con huevos malformados, quebrados o de baja calidad o con la existencia de «líneas de estrés» en la superficie de la cáscara,

Como es común  
 detectar casos de muerte  
 embrionaria necesitamos  
 saber cómo analizar este  
 producto final

entre otras. Y por último, existen otros factores que afectan a la incubabilidad y que en muchos casos no tienen que ver con nuestras aves sino con el manejo en la incubación artificial.

En último término, la evaluación del rendimiento reproductor se complementa analizando el producto final: el huevo. De

(\*) Dirección del autor: Veterinario.  
 Colaborador del Departamento de Patología  
 Animal II. Facultad de Veterinaria.  
 28040 Madrid.

# Protocolo de diagnóstico para huevos de avestruces (I)

E. Carbajo (\*)

Tabla 1. Parámetros del huevo sano (\*)

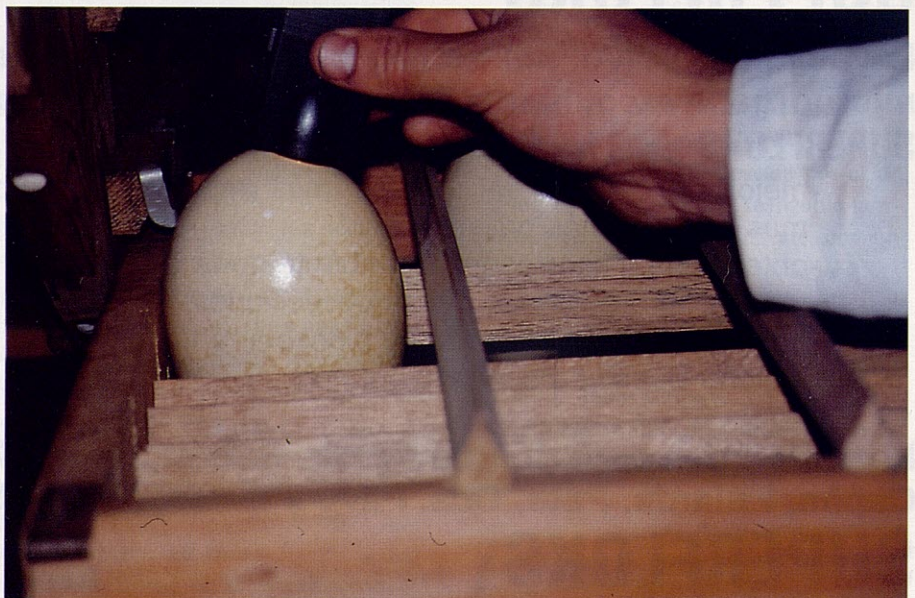
Masa normal del huevo:	variable, partir de los datos propios.
Superficie:	lisa húmeda y brillante
Grosor de la cáscara:	1,9 mm (1,65-2,15 mm)
Relación yema/albumen, en peso:	0,35
Cámara de aire:	14% del volumen del huevo a la eclosión
Pérdida de peso -masa de agua-:	13-17%
Yema a la eclosión:	30-40% del peso del pollo. 15-17% del peso inicial del huevo
Pollo: Masa al nacimiento:	64% (60-68%) del peso inicial del huevo.

(\*) Foggin, 1992; Reiner, 1994; Deeming 1995.

ahí que como es común detectar casos de muerte embrionaria temprana, tardía o media, cesando el desarrollo embrionario y mermando la productividad de las explotaciones, necesitamos saber cómo analizar este producto final.

### ¿Cuándo debe realizarse?

El muestreo y la analítica en huevos deben realizarse tan pronto como se conozca el cese en el desarrollo embrionario, detectándolo comúnmente por ovoscopía. La interpretación de los resultados



Detección del desarrollo del huevo.

# La alimentación, el factor más

obtenidos en el laboratorio depende de numerosos factores que deben valorarse en conjunto y previo conocimiento de los parámetros y características del huevo normal -Tabla 1-. Pueden evaluarse durante el protocolo de análisis de huevos y embriones numerosos datos, aunque aquí citaremos los más comunes. Todos los datos se anotan en una ficha individualizada -Tabla 2-. El manejo de los huevos se realiza en las condiciones propias del laboratorio, empleando guantes para evitar contaminaciones, especialmen-

● **La analítica en huevos debe realizarse tan pronto como se conozca el cese en el desarrollo embrionario**

te las relacionadas con la toma de muestras. El almacenamiento de los huevos hasta su análisis debe hacerse en condiciones de refrigeración a 4°C.

