

CRÍA DE AVESTRUCE

Inspección del embrión

Si el huevo es fértil, podremos observar el embrión en distinto nivel de desarrollo, desde un blastocisto incipiente hasta el embrión "maduro", según el momento en el que se produce la muerte embrionaria. Las membranas embrionarias crecen 60 mm hasta que el embrión se hace aparente, lo que ocurre a unos 7 días -Foggin, 1992-. Un anillo periférico sanguinolento indica la muerte del embrión. Puede haber adherencias de estas membranas con las de la cáscara y hemorragias en la membrana corioalantoidea, sobre todo en huevos infectados.

La muerte embrionaria se describe con criterio general como temprana, media o tardía. Puede situarse en distintos intervalos, por ejemplo entre los días 2 al 14, 14 al 28 y 28 al 42 de la incubación, respectivamente; también existe una «muerte al nacimiento» o «a la eclosión». La mayor parte de las muertes embrionarias se producen tardíamente, en la última semana de la incubación, por lo que muchas muertes tempranas en un lote pueden relacionarse con una infección -Foggin, 1992-. Conocer el momento en que tiene lugar la muerte embrionaria es de gran importancia, por lo que conviene registrar el día del periodo de incubación en que tiene lugar. Para ello podemos contrastar el desarrollo del embrión, a falta de otras referencias, con un "poster" o ilustración de las distintas fases de desarrollo, si bien debemos servirnos normalmente de imágenes correspondientes a embriones de gallinas de

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

Protocolo de diagnóstico para huevos de avestruces (y II)

• E. Carbajo (*)

puesta y no de avestruces, por comparación, teniendo en cuenta que el periodo de incubación tiene distinta duración -los días calculados en pollitos equivalen al doble en el caso de los pollos de avestruz-. En la fase tardía de la muerte embrionaria puede observarse en posición normal la cabeza del embrión debajo de la pata derecha. La cabeza debe estar pegada a las membranas en el área correspondiente al tabique de la cámara de aire y el pico orientado en sentido contrario al de la cámara. Una disposición diferente nos puede indicar si existe malposición, denominadas normalmente de los tipos I

y II, según afecte a la posición de la cabeza o se manifieste como rotación completa del embrión, en la que las extremidades y el cuerpo se orientan hacia la cámara de aire.

Para estimar el desarrollo del embrión se emplea su longitud, por lo que debe realizarse la medición de éste del pico al final de la rabadilla. En pollos en los que se mide dicha longitud con la cabeza flexionada ventralmente, a partir de 150 mm de longitud se valoran dos lesiones macroscópicas muy evidentes y frecuentes en muchas necropsias -Foggin, 1992-. La primera es el grado de saco vitelino no



Exteriorización del saco vitelino y porción de membrana corioalantoidea.

absorbido en función de los milímetros exteriorizados que se observan:

- Grado 1: < 10 mm
- Grado 2: 11 - 30 mm
- Grado 3: 31 - 80 mm
- Grado 4: >80 mm

La valoración se completa con la pesada del saco, su apertura y la toma de una muestra de su contenido, normalmente de coloración gris-amarillenta. Se puede registrar la posición y apariencia del saco vitelino. El saco exteriorizado es una lesión común: el 71% de los embriones de más de 210 mm de longitud lo presentaron en grados 2 a 4 en el citado estudio de Foggin.

El segundo hallazgo o lesión es el grado de edema del embrión, que se registra según el siguiente baremo, también del mismo autor:

- Grado 1: ligero edema en las patas
- Grado 2: moderado edema en las patas
- Grado 3: edema en las patas y cuello -no confundir el edema con el músculo *complexus*-
- Grado 4: edema intenso abdominal y en todo el cuerpo

En ocasiones suelen medirse los milímetros de edema. El 28% de embriones de más de 210 mm presentaron edema en grado 3 o 4 -Foggin, 1992.

