Genética y cría de aves de corral en los países en desarrollo

Métodos genéticos para mejorar el rendimiento en condiciones subóptimas

Robert Pym, *School of Veterinary Science, The University of Queensland, Gatton, 4343, Queensland, Australia*

SELECCIÓN EN LÍNEAS COMERCIALES DE AVES DE CORRAL

En la producción de lotes de aves de corral para los países en desarrollo, las grandes empresas multinacionales tienden a promover las líneas que se utilizan en los países desarrollados, la mayoría de los cuales tienen climas templados, sosteniendo que estas líneas pueden adaptarse a todos los ambientes. Sin embargo, la mayoría de estas líneas se han seleccionado para lograr una mayor productividad y resistencia en condiciones de gestión y nutrición relativamente buenas y, por regla general, sin estrés térmico significativo. Si son tolerantes a condiciones subóptimas, es fruto de la casualidad más que de una selección controlada. Para maximizar el rendimiento, las empresas fomentan a menudo la adopción de mejores estándares y prácticas de gestión en los países objetivo.

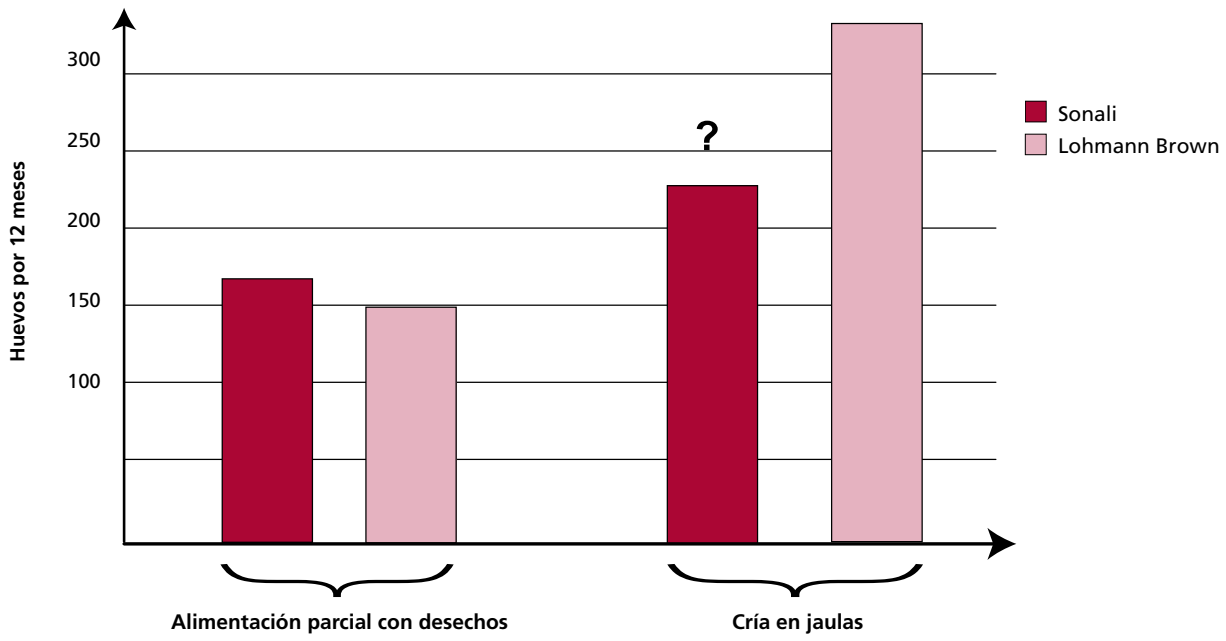
Dada la amplia variedad de factores nutricionales que influyen en el rendimiento, las grandes empresas no han intentado criar aves con tolerancia a carencias nutricionales específicas, a excepción del caso de la selección de aves con una mayor tolerancia al estrés por calor (Cahaner, 2008). El estrés por calor tiene un fuerte impacto en el rendimiento, en particular en el crecimiento de los pollos de engorde, debido a la elevada producción de calor metabólico. La mayoría de los países en desarrollo se caracterizan por las altas temperaturas, por lo que mantener los alojamientos avícolas a una temperatura razonable resulta demasiado costoso o simplemente imposible debido a la insuficiencia o carencia de suministro eléctrico y otros factores. Como resultado de esta susceptibilidad al estrés por calor de las líneas de pollos de engorde, es una práctica habitual en muchos países tropicales en desarrollo comercializar las aves a una edad temprana y con un peso bajo, antes de que el estrés por calor se convierta en un problema importante.

