

Cambios genéticos en reproductoras de puesta: Tendencias históricas y perspectivas de futuro

Prof. Rudolf Preisinger
Lohmann Tierzucht, Cuxhaven, Germany

Hoy las reproductoras de puesta están orientadas al máximo aprovechamiento de la heterosis, superioridad del cruce de aves selectas comparadas con la media de los padres. Las aves cruzadas son más robustas y alcanzan mayores resultados y mejor calidad de huevo. El futuro progreso genético se genera en un pequeño núcleo genético conservado bajo un alto estándar higiénico para evitar la transmisión de enfermedades.

La introducción de nuevas normas de bienestar animal, junto con los cambios en las preferencias de los consumidores, ha dado como resultado que la producción de huevos en la UE sufra un cambio significativo. La producción en jaulas se está reduciendo proporcionalmente y hay un rápido crecimiento en los sistemas alternativos parques/jardines de invierno, ecológicos y en libertad. Desgraciadamente estos sistemas traen consigo nuevos problemas de control de enfermedades y manejo de los lotes, destacando un gran aumento de la incidencia de picaje y canibalismo. Los reproductores deben responder a este desafío para cubrir la futura demanda del mercado.

El desarrollo de sistemas sostenibles que reduzcan la incidencia de picaje sin la necesidad del corte de pico es por lo tanto de la mayor importancia para la industria. Al mismo tiempo los reproductores deben seleccionarse para una mejor producción y calidad de huevos así como la eficiencia alimenticia para aumentar la productividad total.

Selección para aumentar la producción de huevos

Basada en la combinación de líneas puras y líneas cruzadas con registros familiares de numerosas generaciones la selección se dirige a:

- Óptima madurez sexual combinada con rápido aumento del peso de los primeros huevos.
- Alto pico de puesta durante muchas semanas.
- Persistencia de la producción de huevos comercializables: cáscara dura, moderado incremento del peso del huevo.
- Alto porcentaje de clase A en el rango de peso deseado.

Vida productiva

El principal objetivo en reproductoras de puesta es aumentar el número total de huevos comercializables en el ciclo de puesta de la gallina.

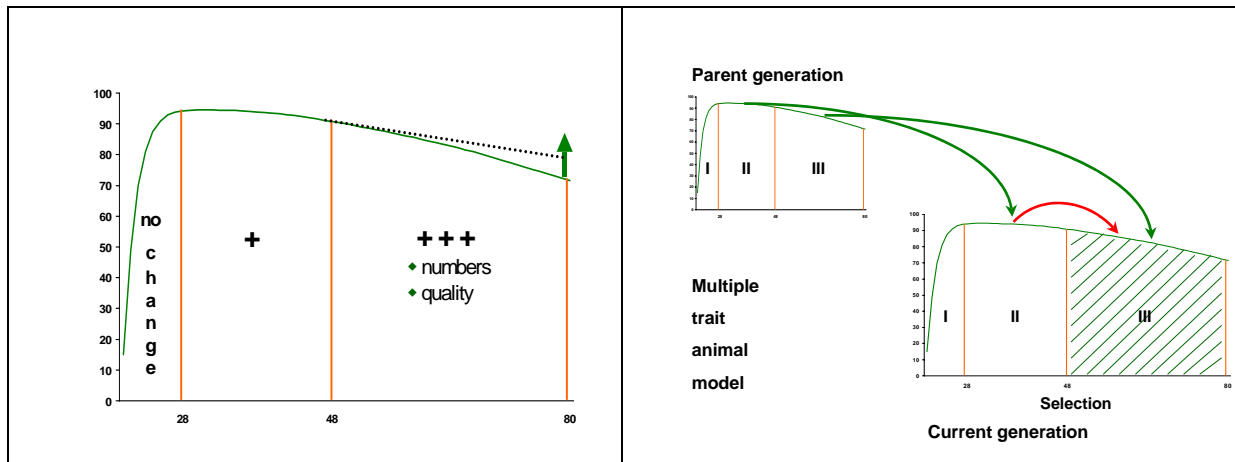
Durante el proceso de selección la correlación negativa entre la madurez sexual y la persistencia en el porcentaje de puesta ha de ser tenido en cuenta. Una mayor reducción de la madurez sexual tendrá efectos negativos en el porcentaje de puesta y la calidad del huevo en posteriores fases del ciclo productivo. El pico de puesta es ya muy alto. Debido a este alto nivel de resultados entre las 30 y 40 semanas de edad hay poco sitio para mayores aumentos de puesta. El mayor objetivo será la persistencia en la puesta después de la 40 a 50 semanas de vida.