## Inspección externa del huevo

Tras valorar el tamaño y la forma del huevo, así como la existencia de las denominadas «líneas de estrés» -abultamientos y depresiones lineales en la superficie de la cáscara- se pesan en una



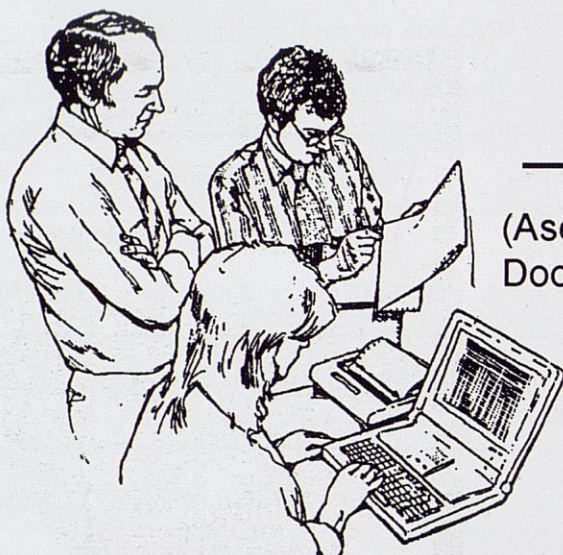
Vaciado del contenido del huevo.

**Tabla 2. Ficha de protocolo de análisis para huevos.**

INFORMENº	IDENTIFICACION HUEVO:	PROPIETARIO:
		Día ____ Peso, g ____
Peso (g): ____	Evolución del peso _____	
	Pérdida de peso _____	
<b>Cáscara</b>	<input type="checkbox"/> Lisa	<input type="checkbox"/> Irregular/Deformaciones
	<input type="checkbox"/> Húmeda	<input type="checkbox"/> Mate
		<input type="checkbox"/> Líneas de estrés
		<input type="checkbox"/> Exudación
		<input type="checkbox"/> Fisuras/roturas
Distribución poros:	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Irregular
	<input type="checkbox"/> Grosor, mm	
<b>Membranas</b>	Intactas ____	Picoteo interno ____
	Muestras tomadas	Colonias /manchas ____
<b>Otros</b>	<input type="checkbox"/> Yema/albumen separados	<input type="checkbox"/> Yema/albumen mezclados
	<input type="checkbox"/> Infección	
<b>Embrión</b>	Sin embrión	Blastodermo
Longitud pico/rabadilla (mm) ____		
Peso (g) ____		
Malposición I II ____		
Saco vitelino exteriorizado (1 2 3 4) ____		
Edema (1 2 3 4) ____		
infección ____		
Embrión en desarrollo		- Día -
<input type="checkbox"/> Muerte embrionaria temprana		_____
<input type="checkbox"/> Muerte embrionaria media		_____
<input type="checkbox"/> Muerte embrionaria tardía		_____
<input type="checkbox"/> Muerte a la eclosión		_____
Examen postmortem	Muestras Postmortem	Resultados microbiología
Observaciones:		
_____	_____	_____

báscula de capacidad suficiente. Respecto a la apariencia general del huevo, existen casos en los que se observa exudación debida a fermentación a través de los poros de la cáscara. También es necesario anotar la existencia de deformaciones en la superficie o la presencia de fisuras. Pueden registrarse las dimensiones del huevo como dato complementario. Otro parámetro de importancia es la pérdida de peso del huevo en relación con los días transcurridos desde el inicio de la incubación, dato que se evalúa con ayu-

da de un informe que acompaña al huevo desde la granja de origen, bastando con una sencilla representación gráfica del tipo «peso en gramos/días de incubación» en la que se registran los pesos semanales. Independientemente de su significado metabólico, la pérdida de peso es, como sabemos, un valor muy útil para conocer los cambios a que debe someterse cada huevo respecto a las condiciones de humedad y temperatura durante la incubación.



# ATIDA

(Asesoría Técnica de Información y Documentación Avícola - Cunícola)  
de la

## REAL ESCUELA DE AVICULTURA

*le ofrece su asesoramiento para*

- el acceso a su base de datos bibliográfica
- la formulación de raciones de "mínimo coste"
- la confección de proyectos de instalaciones
- el diagnóstico de enfermedades
- cualquier aspecto del manejo
- información sobre proveedores
- el montaje y la realización de experiencias
- etc.

*caracterizándose en todo esto por*

- su imparcialidad
- sus extensas fuentes de documentación
- la exhaustividad de sus informaciones
- su discreción
- su experiencia

SOLICITE INFORMACION SIN COMPROMISO PARA SOLVENTAR SU  
PROBLEMA ESPECIFICO



**ATIDA. Real Escuela de Avicultura.**

Plana del Paraíso 14. 08350 Arenys de Mar, Barcelona.

