

## **DESARROLLO EMBRIONARIO DEL POLLO**

### **OBJETIVOS:**

- Distinguir las estructuras que dan origen a los órganos y sistemas en un embrión.
- Comparar el desarrollo embriológico del ser humano con otras especies.
- Correlacionar las características morfológicas del embrión con las etapas del desarrollo embrionario por semana.
- Trabajar limpia y ordenadamente en el laboratorio, tratando de mantener una actitud científica investigativa.
- Realizar dibujos apropiados que describan las etapas de desarrollo embrionario según lo observado.

### **MATERIALES:**

Por el estudiante: Bata blanca, guantes, crayones, cuaderno de laboratorio, lapicero. Presentar la guía de estudio completamente realizada como requisito indispensable para el ingreso a la práctica.

Por la institución: Incubadoras, huevos fértiles incubados entre 2 y 5 días, lupas, recipientes apropiados para la práctica, pinzas, embriones conservados en formol, cámara fotográfica, microscopios, laminillas, papel mayordomo, bolsas para desechos, equipo para limpieza de los materiales utilizados.

### **METODOLOGÍA:**

El estudiante deberá presentarse a la práctica a tiempo, vistiendo la bata antes de ingresar.

El docente dará las instrucciones pertinentes para la realización del laboratorio.

El estudiante encontrará en cada mesa de trabajo varias muestras que deberá procesar según el siguiente protocolo de trabajo. Los grupos se asignarán de acuerdo al criterio del docente

1. Identificar la porción del huevo donde se encuentra la cámara de aire. Corresponde al extremo romo del huevo.
2. Eliminar la porción de cáscara que recubre la cámara de aire.
3. Retirar con mucho cuidado la membrana interior
4. Vaciar el contenido en el recipiente e identificar donde se encuentra el embrión, el amnios (parte de la clara que es más densa), la yema y las chalazas. Si está suficientemente desarrollado se observará el corazón funcionando.
5. Tomar una foto (solicitar la cámara). Coloque una identificación a la muestra.
6. Extraer el embrión y colocarlo sobre un portaobjetos y observarlo por medio de la lupa. Este punto requiere a menudo dos manos. Necesitará separar el embrión de las membranas extraembrionarias, cortándolas alrededor del mismo, mientras que lo sostenemos bien para que no se hunda en las profundidades de la yema, una vez que se libra. Si el embrión es suficientemente grande como para poseer una región del cuello identificable, puede colocar sus pinzas por debajo del cuello.

7. Con su otra mano y con un par de tijeras afiladas, corte las membranas extraembrionarias alrededor del embrión. No suelte nunca al embrión porque puede hundirse en la yema. Levantar el embrión cuidadosamente de la yema y observar si se han cortado por completo las membranas. Tener las tijeras a mano para cortar cualquier trozo residual de membrana.
8. Si su embrión es demasiado joven para tener un cuello identificable, la mejor manera de quitarlo está en usar una corona circular de papel de filtro. Corte un disco de papel, aproximadamente del tamaño del área extraembrionaria. Dentro del disco cortaremos un agujero, un poco más grande que el embrión. Colocar esta corona circular de papel encima del embrión para que el mismo sobresalga por el orificio y el papel de filtro se adhiere a la región extraembrionaria. Mediante unas tijeras realizar una pequeña incisión en el borde del papel de filtro. Agarrar bien papel y membranas con las pinzas y con las tijeras terminar de cortar las membranas extraembrionarias alrededor del filtro.  
 Describa las porciones que puede identificar y tómele una foto.
9. Observe las muestras que se le dan e identifique las estructuras principales. Dibújelos y descríbalos en el informe. No olvide colocar el tiempo estimado de desarrollo
10. Descarte y limpie todo el material utilizado antes de retirarse del salón.
11. Dispone de 30 minutos para la realización de la práctica.