Aparte de estas lesiones, más comunes, encontraremos otras muchas al realizar la necropsia sistemática del embrión. Esta se acompaña de una toma de muestras de tejido para anatomía patológica y microbiología, si fuera necesario. Las muestras pueden tomarse en los siguientes lugares:

- bolsa de Fabricio
- m. *complexus*
- musculatura de las patas
- adrenales
- hígado (-20° para análisis de vitaminas)
- bazo
- pulmón
- corazón
- proventrículo
- yema/albumen
- membrana del huevo
- contenido del saco vitelino

Podemos comenzar por inspeccionar el

estado del **cordón umbilical**, que debe estar cerrado y limpio si no hay malabsorción del saco. La rotura prematura del **ombigo** antes de que cese el aporte sanguíneo al embrión es otro hallazgo.

Las **malformaciones**, deformaciones y oclusiones en órganos por desarrollo incompleto -atresias- son relativamente frecuentes en el embrión. Algunas de las más comunes se citan a continuación:

- patas: cortas, articulaciones fusionadas, dedos torcidos
- cuello: espiral, "rizado"
- pico: pico de loro -hipoplasia valva inferior-, pico tijera
- ojos: microftalmia, anoftalmia
- cráneo: meningocele
- tórax : asimetría
- intestino: prolapso a través del ombigo, atresia
- pulmón: hipoplasia o aplasia

Las más frecuentes son las de las patas pero no hay que olvidar las anomalías de pico y ojos, fácilmente detectables. Puede encontrarse albumen residual en

huevos que contienen embriones desarrollados completamente.

Aparte del posible edema, es importante valorar el aspecto, previa incisión, del músculo *complexus* y de la musculatura de las patas. Pueden presentar áreas de necrosis y calcificación -especialmente el músculo *complexus*- e histológicamente falta de estriaciones y tamaño anormal de las fibras musculares.

Respecto a su anatomía interna, el embrión puede presentar alteraciones en el **corazón**, comúnmente de un aspecto pá-

- Para medir la porosidad
- de la cáscara se realiza
- una inmersión previa al
- conteo de poros de
- 30 minutos en azul de
- metileno

Tabla 3. Hallazgos de necropsia y lesiones gastrointestinales comunes en pollos

Lugar	Lesiones
Ciego/Colon	distensión, contenido amarillo o verde, acuoso o espumoso fibrinonecrosis mucosa, petequias y hemorragias en serosa arena (++) burbujas de gas en ciego (++)
Intestino delgado	distensión contenido acuoso, pared delgada intususpección, torsión y úlceras (++) incremento de la celularidad en lámina propia tiflocolitis fibrinonecrotica, edema submucosa
Boca	placas orales
Proventrículo	placas empacho proventricular

(*) Shivaprashad, 1993.

(++) poco común.

- En la histología pueden
- aparecer depósitos
- cálcicos, muy comunes
- en los casos de "pollo húmedo"

lido, y pericarditis con focos de necrosis visibles en los cortes histológicos. En el **proventrículo** y el **ventrículo** el contenido de la digestión aparece verde, mucoide y distendido, con fluido claro en ciertos casos. El **intestino** puede presentar exceso de contenido acuoso y hemorragia, con reacción inflamatoria a la histología. Los **pulmones** presentan como lesiones más frecuentes edema, nódulos tumorales -granulomas- y cambios en la estructura pulmonar. Histológicamente puede darse neumonitis -alveolar intersticial- y presencia de sustancia basófila en los alvéolos pulmonares; podría tratarse de fluido amniótico.

Los **riñones y órganos urinarios anejos** presentan con frecuencia depósitos de uratos, pudiendo aparecer congestivos. En la histología pueden aparecer depósitos cálcicos, muy comunes en los casos de «pollo húmedo». El **hígado** puede aparecer icterico, con tonalidad verdosa, presentar hepatomegalia y áreas de necrosis y apariencia de hígado graso. Histológicamente la hepatitis se manifiesta con infiltración portal celular y necrosis. Pueden aparecer pigmentos -hemosiderina- y depósitos cálcicos. También se han descrito otros hallazgos y lesiones gastrointestinales en la necropsia de pollos viables -Tabla 3.

