

¿HAY LÍMITES PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA EN AVICULTURA, TEÓRICOS, BIOLÓGICOS, ÉTICOS O AMBIENTALES? (Y II)

Michèle Tixier-Boixard

XV Conferencia Europea de Avicultura. Dubrovnik, Sept. 2018

LÍMITES ÉTICOS A LA SELECCIÓN

Las preocupaciones éticas entran en juego por diversas razones. En el caso de las aves domésticas, se ha planteado por cuestiones de dolor y la supervivencia en las de alta producción: las cojeras en los broilers o las fracturas espontáneas de huesos en las ponedoras es dolorosa y uno puede preguntarse si tal dolor se justifica por la necesidad humana de consumir proteínas. Considerando la restricción extrema de la alimentación impuestas a los reproductores pesados, estos están permanentemente hambrientos. La ausencia de hambre es uno de los componente de bienestar animal, reconocida por la Unión Europea. En otras palabras, en aras de la eficiencia económica, un estado crónico de sufrimiento se impone a la aves durante la mayor parte de su vida. Y una cuestión ética importante para las líneas de puesta es el sacrificio de los machitos recién nacidos, que proviene de la alta especialización de las mismas y la falta de valor de mercado para los machos de crecimiento muy lento. Proponer cruces de doble utilidad es una manera de superar esto último, pero volver a los mismos representaría una reorientación importante de la selección y corresponde realmente a un límite de selección para las ponedoras altamente especializadas.

En principio, esto parece ser una motivación muy emocional, pero plantea más preguntas filosóficas: ¿cuál es el derecho de los seres humanos a causar sufrimiento en otros organismos vivos?. Esto es muy diferente de aceptar la matanza de animales para la alimentación. El tema principal es que seleccionar para un rendimiento continuamente más alto no debe inducir un estado crónico de dolor para los animales. ¿Esto es responsabilidad de los seleccionadores? La respuesta general es no, porque necesitan responder a la demanda del mercado. ¿Son los mataderos, los distribuidores de alimentos procesados, es

decir, los líderes de la demanda del mercado, conscientes de los problemas de bienestar que ocurren aguas arriba en la cadena de producción? No mucho. Así nadie se siente realmente responsable del estado de sufrimiento de los reproductores pesados pues siempre hay una buena razón para decir que no podemos hacer algo diferente debido a la demanda del mercado. Esa es la razón por la que las ONGs han empezado a actuar a nivel de mercado, aumentando la conciencia de los consumidores sobre tales cuestiones. La acción más eficaz en este sentido es probablemente la que se llevó a cabo en los Países Bajos a nivel de supermercados desde 2013, con el "pollo del mañana": los supermercados modificaron sus requerimientos a sus proveedores con un límite impuesto al crecimiento de los broilers - < 50g/día - junto con la densidad de población y las condiciones ambientales. En consecuencia, la cuota de mercado de los pollos de crecimiento lento aumentó significativamente en los Países Bajos hasta el 50% en 2016.

Otra preocupación ética viene del hecho de que los animales de alto rendimiento en general necesitan un ambiente muy bien controlado, incluyendo un uso preventivo de antibióticos. Esta práctica ha planteado el creciente problema de la resistencia microbiana a los antibióticos, que a su vez puede afectar a la salud humana. Aquí parece haber una contradicción: la vigilancia de la salud en los animales de granja con antibióticos aumenta el riesgo para la salud de la población, pero utilizando los antibióticos para la producción animal intensiva se justifica generalmente por la necesidad de proveer a una creciente población humana con proteínas animales. Por lo tanto, se necesita un compromiso. Un enfoque "onehealth" requiere ser adoptado y la investigación tiene que ser reforzada teniendo en cuenta la epidemiología y ecología de los patógenos de las aves en las grandes granjas avícolas.

LÍMITES MEDIOAMBIENTALES A LA SELECCIÓN

La temperatura

Entre los sistemas pecuarios, la producción avícola es probablemente aquella en la que el control ambiental se ha establecido con altos requisitos, con respecto a la alimentación, la iluminación, la temperatura y la salud. La temperatura merece consideración especial por dos razones: la producción avícola está creciendo particularmente en países con clima tropical

en donde las condiciones y las olas de calor la están afectando más que en otros, con la consiguiente mortalidad. Se han documentado altas pérdidas económicas debido al estrés calórico a lo largo de muchos años para la producción ganadera. Los animales altamente productores son más sensibles a las condiciones de alta temperatura, principalmente porque necesitan disipar el calor metabólico asociado a la síntesis proteica. Por supuesto, el rendimiento de las líneas seleccionadas permanece mayor que la de las poblaciones locales no seleccionadas, pero esto corresponde a lo que se llama "brecha de rendimiento" en la producción vegetal, donde el rendimiento observado no coincide con la ganancia genética esperada. En las plantas, el cambio climático ha sido reconocido como una causa principal de la brecha de rendimientos. De manera similar, es probable que la alta temperatura ambiente tenga el mismo efecto en las producciones animales, incluidas las aves domésticas, estableciendo un límite a la expresión de la respuesta a la selección.

