Aumento de persistencia en puesta y estabilización de la calidad del huevo en ciclos de producción más largos (I)

M.M. Bain, Y. Nys e I.C. Dunn
Universidad de Glasgow, Reino Unido
Aust. Poultry Sci. Symp., 2015

Resumen

En los últimos 50 años, la selección -inicialmente en el nivel de las razas y luego usando la genética cuantitativa, junto con una sofisticada pirámide genética -ha dado lugar a unas aves híbridas muy productivas en una variedad de caracteres relacionados con la producción de huevos. Un carácter importante que actualmente se está desarrollando aún más es la persistencia de la postura y el concepto de la "ponedora de larga vida". La persistencia en la puesta, sin embargo, no se puede lograr sin la debida consideración de cómo mantener la calidad del huevo y la salud, así como el bienestar de las ponedoras en ciclos más largos. Estos múltiples objetivos requieren el conocimiento y la consideración de la fisiología de las aves, los requerimientos nutricionales -que varían según la edad y el sistema de gestión-, el estado reproductivo y la elección de los criterios de selección aplicados. La reciente aparición de la genética molecular ofrece una considerable esperanza de que estos múltiples elementos pueden equilibrarse por el bien de todos en el sector, incluyendo las gallinas. La ponedora de "larga vida", que será capaz de producir 500 huevos en un ciclo de puesta de 100 semanas, por lo tanto, ya está en el horizonte, trayendo consigo los beneficios de una utilización más eficiente de los recursos decrecientes de tierra, agua y materias primas, así como una reducción de los residuos y de la huella de carbono.

Introducción

La ponedora comercial moderna es capaz de producir más de 320 huevos en un solo ciclo de producción si se mantiene en condiciones óptimas. Un deterioro en el número de huevos junto con una disminución de la calidad de la cáscara son las principales razones para la sustitución de las manadas alrededor de unas 72 semanas de edad. La mala calidad de la cáscara no sólo se traduce en pérdidas económicas, sino también es causa importante de contaminación en las plantas de embalaje de huevo muy mecanizadas. La mala calidad de la cáscara a 72 semanas no significa que todas las gallinas en un manada vieja produzcan huevos de menor calidad sino que aumenta la variabilidad de los mismos. Por tanto, el mantenimiento a largo plazo de los tejidos y órganos que intervienen en la producción de huevos es un requisito previo para la ampliación del ciclo de puesta de los manadas comerciales -Dunn, 2013 -. Sin embargo, a pesar de una gran cantidad de investigación en esta área desde hace más de 50 años, seguimos ignorando todos los procesos y mecanismos de control de la complejidad que tiene la formación del huevo y tampoco somos totalmente conscientes de las propiedades funcionales de los componentes individuales del huevo, que están demostrando ser mucho más compleja de lo que imaginamos. Tres excelentes trabajos de revisión sobre estos temas son los realizados por Nys y Guyot, -2011-; Hincke y col., -2012-.; Rehault-Godbert y col, -2011-.

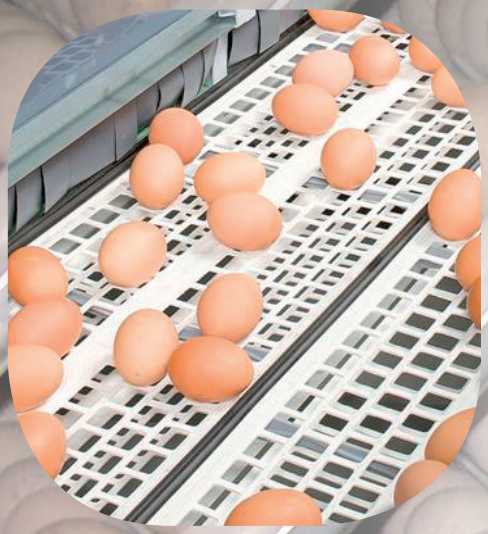
Sin embargo, de cara al 2020, las empresas de selección afirman que han desarrollado la "gallina de larga vida" que será capaz de producir unos 500 huevos en un ciclo de producción de 100 semanas. Para ello se están utilizando programas de selección que basan las decisiones en una triangulación de la evaluación fenotípica de líneas puras durante más de 55 semanas, pruebas de cruzamiento de progenie -que ahora se están llevando a cabo en diversas condiciones en todo el mundo- e información del genotipo derivada de marcadores de ADN -microsatélites y SNP- que han sido validados para mostrar una asociación con caracteres fenotípicos -O'Sullivan, 2009-. Cualquier mejora en la persistencia en la puesta también debe ir de la mano con una adecuada calidad del huevo y las aves deben permanecer en buena salud durante todo el período de producción. La osteoporosis sigue siendo uno de los principales retos de bienestar para el sector del huevo -Sandilands, 2011-. Y por lo tanto no puede ser ignorada en cualquier discusión relativa a la ampliación del ciclo de puesta. En este sentido, la correcta nutrición durante todo el ciclo de puesta es de suma importancia.