La reproducción de la próxima generación de líneas puras de selección deberá hacerse alrededor de 50 semanas de edad, momento en el cual los controles de persistencia de la generación actual aún no están disponibles.

El llamado "valor de estimación múltiple" se utiliza para predecir la producción futura después de 50 semanas de edad. Datos de la generación parental incluida la madurez sexual, el pico de puesta y la persistencia así como datos de la generación

actual incluida la madurez sexual y el pico de puesta son utilizados para predecir la producción total del ciclo.

Fig.1: Principios de la selección para aumentar la vida productiva



Eficacia alimenticia

Las necesidades de mantenimiento de ponedoras en batería son diferentes a las de gallinas en libertad, no sólo como consecuencia de la mayor libertad de movimiento en aves sueltas, sino también por el posterior mayor gasto de energía en la producción y pérdida de calor. Además, la energía requerida para mantener la temperatura corporal está muy influenciada por el estado del plumaje.

La mejora de la eficacia alimenticia puede alcanzarse por selección indirecta para mayor masa de huevo o menor peso corporal para reducir las necesidades de mantenimiento. En ponedoras morenas el peso corporal ha sido reducido en el pasado. Ninguna nueva reducción permitirá disminuir el peso corporal final y mantener la flexibilidad en la capacidad de ingestión.

La selección directa basada en el registro de consumos individuales se utiliza para mejorar la eficiencia alimenticia. La combinación de restricciones en el cambio del peso corporal y el cálculo del índice ingresos sobre coste de alimentación por huevo (IOFC: Income Over Feed Cost) se utiliza para seleccionar futuras generaciones.

Situación actual

El alojamiento controlado en jaulas individuales y colectivas ha sido considerado como el ambiente más favorable para valorar aves y líneas dedicadas a producción en batería. Se ha sugerido de vez en cuando que la valoración en jaulas de líneas puras y cruces de líneas da lugar a aves que están específicamente adaptadas a jaulas y menos capaces de adaptarse a sistemas alternativos. Esta visión se refuerza por el hecho de que los sistemas alternativos son más estresantes para las ponedoras que las baterías. El picaje y el canibalismo, junto con el aumento de la presión de infección por bacterias, son las principales razones para la reducción de producción y el alto porcentaje de mortalidad en este sistema. Como se muestra en la tabla 1 estudios de campo confirman esta tendencia.

Tabla 1: mortalidad durante el período de puesta en diferentes sistemas de alojamiento

Sistema de alojamiento	Alemania		Dinamarca
	Rango, %	Media, %	Media, %
Batería	4.8 – 12.6	8.8	6.2
Suelo	3.0 – 13.8	10.6	8.7
Aviario	4.2 – 31.8	16.9	—
Aire libre	15.1 – 50.1	36.9	9.1
Aire libre ecológicas	15.4 – 50.0	34.2	20.3

Lotes entre 5.000 y 43.000 gallinas

Estudio de campo alemán (2000) Danish Poultry Association (2001)

Los genetistas deben darse cuenta de las diferencias en los sistemas de alojamiento para evitar la interacción genotipo x ambiente en su programa de cruzamiento si las pruebas y el ambiente en las granjas de producción son significativamente diferentes. Las estirpes encontradas para ser superiores en baterías pueden no ser capaces de mantener su superioridad con manejos en suelo. Se sabe bien que la intensidad de la luz, la calidad del pienso, la estructura del pienso, la calidad del suelo, el tamaño del grupo, la densidad de alojamiento y la calidad del aire puede influir en la tendencia al picaje hacia otras aves. Sin embargo, ningún único factor causal ha sido identificado y es ampliamente aceptado que el desarrollo del picaje refleja un proceso multifactorial.