Finalmente debe registrarse en la ficha de protocolo el **grosor de la cáscara**, que se mide mediante un calibre, aplicado en una porción de cáscara o en dos puntos en las curvaturas mayor y menor del huevo, pues difieren ligeramente en su grosor. También interesa medir la porosidad de ésta, para lo cual se realiza un conteo con plantilla, previa inmersión de una muestra de cáscara en azul de metileno durante unos 30 minutos -esto sirve para leer con

Tabla 4. Bacterias y virus comúnmente detectados en pollos

Bacterias	<i>C.perfringens</i> (+) <i>C.sordelli</i> <i>C.novyii</i> <i>C.bifermentans</i> <i>Salmonella spp.</i> (+++) <i>Campylobacter jejuni</i> (+++) <i>E.coli</i> (++++)
Virus (intestinos)	tipo <i>myxovirus</i> (**) <i>astrovirus</i> (++) <i>picornavirus</i> (++) <i>diminivirus</i> (++) <i>adenovirus</i> (++) <i>PMV-1 y PMV-2</i> (++)

(*) Shivaprashad, 1993.

(+) mas común. (++) poco común. (+++) no parecen problemas muy significativos. (++++) no se conoce su significado patológico.

(**) en embriones y pollos.

Tabla 6. Aislamientos en distintas patologías en pollos.

Localización	Microorganismos
Saco vitelino	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Pseudomonas spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Campylobacter spp.</i> , <i>Campylobacter yeyuni</i> <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Candida spp.</i> (*)
Boca esófago	<i>Candida spp.</i>
Intestinos	Coronavirus <i>Salmonella spp.</i> <i>Acinetobacter spp.</i> <i>E.coli</i> <i>Pseudomonas spp.</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Proteus spp.</i> <i>Clostridium spp.</i> , <i>Candida spp.</i>
Proventrículo Ventrículo	Megabacterias <i>Candida spp.</i> , Zygomicetos
Hígado	<i>E.coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Campylobacter spp.</i> (**) <i>C. perfringens</i> , <i>Salmonella azteca</i> (*)
Aparato respiratorio	<i>E.coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Micoplasma spp.</i> (***) Otras <i>Aspergillus spp.</i> , <i>Candida spp.</i> , Zygomicetos

(*) poco común.(**) de difícil aislamiento.(***) no comunes a aves domésticas.

9^{as} JORNADAS TECNICAS SOBRE AVICULTURAS ALTERNATIVAS



Del 18 al 27 de Marzo de 1996

**Al margen de la
avicultura industrial de
pollos y huevos, existen
otras opciones avícolas
que permiten la
producción de aves de
carnes selectas, de
gran porvenir en toda
Europa**



.....
El panel de especialistas de las Jornadas Técnicas de Aviculturas Alternativas le propone estudiar a fondo, en diferentes paneles monográficos, las siguientes especies:

- ☐ **Producciones cinegéticas** (18 y 19 de marzo)
- ☐ **Palmípedas para foi-gras y para carne** (20 de marzo)
- ☐ **El avestruz** (21 y 22 de marzo)
- ☐ **Producción de huevos "camperos"** (25 de marzo)
- ☐ **Pollos "label", camperos, ecológicos y capones** (26 y 27 de marzo)



1896-1996
Cien años a la vanguardia
de la avicultura

Solicite programa detallado e inscripción a:

Real Escuela de Avicultura

Plana del Paraíso, 14. Tel (93) 792 11 37 - Fax (93) 792 15 37.

