

Las estirpes de gallinas ponedoras que vienen

Antes de comenzar a hablar de la situación actual de la genética avícola de puesta conviene echar la vista atrás y analizar la historia y la evolución del sector.



D. Cavero
Lohmann Tierzucht
GmbH. Alemania

Hasta mediados del siglo XX existían miles de empresas dedicadas a la producción local de pollitas de un día durante el período invernal que posteriormente se encargaban de criar y vender en el período otoñal a los productores de huevos. Estas empresas utilizaban razas puras y trataban de realizar a través del uso de nidales trampa, que proporcionaban datos individuales de puesta, la selección de las mejores madres para su propia reproducción. De esta forma se daba un paso adelante en la metodología de selección y se sustituía la selección basada meramente en aspectos morfológicos.

En los años 50 llegaron a Europa los primeros productos híbridos fruto del cruce de estirpes de la misma o de distintas razas, que son la piedra angular de la moderna genética avícola. La base genética de las gallinas ponedoras comerciales actuales se origina a través de un cruce doble a partir de cuatro líneas puras, con el fin de realizar la máxima utilización de la heterosis. Las aves cruzadas poseen mayor fortaleza y alcanzan unos rendimientos productivos superiores, manteniendo al mismo tiempo una mejor calidad del huevo en comparación con la media de los padres.

El progreso genético se realiza a nivel de las líneas puras, donde un núcleo relativamente pequeño se somete a pruebas de rendimiento bajo condiciones ambientales óptimas, con el fin de minimizar el efecto del medio ambiente y que las aves puedan expresar su máximo potencial, haciéndose de esta

forma más patentes las diferencias entre aves. Adicionalmente estas aves están alojadas bajo los más altos estándares de higiene con el fin de evitar la transmisión de enfermedades.

La teoría de la selección enseña que es conveniente definir unos objetivos de selección a largo plazo, y a través de la estimación precisa de los valores genéticos para los distintos caracteres de interés y su posterior combinación en un índice de selección conjunto que permita tener en cuenta todos los caracteres al mismo tiempo, aproximarse a esas metas. Sin embargo, la introducción de nuevas normas de bienestar animal, junto con los cambios en las preferencias de los consumidores, deben tenerse en cuenta a la hora de realizar el programa de selección y mejora. La realidad es que cada empresa de genética debe ajustar frecuentemente y a corto plazo el peso específico de cada carácter para adaptarse rápidamente a los requerimientos del mercado. Adicionalmente, estas compañías disponen de diversas líneas genéticas que les permiten hacer buena la máxima de "suministrar a cada mercado el producto adecuado".

En el transcurso de los años se ha producido un proceso de concentración, de forma que a día de hoy, tan solo unas pocas compañías multinacionales son capaces de reunir las altas exigencias del mercado, y son las responsables de suministrar la base genética a todo el mercado mundial. Éstas, se encargan de proporcionar las reproductoras a las empresas multiplicado-

ras situadas en los diversos países y que disponen de las instalaciones necesarias, tanto granjas de reproductoras como plantas de incubación, para producir y suministrar las gallinas ponedoras comerciales, que serán las responsables de la producción de huevos.

En la actualidad la población mundial se encuentra en torno a 6.700 millones de personas, con una tendencia a seguir incrementándose. Todas estas personas deben tener derecho a un alimento económico y con un alto nivel alimenticio, cualidades que sin duda reúne el huevo. Por tanto, el incremento de la eficiencia y la calidad de la producción y la optimización del aprovechamiento de los recursos deben suponer, junto a los aspectos del bienestar animal, los pilares fundamentales de la producción animal.

Proceso de selección

El requisito previo imprescindible para realizar una estimación precisa de los valores genéticos, son unos datos minuciosos y exentos de errores de los distintos caracteres de interés, que además estén producidos en un ambiente similar al que se encontrarán posteriormente en la práctica. La selección de las aves responsables de la próxima generación está basada en la combinación de las pruebas de las líneas puras, alojadas en condiciones ambientales óptimas y bajo las más estrictas normas de seguridad e higiene tanto en jaulas individuales como en grupo, así como sus respectivos cruces alojados en condiciones de campo. Adicionalmente, la información genealógica (pedigrí), así como los datos productivos de las generaciones pasadas se encuentran disponibles.

