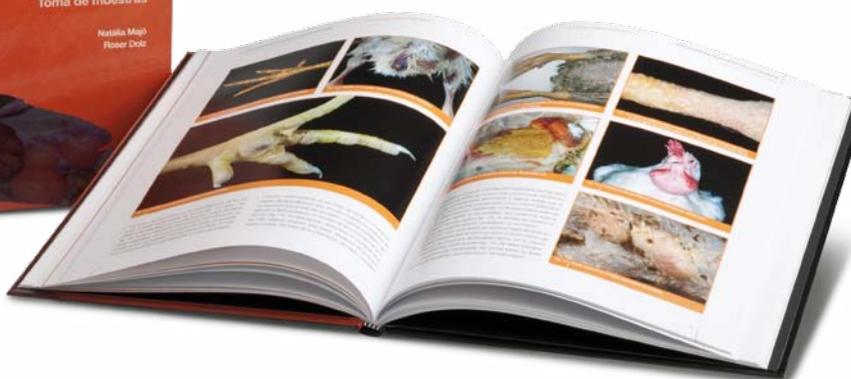


Atlas de la necropsia aviar



Dirigido a veterinarios, estudiantes, profesores y profesionales del sector.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Autor: Natàlia Majó y Roser Dolz.

Formato: 22 x 28 cm.

Número de páginas: 96.

Número de imágenes: 225.

Encuadernación: tapa dura.

ISBN: 978-84-92569-36-6.

Año: 2011.

PVP: 55 €.

Este atlas describe de forma detallada y sistemática el proceso de necropsia en las aves de producción. En su primer capítulo, estructurado por órganos desde la piel hasta el sistema nervioso, muestra la técnica de necropsia de forma sencilla, explicando cómo inspeccionar cada uno de los órganos, aparatos y sistemas y mostrando su aspecto cuando no presentan ninguna lesión. El segundo capítulo describe las patologías de las aves que habitualmente se observan en el matadero, a través de numerosas imágenes y siguiendo la misma distribución que el anterior. Finalmente, el tercer capítulo ofrece las pautas y metodología a seguir en la toma de muestras durante la necropsia para la posterior realización de técnicas de diagnóstico complementarias.

Con sus más de 200 imágenes esta obra puede garantizar el máximo rendimiento diagnóstico del procedimiento de necropsia en las aves de producción.

Atlas de la necropsia aviar

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Técnica de necropsia en aves de producción

- Aspectos previos a tener en cuenta
- Características y fases de la técnica de necropsia
- Examen externo del ave y toma de muestras *in vivo*
- Preparación del cadáver y apertura de la cavidad celómica
- Extracción de los órganos internos
- Estudio y evaluación de los órganos internos
- Estudio de la cabeza: evaluación de la cavidad nasal y del encéfalo
- Estudio del aparato locomotor: evaluación de nervios, articulaciones, huesos y músculos

2. Evaluación macroscópica de los órganos

- Aspectos previos a tener en cuenta
- Piel y tejido subcutáneo
- Aparato respiratorio
- Aparato digestivo
- Aparato cardiovascular
- Sistema linfohematopoyético
- Aparato genitourinario
- Aparato locomotor
- Sistema nervioso
- Piel y tejido subcutáneo
- Aparato respiratorio
- Aparato digestivo
- Aparato cardiovascular
- Sistema linfohematopoyético
- Aparato genitourinario
- Aparato locomotor
- Sistema nervioso

3. Toma de muestras y otras consideraciones generales

- Aspectos prácticos a tener en cuenta
- Histopatología
- Microbiología/bacteriología
- Virología
- Biología molecular
- Serología
- Parasitología
- Toxicología



Fig. 16 | Incisión en la zona que se encuentra por debajo de la pechuga para la apertura de la cavidad celómica.

