

Carencia de bienestar en el transporte e influencia sobre la calidad de la carne

Principios a respetar

Xavier Manteca⁽¹⁾, Emma Fàbrega⁽²⁾,
José Luis Ruiz de la Torre⁽¹⁾ y Antonio Velarde⁽²⁾

⁽¹⁾Facultad de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona

⁽²⁾Centre de Tecnologia de la Carn, IRTA

La influencia del transporte sobre el bienestar y la calidad de la carne en el ganado porcino es analizada en relación a la realización y duración del ayuno previa al embarque, a la mezcla de animales y las consiguientes peleas, a las fases de carga y descarga y, por último, a los efectos de las diferentes densidades en el interior de los camiones.

El transporte desde las granjas hasta el matadero es una fase crítica en el proceso de producción de carne, tanto desde el punto de vista del bienestar de los animales como en lo que a la calidad del producto final se refiere. En efecto, durante el transporte los animales se enfrentan a numerosos factores estresantes en un período de tiempo relativamente corto. Estos factores incluyen, por ejemplo, la mezcla con animales desconocidos, el proceso de carga y descarga, el movimiento del vehículo, la falta de agua y alimento, y cambios en la temperatura y humedad

relativa. La respuesta de estrés puede tener efectos negativos sobre la calidad de la canal y de la carne, de forma que, en general, cuanto más intensa o duradera es dicha respuesta –y, por lo tanto, cuanto peor es el bienestar de los animales–, mayores son las repercusiones negativas sobre la calidad de la canal y de la carne. El objetivo de este artículo es revisar algunos de los factores críticos que deben tenerse en cuenta durante el transporte para minimizar sus efectos negativos sobre el bienestar de los animales y sobre la calidad de la canal y de la carne en el ganado porcino. En el artículo abordare-

mos cuatro aspectos: el ayuno previo al transporte, la mezcla de animales, la carga y descarga, y la densidad de animales en el camión. Existen otros aspectos que son también importantes, tales como el diseño del camión, las condiciones de ventilación, temperatura y humedad relativa en el interior del mismo, la duración del transporte y el movimiento del vehículo, que resulta en parte de la forma de conducción. Puede encontrarse información adicional sobre estos aspectos en el informe del Comité Científico sobre Salud y Bienestar Animal de la Comisión Europea (Scahaw, 2002).

Calidad de la canal y de la carne

La calidad de la canal depende mayoritariamente del porcentaje de magro y del peso de las diferentes piezas. El manejo de los animales antes del sacrificio es importante, porque puede dar lugar a lesiones que resulten en el decomiso de alguna de las piezas de la canal. Las lesiones en la piel, por otra parte, constituyen un buen indicador de la calidad del manejo de los animales. Estas lesiones son consecuencia, principalmente, de cuatro problemas: una densidad inadecuada de animales durante el transporte y en las cuadras de espera, un manejo brusco durante la carga o la descarga, peleas entre los animales y un diseño inadecuado del camión, las cuadras de espera o los pasillos. En un estudio realizado en Francia, Chevillon y Le Jossec (1996) encontraron que un 46% de las canales de cerdo tenían lesiones en la piel, debidos en un 24% de los casos a un manejo inadecuado y en un 16% a peleas entre los animales. Las lesiones en la piel causadas por peleas entre los animales están relacionadas con la aparición de carnes DFD –ver más adelante– y también con un aumento en la concentración plasmática de cortisol –que es un indicador de estrés– y de CPK –que es un enzima indicador de daño muscular– (Warriss *et al.*, 1998). El efecto de las peleas sobre la incidencia de lesiones en la piel depende en parte de la línea genética de los animales y del sexo (Sather *et al.*, 1995). La utilización de picas eléctricas durante la carga o la descarga y las densidades muy altas en el camión también aumentan la incidencia de lesiones en la piel (Guisse y Penny, 1989).

Existen dos problemas principales de calidad de carne: las denominadas carnes PSE (del inglés, pale, soft and exudative) y las denominadas carnes DFD (del inglés, dark, firm and dry). Las carnes PSE son consecuencia de una disminución muy rápida del pH muscular tras el sacrificio, de modo



Las lesiones en la piel constituyen un buen indicador de la calidad del manejo de los animales.

que éste alcanza valores de 6,0 o inferiores antes de la primera hora después del sacrificio, cuando la carne está todavía caliente ($>35^{\circ}\text{C}$). La combinación de pH bajo y temperatura alta causa una marcada desnaturalización de las proteínas que, a su vez, resulta en una disminución de la capacidad de retención de agua. El principal problema de las carnes PSE es que su rendimiento tecnológico es más bajo que el de las carnes normales. Las carnes PSE se asocian a un manejo estresante de los animales justo antes del sacrificio. Este tipo de carnes es más frecuente en animales portadores del gen RYR1 –gen de sensibilidad al estrés– y especialmente en los homocigotos para dicho gen. Aún así, los animales libres del gen también pueden proporcionar carnes PSE si sufren un estrés intenso antes del sacrificio. La incidencia de carnes PSE es muy variable; en un estudio realizado en cuatro

mataderos de Cataluña, por ejemplo, se estimó en un 35% (Oliver *et al.*, 1988).