Número de huevos, peso del huevo y calidad de la cáscara

El objetivo final es obtener el máximo número de huevos vendibles con un adecuado tamaño. Es por ello que los tres parámetros arriba indicados van a ser los pilares de

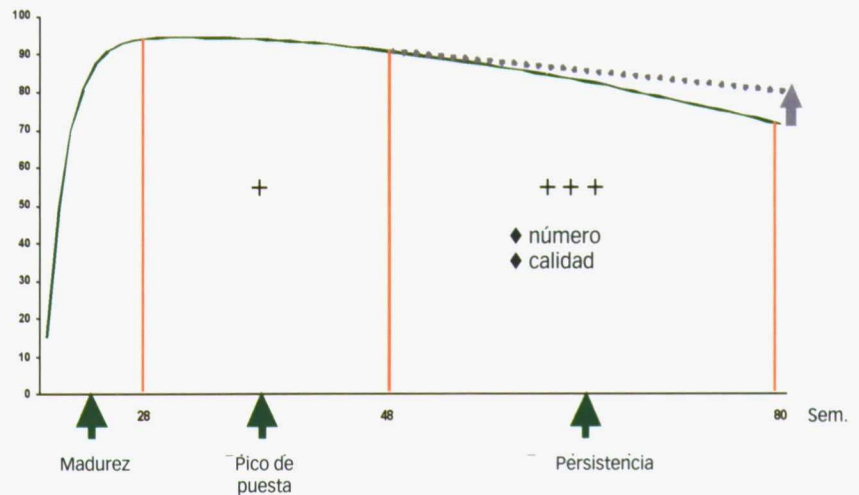


Figura 1. Principios de la mejora de la producción de huevos: no modificar la madurez sexual, reducida posibilidad de mejora en el pico de producción y la mejora en la fase final como objetivo prioritario, no solo en número de huevos, sino también en la calidad.

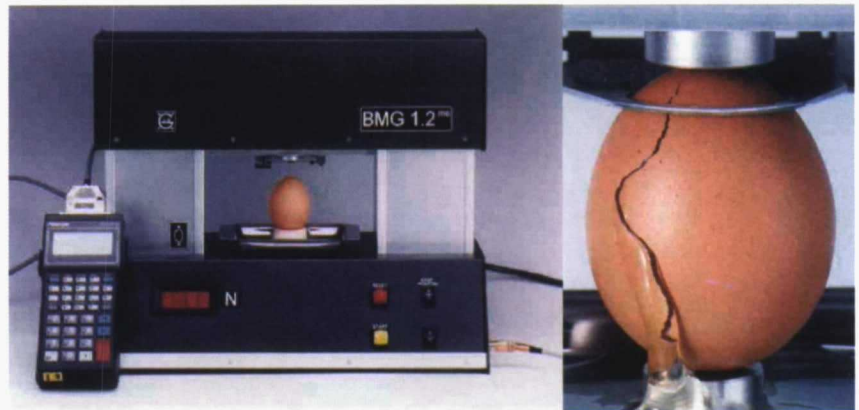


Foto 1. Aparato para medir la resistencia de la cáscara del huevo a compresión. La calidad de la cáscara es uno de los caracteres claves, fundamentalmente al final del ciclo de puesta.

El objetivo final es obtener el máximo número de huevos vendibles con un adecuado tamaño

la selección y la mejora de las aves.

El ciclo productivo se divide en tres fases: el inicio, el pico y el final de puesta (Figura 1).

Con la selección se pretende obtener:

- Una óptima madurez sexual combinada con un rápido aumento del peso del huevo en >>

las primeras semanas. El objetivo es alcanzar un peso de 60 g lo antes posible y reducir el número de huevos pequeños al inicio.

- Consegir un elevado pico de puesta y que éste se mantenga al máximo nivel el mayor tiempo posible.
- Una buena persistencia al final del ciclo, es decir, que las aves continúen manteniendo un índice de puesta elevado, al mismo tiempo que una buena calidad de la cáscara y un incremento moderado del peso del huevo.

partir de la semana 50 se convierte en el objetivo más interesante.