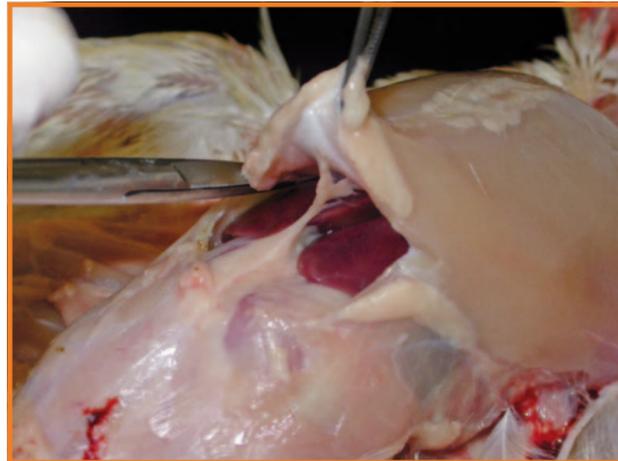


Fig. 17 | Corte de las costillas en ambos lados para abrir la cavidad celómica.

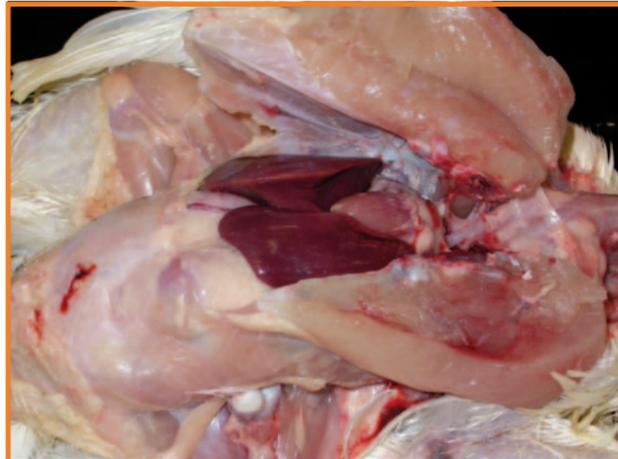


Fig. 18 | Apertura total de la cavidad celómica, cortando el coracoides y la clavícula.

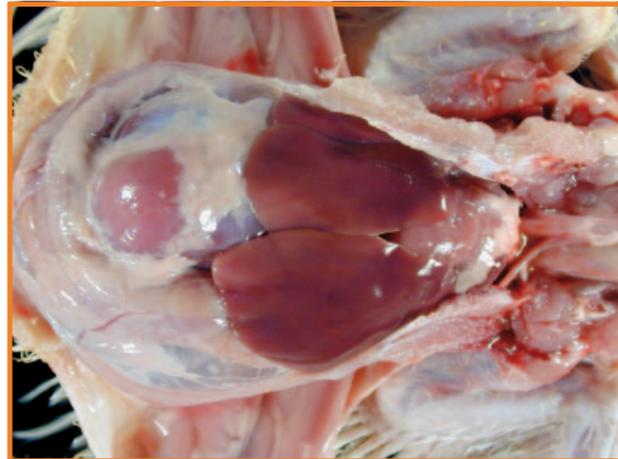


Fig. 19 | Disposición de los órganos en la cavidad celómica.

A diferencia de los mamíferos, en las aves no existen dos cavidades, torácica y abdominal, sino una sola cavidad interna denominada cavidad celómica, donde se encuentran la mayoría de los órganos vitales. Para la apertura de la cavidad celómica, se realiza un corte con las tijeras en la zona que se encuentra por debajo de la pechuga (fig. 16). Se realizan dos pequeños cortes laterales hasta llegar a las costillas y, con la ayuda también del costotomo, se procede a cortar las costillas en dirección craneal (fig. 17), la clavícula y el coracoides de ambos lados para exponer los órganos de la cavidad celómica (figs. 18 y 19). Es en este preciso momento cuando se debe evaluar la presencia de exudados diversos y el estado de los sacos aéreos, puesto que posteriormente al extraer los órganos es muy probable que se rompan. Los sacos aéreos, en un animal recién muerto, deben ser transparentes, lisos y brillantes (fig. 20).



