ASPECTOS GENÉTICOS DEL BIENESTAR EN PRODUCCIÓN ANIMAL

Xavier Manteca[1] y Jesús Piedrafita[2]

[1] Departament de Biologia Cel.lular, Fisiologia i Immunologia, UAB
[2] Departament de Ciència Animal i dels Aliments, UAB
08193-Bellaterra, Barcelona

Importancia del bienestar animal en producción animal

La preocupación por el bienestar de los animales de granja ha aumentado considerablemente en los últimos años en Europa y en otros países (Appleby y col., 1992). En el caso concreto de la Unión Europea, esta preocupación se ha traducido en la elaboración de varias directivas que establecen las normas mínimas para la protección de los animales de granja, tanto en las explotaciones ganaderas como durante el transporte y sacrificio; dichas directivas son de cumplimiento obligatorio en todos los estados miembros de la UE. Además, la exigencia por parte de los consumidores de que se garantice el bienestar de los animales se ha convertido en un condicionante importante en producción animal, especialmente en los países del norte de Europa. Los productores españoles que quieran exportar a estos países deberán tener cada vez más en cuenta este aspecto. La preocupación por el bienestar animal aumenta conforme más rica y urbana es una sociedad; por lo tanto, todo parece indicar que los consumidores españoles estarán cada vez más sensibilizados sobre este tema y, en consecuencia, el bienestar animal se convertirá en un aspecto importante más allá de requerimientos legales, incluso para los productores españoles que no deseen exportar al norte de Europa.

Concepto de bienestar animal

El estudio del bienestar animal puede abordarse desde distintos puntos de vista. Algunos autores (Duncan, 1996) definen bienestar como ausencia de sufrimiento; aunque esta definición tiene la ventaja de ser muy intuitiva, presenta la dificultad de que el sufrimiento de un animal no puede cuantificarse de forma objetiva. Por esta razón otros autores (Broom, 1986) adoptan una perspectiva más amplia y definen el bienestar como una medida de la adaptación de los animales a su ambiente. De acuerdo con esta definición, un animal puede encontrarse teóricamente en tres situaciones diferentes. En primer lugar, si la adaptación al ambiente es imposible, el animal morirá o enfermará; en consecuencia, la mortalidad, la incidencia de enfermedades y lesiones causadas por el ambiente son indicadores de falta de bienestar.

En segundo lugar, la adaptación al ambiente puede ser posible pero suponer un coste biológico importante para el animal. Dicho coste es consecuencia normalmente de dos factores: (1) una respuesta de estrés intensa o duradera que afecte negativamente al crecimiento, reproducción o sistema inmunitario (Broom y Johnson, 1993) o (2) conductas anormales tales como estereotipias o conductas redirigidas, que causan lesiones o disminuyen la condición corporal de los animales. En consecuencia, la aparición de estas conductas así como los parámetros fisiológicos y comportamentales indicativos de estrés o de sus consecuencias son también medidas objetivas de falta de bienestar.

En tercer lugar, un animal puede encontrarse en un ambiente adecuado en el que la adaptación sea no solo posible sino también fácil, de modo que no suponga ningún coste biológico para el animal. En este caso el bienestar del animal sería satisfactorio.

De una forma tal vez más práctica, el *Farm Animal Welfare Council* del Reino Unido (Farm Animal Welfare Council, 1992) considera que un nivel adecuado de bienestar requiere cinco condiciones: (1) un buen control de las enfermedades, especialmente de aquellas que cursan con dolor, (2) una nutrición correcta, (3) confort térmico y físico (es decir, ausencia de lesiones causadas por el tipo de suelo, etc.), (4) ausencia de miedo o estrés intensos o

prolongados, y (5) posibilidad de llevar a cabo las conductas por las que el animal muestra una motivación importante.

Genética y bienestar animal

La mayoría de recomendaciones para mejorar el bienestar de los animales de granja suponen cambios en el diseño de las instalaciones o en las prácticas de manejo; es decir, en cierta medida se intenta adaptar el sistema de producción a las necesidades del animal. Si bien pensamos que esta aproximación tiene un valor indudable, presenta al menos dos problemas. En primer lugar, algunos de los cambios recomendados suponen un aumento considerable de los costes de producción (por ejemplo, sustituir el sistema de jaulas en baterías por sistemas alternativos de producción de huevos). En segundo lugar, hay determinados aspectos de la cadena de producción que causan problemas de bienestar y son difícilmente evitables (por ejemplo, la carga y descarga de los animales al ser transportados). Por lo tanto, pensamos que frente a determinados problemas, resultaría muy útil no solo adaptar el sistema al animal, sino también poner en marcha programas de selección que dieran como resultado animales mejor adaptados (es decir, con un menor coste biológico, ver antes) a los sistemas de producción normalmente utilizados.

