



REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Director, Profesor JORGE E. CAVELIER

VOL. VII

Bogotá, julio de 1938.

N.º 1

EMBRIOLOGIA DEL POLLO

CONFERENCIA DICTADA POR EL PROFESOR CASTELLO EN LA FACULTAD NACIONAL DE MEDICINA

Reproducida por Alfonso Bonilla N.

Señor Decano, señor Profesor del curso de Fisiología, señores:

A la amable invitación de vuestro profesor para que viniese a dictarles una conferencia sobre la embriología del pollo, accedí con sumo gusto, con el ánimo de despertar vuestro interés en estos problemas tan interesantes de la biología, que tal vez, puedan reportaros grandes provechos en el curso de vuestros estudios profesionales.

Doy mis expresivas gracias al amigo, el doctor Esguerra Gómez por la gentileza de su invitación y les anticipo mis agradecimientos por la buena acogida que puedan tener mis palabras en el curso de esta disertación.

Embriología del pollo

En forma lo más breve y explícita posible haremos el estudio de la embriología del pollo, desde el instante en que, el huevo, resultado del acoplamiento de dos individuos diferenciados en la especie, sea colocado en condiciones eugenésicas para su perfecto desarrollo, hasta que, el existir una clara diferenciación, tanto estructural como funcional de los órganos indispensables para su futura independencia vital, no le sea posible seguir actuando dentro del limitado recinto calcáreo que las inmutables leyes de la Naturaleza le habían designado para su evolución.

Antes, quiero exponerles suscintamente, algunas nociones, tal vez conocidas de ustedes, sobre constitución y fenómenos observados en las células generadoras, al igual que algunas palabras acerca de las invariables leyes biológicas que regirán la aparición en el futuro descendiente de los caracteres tanto *naturales* como *adquiridos* de sus progenitores.

Sabido es que toda célula es "la organización estructural más sencilla en la cual pueden representarse los fenómenos específicos de la vida" (nacer, crecer, reproducirse y morir) que consta de un protoplasma granuloso, acidófilo, de naturaleza hialina y de un núcleo central, refringente, de afinidad basico-cromático. Según la teoría, hoy día más aceptada, es en este núcleo donde se encuentran localizados los factores hereditarios, siendo aquellos filamentos (cromosomas) en los cuales se "hiende la cromatina nuclear en el período premonitorio a la fecundación", los portadores inequívocos de los mencionados factores. Encuéntrase un número típico, invariable, de cromosomas para cada especie (en el hombre 48 y en las gallináceas 4). Son ellos los que constituyen el substratum, la base física de la herencia, los que en el importante proceso de la división reduccional, *no se segmentarán*, sino que se separarán inteligentemente con el fin de quedar reducidos a la mitad, garantizando de este modo, al futuro hijo, una estructura normal puesto que en dicha formación han intervenido en proporciones cualitativa y cuantitativamente iguales cada uno de los padres.

Supongamos que enrazamos un gallo blanco (puro) con una gallina negra (pura); no se cumplirá lo que los inexpertos en la materia se imaginan, es decir, que los resultados seguirán al Modo Zea (donde el grano azul con el amarillo dan productos violetas, *mixtos*) nó, los resultados serán los menos esperados, pues en la primera generación, para asombro de los legos, todos los animales serán semejantes entre sí, como lo demuestra el desarrollo del cuadro ilustrativo, en el que encontraremos todas las características inherentes al Modo Pisum y por lo tanto podemos sacar las siguientes conclusiones:

I. Los productos de la primera generación son todos blancos, semejantes entre sí. (Primera ley de Mendel).

II. Que a partir de la primera generación aparecerán formas que recuerdan muy de cerca la de los padres.

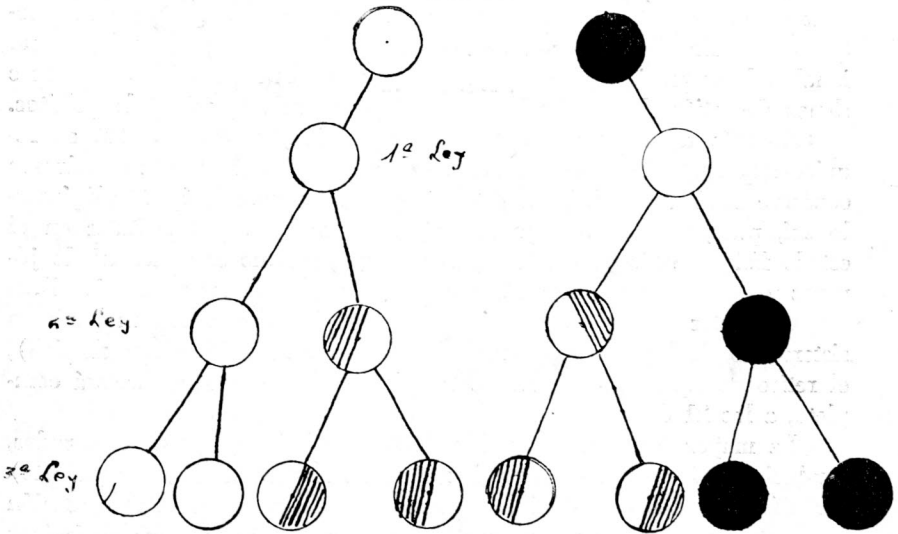
(Ejemplares negros y blancos de absoluta pureza) es decir: confirmación de la segunda ley Mendeliana, de la segregación de los caracteres aparentemente iguales de la primera generación en ese entonces enmascarados caracteres recesivos). Estos productos *puros* siempre darán productos *puros*. En esta segunda generación, no solamente encontraremos una cuarta parte de productos puros, (ya recordando a la madre o al padre) sino que los tres cuartos restantes serán híbridos (blancos) los cuales podríamos llamar *dominantes impuros*, por ser su color blanco el que domina a pesar de la impureza.

A partir de esta generación todo se comportará igual: los resultados serán regidos por proporciones invariables (tercera ley Mendeliana).

¿Por qué, si dos individuos compran gallos y gallinas blancos, de un mismo origen, al uno le permanecerá su cría siempre *blanca* y en cambio al otro le aparecerán muestras de color negro? Sencillamente, por-

que al primero la casualidad lo condujo a escoger ventajosamente animales de la línea pura, que indefectiblemente darán animales puros, mientras que el segundo adquirió animales pertenecientes a los *dominantes impuros* de (color blanco) semejantes a los del primero, que únicamente esperaban unirse heterocigóticamente (condición indispensable a la aparición del carácter recesivo) para que el carácter de *pureza*, por un momento oculto, reapareciese. Sin quererlo, había sometido los resultados de sus cruces a las desagradables alternativas de la conocida ley Mendeliana.

Por supuesto, que el Modo Zea (ausencia de dominación) y el Modo en serie continua (los dos restantes tipos de reproducción hereditaria, estudiados por Mendel, como medios de herencia de tipos comunes), también se observarán siempre y cuando que en el primer caso, haya igual



tendencia por parte de los gametos para reproducir con igual intensidad tal o cual carácter y en el segundo, cuando no existan los denominados caracteres Mendelianos (oponibles) por existir entre los progenitores toda una gama interminable de factores *intermedios*.

Sentadas estas nociones generales, veamos en detalle los diferentes estados por los cuales pasa el huevo (óvulo fecundado) desde el momento en que es colocado en condiciones eugenésicas, hasta su salida de la cáscara que le servía de protección. Por consiguiente, lo observaremos tanto en condiciones naturales (gallina clueca) como en las condiciones artificiales de la incubadora.

Es un hecho fisiológico imprescindible, el que la gallina, después de haber puesto determinado número de huevos se enclueque, estado que constituirá un serio obstáculo para el negociante de huevos.

De ahí que se hubiera tendido siempre a la adquisición del tipo de gallina más perfecto, desde el punto de vista antes señalado, y por vía selectiva, basándose en las leyes de Mendel (dominación) se experimentarían aquellas que accidentalmente presentarían las inmejorables ventajas de no enclucarse, y se hubiera obtenido la envidiable raza de las Leghorns. Empero, se hizo necesario reemplazar en alguna forma, ese estado fisiológico inherente a la gallina, que por vía inteligente y con fines económicos se había hecho permanente su no aparición y por tal motivo aparecieron las incubadoras.

Procedimiento de incubación.

Este procedimiento no es tan moderno como corrientemente se cree, data de tiempos inmemorables. La primera intentona la realizó un indígena acostado en un lecho, rodeado de huevos y recubierto con una manta, con el fin de obtener una temperatura bastante aproximada, si no igual a la eugenésica. Los egipcios los guardaban en cajones enormes llenos de estiércol obteniendo por este procedimiento miles de pollitos.