Fig. 20 | Aspecto de los sacos aéreos en un ave sana.

Extracción de los órganos internos

Los órganos de la cavidad celómica se extraen conjuntamente. Para ello, se realiza un corte en cada una de las comisuras del pico (fig. 21) y en ambos huesos hioides, dejando expuesta la cavidad oral (fig. 22). Se realiza un corte en la región del paladar blando (fig. 23) y se separan conjuntamente mediante una ligera tracción la tráquea y el esófago hasta el buche, que también se recorta (fig. 24). Se continúa cortando hasta llegar al corazón, y entonces de nuevo con una ligera tracción y ayudados de las puntas de las tijeras se separan los pulmones de la región dorsal de la cavidad celómica (fig. 25). El hígado y el tracto gastrointestinal, que se obtiene entero, también se extraen junto con estos órganos. Simplemente se estira suavemente con ayuda de las manos hacia la región caudal, donde el recto queda unido al animal por la zona de la cloaca (fig. 26). En esta zona de la cloaca se encuentra la bolsa de Fabricio que debe extraerse con el resto de órganos de la cavidad celómica. Se trata de un órgano linfóide redondo y pequeño situado en la cara dorsal de la cloaca (fig. 27). Al igual que el timo, este órgano no está presente durante toda la vida del animal sino que entre las 14 y 20 semanas de edad involuciona. Una vez localizada la bolsa, se realiza un corte en forma de U alrededor de ésta, de forma que ya se acaba la extracción de la mayoría de órganos de la cavidad celómica (fig. 27).

En el caso de gallinas adultas, en la cavidad celómica también se hallará el aparato reproductor (fig. 28) que se extrae junto con todos los órganos, al igual que el sistema digestivo (fig. 29).

En el interior de la cavidad celómica únicamente queda el aparato genitourinario, y en el caso de las aves jóvenes el aparato reproductor (testículos y oviducto) (figs. 30a y 30b). Aunque la evaluación de los riñones se realiza in situ, su extracción puede ser necesaria para la toma de muestras. Para la extracción de los riñones, que se encuentran totalmente insertados en los huesos de la pelvis, el mejor sistema es ejercer una leve tracción desde la zona medial y caudal de los riñones con unas pinzas, y con la punta de las tijeras ayudar a su extracción (fig. 31).



Fig. 21 | Corte lateral en el pico para extraer los órganos de la cavidad celómica.



Fig. 22 | Aspecto de la cavidad oral tras el corte de los huesos hioides de ambos lados del pico.



Fig. 23 | Incisión en el paladar blando para separar el esófago.



Fig. 90 | Pericarditis fibrinosa en la que se observa la presencia de exudado fibrinoso en la superficie pericárdica.