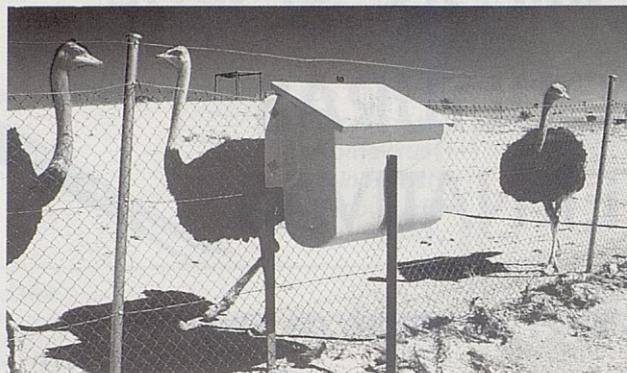
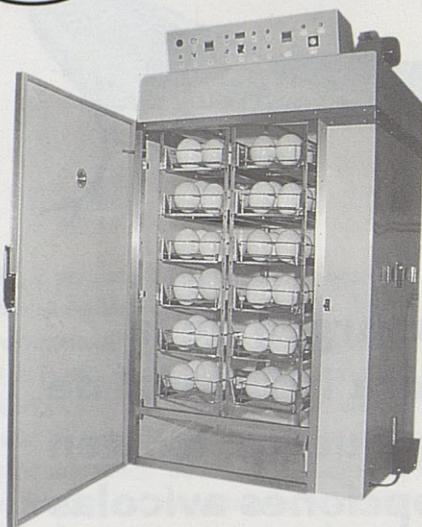
08350 Arenys de Mar (Barcelona)

e@mail: <castello@lix.intercom.es>



Masalles

INCUBADORAS Y NACEDORAS DESDE 1912



Amplísima gama de capacidades de incubación para huevos de todas las especies.

Tipos especiales para Avestruz, desde 8 huevos en adelante.

Toda clase de materiales y equipos adicionales para la incubación y la crianza: control ambiental, desinfección, conservación y miraje de huevos, calefactores, comederos, bebederos, etc.

MASALLES COMERCIAL, S.A. Balmes, 25. 08291 RIPOLLET (Barcelona)

Tel.: (93) 580 41 93* - FAX: (93) 580 97 55

Agradeceremos que en la correspondencia dirigida a los anunciantes citen siempre haber obtenido su dirección de esta revista.



ASSOCIACIÓ CATALANA DE CRIADORS D'ESTRUÇOS

INFORMACION:

Tel. (972) 20 84 50 - Avda. Jaume I, 3 - Girona



Padre Cámara, 1 - Apartado 10
Tel y Fax (923) 30 02 74
37800 Alba de Tormes (Salamanca)

UN COMPROMISO CON EUROPA

GRANJA RODRIGUEZ SERRANO, S. L.

es la número 1 en la producción de huevos fértiles
ISA BABCOCK B-300



ISA BABCOCK B 300

institut de sélection animale

comodidad el número aproximado de poros, que puede variar entre 12 y 17 por cm², según Deeming, 1993. Algunos síndromes como el de «pollo húmedo» se han relacionado, aparte de con una elevada humedad en la incubación, con el gran tamaño de los huevos, cáscara gruesa y una baja porosidad -Stewart, 1993. Podemos disponer en el laboratorio de una pequeña incubadora para los huevos defectuosos si decidimos seguir adelante con su incubación, pues requieren una atención más constante y es más práctico incubarlos en el mismo que realizar visitas continuas a la sala de incubación.

Resultados microbiológicos

En la detección de microorganismos en huevos debemos tener en cuenta la contaminación externa postmortem, debida al manejo en el laboratorio. Comúnmente se emplean «kits» comerciales -por ejemplo en la detección de aspergilosis, por doble difusión- y las técnicas habituales para identificación -cultivos, técnica de Gram, kits comerciales de identificación bioquímica, etc-. Los análisis suelen completarse con antibiogramas, realizando un test de sensibilidad en placa.