Para superar este límite, las soluciones de manejo son predominantes, con dispositivos de refrigeración y estrategias nutricionales. El aire acondicionado está planteando un problema de suministro de energía, e incluso una cuestión ética, ya que en algunos países los pollos se alojarían en una mejor temperatura que los seres humanos... para alimentar a seres humanos, del mismo país o de otros países. Los enfoques nutricionales personalizados también han sido propuesto para los broilers - Gous y Morris, 2005 -, pero la limitación del rendimiento debido

al estrés calórico sigue siendo un problema. La reducción de la temperatura ambiente a un valor bajo - 14 °C - con el fin de facilitar la disipación de calor de los broilers no cambia el peso corporal ni la calidad de la carne, en comparación con los pollos criados en un ambiente a la temperatura standard de 21 °C. Esto sugirió que los defectos de calidad de la carne no se debieron a la incapacidad de disipar el calor, sino más bien a las respuestas correlacionadas con la selección - Zahoor y col., 2016 -.

"La investigación sigue siendo activa en busca de criterios de selección que mejoren la tolerancia al calor en los pollos"

Se han propuesto soluciones genéticas para mejorar la tolerancia al calor con los genes principales de reducción de la cubierta de plumas, como el gen del cuello desnudo y más recientemente el de las escamas - Cahaner y col., 2008 - (*). Sin embargo, hay poca adopción de estas soluciones hasta ahora, probablemente porque la introducción de un gen importante o la sustitución de una línea por otra es mucho más compleja que cambiar un coeficiente de selección o introducir un nuevo carácter. Además, los pollos totalmente desnudos no eran atractivos para los consumidores. Así, la investigación sigue siendo activa en busca de criterios de selección que mejoren la tolerancia al calor en los pollos, pero puede existir un límite biológico para disipar el calor metabólico.

Factores medioambientales

En comparación con los rumiantes, se puede considerar que las aves domésticas están en el lado seguro de la producción de gases invernadero gracias a la alta eficiencia de la alimentación de las líneas comerciales.

Sin embargo, un debate actual es el referente al empleo de alimentos de alta calidad para los animales y para las aves domésticas particularmente. De hecho, estas pueden disponer de un alimento de alta eficiencia y calidad al contar con materias tales como soja y maíz. Sin embargo, estos recursos alimenticios también se pueden utilizar directamente para la nutrición humana o se cultivan en tierras arables que podrían utilizarse para producir proteínas vegetales para el ser humano. Así, en este aspecto se puede ver una potencial competencia entre la alimentación de las aves domésticas y la humana y un enfoque sobre el uso de la tierra se ha propuesto analizar la contribución de los productos animales a las dietas sostenibles - Van Zanten y col., 2016 -. Con este enfoque se favorecen los sistemas de producción de proteína animal mediante el pastoreo. Se ha propuesto un modelo para definir la proporción óptima de proteína animal en la dieta humana, dependiendo del tamaño de la población de ésta y de la proporción relativa de la tierra no apta para la producción de cultivos - Van Kernebeek y col., 2016 -, se ha demostrado que

(*) N. de la R.: Esta última referencia, sobre las "escamas" se refiere a los trabajos, principalmente desarrollados en Israel hace años, sobre la crianza de pollos totalmente desnudos que, en la práctica, no han tenido ninguna aceptación comercial.



la tierra se utiliza más eficientemente cuando la cantidad de proteína de origen animal varía del 15% al 45% para grandes poblaciones humanas. Lamentablemente, la producción avícola no se incluyó en estos estudios.

Considerando que el enfoque del uso del suelo de los sistemas alimentarios sostenibles no fija directamente una respuesta de selección, se establece un nuevo marco para definir los objetivos de avicultura. Dado que los seleccionadores y productores ya conocen este debate, se ha considerado la diversificación de los recursos alimenticios. Como ejemplo, se ha estudiado la variabilidad genética de la digestibilidad en el caso de dietas subóptimas de trigo, y la selección para la energía metabolizable aparente, corregido para un equilibrio de nitrógeno cero - AMEn - ha demostrado que reduce el impacto ambiental en los broilers - De Verdal y col., 2013 -. Sin embargo, las dietas subóptimas puede ser utilizadas en un nivel de producción que se diferencie de la dieta utilizada para el núcleo de selección. Esto puede conducir a una limitación medioambiental en la respuesta a la selección, en el mismo modelo que la brecha de rendimiento en la que los resultados observados se mantienen por detrás de la tendencia genética.

