

EL BIENESTAR ANIMAL Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL



Pasillo del matadero. Foto: Ramon Pujol.



El transporte comporta factores estresantes para los animales. Foto: Antonio Velarde.

01 Introducción

Durante los últimos años, la preocupación por el bienestar de los animales de granja ha aumentado considerablemente. El transporte hasta el matadero y el sacrificio son probablemente las dos fases que pueden comprometer más el bienestar de los animales. Además, los problemas de bienestar durante estas fases tienen a menudo consecuencias negativas sobre la calidad del producto final. Por lo tanto, mejorar el bienestar de los animales durante el transporte y el sacrificio permite responder simultáneamente a dos requisitos de mercado cada vez más importantes.

02 Transporte

Las pérdidas económicas durante el transporte pueden ser debidas a la muerte de los anima-

les, al deterioro del rendimiento y de la calidad de la canal y a la disminución de la calidad de carnes PSE o DFD. La respuesta de estrés de los animales juega un papel fundamental en el origen de este problema. Esta respuesta es particularmente intensa porque en el proceso de transporte concurren varios factores estresantes a la vez. Estos factores son tanto físicos (cambios de temperatura y de humedad, ejercicio físico durante la carga y descarga, ayuno y privación de agua) como psicológicos (mezcla de animales desconocidos, ambientes nuevos y manejo brusco por parte de las personas encargadas del transporte). Si bien cada uno de estos factores por separado tendría poco o ningún efecto, la combinación de unos cuantos de ellos tiene efectos aditivos. Cuanto peor es el bienestar de los animales, mayores serán las repercusiones negativas sobre la calidad del producto final.

02.01 Mortalidad

El indicador más claro de carencia de bienestar durante el transporte es, sin duda, la muerte del animal. La mayoría de muertes son debidas al denominado síndrome de estrés porcino o hipertermia maligna. Un estudio hecho en Cataluña en 1996 indicó que la tasa de mortalidad durante el transporte y espera es del 0,22%. Esta cifra representa para el sector porcino unas pérdidas anuales aproximadas de 8,5 millones de euros.

La mortalidad del porcino durante el transporte es debida, por un lado, a factores ambientales y por el otro, a factores genéticos. Los cerdos son animales con poca capacidad de disipación del calor durante el transporte y por lo tanto, muy sensibles al estrés térmico. Condiciones ambientales adversas, es decir, temperatura y humedad relativa elevada, y pobre ventilación

Las lesiones en la piel indican un manejo inadecuado. Foto: Antonio Velarde.



Los problemas de bienestar durante el transporte y el sacrificio tienen a menudo consecuencias negativas sobre la calidad del producto final



del camión, son unos de los principales factores que se asocian a la muerte durante el transporte. La temperatura ideal para el transporte del ganado porcino se sitúa entre 10°C y 15°C. Temperaturas por encima de 18° C empiezan a afectar al bienestar de los animales durante el transporte y por encima de 25 °C incrementan bruscamente la incidencia de mortalidades.

El otro factor determinante es la presencia de la mutación en un gen, denominado gen de sensibilidad al estrés o gen del halotano. Delante de cualquier factor estresante, los animales portadores de este gen reaccionan más exageradamente y son más susceptibles a sufrir fallo cardíaco y la muerte. Así, de 107 muestras provenientes de cerdos muertos durante el transporte, el 71% eran homocigoto positivos (nn), es decir, tenían dos copias de la mutación genética, el 24% heterocigoto (Nn), es decir, con una copia de la mutación genética, y tan solo el 4,7 % eran libres de la mutación (NN). Por lo tanto, la eliminación de este gen reduciría mucho la tasa de mortalidad durante el transporte. A pesar de todo, las líneas con el gen de la sensibilidad al estrés continúan dentro de la población puesto que presentan mejores características en cuanto a la composición en carne magra de la canal y en cuanto a la conformación. En nuestro país más de la mitad de los cerdos que se sacrifican son portadores de este gen.

Si bien el transporte puede provocar la muerte de los animales, el 53% de las bajas producidas se acontecen durante el tiempo de espera en las cuadras del matadero, de forma que hay que mejorar tanto las condiciones con que llegan los animales a la espera como las de la espera por sí misma.

02.02 Calidad de la canal

La calidad de la canal depende mayoritariamente del porcentaje de magro y del peso de las diferentes piezas. El manejo de los animales

durante el transporte y en el matadero tiene un gran efecto sobre la calidad de la canal, porque puede provocar lesiones que resultan en el decomiso total o parcial de alguna de las piezas de la canal. En estos casos, el valor de esta canal se deprecia notablemente.

Las lesiones en la piel son un buen indicador de la calidad del manejo de los animales. Estas lesiones son consecuencia, principalmente, de cuatro problemas: una densidad muy alta de animales durante el transporte y en las cuadras de espera, peleas entre los animales, un diseño inadecuado del camión, de las cuadras de espera o de los pasillos, y el uso de palos, mangueras y picas eléctricas durante la carga, descarga o conducción en su punto de sacrificio. En un estudio realizado en Francia, encontraron que un 46% de las canales tenían lesiones en la piel, debidos en un 24% de los casos a un manejo inadecuado de los animales y en un 16% a peleas entre animales.

El efecto de las peleas sobre la incidencia de lesiones en la piel depende principalmente de la mezcla de animales desconocidos, y en parte de la línea genética y del sexo. Los machos enteros presentan un nivel más alto de daños en la piel, debido a la agresividad asociada a su comportamiento sexual.