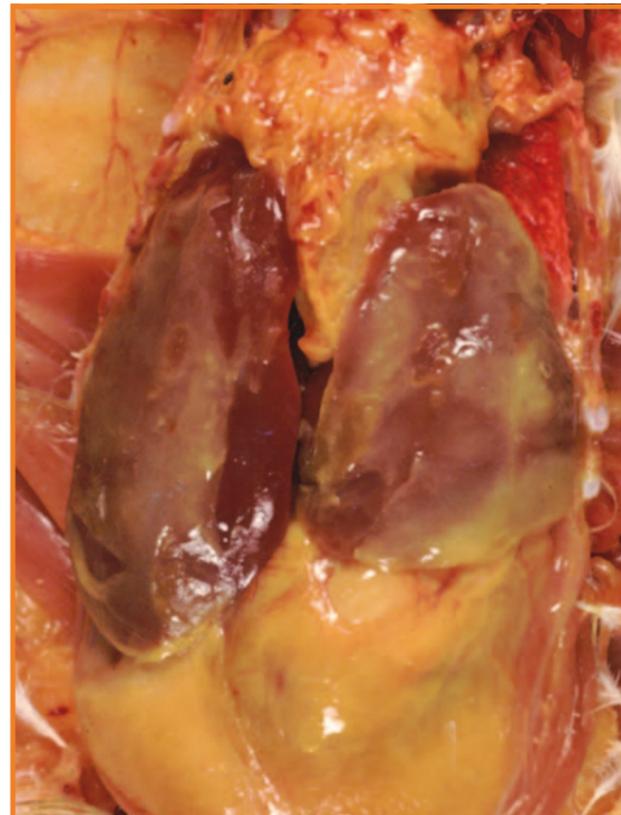


Fig. 91 | Poliserositis fibrinosa con exudación de fibrina en las serosas de la cavidad celómica.

- **Pericarditis:** se trata de la inflamación de las serosas que recubren el corazón y forman el saco pericárdico. Esta lesión se caracteriza por la presencia de exudado, habitualmente fibrinoso o fibrinopurulento en la cavidad pericárdica o en la superficie del pericardio visceral (fig. 90). Es una lesión frecuente en animales que padecen una septicemia, normalmente por *Escherichia coli*, en la que además de pericarditis suele observarse perihepatitis y aerosaculitis (poliserositis) (fig. 91).
- **Neoplasias en miocardio:** son relativamente raras, pero la más frecuente es el linfoma, observado en forma de áreas o nódulos blanquecinos en el miocardio (fig. 92) que se asocia a una infección por el virus de Marek.
- **Rotura de la aorta en pavos:** se trata de una lesión poco común, pero que puede llegar a provocar una mortalidad muy elevada en pavos machos. La rotura de la aorta y posterior hemorragia masiva en la cavidad celómica, suele originarse a partir de un aneurisma que se forma en la arteria aorta abdominal y provoca la muerte del ave.

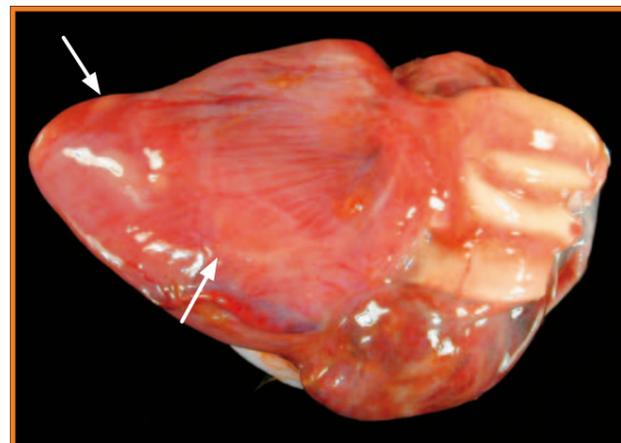


Fig. 92 | Linfoma miocárdico en un ave afectada por la enfermedad de Marek en su forma aguda o visceral (flechas).

Sistema linfohematopoyético

Se incluyen en este apartado las lesiones que afectan al timo, bazo y bolsa de Fabricio. En estos órganos las características más importantes que deben evaluarse son el **tamaño y la coloración**. Es importante remarcar que, como ya se ha comentado anteriormente, tanto el timo como la bolsa de Fabricio son órganos que involucionan con la edad, por lo que la evaluación de su tamaño, que es uno de los parámetros más importantes a evaluar macroscópicamente en estos órganos, variará considerablemente dependiendo de la edad del ave.

Timo

La principal lesión macroscópica que se puede observar en este órgano es la disminución marcada de tamaño o **atrofia tímica** (fig. 93). Esta lesión es relevante en pollos de engorde y puede tener múltiples causas, aunque la más descrita es la infección por el virus de la anemia infecciosa aviar. Esta enfermedad suele cursar también con lesiones en la médula ósea que presenta un color rosa pálido o amarillento en los animales afectados (fig. 94). Las hemorragias, normalmente en forma de **petequias**, son otro hallazgo relativamente frecuente en el timo, aunque inespecífico.