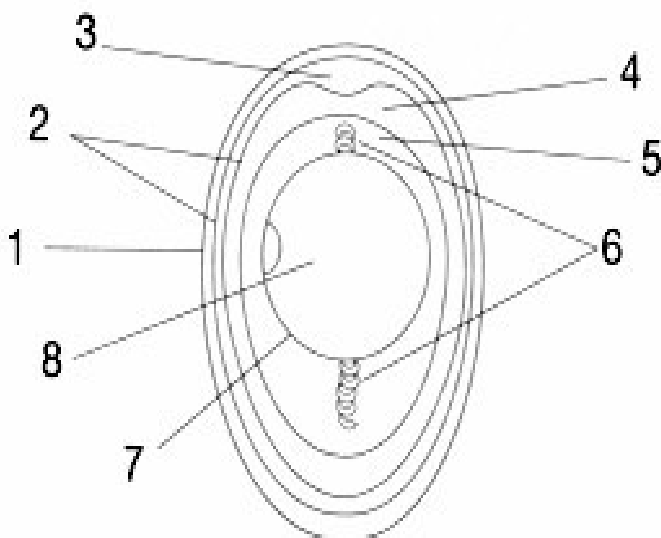
## **CONTENIDO: Embrión de pollo.**

### 1. FORMACIÓN Y FERTILIZACIÓN DEL HUEVO:

Del ovario izquierdo (el derecho en las gallinas está atrofiado) se desprenden las yemas (ovocitos). Estas durante su paso a lo largo del oviducto adquieren primero la clara o albúmina y por último la cáscara, por lo que la formación del huevo se realiza a lo largo del oviducto y dura, en la gallina 24 horas aproximadamente. La fecundación se produce siempre en la parte superior del oviducto gracias a la unión del espermatozoide con el óvulo, por lo que para que el huevo sea fértil necesita la participación del gallo entre 36 y 24 horas antes de poner el huevo.

### 2. PARTES PRINCIPALES DEL HUEVO:

El huevo está protegido por una cáscara caliza muy delgada, pero dura; la cáscara permite la respiración al dejar pasar el oxígeno a través de los minúsculos poros de su superficie. Hasta que el pollito sea capaz de romper la cáscara, la respiración únicamente puede ocurrir con la ayuda del oxígeno que pasa a través de estos poros. Además de esta cáscara porosa, el huevo contiene dos membranas que también influyen en el desarrollo del pollito. Estas membranas están alineadas muy juntas dentro de la cáscara pero conservan una separación con la cáscara y entre ellas. La membrana más pegada a la cáscara se denomina "membrana exterior de la cáscara" y la que está en contacto con la albúmina se denomina "membrana interior de la cáscara". Durante la incubación la cámara de aire situada en el extremo más ancho del huevo se forma como resultado de la separación de las dos membranas.



1. Cáscara, 2. Membranas de la cáscara, 3. Cámara de aire, 4. Albúmina fina del exterior (clara), 5. Albúmina firme y espesa del interior (clara), 6. Chalaza, 7. Membrana vitelina (Yema), 8. Yema

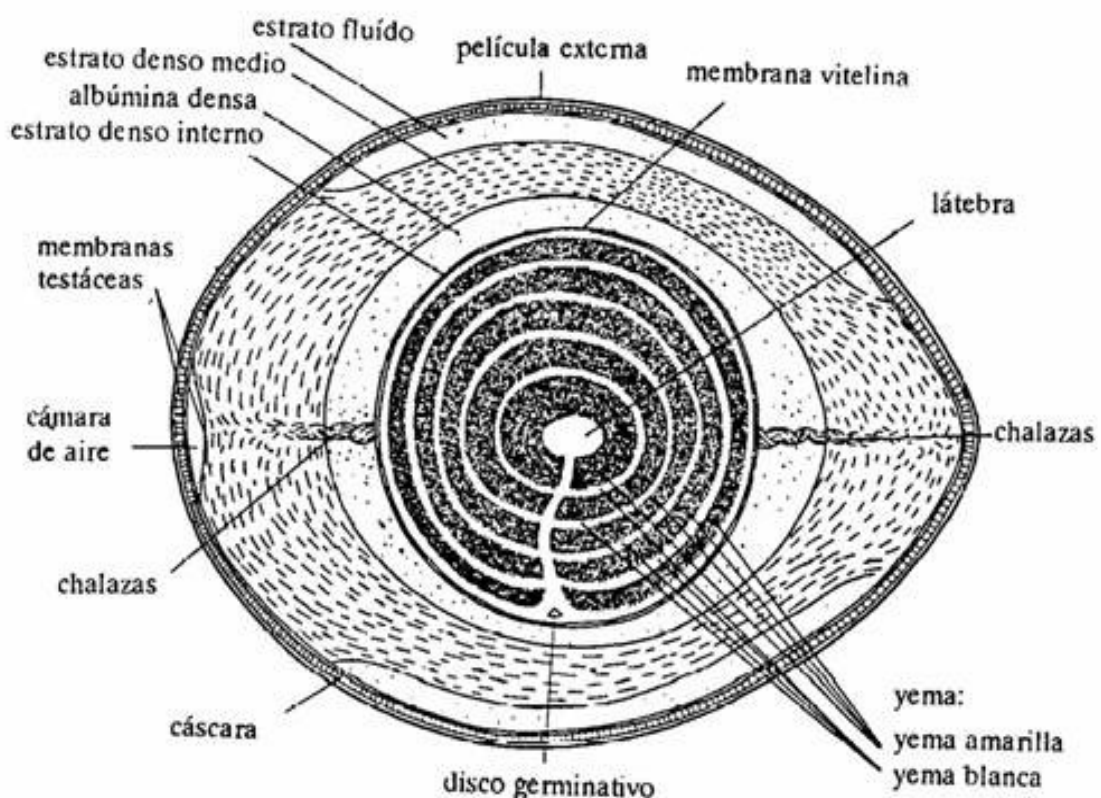
### 3. INCUBACIÓN:

Podemos definir al régimen de incubación como el conjunto de factores físicos presentes en el medio ambiente que rodea al huevo. Los factores que lo integran son: temperatura, humedad, ventilación y volteo de los huevos. De todos ellos la temperatura es el factor de mayor importancia, ya que, pequeñas variaciones en sus valores pueden resultar letales para muchos embriones. El huevo sometido al calor propio de la incubación, que se desarrolla en torno a los 37.7° C, adquiere vida y se convierte en embrión; éste va creciendo, y lo que en un principio era un pequeño punto insignificante va adquiriendo forma; el embrión se va nutriendo de las sustancias que contiene la yema; a medida que el futuro ser va creciendo, va extendiéndose primero por la yema, y después por la clara hasta abarcar la totalidad del interior del huevo. Una vez formado el polluelo, sirviéndose del "diamante", que es una minúscula protuberancia córnea (diente) situada en el extremo de la mandíbula superior, rompe el cascarón. A los pocos días de la eclosión (nacimiento del pollo) desaparece el diamante.

### 4. DESARROLLO EMBRIONARIO:

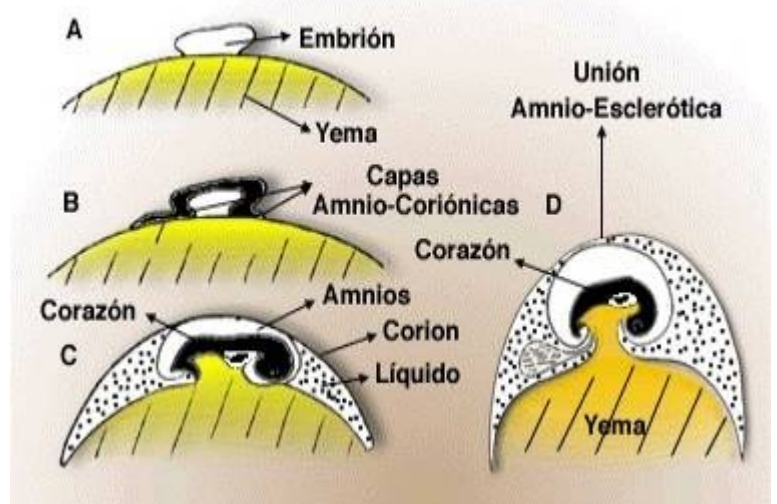
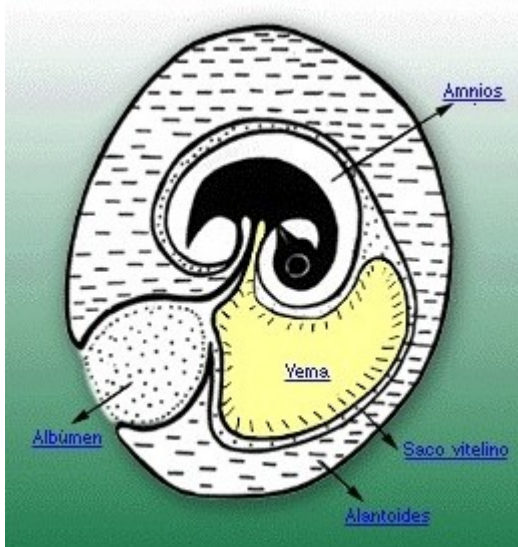
Al comenzar la incubación, dentro de la cáscara porosa del huevo, se empiezan a desarrollar tres membranas: El amnios, el corion y el alantoides. Este sistema de membranas tiene vasos sanguíneos que permiten al ave en desarrollo obtener oxígeno y desechar dióxido de carbono. En su interior se encuentra la clara (sustancia que contiene albúmina entre otros importantes componentes) y la yema (que contiene gran cantidad de vitelio nutritivo).