DISCUSIÓN

Esta revisión de los límites potenciales a la selección en las aves domésticas demuestra que los factores importantes a considerar son éticos y medioambientales. La presentación de una meseta de selección verdadera todavía no se ha observado pero podría ser debida a la duración relativamente corta de la selección, desde un punto de vista evolutivo. Sin embargo, la selección de fenotipos extremos conducen a unos límites biológicos debido a las respuestas desfavorables correlacionadas, como se demuestra por el impacto de un muy alto ritmo de crecimiento de las broilers en funciones biológicas clave - sistemas esquelético, cardiovascular, de la reproducción, y tolerancia al calor -.

¿Qué estrategias adoptar? Considerando que el manejo o los cambios tecnológicos proporcionan soluciones a corto plazo para compensar un límite biológico de selección, los cambios en la crianza los programas de selección tienen la ventaja de ser acumulativos. Estos pueden lograrse a nivel de criterios de selección, métodos de selección o objetivos de selección.

La mejora de nuestra comprensión sobre las vías regulatorias que conectan diferentes caracteres podría ayudar a anticipar las respuestas de selección correlacionadas y conducir a una definición de los criterios de selección con el fin de alcanzar un mejor equilibrio de la asignación de recursos en las aves seleccionadas. Tal comprensión requiere un fenotipado a gran escala para monitorear una amplia gama de caracteres correlacionados.

Con la introducción de la selección que aprovecha el uso de un alto número de marcadores SNP en todo el genoma se ha producido un cambio importante en los métodos de reproducción con el fin de obtener una predicción genómica del valor de reproducción, más precisa que la que se basa en las relaciones del apareamiento genealógico. Ello requiere el genotipado y el fenotipado de una población de referencia y puede ser particularmente interesante para estimar los valores de reproducción de los caracteres masculinos y femeninos, así como los valores para la reproducción de un animal joven

para un carácter de adulto. Ello también puede mejorar en gran medida la conexión genética entre el rendimiento de un cruce de razas a nivel de producción y las líneas de abuelos en los núcleos de selección. Los seleccionadores avícolas han adoptado este método y se ha sugerido que es un enfoque adecuado para mejorar el bienestar mediante la aplicación de la selección de grupo para seleccionar el comportamiento del canibalismo de las aves - Alemu y col., 2016 -. un método de selección más eficiente abre nuevas oportunidades para implementar una revisión de los objetivos de selección. Sin embargo, cuanto más potente sean los métodos de selección más responsables deben ser los criadores en relación con la sociedad. La definición de los objetivos de selección debe tener en cuenta la contribución de la avicultura a la agricultura en su conjunto y a la alimentación. El reto es combinar la producción con el bienestar y una baja huella ambiental.

La FAO promueve una transición a los sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles sobre la base de agroecológica (<http://www.FAO.org/about/Meetings/Second-International-groecologysymposium>). El mantener una elección de genotipos para adaptarse a una variedad de ambientes de producción y necesidades del mercado es una estrategia de mejora genética adaptada a la agroecología - Phocas y col., 2016 -. La elección puede incluir diferentes líneas comerciales, pero también genotipos alternativos como los broilers de crecimiento lento, y diferentes combinaciones de cruzamiento. El principal el cambio aquí es reconocer que no hay un genotipo uno por todos.

"La definición de los objetivos de selección debe tener en cuenta la contribución de la avicultura a la agricultura en su conjunto y a la alimentación"

El mantener la variación genética es una clave para adaptar las estrategias de mejora. Para evitar una limitación debido a la baja variación genética el mantenimiento de la reserva genética, ya sea *in vivo* o *in vitro* - por ejemplo, los bancos de genes - ofrece la posibilidad de renovar la base genética de un programa de selección mediante el uso de cruzamientos y/o derivando nuevas poblaciones compuestas. El conjunto genético general de las aves domésticas es todavía alto si consideramos a todas las poblaciones locales y las especies silvestres ancestrales aun existentes, que deben ser consideradas como una gran oportunidad para ampliar la elección de genotipos.

Por lo tanto, los límites que pueden ser encontrados por la selección no son tanto por la genética, sino que más bien consisten en la dificultad de establecer unos equilibrados objetivos de selección, adaptados a diferentes poblaciones de consumidores, con el fin de satisfacer las expectativas de sistemas de alimentos sostenibles para la sociedad humana. Considerando que la selección genética avícola siempre ha sido muy reactiva a las tendencias del mercado y tiene objetivos de mejora complejos, el nuevo reto es promover un uso sostenible de los recursos alimenticios y energéticos en todo el mundo.