Bazo

Al igual que en el timo, la alteración macroscópica más frecuente que se puede observar en este órgano es un cambio en el tamaño. En el caso del bazo, es habitual observar un incremento de su tamaño relativo o **esplenomegalia**, básicamente como respuesta a algún antígeno circulante. Este incremento de tamaño suele ir acompañado por un punteado blanquecino miliar, que se puede observar tanto en la superficie como al corte del órgano (fig. 95). Es frecuente observar esta lesión en animales que padecen procesos septicémicos, principalmente por *Escherichia coli*.

La inflamación del bazo o **esplenitis** es una lesión relativamente rara. Se observa en casos de tuberculosis, en los que el bazo presenta múltiples nodulaciones blanquecinas que corresponden a granulomas (fig. 96).

Por último, el bazo también puede encontrarse incrementado de tamaño debido a la presencia de **linfoma**, en animales afectados por la enfermedad de Marek o por leucosis aviar (fig. 97).



Fig. 93 | Atrofia tímica muy marcada en un ave afectada por anemia infecciosa aviar.



Fig. 94 | Marcada palidez de la médula ósea del fémur en un ave afectada por anemia infecciosa aviar.



Fig. 95 | Esplenomegalia en un ave afectada por colisepticemia.



Fig. 109 | Regresión ovárica. El ovario que se muestra prácticamente no tiene ningún folículo grande amarillo próximo a la ovulación, y por el contrario si tiene algún folículo atrésico.

Las principales alteraciones que pueden observarse en el aparato reproductor femenino son:

- **Regresión ovárica:** cuando la gallina llega al final del ciclo o fase de puesta, o bien asociado a distintos factores como cambios nutricionales, patologías infecciosas, tóxicos, manipulaciones hormonales o factores ambientales, se puede producir un cese de la ovulación. A este proceso se le denomina regresión o atrofia ovárica (fig. 109). En el ovario afectado no se desarrollarán nuevos folículos y los presentes sufrirán atresia folicular. La **atresia folicular ovárica** es aquel proceso por el cual un óvulo que no llega a ovular desaparece y se reabsorbe. Estos folículos pierden la forma y rigidez de los folículos en desarrollo, la yema que contienen se vuelve acuosa y menos densa y, finalmente, acaban siendo reabsorbidos por el flujo sanguíneo (fig. 110). Este proceso ocurre de forma fisiológica, ya que no todos los óvulos en desarrollo llegarán a la ovulación, y también dentro de procesos patológicos que induzcan regresión ovárica.



Fig. 110 | Ovario funcional de una gallina de 35 semanas. Se puede apreciar la presencia de 6 folículos grandes amarillos y de un folículo atrésico. Este pierde la turgencia y muestra una coloración más pálida.

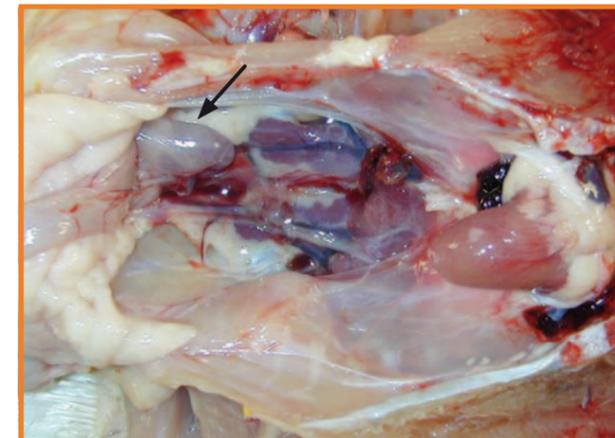


Fig. 111 | Oviducto derecho persistente en un ave (flecha). Se aprecia la presencia de un quiste con líquido transparente en la región derecha a la cloaca.