INTERACCIÓN GENOTIPO-MEDIO AMBIENTE

Una serie de estudios han demostrado la existencia de interacciones genotipo-medio ambiente midiendo el crecimiento o el rendimiento de la puesta de huevos de diferentes líneas en condiciones de gestión adecuada y de elevados insumos y en condiciones duras y de bajos insumos (Besbes, 2008). La ingesta de nutrientes suele ser una de las principales diferencias entre los dos tipos de condiciones. En casi todos los casos estudiados, las poblaciones comerciales lograron un rendimiento considerablemente mayor que las poblaciones autóctonas criadas en buenas condiciones,

FIGURA 1

Efectos de las interacciones entre la raza y el medio ambiente en la producción de huevos



Fuente: Sørensen, 1999.

pero solo ligeramente superior o igual en condiciones duras con bajos insumos (Tadelle, Alemu y Peters, 2000; Singh *et al,* 2004).

Un ejemplo de lo anterior lo ofrece la comparación del rendimiento de la puesta de huevos de las gallinas Lohmann Brown y las gallinas Sonali en condiciones óptimas (muestreo al azar) y en condiciones de alimentación parcial con desechos (Sørensen, 1999). Las gallinas Sonali son cruces F1 entre gallos Rhode Island Red y gallinas Fayoumi. La Figura 1 muestra el rendimiento relativo de las dos líneas en los dos entornos citados. Las Lohmann Brown produjeron 303 huevos en 12 meses bajo las condiciones óptimas de la prueba del muestreo al azar, pero solo 140 huevos bajo condiciones de alimentación parcial con desechos, mientras que las Sonali produjeron en este caso 156 huevos. Las Sonali no se han sometido a la prueba del muestreo al azar, pero su producción se estima en poco más de 200 huevos (Sørensen, comunicación personal).

Existe, por consiguiente, un argumento convincente para la aplicación de la genética a la producción de poblaciones con un buen rendimiento en las condiciones subóptimas predominantes en muchos países en desarrollo. Antes, sin embargo, deberán aplicar las medidas de gestión mejoradas que se haya demostrado que generan un mayor rendimiento y son efectivas en función de los costos y sostenibles, en particular las medidas que mejoran la tasa de supervivencia de las aves jóvenes (cría en confinamiento temprano con las gallinas, con alimentación suplementaria y vacunación), las medidas de alimentación suplementaria de las poblaciones en crecimiento y de mayor edad con alimentos disponibles localmente, y las medidas de prevención de enfermedades en vigor.

CRÍA PARA EL RENDIMIENTO EN CONDICIONES SUBÓPTIMAS

Debido a los complejos procesos y recursos que intervienen en el mejoramiento genético, no tiene mucho sentido tratar de mejorar el rendimiento de una raza con un bajo potencial de producción inherente. La selección de la raza o razas que se van a utilizar es, por tanto, fundamental e implica un conocimiento en profundidad de las características específicas de cada raza y una definición clara de los objetivos de cría.

Las explotaciones de pequeña escala basadas en el sistema de alimentación parcial con residuos han de hacer uso de aves con una doble finalidad: la producción de huevos y carne. Las oportunidades de selección para una producción de huevos mejorada están limitadas por el hecho de que las gallinas incuban los huevos de cada una de las puestas y crían los pollitos hasta las seis o siete semanas de edad, aproximadamente, antes de reiniciar la puesta sucesiva. El sistema de producción es complejo y focalizar la atención en uno de los componentes podría tener repercusiones negativas en los otros. Dos requisitos obvios son la cloquez y la aptitud materna. Algunas razas/ecotipos son famosas por ser buenas ponedoras y madres y son, por consiguiente, tan buenas candidatas como las gallinas de cualquier programa de cruzamiento. Llevar a cabo una selección eficaz de las aves de manera individual reviste mayor dificultad debido a la posible existencia de diferencias importantes en el efecto de los factores nutricionales y las enfermedades en el rendimiento individual de las aves. Existen, no obstante, buenas razones para el sacrificio de las gallinas con bajo rendimiento, aunque en los sistemas de pequeña escala a menudo hay pocas oportunidades para ejercer cualquier tipo de presión selectiva, ya que es necesaria la superviviencia de todas las gallinas para poder mantener el tamaño de la parvada.

La mayor demanda de carne que de huevos en muchos países en desarrollo justifica la particular atención prestada a la tasa de crecimiento y a la conformación corporal de todos los lotes en las explotaciones de una sola raza y de los machos en los programas de cruzamiento. Esto debe ponerse en relación con los recursos alimenticios disponibles. Si los últimos son limitados, un peso corporal elevado puede ser una desventaja, ya que el ave podría obtener nutrientes suficientes solo para satisfacer las necesidades de mantenimiento, sin poder destinar nada al crecimiento.