Tel. 93-7921137 - Fax. 93-7921537

# La alimentación, el factor más decisivo en el logro de los mejores resultados en avicultura

Abarcando el conocimiento de:

- \* Los principios inmediatos
- \* La valoración de las primeras materias
- \* Los requerimientos nutritivos
- \* La formulación, manual o modelizada
- \* La alimentación en la práctica

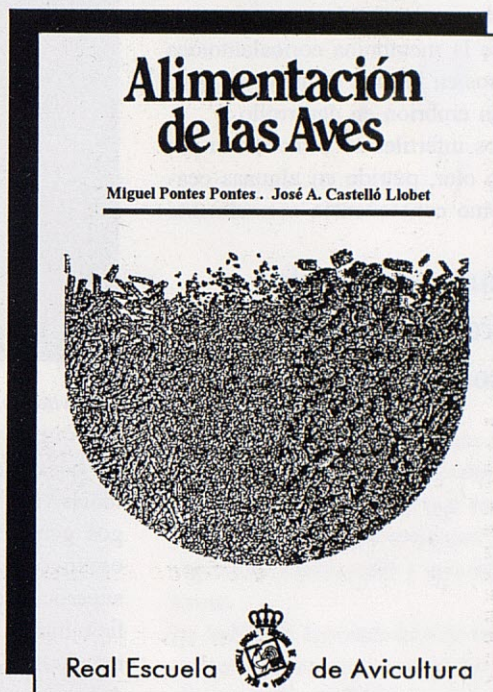
Todo ello tratado magistralmente por dos especialistas en nutrición:

## Miguel Pontes Pontes

Cuerpo Nacional Veterinario.  
Especialista en Nutrición

## José A. Castelló

Director y Profesor de la Real Escuela de Avicultura.  
Ex Presidente Honorario de la  
Asociación Mundial de Avicultura Científica (WPSA),



Prólogo de

## Francesc Puchal Mas

Catedrático de Nutrición de la Facultad de Veterinaria de la  
Universidad Autónoma de Barcelona

### CARACTERISTICAS TECNICAS

540 páginas. 104 tablas.  
44 figuras. 16 láminas en color.  
Índice alfabético. 474 Referencias bibliográficas.  
Formato de 148 x 225 mm. Encuadernada en rústica.

Recorte y envíe este boletín a: **Real Escuela de Avicultura**, Plana del Paraíso, 14  
08350 Arenys de Mar (Barcelona) Tel 93-792 11 37 - Fax 93-792 15 37



D/Dña ..... NIF .....  
Calle/Plaza ..... nº .....  
Población ..... D. Postal .....  
Provincia ..... País .....  
Tel ..... / ..... Fax ..... / .....

Gane rapidez, haga sus pedidos por FAX

- Desea recibir tríptico informativo con detalle del libro y autores, así como sobre los descuentos para grandes pedidos.
- Desea le sea/n servido/s ..... ejemplar/es de la obra "ALIMENTACION DE LAS AVES" al precio de 4.400 pts, con 4% IVA incluido, (Extranjero: 44 \$ USA) que abonará mediante (1):

- Transf. bancaria al Banco Central Hispano**, de Arenys de Mar. (2)  
C.C.C. : Entidad **0049**, Of. **2331**, D.C. **17**, Cta. nº **1 1 1 0 3 1 0 8 5 0**
- Contra reembolso (3)     Cheque adjunto     Envío de giro postal

- (1) Marque con una X lo que proceda. (2) Envíe comprobante por fax o correo de la transferencia bancaria.
- (3) Sistema no aceptado para el extranjero. En España se cargarán 390 Pts de gastos

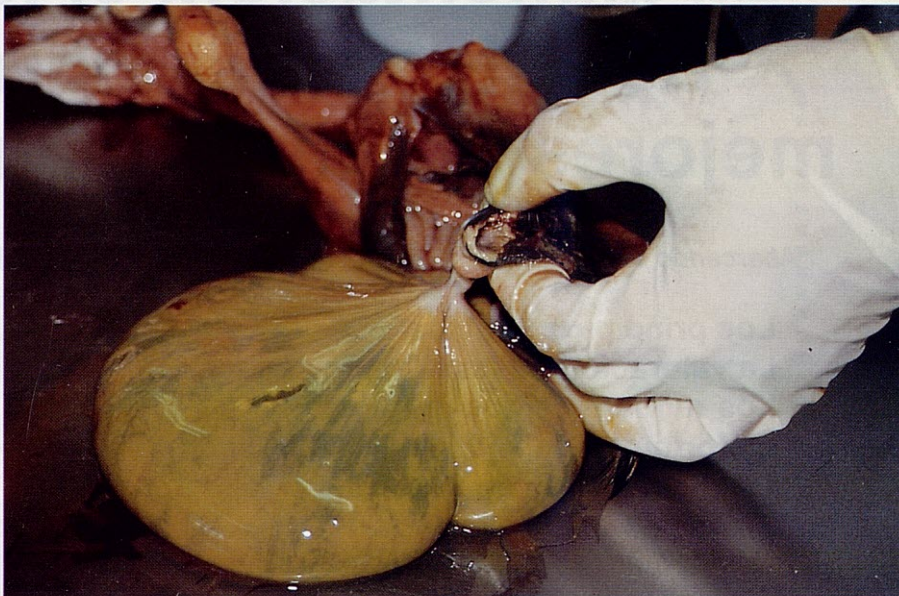
A ..... de ..... de 19 .....