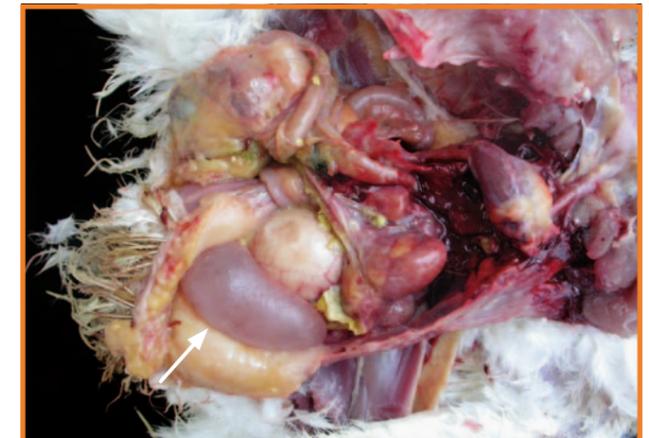


Fig. 112 | Cavidad celómica de una gallina de 40 semanas de vida con el oviducto derecho persistente (flecha). En la imagen se observa la presencia de un divertículo lleno de líquido en la región caudal.



Fig. 113 | Oviducto derecho persistente y oviducto izquierdo funcional.



Fig. 114 | Oviducto hipoplásico con una oclusión en la región caudal.

- **Oviducto derecho persistente:** en algunos casos el ovario y oviducto derechos pueden no desaparecer y acumular líquido transparente formando un quiste en el lado derecho de la cloaca. Este oviducto derecho persistente o quístico puede observarse en aves que aún no han alcanzado la madurez sexual (fig. 111), así como en aves adultas (figs. 112 y 113).
- **Hipoplasia del oviducto:** se trata de una anomalía en el desarrollo del oviducto caracterizada por un desarrollo incompleto del mismo. Macroscópicamente, se observa un oviducto de menor longitud y en algunos casos con oclusión de la luz en su parte final (figs. 114 y 115). Puede deberse a causas genéticas o bien a infecciones tempranas de las aves, antes de alcanzar su madurez sexual (p. ej.: virus de la bronquitis infecciosa).



Fig. 115 | Hipoplasia del oviducto. En la parte superior de la imagen se observa un oviducto normal, mientras que en la parte inferior se observa un oviducto de menor longitud en el que no se distinguen las diferentes regiones del oviducto.



Fig. 3 Tubos para la recogida de muestras mediante hisopo con medio de transporte.



Fig. 4 Frasco estéril para la recogida de porciones de órganos.

Microbiología/bacteriología

Los estudios bacteriológicos son especialmente útiles para:

1. El aislamiento del agente causal bacteriano o fúngico del cuadro clínico.
2. La realización de un antibiograma que permita determinar los tratamientos antibióticos que potencialmente deberían ser de mayor eficacia.

Tipo de muestra

La recogida de muestras para estudios microbiológicos se puede realizar mediante la toma de un hisopo preferiblemente con medio de transporte (fig. 3) o mediante la extracción, en condiciones de máxima esterilidad posible, de una porción de un órgano, que se introduce en un frasco estéril (fig. 4).

Tejidos u órganos para la muestra

- Generalmente, el órgano o tejido de elección es aquél en el que se observan lesiones macroscópicas indicativas de infección bacteriana.
- En aquellos casos en que se sospeche de septicemia, es aconsejable muestrear, aunque no se observen lesiones, al menos dos o tres de tejidos de cada ave, para así poder confirmar la presencia de la bacteria en diversos tejidos.

- En el caso de bacterias intestinales o de recuentos bacterianos intestinales, la muestra de elección es el contenido intestinal de los tramos de los cuales se quiera realizar el recuento. Una opción para la toma de muestras intestinales en máxima esterilidad es realizar dos ligaduras al inicio y final del tramo de interés y cortar antes y después de las ligaduras.

En todos los casos, el clínico debe orientar al laboratorio sobre cuál o cuáles son los agentes microbiológicos de los que sospecha, para que el laboratorio utilice los medios más adecuados para aislarlos. Por ejemplo, la detección de *Salmonella* debe solicitarse específicamente dado que es una bacteria que debe aislarse en medios de cultivo específicos.