El proceso de selección se realiza en torno a las 50 semanas de edad, que es el punto óptimo para conseguir un buen equilibrio entre una buena precisión en la estimación de los valores genéticos de las aves y un tiempo entre generaciones lo más corto posible. En este momento, los datos de persistencia de puesta de las actuales aves no se encuentran disponibles y por tanto se utiliza el Modelo Animal Multicarácter para predecir la producción futura: datos del ín-

necesidades de mantenimiento. En ponedoras semipesadas, el peso corporal ya se redujo en el pasado, en consecuencia, ninguna nueva reducción del peso corporal es imaginable sin perder a cambio la deseada flexibilidad en la capacidad de ingestión que muestran las actuales ponedoras. Tratar de reducir el peso corporal podría poner en peligro la capacidad productiva de las aves.

La selección directa se basa en cambio, en el registro directo de consumos individuales de alimento de todas las aves de todas las líneas puras (Foto 3). La combinación de las restricciones en la reducción del peso corporal junto al cálculo del índice de ingresos sobre costos de alimentación por huevo (IOFC: Income Over Feed Consumption) se utilizará para la selección de las futuras generaciones. La idea es que la gallina acabará devolviendo con creces a través de una mayor producción de huevos el mayor consumo relativo de alimento.

La gallina del futuro tendrá una mayor producción, que se conseguirá por medio de ciclos productivos más largos

- Durante todo el período de puesta, para que el huevo sea comercializable, se debe asegurar una buena calidad de la cáscara, así como un tamaño de huevo apropiado.

Durante el proceso de selección se debe tener en cuenta la relación negativa que existe entre la madurez sexual y la persistencia en el período de puesta. Si se trata de adelantar la madurez sexual, esto traerá consigo una reducción del índice de puesta al final del ciclo. Es por ello que no se trata de mejorar la precocidad de la puesta en las aves. Durante la fase del pico de producción, es decir entre las semanas 30 y 50, el genetista se encuentra con un límite biológico. La realidad es que en esta fase cada vez son más las gallinas que producen diaria y continuamente durante meses un huevo con la cáscara intacta. El índice de puesta es tan elevado y la varianza entre aves tan pequeña, que no existe margen suficiente para realizar grandes mejoras. Por tanto, la mejora de la persistencia de puesta a

dice de puesta de la generación anterior durante las tres fases (inicio, pico y persistencia), así como el índice de puesta de las gallinas de la generación actual son utilizados para predecir la producción total que alcanzará cada ave de la actual generación. Este mismo procedimiento se aplica para otros parámetros, como la calidad de la cáscara y el peso del huevo en la fase final del período de puesta.

Buen aprovechamiento del alimento

Dado el incremento de los costos del alimento, uno de los parámetros que ha ganado mayor importancia en los últimos años es la eficiencia alimenticia. El consumo de alimento está determinado tanto por las necesidades de mantenimiento como por las necesidades requeridas para la producción de huevos. Por consiguiente, la mejora de este carácter se puede conseguir a través de una selección indirecta orientada a conseguir una mayor masa de huevo y/o un menor peso corporal para reducir las

Nuevos sistemas de alojamiento

El alojamiento controlado en jaulas individuales y colectivas ha sido considerado el ambiente más adecuado para evaluar a las aves y líneas que hasta ahora se dedicaban fundamentalmente a la producción en jaulas. En alguna ocasión se ha puesto en tela de juicio si este sistema no es demasiado específico para la producción en sistemas en jaulas y por tanto, dichas aves no estarían capacitadas para adaptarse a sistemas alternativos. Esta idea se ve reforzada por el hecho de que los sistemas alternativos suponen un medio más estresante para las aves, debido al mayor riesgo de picaje y canibalismo, junto a un aumento de la presión bacteriana, dado que las gallinas están en contacto con los excrementos de otras aves.