En las explotaciones comerciales de pequeña escala donde se practica la cría en confinamiento y la alimentación suplementaria, está justificado el uso de líneas/razas comerciales mejoradas de pollos de engorde o ponedoras. Sin embargo, su idoneidad depende del nivel y la calidad de la alimentación y de la eventual exposición de las aves a condiciones climáticas extremas. El hecho de que la alimentación no sea óptima y las dietas comerciales o bien no estén disponibles o bien se consideren demasiado caras es un motivo para utilizar genotipos locales u otros. Un factor importante son los precios relativos pagados por la carne y los huevos producidos por los diferentes genotipos. Cuando se paga un sobreprecio significativo por la carne y los huevos de razas autóctonas, la cría y alimentación en confinamiento de estas aves puede estar justificada aunque su nivel de productividad sea considerablemente más bajo.

En todos los sistemas de producción a pequeña escala de los países tropicales en desarrollo, la tolerancia de las aves a las altas temperaturas es un requisito fundamental. Una de las maneras más eficaces de aumentar la tolerancia al calor es mediante la incorporación de genes individuales que reducen o modifican el plumaje, tales como los genes que determinan el carácter cuello desnudo *(Na),* sin plumas *(Sc)* y plumaje rizado *(F)*, así como genes autosómicos y ligados al sexo que dan lugar al enanismo reduciendo el tamaño del cuerpo (Cahaner *et al.,* 2008). Estos genes son segregados en algunas poblaciones autóctonas, en las que se produce una selección natural para la tolerancia al calor como componente primordial de la aptitud reproductiva. Existen también motivos para la incorporación de estos genes en las líneas comerciales actuales, ya que los recursos y el tiempo que hacen falta para ello son mínimos en comparación con los que se necesitan para desarrollar una línea de alta producción tolerante al calor a partir de una población base (Cahaner, 2008).

MÉTODOS DE CRÍA

Cruzamiento

El mejoramiento genético se puede lograr mediante cruces, con o sin selección genética en las líneas parentales, mediante la mejora por retrocruzamientos repetidos para obtener una raza parental superior, o mediante la selección dentro de la línea. El método del cruzamiento implica normalmente un cruce bidireccional entre una raza exótica mejorada y una raza autóctona, con el objetivo de combinar el mayor nivel de producción de la primera con la capacidad de adaptación de la segunda a entornos adversos. Este sistema también maximiza la expresión de la heterosis, o vigor híbrido, en el cruce, que se refleja normalmente en la mejora de las características físicas.

Ejemplos de este método son los programas de cruzamiento de Bangladesh y la India, descritos con cierto detalle por Sørensen (FAO, 2010). En síntesis, el programa de Bangladesh se basa en los cruces entre machos Rhode Island Red (RIR) y hembras Fayoumi para obtener el cruce F1 Sonali. La raza RIR es una raza de los Estados Unidos de América utilizada por numerosas empresas comerciales de producción a nivel mundial como población base para sus líneas de huevo marrón; la raza Fayoumi es una raza egipcia con una producción de huevos razonable en entornos difíciles y es conocida en particular por su resistencia genética a las enfermedades. La raza cruzada de gallinas Sonali ha demostrado ser el cruce de mayor rendimiento y más rentable en varias comparaciones efectuadas en condiciones de alimentación parcial con desechos en Bangladesh (Rahman *et al.,* 1997).

El programa de la India se basa en cruzar machos de la raza Aseel con gallinas CARI Red para obtener gallinas cruzadas CARI Nirbheek. La raza autóctona Aseel está bien adaptada a las condiciones tropicales y es conocida por sus imponentes cualidades de combate y su tenacidad en la lucha, que la permiten protegerse contra los depredadores. La hembra CARI Red ha sido seleccionada para obtener una mayor capacidad de producción de huevos en condiciones tropicales. En el campo, las gallinas CARI Nirbheek que recibieron aproximadamente 30 g de alimento suplementario al día llegaron a producir 163 huevos al año, con una tasa de supervivencia situada entre un 90 y un 95 por ciento (Singh *et al.,* 2004).