Además de esto, algunos de los criterios de selección utilizados hasta ahora han causado de forma colateral problemas de bienestar (por ejemplo, la selección para aumentar la velocidad de crecimiento de los pollos *broiler* ha causado problemas de cojeras (Kestin y col., 1992); la selección en favor de la prolificidad en porcino ha contribuido a los problemas de mortalidad neonatal (Scientific Veterinary Committee, 1997)). Un segundo objetivo de la genética aplicada al bienestar, por lo tanto, sería evitar los efectos negativos que los programas de selección encaminados a mejorar la productividad pueden tener sobre el bienestar de los animales. A continuación presentamos un ejemplo que pretende ilustrar la posible aplicación de la genética a la mejora del bienestar animal.

El miedo en animales de granja: consideraciones genéticas y de bienestar animal

El miedo es una emoción que aparece frente a situaciones de novedad o estímulos que el animal ha aprendido a asociar con experiencias desagradables. En algunos casos, además, el miedo aparece de forma "innata" (no aprendida) frente a determinados estímulos. El miedo tiene carácter aversivo y va acompañado de una respuesta de estrés; por ambas razones se considera un problema importante de bienestar. Por otra parte, al miedo prolongado o intenso tiene efectos negativos sobre la productividad (ver la excelente revisión de Boissy, 1998).

Miedo y ansiedad innatos

Los animales de granja muestran frecuentemente reacciones de miedo frente a las personas y también frente a situaciones desconocidas. Aunque indudablemente las experiencias previas de cada individuo tienen un efecto importante sobre la magnitud de la respuesta de miedo (Hemsworth y Barnett, 1991), diversos trabajos han puesto de manifiesto que los procesos de miedo y ansiedad se encuentran en parte bajo control genético, lo cual puede contribuir a la existencia de diferencias individuales (Bouchard y col., 1990). En varias especies domésticas, el componente genético es responsable de parte de las diferencias individuales en la respuesta a los seres humanos. La heredabilidad de la reacción de defensa a los humanos ha mostrado valores consistentes en bovinos lecheros (Dickson y col., 1970), bovinos de carne (LeNeindre y col., 1995), cerdos (Hemswort y col., 1990), aves (Jones, 1986) y perros (Goddard y Beilharz, 1984).

Al igual que sucede en distintas poblaciones de roedores, se ha visto que hay diferencias en las reacciones relacionadas con el miedo entre dos razas ovinas, Romanov e Ile de France (Romeyer y Bouissou, 1992). Pero la raza también influye la reactividad social. Así, cerdos chinos separados de sus compañeros de piara manifiestan menos reactividad social que las razas europeas (Boissy y col., 1996), mientras que la reactividad hacia los

seres humanos varía entre razas de ovinos y bovinos (Romeyer y Bouissou, 1992; LeNeindre y col., 1993).

Reactividad psicobiológica

La existencia de diferencias entre razas y estirpes en las respuestas adaptativas fisiológicas y de conducta a estímulos aversivos sugiere que la herencia juega un papel importante en la determinación de las reacciones relacionadas con el miedo. En roedores se ha llevado a cabo diversos experimentos de selección de distintas reacciones neuroendocrinas y comportamentales que muestran convincentemente la influencia genética de las respuestas relacionadas con el miedo (ver revisión de Brush, 1991). En animales de granja también se tiene resultados que apuntan en la misma dirección. Se seleccionaron con éxito gallinas durante varias generaciones sobre la base de una alta o baja reactividad en el test de campo abierto (Faure y Folmer, 1975). Del mismo modo, una heredabilidad de 0,5 de las reacciones de los perros de defensa ha permitido seleccionarlos de acuerdo con su reacción comportamental en respuesta a un estímulo ambiental (Goddard y Beilharz, 1984). Además, se ha puesto de manifiesto que cuando se seleccionan estirpes según un determinado carácter comportamental o endocrino medido según un test concreto, los animales difieren también en otros caracteres psicobiológicos que son observables en una amplia variedad de ambientes que provocan ansiedad. Así, gallinas seleccionadas para baja actividad del aparato locomotor exhibían también alargamiento de las reacciones de inmovilidad tónica, marcadas respuestas a estímulos acústicos o visuales, mayor latencia a emerger en un área no familiar, y menor aceptación de alimento nuevo (Faure, 1981).

Las investigaciones relativas al miedo pueden ser particularmente relevantes para la evaluación del bienestar animal, ya que depende de la medida en que éste es capaz de hacer frente a los desafíos ambientales (Broom, 1988). La mejora del ganado se ha acompañado indirectamente de la selección por adaptabilidad al manejo intensivo (Price, 1984). A menudo, no obstante, las prácticas ganaderas cambian con demasiada rapidez, de forma que los procesos adaptativos no pueden evolucionar a medida que lo hacen los sistemas de cría.

Las condiciones de alojamiento de la ganadería intensiva restringen profundamente el control que tienen los animales, lo cual está asociado a menudo con el aumento de la actividad del eje hipotalámico-pituitario-adrenocortical. Dantzer y Mormède (1983) han postulado que elevados niveles de ACTH y corticoides podrían causar pérdidas de producción y un aumento de la susceptibilidad de los animales a las enfermedades bajo condiciones estresantes. Además, se ha visto que la susceptibilidad a asustarse fácilmente puede conducir a un descenso de la productividad. Las cabras más reactivas tienen una menor eyección de leche (Lyons, 1989). Asimismo, las gallinas que picotean más las plumas son las más temerosas durante las pruebas de inmovilidad tónica (Vestergard y col., 1993).