Los genetistas deben ser conscientes de las diferencias en los distintos sistemas de alojamiento

y deben evitar que se produzcan interacciones genotipo-ambiente en el programa de cruzamientos, fenómeno que puede ocurrir si las condiciones donde se realizan las pruebas difieren significativamente de las condiciones que posteriormente encontrarán las ponedoras comerciales. Con esta idea de fondo, Lohmann comenzó hace tiempo a realizar unas pruebas adicionales en Sistemas en Suelo, donde se podía realizar un seguimiento automático de la producción individual de las aves, así como asignar cada huevo a la gallina que lo puso, permitiendo poder realizar estimaciones de los parámetros genéticos tanto para los caracteres de producción como de calidad del huevo (Figura 2). Un proyecto que a lo largo de este tiempo se ha ido perfeccionando, hasta el punto de que a día de hoy, las aves pueden ser testadas en este sistema y esta información se encuentra a disposición de los genetistas de Lohmann, para poder tomar las decisiones en el proceso de selección. Consecuentemente es posible hacer una selección para mejorar la aceptación de los nidales, lo que implicaría la reducción de los huevos puestos en el suelo, que sin duda suponen una pérdida económica, amén de un incremento del trabajo. Esta situación hacia alojamientos alternativos se ha visto acelerada en la UE debido a la legislación existente que prohibirá el uso de jaulas convencionales a partir del 2012, así como por la demanda de los consumidores cada vez más preocupados por el bienestar animal. Esta iniciativa se ha visto secundada también en otros países fuera de la UE, como es el caso del estado de California en Estados Unidos.

Nuevas tecnologías

Hasta ahora la mejora genética se ha basado fundamentalmente en el Modelo Infinitesimal, que asume que la mayoría de los caracteres de interés económico están determinados por un gran número de ge-

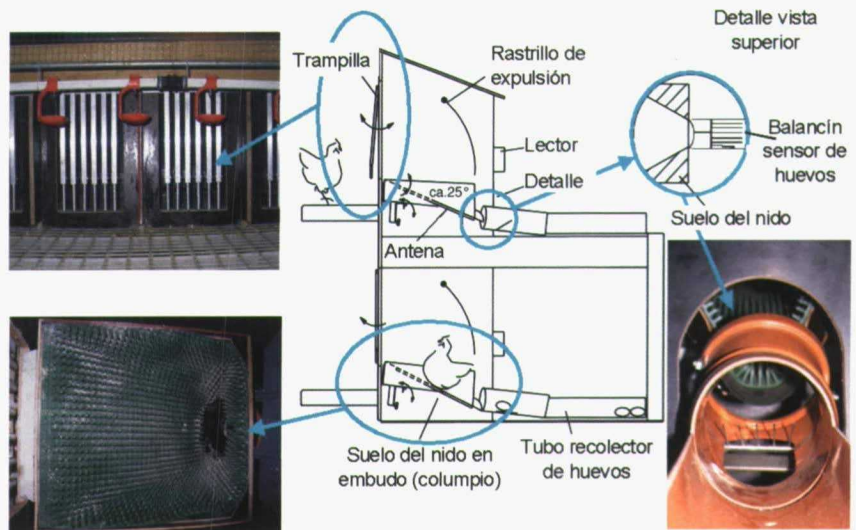


Figura 2. Esquema del sistema para realizar pruebas de rendimiento en suelo ("Weihenstefan Funnel Nest Box"), permite un registro automático de la producción individual de cada ave, así como la asignación de cada huevo a la gallina que lo puso, permitiendo realizar posteriores medidas de calidad del huevo y usarlos en el proceso de selección.