Además de las condiciones de temperatura, aereación, etc., se requiere: que no hayan sido batidos, que no sean viejos y que su cáscara conserve su integridad. Esto, desde el punto de vista exógeno, digámoslo así, pues, como condiciones endógenas, es decir, preexistentes en el estado físico de los progenitores, es de rigor, que no sean demasiado jóvenes y que en su alimentación completa éntre el factor vitamínico E.

Con estas condiciones allanadas y otras más, como son: el movimiento sistemático de los huevos (llevado a cabo por la gallina con el pico), el retiro de aquellos que resultaren dañados, etc., el pollito nacerá completo, a los 21 días.

La mayor o menor alteración de las condiciones antes enumeradas, conducirá a los futuros embriones a trastornos irremediables (muerte) o malformaciones teratológicas incorregibles. Si no existe una aereación suficiente, se asfixian; a excesiva temperatura, coagúlase sus albúminas germinativas y nutritivas, sobreviniendo la muerte; la temperatura un tanto aumentada aproximará en algunas horas el nacimiento; aparecerán los polluelos con una pechera de yema, aún no reabsorbida, que habrá necesidad de introducirse mediante sencilla operación. A una menor temperatura se pospondrá el nacimiento en algunas horas, con ventaja para la integridad anatómica del pollo (nacerá completo).

En la proyección de la película veréis el desarrollo del huevo, llevado a cabo en un período de gestación normal de 21 días, dividido en tres septenarios, cada uno caracterizado por la aparición de un órgano u hecho fisiológico importante:

1er. Septenario. Formación de los órganos.

2º Septenario. Perfeccionamiento de éstos y funcionamiento de algunos (corazón).

3º Septenario. Funcionamiento perfecto del sistema cardiovascular, crecimiento, absorción de la yema y formación de las plumas y uñas.

El embrión se forma en las primeras horas de incubación. A las 30 horas se vislumbra la aparición del cuello, existiendo un esbozo de la porción cefálica de la médula.

Al rededor del *germen inicial* se desarrollan los órganos, haciéndose palpables los primeros movimientos del corazón anotando que el primer movimiento peristáltico del corazón es un movimiento al *vacío*, por no existir circulación sanguínea. Aparece el corazón en este estado en forma de tubo en U invertida y recurvada. Vislumbrándose el canal medular y una serie de dobles puntos negros esbozos de la futura columna vertebral.

Continúan acentuándose los movimientos del corazón (todavía sin líquido circulante en su interior). Nótese un ligero cambio en su constitución externa (forma de saco); comienza a contraerse incompletamente por la aparición del líquido sanguíneo, de transparencia imperceptible (no contiene todavía hemoglobina). La circulación de la sangre ha comenzado; el líquido circulante es *perfectamente apreciable*, existiendo clara diferenciación entre los aspectos de transparencia y opacidad consecutivos a las contracciones y distensiones rítmicas del miocardio. Obsérvanse las grandes ramificaciones arteriales con su circulación en chorro continuo; nótese en los pequeños capilares infinidad de glóbulos nadando en el plasma suspensor, los cuales se dirigen en un solo sentido, ya lateralizándose, ya tomando la vía central del pequeño capilar, permitiendo así, la aparición de claros más o menos perceptibles.

Llegado el pollito a este avanzado estado circulatorio, y por lo tanto funcional (ojos, aparato respiratorio, uñas, etc.), comienza a hacer esfuerzos por salirse de ese medio ya disgenésico para él, puesto que ha agotado todos los elementos aportados por el óvulo (reservas) en el decurso de su desarrollo embriológico triseptenario, necesitando entonces, aire en mayor cantidad y una alimentación nueva para la cual ya está formado, diferente de la que él efectuaba por vía placentaria. En esta lucha puede durar varios días (5 ó 6); conseguido su propósito después de muchos esfuerzos y ya libre del cascarón, cae en un estado de extenuación, en el cual, puede recuperar las fuerzas perdidas, secar su cuerpo todavía húmedo, y pasado algún tiempo, pararse. Guiado por un bello instinto, se dirige a la madre, que orgullosa de su obra, sale con su nueva prole de paseo, interrumpiendo a cada rato su marcha para acariciarles, para proseguirla de nuevo toda llena de orgullo y altanería.