Objetivos de selección

La mejora en ponedoras híbridas para producción en batería a través del trabajo de selección ha seguido esencialmente los siguientes objetivos:

- Capacidad de adaptación a diferentes ambientes.
- Alta producción de huevos comercializables por ave alojada.
- Bajo coste de alimentación por huevo o por kg de huevo.
- Óptima calidad del huevo.
- Máximos ingresos sobre el coste de alimentación por huevo (IOFC: Income Over Feed Cost).

Para aves especializadas para sistemas de alojamiento alternativo han de ser incluidos otros caracteres en el conjunto de objetivos de selección y hay que cambiar el rango de prioridades.

Prioridades de selección para alojamientos alternativos

- Resistencia del plumaje.
- Docilidad de comportamiento.
- Comportamiento en el nido.
- Estabilidad metabólica.
- Resultados relacionados con el consumo de pienso contrario a la selección indirecta para mayor peso corporal.

Pruebas de producción

Si la selección contra el picaje de las plumas es parte de un programa de selección, el registro de datos y la selección debe hacerse en un ambiente que se parezca lo más posible al de producción para minimizar el riesgo de errores de selección debidos a la interacción genotipo x ambiente. El tamaño de grupo tiene un efecto significativo en la estructura social dentro de un ambiente. Si el grupo es pequeño la jerarquía entre sus miembros será muy estable. Al aumentar el tamaño del grupo la frecuencia de cambios

en el orden social será mucho mayor, incluyendo el riesgo de peleas. La prevalencia, tanto del picaje como del canibalismo, será mucho mayor.

La valoración de la calidad del plumaje en diferentes partes del cuerpo es una herramienta habitual para estudiar la genética en el picaje en ponedoras. Valoraciones individuales de hermanas completas o medias hermanas alojadas juntas se han utilizado como un dato para valorar y seleccionar reproductores. Con el aumento de la edad se observa una mayor frecuencia de daños. La alta heredabilidad estimada indican que la variabilidad genética se expresa más visiblemente en los animales más viejos. Una desventaja de este sistema de valoración es que el picaje, la agresividad y el canibalismo de cloaca no pueden ser registrados como tratamientos simples.

La exposición a pruebas de desafío (alta intensidad de luz, alta densidad, no cortar el pico, tamaños de grupo por encima de 28 medias hermanas por jaula) aumenta la variación entre familias. Con aumentos de heredabilidad el valor genético de cada ave puede estimarse con más precisión, resultando en un amplio diferencial de selección y un aumento del progreso genético. Esto nos permite seleccionar por menor frecuencia de picaje y menor prevalencia de canibalismo. Se pone especial atención en la docilidad del comportamiento. Pruebas en jaulas colectivas han mostrado marcadas diferencias en el comportamiento y pérdidas debidas a canibalismo no sólo entre líneas sino también entre familias.

Las Figuras 2 y 3 comparan las pérdidas debidas a canibalismo por familia entre aves con pico sin cortar y alta intensidad de luz.

Mientras que en la línea 1 (fig. 2) el 12 % de las gallinas de media tienen que ser retiradas prematuramente de los grupos como consecuencia del canibalismo, solo el 6 % de las gallinas de la línea 2 fueron afectadas (fig. 3).

Fig. 2: Pérdidas por familia en la línea 1 como resultado de canibalismo entre gallinas con pico sin cortar y alta intensidad de luz.