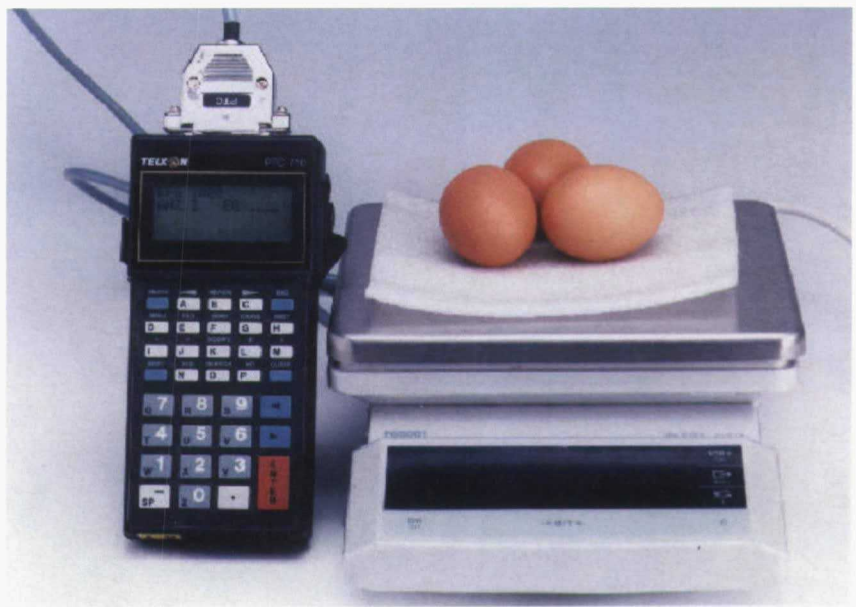


Foto 2. Registro del peso de huevo de la puesta de cada ave en un periodo de tres días, que se realizará en cuatro fechas a lo largo del ciclo de puesta, para tratar de conseguir el peso adecuado lo antes posible y mantener la curva del peso del huevo lo más plana posible.

nes que tienen un efecto pequeño y aditivo. A través de los datos recogidos (el fenotipo) se puede realizar una estimación de la suma de estos efectos para cada carácter, dando lugar al valor genético de cada ave.

Adicionalmente desde los años 80 se comenzó a emplear el uso >>>



Foto 3. Registro directo de consumos individuales de alimento de todas las gallinas de todas las líneas puras que se realiza durante un período de 4 semanas.



Foto 4. Lote de reproductores semipesados, que proviene del cruce de líneas puras, a partir de los cuales se producirán las gallinas ponedoras comerciales.

de Marcadores Genéticos que se han ido incorporando posteriormente a los Programas Comerciales de Mejora. La idea que se esconde detrás de la búsqueda de estos marcadores, es que el modelo infinitesimal no es del todo correcto, es decir, que pese a que la mayoría de los genes tienen un efecto pequeño, existe un número

pequeño de genes con un efecto grande. La detección de estos genes y su fijación a través de marcadores aporta una ganancia extra en el carácter en cuestión. Un ejemplo aplicado a las ponedoras comerciales es la eliminación del "olor a pescado" o "síndrome TMA", que debido a un defecto genético en aproximadamente un 10% de las gallinas ponedoras semipesadas, al ser alimentadas con colza provocaba un trastorno metabólico que causaba que el organismo de esas gallinas no fuera capaz de oxidar la trimetilamina y ocasionaba un desagradable olor a pescado en los huevos. Este gen "maloliente" fue identificado y el problema se eliminó de las ponedoras Lohmann.

Las técnicas de la Genética Molecular han seguido un progreso imparable. Una nueva ciencia ha surgido en los últimos años, la Genómica. Estas técnicas han recibido actualmente un gran auge en la mejora animal, sentándose en el año 2004 un hito con la secuenciación del genoma del pollo. En este caso, el estudio no se concentra en una parte pequeña del ADN, como hasta entonces en el caso de detección de marcadores, sino que se hace un análisis a lo largo de todo el genoma. El interés de estas técnicas se centra fundamentalmente en caracteres difíciles de medir o donde el animal no dispone de fenotipo (véase el caso de caracteres de producción y calidad del huevo en machos), con baja heredabilidad, caracteres relacionados con resistencia a enfermedades, etc., donde la genética cuantitativa no puede realizar un "buen trabajo". Una ventaja adicional de estas técnicas consistiría en reducir el intervalo intergeneracional.

Resumen

La mejora de las ponedoras híbridas a través del proceso de selección seguirá los siguientes objetivos:

- Máxima producción de huevos comercializables por ave alojada. >>

Organizado por:



En colaboración con:



VERONA 4/7 DE FEBRERO DE 2010

NUEVAS TECNOLOGÍAS ALIMENTAN LA TIERRA



Ferri Comunicazione

FIERAGRICOLA

International Agri-business Show

www.fieragricola.com



ZOOSYSTEM

Tecnologías y productos para la ganadería.



AGRISERVICE

Hobby farming, gestión del paisaje y multifuncionalidad.



AGRIMECCANICA

Innovaciones tecnológicas y mecánicas para la agricultura.



AGRIPIAZZA

Agrofármacos, fertilizantes, simientes.



BIOENERGY EXPO

Energías de fuentes renovables.



