

Estrés y medio ambiente en porcinos

José A. Bran.

chocarrero@gmail.com

Según datos históricos, el cerdo fue domesticado en Turquía hace 10000 años aproximadamente y posteriormente lo fue en Europa. Quienes introdujeron la especie al nuevo mundo fueron los conquistadores españoles. El cerdo es el mamífero domesticado más abundante en el este y sureste de Asia, donde el consumo de su carne supera al del resto del mundo. En Europa y en Estados Unidos también existen importantes concentraciones de cerdos. Los cerdos son escasos o existen tan sólo unos pocos en el suroeste de Asia, donde el islam y el judaísmo prohíben comer su carne.

Según el materialismo cultural, desarrollado por el sociólogo y antropólogo Marvin Harris, este fenómeno de abstención del consumo de carne en el islam y el judaísmo obedece a condiciones ecológicas. La explicación que Harris da al fenómeno, es la siguiente: el cerdo no constituía una buena opción alimenticia para estos pueblos debido a que sus territorios son zonas áridas con vegetación escasa y pocas fuentes de agua, ya que estos pueblos surgieron de tribus nómadas que se desplazaban constantemente por el desierto. En estas condiciones, un cerdo gastarían mucha energía en el desplazamiento diario, tendría poca posibilidad de regular su temperatura corporal de manera eficaz, sería mucho más susceptible a enfermarse pues para mantener su temperatura se vería obligado a utilizar para ello la orina y las heces (los cerdos regulan su temperatura por conducción), su reproducción estaría disminuida y sería un competidor por el alimento de los humanos, dada la semejanza existente entre la morfología fisiológica del tracto digestivo del hombre y del porcino y las necesidades nutricionales del cerdo. Al parecer lo que sucedió en este caso, fue que por medio de mecanismos de control de la conducta social (incorporación a las normas religiosas), se dictaron reglas que prohibían el consumo y la tenencia de cerdos en estos pueblos.

Lo anterior bien puede ser un buen ejemplo sobre la utilización adecuada del conocimiento de las características del animal y del ambiente para juzgar la pertinencia del inicio de un sistema productivo pecuario.

El cerdo silvestre: una referencia valiosa

Si se desea conocer acerca de bienestar, estrés y medio ambiente en el cerdo, debe existir un referente confiable que permita comparar lo que en teoría sería un ambiente “ideal” y donde las condiciones medioambientales favorezcan un alto grado de confort al animal. Este referente puede ser el análisis de las condiciones de vida de poblaciones de cerdos silvestres, ferales o de animales que compartan muchas características con el cerdo doméstico de hoy, como pueden ser otros suidos salvajes.

Es preciso anotar que en ningún momento los animales se encuentran en un estado máximo de bienestar, estrictamente hablando, pues esto contraría el conocimiento hasta ahora compilado sobre la vida animal y la ecología. Se toma como referencia una población silvestre no porque esta se encuentre libre de retos ambientales o de estrés sino porque esta población puede, por si misma, entenderse con su ambiente, superar situaciones adversas y mantener la supervivencia de la especie en un lugar determinado, es decir puede mantener el éxito biológico (capacidad de una especie para sobrevivir y reproducirse).

El conocimiento de las características de una población silvestre proporciona datos importantes para tener en cuenta en las producciones porcinas debido a que brinda información valiosa en cuanto al comportamiento normal del animal, sus necesidades básicas y como suplirlas, además de ser referentes importantes para conocer o comparar aspectos evolutivos y los cambios observados en el proceso de domesticación animal.

Según Smith y Penny (1986), las siguientes son características de poblaciones silvestres de cerdos:

- Los cerdos ferales viven en manadas compuestas de cuatro a veinte individuos, incluyendo una o cuatro cerdas con sus crías (en ocasiones este número puede ser hasta de ochenta). Los jóvenes machos son expulsados cuando llegan a la pubertad y los machos adultos solo se asocian, generalmente, con la manada en la época reproductiva.
- Los cerdos ferales eligen territorios con algunas zonas boscosas y el área ocupada por el grupo depende de la disponibilidad de recursos alimenticios. Estos animales son omnívoros y ocupan mucho tiempo hozando en búsqueda de raíces, gusanos, insectos, y otros.
- Estas manadas controlan su temperatura básicamente por conducción: se amontonan en una zona boscosa para conservar el calor y se revuelcan en lugares húmedos para disipar calor (Smith, W. Penny, R 1986). Este fenómeno fisiológico se explica por el bajo

número de glándulas sudoríparas del cerdo y la baja funcionalidad de estas. (García, A. 1996)

El cerdo puede adaptarse a un amplio rango de micro ambientes, además responde rápidamente al estrés ambiental. Cuanto mas intensiva es la producción, menos opciones y recursos tiene el cerdo para lograr estar en una situación de confort; el productor de cerdos ha de conocer las necesidades del animal y suplirlas.