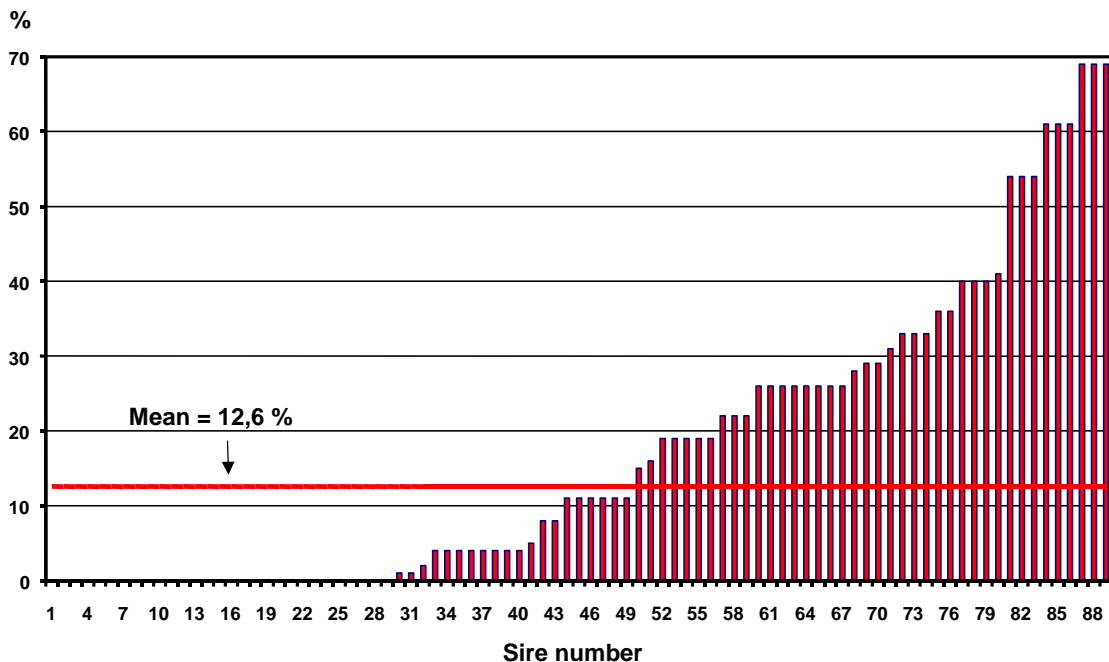
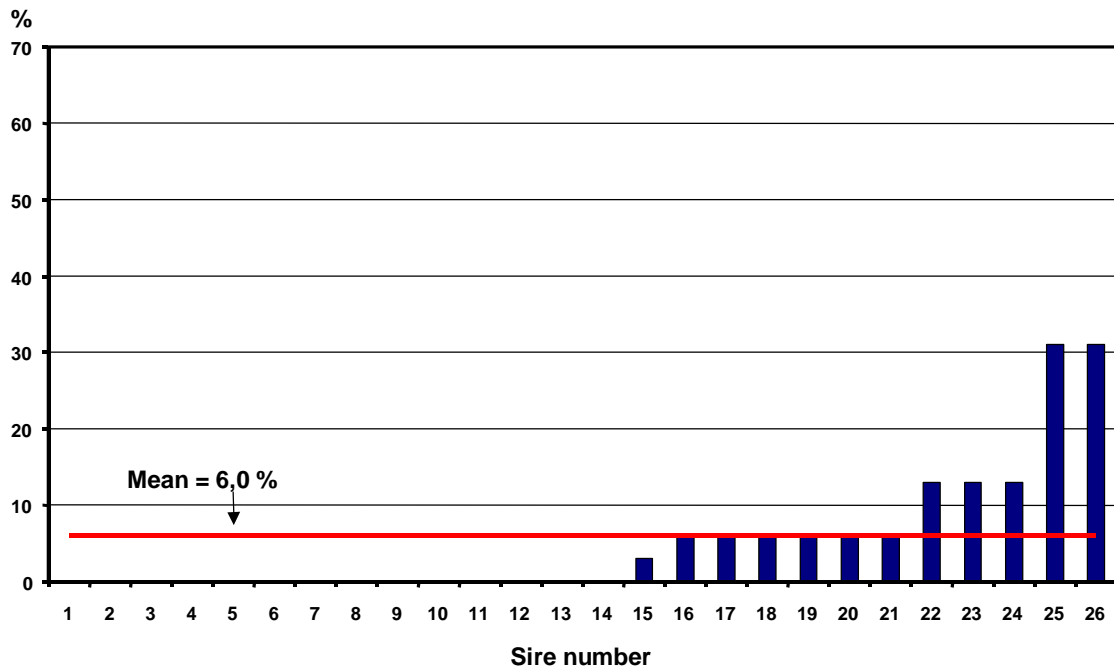


Fig. 3: Pérdidas por familia en la línea 2 como resultado del canibalismo entre gallinas con pico sin cortar y alta intensidad de luz.