Mejora por retrocruzamiento

Los programas de mejoramiento genético de aves de corral mediante retrocruzamiento repetido de la descendencia femenina con machos de la raza parental de rendimiento superior o mediante programas de intercambio de gallos en los que se distribuyen machos de razas mejoradas a los pequeños productores, no han obtenido resultados especialmente satisfactorios. En ambos casos, es necesario mantener separadas las poblaciones parentales de aves y la progenie a menudo pierde la capacidad de cloquez, por lo que no pueden incubar o criar a sus pollitos. Esta es una deficiencia importante dada la finalidad con la que se producen las aves. Además, la supervivencia de los machos de razas mejoradas a menudo se ve amenazada por la falta de adaptación al medio ambiente y por los peligros del entorno. Entre estos peligros destaca la atracción que despiertan estas aves en otros avicultores, lo que provoca robos frecuentes con fines de cría o alimentación. Estas limitaciones también se aplican a los programas de cruzamiento.

Selección dentro de la línea

La selección dentro de la línea para la mejora del crecimiento o el nivel de producción de huevos supone la aplicación de procedimientos complejos que tienen que llevarse a cabo en una estación de cría central (Besbes, 2008). La necesidad de una población lo suficientemente grande, el registro del pedigrí, la medición precisa del rendimiento individual y la posibilidad de reducir al mínimo las variaciones ambientales hace que sea imposible que los avicultores puedan ejecutar a nivel individual programas de selección eficaces. Incluso si la estación de cría central cuenta con los recursos necesarios, la respuesta suele ser lenta y la logística para la distribución de los lotes seleccionados a los avicultores plantea dificultades considerables. Las economías de escala son muy importantes, tal y como pone de relieve la drástica reducción del número de empresas de producción de aves de corral a nivel mundial durante los últimos 20 años.

Sin duda se necesitan poblaciones avícolas con buena capacidad de rendimiento en las condiciones ambientales subóptimas que suelen imperar en los países en desarrollo. El vínculo entre el rendimiento y los recursos alimenticios y otro tipo de recursos de gestión comporta que cualquier mejora genética de la capacidad de rendimiento haya de ir acompañada de un incremento de los recursos. Si bien el mejoramiento genético mediante cruzamientos o retrocruzamientos produce, indudablemente, una mayor producción de huevos y/o carne (siempre que vaya acompañado por un aumento de los recursos alimenticios y otros recursos de gestión), deberán tenerse en cuenta los siguientes factores:

- la mayor complejidad de gestionar varias líneas diferentes;
- la probable pérdida de cloquez de las aves, así como de la capacidad para criar a sus pollitos;
- el efecto que puede tener en el interés de los avicultores por los pollos y de los consumidores por su carne y huevos.

La selección dentro de la línea evita la mayor parte de estos problemas, pero para ser eficaz ha de llevarse a cabo en una estación de cría central y estar bien organizada y financiada. La elección de la raza o razas de la población base es fundamental para el éxito de la empresa.

REFERENCIAS

Besbes, B. 2008. Genotype evaluation and breeding of poultry for performance under sub-optimal village conditions. *Actas del XXIII congreso sobre aves de corral,* Brisbane, Australia, 30 de junio-4 de julio de 2008. CD-ROM.

Cahaner, A. 2008. Breeding broilers for hot conditions. *Nigerian Poultry Science Journal*, 5(4): 156–163.

Cahaner, A., Druyan, S., Hadad, Y., Yadgari, L., Astrachan, N., Kalinowski, A. y Romo, G. 2008. Breeding broilers for tolerance to stresses. *Actas del XXIII congreso sobre aves de corral,* Brisbane, Australia, 30 de junio-4 de julio de 2008. CD-ROM.

FAO. 2010. Chicken genetic resources used in smallholder production systems and opportunities for their development, por P. Sørensen. FAO Smallholder Poultry Production Paper n.º 5. Roma.

Rahman, M., Sørensen, P., Jensen, H.A. y Dolberg, F. 1997. Exotic hens under semi-scavenging conditions in Bangladesh. *Livestock Research for Rural Development,* 9(3): 1–11.

Singh, D.P., Johri, T.S, Singh, U.B., Narayan, R. y Singh, D. 2004. *Proceedings of the 22nd World's Poultry Congress,* Estambul, Turquía.

Sørensen, P. 1999. Interaction between breeds and environments? *En* F. Dolberg. y P.H. Petersen, eds. *Poultry as a tool in poverty eradication and promotion of gender equality.* Actas del taller del 22–26 de marzo, 1999, celebrado en Tune Landboskole, Dinamarca. Frederiksberg C, Dinamarca, DSR Forlag. pp. 145–150.

Tadelle, D., Alemu, Y. y Peters, K.J. 2000. Indigenous chickens in Ethiopia: genetic potential and attempts at improvement. *World's Poultry Science Journal*, 56(1): 45–54.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.