En síntesis, la observación de las características de especies silvestres puede ayudarnos a conocer ciertas necesidades del cerdo doméstico como:

Necesidad de compañía, pues los cerdos son animales sociales.

Necesidad de delimitar su espacio: zonas adecuadas para descanso, lugares húmedos que permitan al cerdo mantener una temperatura adecuada y lugares destinados para eliminar sus desechos, con el fin de evitar el contacto directo y continuo con las excretas para disminuir la probabilidad de infección con parásitos o microorganismos.

Necesidad de expresar su comportamiento natural de una manera espontánea: características conductuales como hozar, construcción del nido en hembras, caminar, entre otros.

Necesidad de una dieta acorde a las características morfo fisiológicas del tracto digestivo, sus hábitos alimenticios y sus demandas nutricionales.

Es preciso conocer las necesidades de los animales e igualmente es importante saber en que grado son suplidas estas dentro de las producciones porcinas, ya que el hecho de no satisfacerlas trae consigo el lastre de un problema de compromiso del bienestar, un conflicto entre el medio ambiente artificial y el animal que puede redundar en desmedro de la eficiencia biológica y por ende en la eficiencia productiva de los individuos.

Importancia del ambiente

Sobre los agentes infecciosos

Un patógeno puede necesitar para vivir, multiplicarse o subsistir en el medio antes de ingresar a un hospedero.

Los patógenos presentes en las heces (*Salmonella sp*, *Escherichia coli*...) o en la orina (*Leptospira sp.*) por ejemplo, pueden aprovechar factores

del medio como la ausencia de rayos solares directos, humedad, acumulación de materia fecal en los corrales, el contacto de las excretas con el alimento del cerdo y otras deficiencias de higiene para proliferar y subsistir en el medio.

Además de las excretas, el aire puede constituirse en fuente ambiental de patógenos; no hay que olvidar que para algunas enfermedades la transmisión aerógena es la única vía de infección; si sumado a esto, los animales se encuentran en hacinados y el aire está contaminado (alta concentración de metano, dióxido de carbono o de otros gases tóxicos, comunes en granjas porcinas con manejo deficiente) la posibilidad de transmisión es muy alta.

Un aspecto importante dentro del medio ambiente del cerdo lo constituyen la presencia (o ausencia) de vectores y animales portadores de agentes injuriantes. Estos pueden ser individuos de la misma especie (cerdos) o de otra especie (gatos, perros, pájaros, vacas, humanos). En base a estos aspectos se realizan los planes sanitarios y se diseñan estrategias que faciliten el manejo y mejoren la productividad como pueden ser: el manejo “todo dentro-todo fuera”, las cuarentenas, el aislamiento de individuos enfermos y se establecen los tamaños de las granjas y el número de animales por corral o sección (Curtis y Backstrom).

El siguiente cuadro es el resultado de un experimento realizado por Kalich (1970) en cerdos SPF (*Specific Free Pathogens*, por sus siglas en inglés: cerdos libres de patógenos), donde se demuestra claramente la importancia de algunos factores ambientales sobre la presentación de enfermedades y puede confirmarse las aseveraciones de muchos científicos del área biomédica (entre ellos Claude Bernard y Pasteur) que contradicen la reduccionista “teoría del germen” y aseguran que la enfermedad es un proceso dinámico que precisa de la convergencia de varios factores para su presentación; el medio ambiente, por supuesto es un factor importante en este proceso.