Parece claro que en unas pocas líneas familiares exhiben valores extremos por encima del 10 %. En la figura 2 los rangos extremos van del 50 al 70 %.

Esto explica que no sólo la selección de líneas sino también la estricta selección dentro de las líneas puede contribuir a la reducción en la incidencia de canibalismo y picaje. Se tiende a preferir la selección directa con pruebas de familias individuales mejor que la selección indirecta por mayor peso corporal. No hay una firme correlación dentro de las líneas entre peso corporal y mortalidad como resultado del canibalismo. Esto elimina la selección indirecta por mayor peso corporal como una estrategia a largo plazo para reducir el canibalismo. El comportamiento más dócil y, consecuentemente, el menor riesgo de canibalismo y picaje puede reducir las pérdidas en sistemas alternativos.

Calidad de la cáscara

Las roturas o cáscaras dañadas dan lugar a huevos depreciados y causa pérdidas económicas. Roturas indetectables en los huevos proporcionan una vía a los organismos patógenos para contaminar el contenido del huevo y son una preocupación por su salud para los consumidores. La cáscara del huevo es una biocerámica, expuesta a variaciones que tienen componentes tanto ambientales como genéticos. El manejo y la nutrición tienen una influencia significativa en la formación de la cáscara y su calidad final.

En términos amplios es deseable aumentar la calidad de la cáscara a través de la genética. Para una mejora genética continua necesitamos un sistema fiable para medir la calidad del huevo.

Los detectores mecánicos automáticos de roturas han sido desarrollados para su uso en línea en los centros de clasificación. El principio del funcionamiento de los detectores de roturas supone el uso de numerosos pequeños impactos, que inciden en el huevo directa o indirectamente en numerosas localizaciones sobre su superficie. La amplitud de los rebotes o el número de rebotes producidos por cada impacto después de

contactar con la cáscara del huevo se utiliza para proporcionar un mapa global de la integridad mecánica del huevo entero.

En vez de medir la resistencia a la rotura por rigidez estática, la rigidez dinámica aporta herramientas más útiles para seleccionar gallinas con huevos de características de cáscara superiores. Últimamente se puede predecir que gallinas van a poner los huevos más resistentes a la rotura en los modernos sistemas de embalaje.

Alojamiento de ponedoras en sistemas colectivos

La legislación de la UE y las demandas de los consumidores por huevos de gallinas alojadas en sistemas que garanticen el bienestar animal lleva a un cambio, a sacarlas de las baterías de jaulas.

Consumidores y políticos piden sistemas de alojamiento en grupo para las ponedoras, reconocidos como adecuados para su ambiente. Para gallinas reproductoras son necesarios parámetros objetivos sobre su producción y comportamiento en cada sistema. Por lo tanto se han desarrollado diferentes técnicas (cierres electrónicos, nidos en embudo) para investigar la producción al aire libre y el comportamiento de las ponedoras y los resultados de puesta de todos los individuos en un grupo de ponedoras. Junto con el análisis de la localización de genes potenciales para comportamientos específicos (por ej. para el picaje) se establecerán nuevas posibilidades para la selección sistemática de ponedoras híbridas en un sistema de alojamiento en grupo.

Las estirpes disponibles en el mercado han sido seleccionadas específicamente para sistemas de batería y por lo tanto no son necesariamente adecuadas para sistemas alternativos porque pueden no resistir los requerimientos físicos y mentales de un sistema de alojamiento colectivo. Se pueden encontrar comportamientos indeseables como el picaje o canibalismo, bajadas de producción causada por infecciones o uso insuficiente del área al aire libre. En la práctica el aumento de polvo y de gases contaminantes así como las condiciones del suelo alrededor del área de nidales son los principales problemas relacionados con sistemas colectivos que afectan a la gallina, al manejador y al ambiente. De este modo es una reclamación a los seleccionadores el ofrecer nuevas estirpes de ponedoras más rústicas y capaces de adaptarse a sistemas alternativos de alojamiento colectivo

Para una selección sistemática de nuevas líneas de ponedoras necesitamos datos reales de resultados de puesta y comportamiento. Para conseguir datos significativos de cada gallina por separado es necesario recoger este dato en el último ambiente en que se haya alojado.