Por lo tanto, ya que los resultados de los ensayos nutricionales realizados hace más de 20 años probablemente ya no son aplicables, las necesidades nutricionales de las ponedoras deben ser revisadas.

Este trabajo comienza con una visión general de la formación del huevo y algunos de los principales factores que controlan y/o influyen en este proceso. Seguidamente se resumen los progresos realizados por las empresas de selección en la consecución de su objetivo de mejorar la persistencia en la puesta y estabilizar la calidad del huevo. Finalmente se analizan algunas consideraciones nutricionales y de bienestar que deben abordarse si el extender el ciclo de puesta más allá de 72 semanas se quiere llevar en la práctica.

Revisión del proceso de formación del huevo

La producción casi a diario de un huevo por una gallina comercial sólo es factible debido al desarrollo simultáneo de una serie de folículos en el ovario izquierdo. Esto sigue una jerarquía definida con sólo un folículo alcanzando la maduración dentro de cada período de 24 horas. Más de 12.000 ovocitos están presentes en el ovario al nacimiento, pero sólo un pequeño porcentaje de ellos alguna vez llegan a la madurez. En la ovulación, la masa de yema del folículo más grande es capturada por el extremo abierto en forma de embudo del oviducto proximal o infundíbulo. A partir de aquí se desplaza hacia abajo por el oviducto y se somete a sucesivas deposición de los diferentes componentes del huevo -Romanoff y Romanoff, 1949; Gilbert, 1979; Sauver y de Reviers, 1988-. Cada componente del huevo -el albumen, las membranas y la cáscara- es secretado por las diferentes partes del oviducto de acuerdo con una secuencia predeterminada.



Los huevos se ponen habitualmente durante las primeras horas después del amanecer o cuando se enciende la iluminación por la mañana

Durante las primeras cuatro horas, la clara de huevo se forma en el magno, la sección más larga del oviducto,mientras que las membranas de la cáscara se depositan cuando la masa pasa a través del istmo. Cinco horas después de la ovulación la masa del huevo entra en el útero, donde pasa las siguientes 19 horas para formarse la cáscara. Esta se produce en 3 fases distintas y está regulada por la secreción temporal y espacial precisa de una compleja serie de proteínas -Nys y colo, 2004; Gautron y colo, 1997; Mann y col., 2006-, algunas de las cuales posteriormente se incorporan a la estructura calcificada, modificando así sus propiedades biomecánicas -Hincke y col-., 2012 -y/o participando en sus defensas antimicrobianas -Rehault-Godbert y col-, 2011-. El tipo de tejido que proviene de los componentes orgánicos e inorgánicos forma las capas mamilares y la empalizada de la cáscara. En las últimas 1,5 horas y justo antes de la oviposición se depositan el pigmento y luego la cutícula de la cáscara -una capa orgánica no calcificada de espesor variable-. El huevo está entonces listo para la oviposición. El momento y el proceso de la oviposición es controlado por hormonas neuro-hipofiseales y prostaglandinas secretadas por el ovario y en menor medida por el útero -Nys y Guyot, 2011-. Los huevos se ponen habitualmente durante las primeras horas después del amanecer o cuando se enciende la iluminación por la mañana. La siguiente ovulación tiene lugar después de la expulsión del huevo, pero también puede ocurrir justo antes de esto en algunos casos.

Papel del sistema neuroendocrino

La reproducción en las aves se controla mediante neuronas GnRH-1 en el hipotálamo, la región del cerebro que integra las señales endocrinas ambientales e internas. Dunn -2013- sugiere que las diferencias sutiles en el sistema neuroendocrino entre individuos pueden ser la razón por la que algunas aves sean capaces de una persistencia mayor en la

puesta que otras. Los estrógenos y la progesterona son críticos para estimular el crecimiento y el mantenimiento del oviducto izquierdo -Sharp y col., 1992-. Estos esteroides sexuales son producidos por los folículos en desarrollo en el ovario, al llegar a la madurez sexual, en respuesta a un aumento en los niveles circulantes de ganad atropinas, tales como la pituitaria FSH y la LH. Cuando las gallinas envejecen se cree que las células en el hipotálamo que controlan estos procesos son menos eficientes -Dunn y col., 2009-, originando que el oviducto pierda peso y funcione peor. El oviducto en sí sufre inevitablemente daños debido a desgaste y posibles infecciones, y probablemente también se vuelve refractario a la estimulación prolongada. En consecuencia, aumenta el número de días en que no se pone un huevo, al igual que el número de huevos defectuosos -Salomon, 1991 y 2002-. Sin embargo, algunos individuos son claramente más capaces de mantener una elevada puesta de huevos con cáscaras de buena calidad durante períodos más largos. Por lo tanto, la mejora de la persistencia en la puesta y el mantenimiento de la calidad del huevo en ciclos más largos ponedoras deberían ser alcanzables.