Efecto de la calidad ambiental sobre la incidencia y severidad de lesiones neumónicas en lechones SPF de 4 a 12 semanas de edad. Kalich (1970)

Grupo	Temperatura del aire (°C)	Humedad relativa %	Veloc. del viento m/seg	Lechones	Incidencia de varios grados de neumonía					
					Paridera	Jaula				
(-)	±	+	++	+++						
A	6-9	12-14	90-95	0.2-0.3	18	0	0	4	10	4
B	9-12	20	70-85	0.2	18	0	4	11	3	0
C	16	30	70	0.1	18	16	2	0	0	0

Evaluación del medioambiente del cerdo

Para tener en cuenta cuando se evalúa el medio ambiente:

- Considerar todos los factores ambientales.
- Recordar las interacciones. Aunque en ocasiones es difícil considerar y evaluar los efectos combinados de dos o más componentes ambientales.
- Los factores medioambientales varían en los diferentes espacios: los valores obtenidos en un lugar no siempre pueden extrapolarse a otros sitios.
- Estos factores incluso cambian con el tiempo en el mismo espacio: el clima se modifica a través de las veinticuatro horas del día, las instalaciones son ocupadas y desocupadas constantemente por los animales.
- El grado de los cambios ambientales es crítico: los cambios medioambientales abruptos tienden a ser más estresantes que aquellos que ocurren en largos periodos.
- Los cerdos modifican su propio ambiente: eliminan calor, vapor de agua, orina, heces y eliminan patógenos.
- Debe manejarse el medio ambiente del cerdo pensando en sus necesidades.

Estrés ¿problemas para entenderse con el ambiente?

Fraser y Broom definen estrés como: *un efecto ambiental sobre un individuo que sobrepasa sus sistemas de control y reduce su condición física*, agregando, que ésta condición puede evaluarse en dependencia de algunas variables básicas del ciclo de vida como mortalidad y eficiencia reproductiva.

Las instalaciones modernas y las prácticas de manejo en porcicultura (mezcla de animales, manipulación, procesamiento de camadas, aislamiento, transporte, destete) pueden ser estresantes bajo determinadas circunstancias y este estrés puede causar disminución del bienestar, reducir el crecimiento y aumentar las tasas de enfermedad debido a inmunosupresión (Kelley, 1980 citado por Morrow 2002).

Mecanismos del estrés

A grandes rasgos, la respuesta a un factor estresante puede darse de la siguiente manera: normalmente los animales poseen rangos de tolerancia a diversos estímulos (calor, ruido, dolor, radiación solar, humedad, etc.); cuando se excede dichos rangos el cuerpo reacciona tratando de volver a un equilibrio o de mantener la homeostasis. Esta respuesta a corto plazo está determinada por la activación del sistema nervioso simpático con la consiguiente liberación de catecolaminas desde la médula adrenal, lo cual produce la llamada respuesta de ataque o huída (taquicardia, midriasis...).

Pero en el caso de que sea necesaria una respuesta un poco mas prolongada, se activa el eje hipotálamo-hipófisis-corteza adrenal y son liberados glucocorticoides (Cunnigham, 1999). El aumento de los niveles séricos de glucocorticoides son considerados como indicador de estrés en mamíferos; aunque en estrés crónico sus niveles disminuyen (Breazile, 1988). Los glucocorticoides median muchos de los efectos negativos del estrés sobre el metabolismo, sistema cardiovascular, digestivo e inmunológico (Hemsworth y Barnett 1987). Existen otras sustancias, como los péptidos opioides, que deben considerarse en la respuesta a estrés pues son liberados luego de la estimulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal. (Tseng et al, 2005; Breazile, 1988).

Básicamente los efectos del estrés pueden evaluarse en torno a dos variables: la susceptibilidad a enfermar o la dificultad para reproducirse. Aunque los efectos son claros, los mecanismos del estrés aún permanecen poco entendidos.

En el aspecto reproductivo existe evidencia de alteraciones debidas al estrés que en gran parte son mediadas por glucocorticoides. (Dobson y Smith 2000; De Rensisa y Scaramuzzib, 2003; Rodríguez 2000) reportaron que los agentes estresantes interfieren con la regulación de la liberación de las hormonas reproductivas durante el ciclo estral. Dobson y Smith sugieren que al activarse el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal por agentes estresantes se reduce la pulsatilidad de la GnRH/LH por acción en el hipotálamo y la hipófisis, privando al ovario de un

adecuado soporte de LH y reduciendo la secreción de estradiol por los folículos en crecimiento.