Dado que la reactividad emocional está en cierta medida bajo control genético, podría iniciarse programas de selección para reducir los comportamientos relacionados con el miedo y la ansiedad en los animales domésticos (LeNeindre y col., 1996). Por todo ello, el desarrollo de investigaciones encaminadas a evaluar patrones de reactividad psicofisiológica en los animales domésticos podría mejorar nuestro conocimiento de los factores y mecanismos que gobiernan las causas del estrés, ofreciendo nuevas estrategias para la mejora del bienestar y la eficiencia de producción.

La nueva frontera

Lo que se acaba de describir se encuadra dentro de un contexto de genética cuantitativa clásica. En roedores de laboratorio se han comenzado a cartografiar algunos QTLs (p.e. Gershenfeld y Paul, 1997; Valentinuzzi y col., 1998). Se argumenta que la identificación de nuevos QTLs relacionados con el miedo puede conducir a identificar genes que condicionan el comportamiento, lo cual daría pistas para un diseño racional de nuevos fármacos.

En los animales domésticos este es un campo de estudio todavía por iniciar. Cabe sugerir, no obstante, que a la detección de regiones cromosómicas con efecto significativo

sobre el miedo, cabría añadir la búsqueda de genes candidatos relacionados con el sistema nervioso simpático y el eje hipotalámico-pituitario-adrenocortical, de acción demostrada en las reacciones de miedo.

Referencias bibliográficas

Appleby M.C., Hughes B.O., Elson H.A. 1992. *Poultry Production Systems. Behaviour, Management and Welfare*, pp. 87-101. CAB International, Wallingford.

Boissy A. 1998. En: T. Granding (ed.) *Genetics and the behavior of domestic animals*, pp. 67-11. Academic Press, San Diego.

Boissy A., LeNeindre P., Orgeur P., Bouix J. 1996. *Proc 30 th Int. Cong. Int. Soc. Apll. Ethol.*

Bouchard T.J., Lykken D.T., McGue M., Segal N.L., Tellegen A. 1990. *Science*, 250, 223-228.

Broom D.M. 1986. *Br. Vet. J.*, 142, 524-526.

Broom D.M. 1988. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 19, 384-386.

Broom D.M., Johnson K.G. 1993. *Stress and Animal Welfare*, pp. 111-144. Chapman Hall, Londres

Brush F.R. 1991. *Experientia*, 47, 1039-1050.

Dantzer R., Mormède P. 1983. *J. Anim. Sci.*, 57, 6-18.

Dickson D.P., Barr G.R., Johnson L.P., Wieckert D.A. 1970. *J. Dairy Sci.*, 53, 904-907.

Duncan I.J.H. 1996. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Section A, Animal Science, Suppl. 27, 29-35.

Farm Animal Welfare Council 1992. *Veterinary Record*, 131, 357.

Faure J.M. 1981. *Behav. Genet.*, 11, 135-144.

Faure J.M., Folmer J.C. 1975. *Ann. Génét. Sél. anim.*, 7, 123-132.

Gershenfeld H.K., Paul S.M. 1997. *Genomics*, 46(1), 1-8.

Goddard M.E., Beilharz R.G. 1984. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 12, 253-265.

Hemsworth P.H., Barnett J.L. 1991. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 30, 61-72.

Hemswort P.H., Barnet J.L., Treacy D., Madgwick P. 1990. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 25, 85-95.

Jones R.B. 1986. *World's Poultry Sci. J.*, 42, 82-96.

Kenny F.J., Tarrant P.V. 1987. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 17, 209-227.

Kestin S.C., Knowles T.J., Tinch A.E., Gregory N.G. 1992. *Veterinary Record* ,131, 191-194.

LeNeindre P., Boivin X., Boissy A. 1996. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 49, 73-81.

LeNeindre P., Poindou P., Trillat G., Orgeur P. 1993. *Génét. Sél. Evol.*, 25, 447-458.

LeNeindre P., Trillat G., Sapa J., Ménissier F., Bonnet J., Chupin J. 1995. *J. Anim. Sci.*, 73, 2249-2253

Lyons D.M. 1989. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 22, 269-282.

Price E.O. 1984. *Q. Rev. Biol.*, 59, 1-32.

Romeyer A., Bouisson M.F. 1992. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 34, 93-119.

Scientific Veterinary Committee 1997. *The Welfare of Intensively Kept Pigs*. Pp. 72-77. CEC, Brussels.

Valentinuzzi V.S., Kolker D.E., et al. 1998. *Learning & Memory*, 5(4-5), 391-403.

Vestergaard K.S., Kruijt J.P., Hogan J.A. 1993. *Anim. Behav.*, 45, 1127-1140.