- a) **SACO VITELINO:** Es la membrana que contiene el vitelio o alimento en la yema. Está conectada al cordón umbilical y contiene vasos sanguíneos. La utilización de la yema es gradual al inicio de la incubación, y es muy acelerada en los últimos 5 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. Ahí es absorbido durante la primera semana de vida fuera de la cáscara. Su función es nutricional. Sus paredes absorben materiales alimenticios de la albúmina dentro de los vasos sanguíneos, para nutrir al embrión.
- b) **AMNIOS:** Es una membrana cerrada en forma de saco que contiene el líquido amniótico. Esta estructura se desarrolla más rápido 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.
- c) **ALANTOIDES:** Es una membrana también en forma de saco que 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 del huevo), y como órgano excretor: el riñón excreta sus productos dentro del alantoides (depósito de los productos de desecho que no pueden salir del huevo).

La posición del embrión se define ya desde las 36 a 48 horas de incubación. En este momento el embrión descansa en la yema, de manera transversal, a lo largo del eje menor del huevo. Con posterioridad la cabeza del embrión comienza a separarse de la yema y girar hacia la izquierda. Hacia el 5º día de incubación, el embrión se halla cerca de la cámara de aire. A partir del 11º día, cuando el cuerpo del embrión pesa más que su cabeza, el mismo efectúa un giro a la izquierda, lo que provoca que el cuerpo descienda en dirección al polo fino del huevo. A los 14 días, el cuerpo del embrión está situado a lo largo del eje mayor del huevo, con la cabeza dirigida hacia el polo grueso. Esta es la posición correcta y necesaria que debe adoptar el pollito para el nacimiento. El embrión está orientado normalmente con su cabeza hacia la punta ancha de la cáscara. En el día 19, el embrión introducirá su pico entre las membranas separadas y usará la cámara de aire para respirar por primera vez. El pollito tiene la oportunidad de "practicar" la respiración mientras sigue dentro de la cáscara, esto le permite realizar el desarrollo final de sus diferentes órganos.



##### 5. DESARROLLO EN LOS PRIMEROS DÍAS:

- a) DÍA 1: aparición de formación de venas y saco mesodérmico
- b) DÍA 2: aparición de pliegues amnióticos laterales del corazón y circulación sanguínea
- c) DÍA 3: El amnios rodea completamente al embrión; el embrión gira hacia la izquierda. Tiene aproximadamente 1 cm de longitud.
- d) Día 4: Pigmentación de ojos. Los brotes de las patas son más largos que las alas. Miden 1.3 cm
- e) DÍA 5: aparecen las rodillas y los codos. Mide 1.5 cm
- f) DÍA 6: aparece el pico, se mueve a voluntad. Los dedos están delimitados. Mide 1.8 cm.
- g) DÍA 7: Se aprecia el esbozo de las hileras de plumas. La cresta comienza su desarrollo.
- h) DÍA 8: El cuello está bien diferenciado. El pico superior e inferior son de igual tamaño.
- i) DÍA 9: Forma con apariencia de ave. Aparece el hueco de la boca (estomodeo).
- j) DÍA 10: Los dedos completamente separados, pueden observarse las uñas. Después de este día, se puede comparar con el período fetal.