- Reducción de los costos de la alimentación por huevo.
- Óptima calidad tanto interna como externa del huevo.
- Máximo ingreso sobre el costo de alimentación por huevo.
- Buena viabilidad y resistencia a enfermedades.

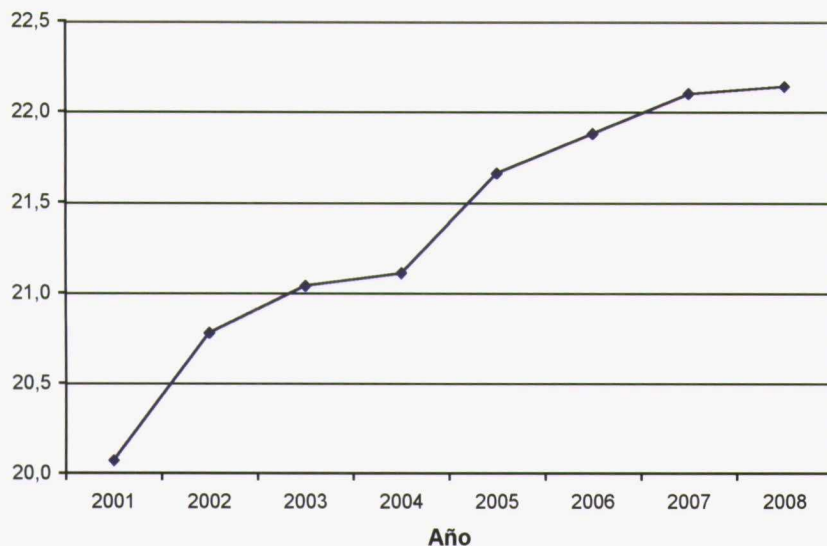


Figura 3. Evolución de la masa de huevo por ave alojada en la estirpe Lohmann Brown, en la que se aprecia un incremento medio anual de 0,29 kg de huevo por ave alojada durante los últimos 7 años. Las pruebas se realizan en alojamientos en jaula y hasta las 74 semanas. Datos procedentes de la estación experimental Ustrasice (República Checa).

La mejora de la eficiencia alimenticia se producirá a través de una disminución del índice de conversión

- Una buena capacidad de adaptación a diferentes ambientes.
- Óptimas características reproductivas de los lotes de reproductores.

Especialmente para sistemas alternativos se incluye:

- Una buena calidad del plumaje.
- Comportamiento dócil.
- Buena aceptación de los nidales.

La variación genética existente en los distintos caracteres de relevancia económica no se ha visto reducida, pese al proceso de selección que se ha llevado a cabo permanentemente y durante mu-

chas decenas de años, lo que asegura el progreso genético de las próximas generaciones.

Han surgido nuevas técnicas provenientes de la genética molecular. Sin embargo, parece claro que no se puede prescindir de la toma de datos y la realización de las tradicionales pruebas de productividad. A día de hoy, se puede argumentar que la genética molecular no sustituirá a la genética cuantitativa en los programas de mejora, sino que la complementará.

El trabajo de mejora y selección se desarrollará en concordancia con la evolución en otros campos como la alimentación, las técnicas de los diferentes sistemas de alojamiento, la profilaxis y la prevención de enfermedades.

Primeras conclusiones

Para finalizar, se puede concluir que la gallina del futuro tendrá una mayor producción, que se conseguirá por medio de ciclos productivos más largos. Especial hincapié habrá que poner por tanto en mejorar y mantener a lo largo de todo el ciclo productivo una óptima calidad de la cáscara del huevo. Se conseguirá una mejora de la calidad tanto interna como externa del huevo, como por ejemplo la disminución de inclusiones de manchas de sangre o carne, aumento del contenido de la materia seca, aumento de la altura de albúmen, disminución de defectos en la cáscara (cáscara moteada o vítrea, deposiciones de calcio, microroturas, huevos deformados...). Se producirá una mejora de la eficiencia alimenticia, si bien no tanto a través de una reducción absoluta del alimento ingerido, sino más bien a través de una mejora del índice de conversión al aumentar la producción. Se continuará mejorando la adaptabilidad de las ponedoras de alta productividad a sistemas de alojamiento alternativos. Adicionalmente se mejorará progresivamente la viabilidad y la resistencia a enfermedades de las aves. ●