Conservación de la muestra

Dado que algunas bacterias no soportan bien la congelación, lo más recomendable es conservar estas muestras en refrigeración. En el caso de la toma de hisopos, se recomienda el uso de hisopos con medio de transporte general, que permite conservar la viabilidad de las bacterias para su posterior identificación.

Patologías de elección

En todos los procesos de etiología bacteriana o fúngica en los que el microorganismo sea de fácil aislamiento.

Viología

Los estudios virológicos tienen como objetivo el aislamiento de virus. A diferencia de la mayoría de bacterias u hongos, el aislamiento vírico es muy costoso tanto desde el punto de vista económico como sobre todo desde el punto de vista del tiempo, dado que en muchos casos es necesario realizar varios pases para lograr aislar el virus. Por todo ello, son pocos los laboratorios que realizan esta técnica de forma rutinaria. Estos aspectos son los que, además, han hecho que en estos últimos años se hayan desarrollado técnicas de diagnóstico molecular que permiten la detección más rápida de virus.

A pesar de ello, en aquellos casos en los que se requiere la realización de estudios de serotipado o protectotipado, es necesario aislar el virus.

Tipo de muestra

Al igual que en los estudios bacteriológicos, la recogida de muestras para aislamiento vírico se puede realizar a partir de un hisopo o de una porción de tejido.

Tejidos u órganos para la muestra

Se tomarán muestras de aquellos tejidos en los que se replica el virus y que generalmente coincide con los tejidos en los que se producen lesiones. En el caso de virus intestinales, se puede realizar el aislamiento a partir de heces o contenido intestinal.

Conservación de la muestra

La mejor manera de conservar la viabilidad de los virus es mediante la congelación. A pesar de ello, en algunos casos la congelación estándar a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ no es suficiente. Por esta razón, lo más recomendable es remitir las muestras en refrigeración y por transporte urgente.

PATOLOGÍAS DE ELECCIÓN PARA UN ESTUDIO VIROLÓGICO

- Bronquitis infecciosa aviar.
- Laringotraqueítis infecciosa aviar.
- Viruela aviar.
- Infección por adenovirus.
- Influenza aviar.
- Enfermedad de Newcastle.

Biología molecular

Los estudios moleculares son especialmente útiles para:

1. La detección de agentes causales, bacterianos, víricos o parasitarios, generalmente de aislamiento costoso, como por ejemplo *Mycoplasma synoviae*.
2. Genotipado de estos agentes. Las técnicas moleculares permiten en muchos casos no solamente detectar la presencia de un agente, sino también caracterizar mejor estos agentes, diferenciando distintos tipos de cepas o entre cepas campo y cepas vacunales. Como ya se ha mencionado anteriormente, la caracterización molecular del virus de Gumboro permite detectar y diferenciar las cepas de virus vacunal de las de campo.
3. Cuantificación de agentes causales. Algunas técnicas permiten determinar exactamente el número de copias de genoma presentes en una muestra. Aunque actualmente estas técnicas son utilizadas mayoritariamente a nivel experimental, en un futuro puede ser que resulten útiles en el diagnóstico de determinadas patologías.

Tipo de muestra

La recogida de muestras para estudios moleculares se puede realizar mediante la obtención de un hisopo o de una porción de tejido. Cabe recordar que, en el caso de tomar hisopos, éstos deben ser secos, sin medio de transporte (fig. 5). También en algunos agentes es útil la obtención de improntas en tarjetas FTA (por ejemplo, en el caso del virus de Gumboro). Se ha demostrado que estas tarjetas permiten inactivar el agente infeccioso pero preservar su material genético, permitiendo su uso en este tipo de técnicas. Sin embargo, es necesario recordar que a partir de estas tarjetas no es posible aislar posteriormente el microorganismo.

Tejidos u órganos para la muestra

Dependerá de cada agente, siendo de elección aquellos tejidos en los que éste se replique o quede acantonado.