Cada gallina individual se marca con un transmisor en el ala o la pata. El transmisor es registrado en el nido electrónico o en el nido trampa por antenas integradas. El nido electrónico está equipado con dos antenas, una en cada extremo, mediante las cuales la dirección de paso y el movimiento de la gallina puede ser especificado. El número de transmisor, que también se usa para valorar el tiempo de permanencia en los nidos, y el huevo son registrados en el nido. A través de la combinación de ambos datos es posible asignar el huevo puesto a cada gallina.

Un nido trampa individual automático, el nido para el registro de resultados productivos en ponedoras y su bienestar ha sido desarrollado y probado por primera vez en un lote de 366 gallinas en condiciones de campo. Pudo verificarse un alto nivel del 95 % de asignación correcta de "la gallina al huevo" en los huevos puestos. El momento cuando las gallinas entran o salen del nidale fue identificado con precisión cerca del 98 % de las visitas realizadas a los nidos. Los primeros datos analizados muestran que un alto número de la actividad de exploración del nido al inicio de la puesta. De media visitan siete nidos para la puesta del primer huevo. Del segundo hasta el quinto huevo el

número de nidos visitados desciende continuamente y al empezar con el sexto huevo la gallina visita sólo un nido para poner su huevo, a veces dos y casi nunca tres o más.

Resultados prometedores que pueden utilizarse para la selección

Desde diferentes grupos de gallinas selectas se ha utilizado el pasillo nido trampa para hacer una selección sistemática. Esto promete nuevas líneas de ponedoras mejor adaptadas a sistemas de alojamiento colectivo y por lo tanto tienen menor demanda de manejo. Si los resultados de las aves al aire libre y el comportamiento en el nido se tienen en cuenta por la legislación, las directivas podrán hacerse sobre bases científicas y los sistemas de alojamiento se adaptarán a las necesidades reales de las ponedoras.

Conclusión

El registro de la mortalidad y los motivos de muerte en grupos de selección marcados en el ala es una gran parte del procedimiento de selección. Pero la separación entre agresores y víctimas es más importante cuando la pérdidas debidas a canibalismo deben reducirse. En sistemas de selección la preferencia es conseguir una clasificación de los padres para el porcentaje de mortalidad en diferentes sistemas de alojamiento para optimizar en las líneas de selección y evitar el riesgo de interacción genotipo-ambiente. Nuevas combinaciones de líneas se prueban en diferentes ambientes incluyendo jaulas con diferente densidad y tamaños de grupo variables entre 4 y 28 gallinas por jaula y alojamiento en suelo. La valoración de las aves individualmente por la calidad del plumaje y la estimación de los valores reproductivos para viabilidad son las herramientas más eficaces para adaptar los lotes selectos a las demandas del consumidor.

La preferencia en los programas de selección para aves dedicadas a sistemas de crianza alternativa va a marcar la dirección de selección contra las pérdidas prematuras y por un plumaje más fuerte en las gallinas en vez de la selección indirecta por un mayor peso corporal. Para aumenta el número de huevos, color y dureza de la cáscara, los sistemas probados de control establecidos por todas las líneas comerciales se utilizan y aplican a lo largo del proceso de selección. Optimizar el consumo de pienso y la masa de huevo puesta en el primer tercio del ciclo de producción es la combinación de rasgos más crítica de las aves selectas.

La calidad del huevo al final de la puesta (dureza y color de la cáscara) se podrá aumentar con nuevas herramientas para medir la calidad de la cáscara con más fiabilidad. La tecnología de detectores de rotura nos permite medir la integridad de la cáscara en planteles de líneas puras de manera similar a como lo hacen en un centro de clasificación comercial. Mejorando la persistencia en la puesta y la calidad de la cáscara tendremos la posibilidad de aumentar la duración del ciclo y la vida productiva total de las gallinas ponedoras.