(firma)

## Apertura del huevo

A continuación se abre una superficie de cáscara en círculo por el extremo correspondiente a la cámara de aire, mediante tijeras grandes de punta roma o con martillo y punzón. Tras la apertura llama la atención la presencia de vasos sanguíneos sobre la membrana corioalantoidea en los casos en los que el huevo es fértil y existe un embrión en desarrollo.

Los huevos infértiles se caracterizan por su intenso olor, pútrido en algunas ocasiones, como consecuencia normalmente



*Saco vitelino.*

## Los huevos infértiles se caracterizan por su intenso olor

del crecimiento microbiano, por lo que hablamos de huevos infectados, aunque en muchos casos no se aislen bacterias ni hongos. En los huevos en los que se detecta olor pútrido, difícilmente encontraremos embrión alguno o una separación nítida entre el albumen y la yema. El huevo infértil también puede presentar exudados.

Las membranas del huevo secas indican rotura de la cáscara por el pollo. La rotura de la cámara de aire revela que se ha iniciado el picoteo de la eclosión, en el que el embrión rompe las membranas y la cáscara del huevo saliendo al exterior, momento que coincide con la fase de respiración pulmonar del embrión.

En estadios avanzados de la incubación es cuando se detectan en la membrana dichos indicios de «picoteo interno» o eclosión interna -que no afecta a la cáscara-, lo que refleja la presentación de una muerte embrionaria tardía. Pueden detectarse también en la membrana depósitos de uratos en forma de «colonias» blanquecinas o decoloración si hay infección. Conviene inspeccionar las membranas antes de abrirlas y separarlas de la cáscara,

pues además pueden encontrarse colonias visibles de microorganismos -hongos generalmente, de aspecto grisáceo oscuro o de otras tonalidades-, bien en la superficie de la membrana o en la superficie interna de la cáscara tras separar la membrana corioalantoidea.

A continuación se abren las membranas en condiciones de asepsia -mechero Bunsen, pinzas, bisturí flameados- para introducir un hisopo y tomar una primera muestra en profundidad para análisis microbiológico. Si el huevo es infértil o presenta un pequeño embrión, es adecuado tomar las muestras con hisopo; en caso de un embrión muy desarrollado conviene tomar las muestras del mismo. Las muestras de la membrana corioalantoidea, junto a la testácea incluso, pueden tomarse para análisis microbiológico, especialmente cuando existen colonias visibles, cepillando su superficie por medio de un hisopo.

## Vaciado

Es el momento de vaciar el contenido del huevo -o en otros casos proceder a la extracción del embrión en avanzado estado de crecimiento- en un recipiente adecuado y limpio para observar el estado de los distintos componentes en el caso en que se puedan diferenciar.

Se observa el aspecto general del embrión, la consistencia, la integridad y el color de la yema y el albumen, el saco

amniótico, el grado de vascularización, etc. Se termina de observar y de separar las membranas que aún quedaron adheridas al huevo, tomando nuevas muestras si fuera necesario.

La yema puede presentarse arrollada o apelotonada, lo que podría estar relacionado con una elevada temperatura de almacenaje -Foggin, 1992- y más raramente presentar una tonalidad pálida. Lo más común es que la yema aparezca rota y/o mezclada con la clara, lo que se relaciona con un trauma del huevo o una infección. La clara turbia también es sinónimo de infección y su apariencia acuosa se relaciona con un almacenamiento prolongado. Si el huevo es infértil y especialmente en los casos de contaminación puede recolectarse yema para microbiología. Es el momento de separar el blastocisto o el embrión del resto de los componentes del huevo.

Respecto a los resultados que nos aportan los datos registrados hasta este momento, sabemos que el peso del huevo es un valor variable especialmente con la raza, la edad de la hembra y la época dentro de la estación de cría -Reiner, 1994-. Los huevos de menos de 1.000 gramos y de más de 1.800 tienen un menor porcentaje de nacimientos -Foggin, 1992-. A pesar de la pérdida de peso -masa de agua- en huevo estimada comúnmente -Tabla 1-, se dan pollos viables con pérdidas del 6,8%. Pero raramente eclosionan los huevos de superficie mate, rugosa ondulada e irregular -Foggin, 1992.

*(Continuará)*