Aún existe margen para la mejora genética en la persistencia de la puesta

Selección y mantenimiento de la persistencia en puesta

La selección intensiva de caracteres tales como la edad de la madurez sexual, el pico de producción y la persistencia durante 55 semanas ha reducido significativamente las variaciones genéticas y fenotípicas que existían previamente en el número de huevos en las líneas comerciales. De hecho, el límite biológico de un huevo por día, por ejemplo, prácticamente se ha logrado en el pico de producción. Ahora es una práctica común para las empresas de selección el ampliar su evaluación de las líneas puras más allá de las 75 semanas. Los cálculos sobre la heredabilidad para la producción de huevos en 80 a 100 semanas muestran un valor moderado (h2 =0,24), tanto para las ponedoras blancas como para las marrones -Institut de Sélection Animale-. Por tanto, aún existe margen para la mejora genética en la persistencia de la puesta.

Selección para estabilizar la calidad del huevo en ciclos de puesta más largos

Durante muchos años las empresas de genética han centrado sus esfuerzos en la consecución de unos pesos del huevo mayores de 60 g en el pico de producción y mantenerlos alrededor de este nivel durante el mayor tiempo posible -65,5 g a las 50 semanas-. Más allá de esto, el peso del huevo aumenta con la edad, mientras que la calidad de la cáscara tiende a deteriorarse. Los huevos excesivamente grandes deben ser evitados si se alarga el ciclo de puesta pues son muy difíciles de manejar. El enfoque de selección ahora está en el control de peso de los huevos después del pico de puesta y mantenerlo estable más allá de 90 semanas de edad -O'Sullivan, 2009-. El efecto neto es que la forma de la curva de peso del huevo se ha convertido en más plana, y el tamaño del huevo "tardío" se ha reducido en unos 5-7 g.

Las unidades Haugh son la medición estándar utilizado en los programas de selección para evaluar la calidad del albumen. Según Curtis y col. -2005-, las unidades Haugh se deterioran con la edad de la gallina de un promedio 89,6 a 68,8 durante el período de puesta. Las estimaciones de heredabilidad para las unidades Haugh van desde 0,21 hasta 0,41 -Dunn, 2011-, mientras que para un ciclo de puesta de 80 a 100 semanas todavía están dentro de este rango -Institut de Sélection Animale-. Por consiguiente, en el futuro, a través de la selección también es posible mantener una calidad aceptable del albumen en manadas de más edad durante un período más largo.

El color de la cáscara sólo se incluye en la selección en poblaciones genéticas de ponedoras marrones por razones estéticas y no porque este rasgo afecte refiere a la calidad del huevo de cualquier otra manera. La variación natural en el grado de marrón se considera que es importante en algunos mercados, pero esto no es universal -Arthur y Sullivan, 2005-. La heredabilidad para el color de la cáscara en líneas marrones oscila desde 0,3 hasta 0,53, dependiendo de la raza -Dunn, 2011-.

La fortaleza de la cáscara es vital para garantizar la integridad y seguridad del contenido del huevo, pero el problema es decidir el sistema de medición de la misma. La mayoría de las empresas utilizan una combinación de varias medidas, ya que creen que cada una mide cosas ligeramente diferentes. Una empresa de selección, por ejemplo, utiliza la fuerza de punción como medida de la flexibilidad y la resistencia a la rotura como medida indirecta del grosor de la cáscara. La estimación de la heredabilidad para la resistencia a la rotura, medida por compresión casi estática en líneas marrones y blancas se ha indicado que es de 0,28 entre 80 y 100 semanas de edad. Por tanto, la dureza de la cáscara en gallinas de edad es también una meta realista y alcanzable.

Algunas empresas de genética han introducido recientemente la medición de la rigidez dinámica en sus programas de mejora. Esta medición fue desarrollada por investigadores de la KU Leuven a finales de 1990. La medición de la rigidez dinámica se demostró por Dunn y col. -2005 -que tiene una alta heredabilidad, lo que es importante pues es un indicador preciso de la susceptibilidad de un huevo a las roturas en su vida comercial -Bain y coL, 2006 -. Esta característica única significa que las empresas de selección que han estado utilizando esta medida desde hace varios años están logrando unos efectos beneficiosos a nivel comercial en cuanto a una reducción evidente de los niveles de roturas, aparte de que la mejora en la calidad de la cáscara también se ha traducido en una mejor incubabilidad y una mayor producción de pollitos -Lohmann Tierzucht .

(Continuará)