El estrés induce inmunosupresión, y sus consecuencias incluyen: aumento de la susceptibilidad y frecuencia de enfermedades, tiempos de cicatrización prolongados y una gran incidencia de complicaciones en la salud asociadas con infecciones (Bailey et al citado por Tseng et al, 2005; Breazile 1988). Kanitz et al. (2004) mostraron que el aislamiento repetido de lechones en edad temprana genera estrés; manifestándose éste en respuestas comportamentales (disminución de la actividad), neuroendocrinas (aumento de los niveles basales de ACTH y cortisol) e inmunológicas (inmunosupresión).

Uno de los parámetros inmunológicos alterados por el estrés crónico es la actividad y el número de las células NK (primera línea de defensa contra agentes virales), que en parte se debe a la acción de péptidos opioides y glucocorticoides respectivamente (Tseng et al, 2005).

En respuesta a estrés existen alteraciones neurológicas y endocrinas mediadas por el aumento de glucocorticoides, activación del sistema nervioso simpático, aumento de la producción de angiotensina II, vasopresina, péptidos opioides, VIP y sustancia P (Breazile, 1988) principalmente. Lo anterior nos da una idea de la gran complejidad del fenómeno y de sus repercusiones sobre los diversos sistemas del organismo.

Factores genéticos y el estrés

En porcicultura, la selección se ha enfocado principalmente en aumentar la tasa de crecimiento y disminuir la grasa dorsal. La producción porcina moderna busca animales con alta proporción de tejido magro, rápido crecimiento, baja conversión alimenticia, y recientemente se ha buscado aumentar el tamaño de camada. (Rauw, W. et al 1998)

Algunos autores (Rahelic y Puac, 1980; Essen-Gustavsson y Lindholm, 1984) encontraron mayor número de fibras musculares oxidativas lentas y oxidativas intermedias en el músculo *Longissimus dorsi* de cerdos salvajes al compararlos con cerdos domésticos. Además el contenido de glucógeno fue más bajo y la capacidad oxidativa significativamente más alta para los cerdos salvajes

Según Karlstrom, (1995) los cerdos salvajes poseen mayores áreas por fibra muscular, mayor número de capilares por fibra y mayor actividad de enzimas oxidativas. Estos resultados pueden sugerir que la

domesticación de los cerdos ha disminuido la capacidad para soportar el estrés ambiental (Rauw, W. et al 1998).

Bienestar animal en el contexto de la porcicultura actual.

En un estudio llevado a cabo por el servicio estadístico danés en el año 2001, los consumidores de Dinamarca consideraron de importancia primordial los aspectos ambientales y de bienestar animal involucrados en la producción animal, para adquirir productos de origen pecuario (Barton, P 2002). Al parecer, muchos consumidores de productos de origen animal de otros países Europeos también dan la misma importancia a los aspectos ambientales y de bienestar animal.

Sumado a esto la comunidad económica Europea ha legislado desde diversos aspectos para garantizar la calidad de los productos de origen animal, mejorando las condiciones de vida de los animales y satisfaciendo las demandas de los consumidores.

Por ejemplo en Inglaterra no está permitido el corte de colas a cerdos, ni se realizan castraciones, en toda Europa se esta legislando para favorecer el bienestar de los animales de granja, se hace una mayor restricción de fármacos de uso en animales de consumo para evitar riesgos en la salud publica, hay cierta conciencia ecológica y por lo tanto se trata de controlar de una manera eficiente el impacto ambiental de las producciones agropecuarias.

De otro lado, indiferentemente a las condiciones del comercio y de los mercados, los animales como seres vivos que son, merecen respeto y ya que hemos sido los humanos los responsables de su domesticación debemos ofrecerles al menos las mínimas condiciones para que su vida sea lo menos traumática posible, teniendo en cuenta que las especies de abasto satisfacen una de las necesidades básicas de los humanos. Quedan entonces sobre la mesa inquietudes referentes a si el bienestar de los animales se está convirtiendo solo en un capricho mas de los países que tienen un alto nivel económico y constituye hoy en día un mero elemento para mejorar la comercialización de una mercancía, que además es de difícil acceso para los mas pobres. Igualmente, surge el cuestionamiento sobre la reclamación que realizan muchos pequeños productores de nuestras regiones, cuando preguntan si es posible que pueda haber bienestar para sus animales en una sociedad humana que aún no ha resuelto el bienestar de la mayoría de los de su especie.