En la analítica de los huevos Foggin -1992- ha descrito el aislamiento de hongos -*Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium*- y las siguientes bacterias:

- Acinetobacter spp.
- Aeromonas hydrophyla
- Bacillus cereus
- E. coli
- Enterobacter agglomerans
- Klebsiella pneumoniae
- Moraxella spp.
- Nocardia spp.
- Pleisomonas shigelloides
- Pseudomonas aeruginosa
- Salmonella C y J
- Staphylococcus aureus
- Streptococcus faecalis

Merece destacarse por comparación la microbiología propia de los pollos ya nacidos. Se han descrito bacterias y virus comunes en la necropsia de pollos tras el nacimiento -Tabla 4- y también numerosos microorganismos implicados en la patología de los pollos de avestruz -Tabla 5.



Embrión de 14 días.

Otros trabajos describen el grado de infección en huevos fértiles según los aislamientos de hongos y bacterias. Para embriones de menos de 5 mm de longitud se aíslan en un 28% de los casos bacterias y en un 6% hongos; para los de longitud entre 5 y 210 mm, un 25% de bacterias y un 8% de hongos y para los mayores de 210 mm un 43% de bacterias y un 3% de hongos -Foggin, 1992.

Debe mencionarse que en las afecciones de saco vitelino y ombligo la detección de la infección no siempre es posible. Para algunos autores la onfalitis y la retención de saco vitelino sólo se acompañaría de infección de saco en un pequeño porcentaje de los casos; por el contrario, otros señalan que sí existe infección de saco cuando hay retención, debido a que en la detección de los microorganismos se cultiva la yema, rica en anticuerpos, -que actuarían como bloqueantes de la infección- y no la membrana vitelina.

En los pollos la infección del saco puede ser secundaria a la infección o absceso umbilical, diarrea infecciosa y septicemia. Otras causas podrían ser el empleo de asistencia a la eclosión o de incubadoras mal desinfectadas, el cuidado umbilical inadecuado, la inadecuada recogida de los huevos y el huevo infectado -Stewart, 1993.

Agradecimiento: al Dr. Clive Madeiros, por su apoyo y facilidades durante mi visita al West Bar Veterinary Hospital.

Bibliografía

- Deeming, C. 1995. Possible effect of microbial infection on yolk utilisation in ostrich chicks. Vet. Rec., 136, pág. 270-271.
- Deeming, C y col. 1993. The incubation requirements of ostrich (*S.camelus*) eggs and embryos. p.13. Ostrich Odyssey. Proc. of the Meet. of the Australian Ostrich Assoc. Ed. Post Graduate Committee in Vet. Sci. Univ. of Sydney.
- Foggin, C. M. 1992. Pathology of ostrich eggs and investigation of incubation problems. Proc. Univ. of Zimbabwe, Vet. Fac. Ed. TOPAZ, Harare.
- Gilsleider, E. 1993. Common abdominal surgeries in ratites. Proc. Annual Conf. of the AAV. Ed.AAV, Nashville. pág. 272.
- Martin, J. A. y Speer, B. L. 1993. Restraint and techniques of ratites for the veterinary technician. Proc. of the Annual Conf. of the AAV. Ed.AAV, Nashville. pág. 369-380.
- Mc Lendon, A.B. 1993. Pediatric disorders of ostriches. Proc. Annual Conf. of the AAV. Ed.AAV, Nashville. pág. 267-271.
- Reiner, G. y col. 1994. Ostrich egg composition. Nutrients, fatty acid profiles and cholesterol. Ostrich update, Spring, págs. 62-64.
- Shivaprashad, H.L. 1993. Neonatal mortality in ostrich: an overview of possible causes. Proc. Annual Conf. of the AAV. Ed. AAV, Nashville. pág. 282-293.
- Stewart, J. S. 1993. Troubleshooting ratite incubation problems. Proc. 5th Annual Spring Conv. W.R.A.O. Assoc., Ed. W.R.A.O.A., Reno. pág. 25-27.
- Terzich, M. y Vanhooser, S. 1993. Postmortem findings of ostriches submitted to the Oklahoma Animal Disease Diagnostic Laboratory. Av. Dis. 37: pág. 1.136-1.141. □