Las carnes DFD aparecen cuando las reservas de glucógeno se agotan antes del sacrificio. Esto hace que la acidificación post-mortem sea insuficiente, de modo que el pH a las 24 horas del sacrificio es superior a 6-6,2. A su vez, el pH elevado aumenta la capacidad de retención de agua, lo que disminuye el paso de oxígeno y la absorción de luz en la superficie del corte. El principal problema de las carnes DFD es que el pH elevado facilita la proliferación bacteriana. Además, el bajo contenido en glucosa del músculo favorece que las bacterias metabolizan aminoácidos, produciendo compuestos volátiles que confieren el olor típico de la putrefacción. La aparición de carnes DFD no depende del gen de sensibilidad al estrés y está causada por un estrés prolongado. En general, puede afirmarse

que los animales que proporcionan carnes DFD han sufrido un estrés prolongado antes del sacrificio; en efecto, las carnes DFD provienen de animales que en el momento del sacrificio tienen concentraciones plasmáticas altas de cortisol, CPK y lactato (Warriss *et al.*, 1998). Por otra parte, no todos los animales que han sufrido estrés proporcionan carnes DFD. En un estudio realizado en Portugal, la incidencia de carnes DFD se estimó en un 10% (Santos *et al.*, 1994).

Ayuno previo al transporte

En general, el ayuno antes del transporte tiene efectos beneficiosos tanto para el bienestar de los animales como para la calidad de la carne, ya que disminuye las bajas, la magnitud de la respuesta de estrés causada por el transporte, el porcentaje de animales que sufre náuseas y vómitos como consecuencia del movimiento del vehículo y la incidencia de carnes PSE. En realidad, el efecto del ayuno sobre la incidencia de carnes PSE depende del genotipo de los animales, siendo especialmente marcado en los homocigotos para el gen RYR1 (Murray *et al.*, 2001). Además, el hecho de que el tubo digestivo esté vacío cuando se realiza el sacrificio facilita el eviscerado y reduce el riesgo de contaminación bacteriana de la canal y los residuos en el matadero. Por otra parte, un ayuno demasiado largo hace que los animales sufran hambre, aumenta la incidencia de carnes DFD y disminuye el peso de la canal. En efecto, los efectos negativos del ayuno sobre el peso de la canal parecen comenzar a partir de ayunos de 18 horas.

No existe acuerdo acerca del período ideal de ayuno. Warriss (1998) recomienda ayunos de 4 a 12 horas antes del transporte, aunque reconoce que 4 horas puede ser insuficiente si el transporte es corto o el vehículo se mueve mucho durante el viaje. Otros autores

“

Los dos problemas principales en la calidad de la carne son las denominadas carnes PSE y DFD que pueden estar asociadas a la carencia de bienestar

”

recomiendan ayunos de 10-12 horas o 12-18 horas. A modo de resumen, puede concluirse diciendo que: (1) el ayuno previo al transporte tiene efectos positivos; (2) deben evitarse ayunos de más de 18 horas antes del sacrificio (Gregory, 1998). La dificultad principal está, precisamente, en que muchas veces se desconoce el tiempo de espera en el matadero, por lo que no siempre es fácil decidir el tiempo de ayuno antes del transporte.

Peleas entre animales

Las peleas que suelen producirse cuando se mezclan animales son un problema grave, porque producen lesiones en la piel, aumentan el porcentaje de carnes DFD –y también PSE, si se producen inmediatamente antes del sacrificio– y causan estrés y dolor en los animales (Spolder *et al.*, 2000). Las peleas son consecuencia de que los animales que no han tenido contacto pre-

vio entre ellos establecen su jerarquía. Además, el estrés causado por el propio transporte puede contribuir a aumentar la conducta agresiva de los animales. Las peleas son más frecuentes en machos enteros que en hembras y machos castrados.

La mezcla de animales se produce al cargar el camión y en los corrales de espera del matadero. Debido a que los corrales de engorde varían en tamaño, la mezcla podría evitarse si los compartimentos del camión y los corrales de espera fueran de tamaño variable o bien si todos los corrales tuvieran el mismo tamaño. La práctica cada vez más frecuente de cargar animales lo más homogéneos posible hace que aumente el riesgo de tener que mezclar cerdos de diferentes corrales; en estos casos, tener compartimentos de tamaño variable en el camión es especialmente interesante.