Referencias

1. Barton, P. Welfare of animal production in intensive and organic systems with special reference to Danish organic pig production. *Meat Science* 62 (2002) 353–358
2. Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2005.
3. Bonelli, A. Schifferlir, C. Porcine stress syndrome. *Arch. Med. Vet.* v.33 n.2 Valdivia 2001.
4. Breazile, J. The physiology of stress and its relationship to mechanisms of disease and therapeutics. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* Vol 4: 3 (1988) 441-480
5. Chemineau, P. Medio ambiente y reproducción animal. *Revista Mundial De Zootecnia* 77 (1993)/4 2-14
6. Cunningham, J. *Fisiología veterinaria* 2 ed. McGraw Hill Interamericana (1999) 465-478
7. Curtis, S. Backstrom, L. Housing and environmental influences on production. En: Leman, A. *Diseases of suine-* 6 edition. The Iowa State University Press, 1986. 825-842
8. De Rensisa, F. Scaramuzzib, R. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow—a review. *Theriogenology* 60 (2003) 1139–1151
9. Dobson, H. Smith, R. What is stress, and how does it affect reproduction? *Animal Reproduction Science* 60–61 (2000) 743–752
10. Dobson, H. Tebble, J. Smith, R. Ward, W. Is stress really all that important? *Theriogenology* 55 (2001) 65-73
11. Fraser, A. Broom, D. *Farm animal behaviour and welfare* Third Ed. CAB International (1997), 256-265
12. Garcia, A. *Fisiología Veterinaria*. Mc graw Hill Interamericana. 1996
13. Hemsworth, P. Barnett, J. Human-animal interactions. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* Vol 3: 2 (1987) 339-356
14. Hunter, E. Jones, T. Guise, H. Penny, R. Hoste, S. The relationship between tail biting in pigs, docking procedure and other management practices. *The Veterinary Journal* 2001, 161, 72–79

15. Kanitz, E. Otten, W. Tuchscherer, M. Central and peripheral effects of repeated noise stress on hypothalamic–pituitary–adrenocortical axis in pigs. *Livestock Production Science* 94 (2005) 213–224
16. Kanitz, E. Tuchscherer, M. Puppe, B. Tuchscherer, A. Stabenow, B. Consequences of repeated early isolation in domestic piglets (*Sus scrofa*) on their behavioral, neuroendocrine, and immunological responses. *Brain, Behavior, and Immunity* 18 (2004) 35-45
17. Morrow, J. Swine stress and pathogen shedding. Swine welfare fact sheet. May, 2002 Vol. 1, NO. 4
18. Radostits, O. Gay, C. Blood, D. Hinchcliff, K. *Medicina Veterinaria- Novena Edición vol 1.* Mc Graw Hill.2002
19. Rauw, W. Kanis, E. Noordhuizen-Stassen, E. Grommers, F. Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review. *Livestock Production Science* 56 (1998) 15–33
20. Rodríguez, N. Regulación de la expresión y liberación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH): Los glucocorticoides como inhibidores de la reproducción. Revisión. *Rev Col Cienc Pec vol. 13: 2,* (2000) 136-142
21. Smith, W. Penny, R. Behavioural problems, including vices and cannibalism. en: Leman, A. *Diseases of swine- 6 edition.* The Iowa State University Press, 1986. 762-772
22. Straw, B. *Disease of swine, 8ed.* The Iowa State University Press, 1999.
23. Taylor, A. Weary, D. Lessard, M. Braithwaite, L. Behavioural responses of piglets to castration: the effect of piglet age. *Applied Animal Behaviour Science* 73 (2001) 35-43.
24. Tseng, R. Padgett, D. Dhabhar, F. Engler, H. Sheridan, J. Stress-induced modulation of NK activity during influenza viral infection: role of glucocorticoids and opioids. *Brain, Behavior, and Immunity* 19 (2005) 153–164
25. Von Borell, E. Schaffer, D. Legal requirements and assessment of stress and welfare during transportation and pre-slaughter handling of pigs. *Livestock Production Science* 97 (2005) 81-87.