Carga y descarga

La carga y la descarga son las fases más estresantes del transporte y hay varios criterios que deben tenerse en cuenta para mejorarlas. En primer lugar, la utilización de picas eléctricas y palos debería evitarse a toda costa, puesto que aumenta el estrés de los animales, causa daños en la piel (Guise y Penny, 1989) y puede aumentar considerablemente el porcentaje de carnes PSE (Hemsworth, 2001). La utilización de picas puede sustituirse con un diseño adecuado de los pasillos, utilizando tablas de madera para mover a los animales y formando adecuadamente al personal.

Si se utilizan rampas, éstas no deberían tener más de 20° de inclinación y probablemente lo ideal es que tengan menos de 15°. Los “escalones” de las rampas deberían estar muy próximos entre sí y se ha sugerido que separaciones entre escalones de 5 cm pueden ser óptimas (Scawah, 2002). La utilización de ascensores es preferible a las rampas.



En la medida de lo posible, debe tratar de cargarse a los animales en grupos reducidos y procurar que el interior del camión esté bien iluminado, puesto que esto facilita el movimiento de los animales. También es importante evitar cualquier elemento de distracción como ruidos, objetos en el suelo, etc.

Densidad de animales en el vehículo

La densidad de animales en el vehículo es un parámetro importante, que tiene además repercusiones económicas considerables. Una densidad muy alta hace que los animales experimenten una fatiga adicional durante el transporte al no tener espacio para tumbarse adecuadamente y tener que realizar cambios frecuentes de postura. Además, aumenta la frecuencia de peleas y resulta en una temperatura más alta en el interior del vehículo, lo que puede causar estrés térmico en los animales. Por otra parte, una densidad muy baja aumenta el riesgo de golpes cuando los animales pierden el equilibrio a causa del movimiento del vehículo y, según algunos estudios, resulta

también en un aumento de las peleas si se mezclan animales. La densidad también tiene efectos sobre la calidad de la carne. Así, en transportes de más de tres horas, el porcentaje de carnes PSE aumenta al aumentar la densidad, mientras que en transportes cortos el efecto es el contrario (Guàrdia *et al.*, 2004). Sea como fuere, los problemas derivados de una densidad excesiva son más frecuentes y graves que los derivados de una densidad muy baja.

Establecer la densidad óptima no es fácil, puesto que depende de factores tales como el genotipo de los animales, la duración del transporte y la temperatura ambiente, entre otros. En cualquier caso, y a pesar de que algunos autores sugieren densidades más altas, la Directiva 95/29/CE de 29 de junio de 1995 sobre la protección de los animales durante el transporte establece, basándose en numerosos trabajos, una densidad máxima de 235 kg/m² e indica, además, que el espacio disponible debería aumentarse hasta en un 20% en función de la duración del transporte y la temperatura ambiente. Otro aspecto importante es que la altura de los compartimentos del camión debería ser suficiente para asegurar una buena ventilación.

Referencias.

Chevillon P et Le Jossec P 1996 Limiter les défauts sur couennes. *Techni-Porc* 19.1.96

Guàrdia M D, Estany J, Balasch S, Oliver M A, Gispert M and Diestre A (2004) Risk assessment of PSE condition due to pre-slaughter conditions and RYR1 gene in pigs. *Meat Science* 67: 471-478.

Gregory N G 1998 *Pigs In: Animal Welfare and Meat Science* Wallingford: CAB International.

Guisse H J and Penny R H 1989 Factors influencing the welfare and carcass meat quality of pigs. The effects of stocking density in transit and the use of electric goads. *Animal Production* 49: 511-515.

Hemsworth P 2002 A handling training program for pig handlers at abattoirs. Melbourne: Pig Research and Development Corporation.

Murray A, Robertson W, Nattress F and Fortin A 2001 Effect of pre-slaughter overnight feed withdrawal on pig carcass and muscle quality. *Canadian Journal of Animal Science* 81: 89-97

Oliver M A, Gispert M y Diestre A 1998 Estudio del pH1 de los músculos *Longissimus dorsi* y *Semimembranosus* en canales porcinas comerciales *Medicina Veterinaria* 1(vol. 5) : 45-49.

Santos C, Roseiro L C, Gonçalves H and Melo R S 1994 Incidence of different pork quality categories in a Portuguese slaughterhouse: a survey. *Meat Science* 38: 279-287.

Sather A P, Jones S D M, Squires E J, Schaefer A L, Robertson W M, Tong A K W and Zawadzki S 1995 Ante mortem handling effects on the behaviour, carcass yield and meat quality of market weight entire male pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 75: 45-56.

Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare (Scahaw) 2002 The welfare of animals during transport (details for horses, pigs, sheep and cattle). Brussels: European Commission.

Spolder H A M, Edwards S A and Corning S 2000 Aggression among finishing pigs following mixing in kennelled and unkennelled accommodation. *Livestock Production Science* 63: 121-129.

Warriss P D 1998 The welfare of slaughter pigs during transport. *Animal Welfare* 7: 365-381.

Warriss P D, Brown S N, Edwards J E and Knowles T G 1998 Effect of lairage time on level of stress and meat quality *Animal Science* 66: 255-261.