02.03 Calidad de la carne

La calidad de la carne está relacionada con el metabolismo del músculo durante el periodo de antes del sacrificio. Tanto la genética como un manejo estresante de los animales previo al sacrificio puede provocar un desarrollo anormal del proceso de caída del pH muscular tras el sacrificio, y esto da lugar a dos tipos principales de alteraciones en la calidad de la carne, conocidos como carnes PSE y carnes DFD (Figura 1). Estas carnes son un problema, puesto que presentan características organolépticas diferentes a las de la carne normal. Estos defectos constituyen un

problema tanto por su consumo en fresco como para los procesos industriales de transformación. Esto reduce su precio en el mercado y provoca pérdidas económicas importantes.

Las carnes PSE (del inglés, pale, soft and exudative) son carnes con un color muy pálido, blandas y exudativas. La aparición de este tipo de carnes es consecuencia de una caída muy rápida del pH muscular tras el sacrificio, de forma que este llega a valores de 6.0 o inferiores antes de la primera hora tras el sacrificio (Figura 1), cuando la carne todavía está caliente (>35 °C). La combinación de pH bajo y de temperatura alta causa una marcada desnaturalización de las proteínas musculares que comporta una disminución de la capacidad de retención de agua de la carne, aumentando así su palidez. Estos cambios indeseables desarrollados durante el proceso de transformación del músculo en carne hacen que estas carnes se deprecien cuando se comercializan como carne fresca, y pierdan calidad tecnológica durante su



Temperaturas por encima de 25°C aumentan considerablemente la mortalidad durante el transporte

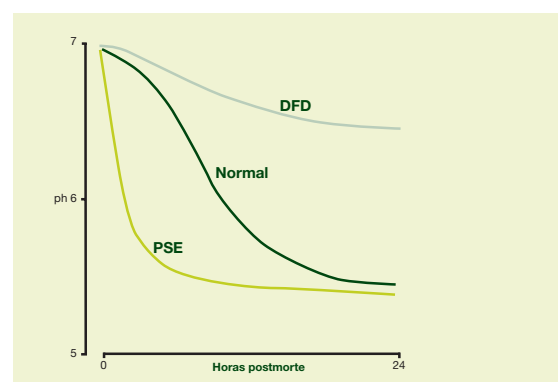


Figura 1. Patrón de acidificación en carnes normales, PSE y DFD.



Un manejo deficiente del ganado puede provocar lesiones que comportan el decomiso total o parcial de alguna de las piezas de la canal

Elaboración de jamones. Foto: DAR.



proceso de transformación. Las carnes PSE no son aptas para la industria de transformación debido a las menguas que ocasionan.

La incidencia de carnes PSE es muy variable. En un estudio realizado en cuatro mataderos de Cataluña, se estimó en un 35% la incidencia de carnes PSE. Este tipo de carnes es más frecuen-

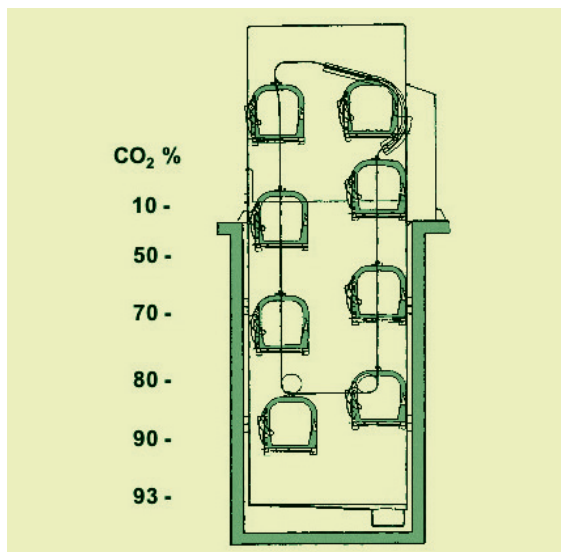


Figura 2. Sistema de aturdimiento por CO₂.



Un buen manejo mejora la calidad de la canal. Foto: DAR.



Un manejo deficiente puede provocar alteraciones en el proceso de transformación del músculo en carne, y esto hace que se deprecie su calidad tanto como carne fresca como producto transformado

te en animales portadores del gen del halotano. Aún así los animales libres del gen también pueden dar lugar a carnes PSE si sufren un manejo estresante intenso justo antes del sacrificio (durante la conducción de los animales al lugar de aturdimiento y durante el propio aturdimiento). Temperaturas altas también pueden favorecer la aparición de este tipo de carne.

Las carnes DFD (del inglés, dark, firm and dry) son carnes de color oscuro, duras y secas. Se desarrollan cuando las reservas de glucogenia se agotan antes del sacrificio. En este caso, se produce una acidificación muscular insuficiente tras el sacrificio, de forma que el pH muscular a las 24 h tras el sacrificio será superior a 6.0-6.2 (Figura 1). Este pH elevado aumenta la capacidad de retención de agua, que impide el paso de oxígeno y la absorción de luz en la superficie del corte. Estos cambios provocan el desarrollo de un color oscuro de la carne. El elevado pH final compromete seriamente la vida de esta carne, puesto que facilita la proliferación microbiana.

La aparición de carnes DFD no depende del gen del halotano, sino que está causada principalmente por un estrés prolongado y/o un ejercicio físico intenso durante un periodo prolongado antes del sacrificio. En efecto, las carnes DFD provienen de animales que en el momento del sacrificio, tienen concentraciones plasmáticas altas de hormonas indicadoras de estrés (cortisol CPK y lactato). La incidencia de carnes DFD puede variar desde 5% hasta 50% según el matadero.

La conducción brusca y las peleas derivadas de la mezcla de animales son los principales factores implicados en la aparición de carnes DFD. Un periodo de ayuno prolongado no reduce por sí mismo de forma importante las reservas de glucógeno, pero aumenta los efectos del ejercicio físico y del estrés, y por lo tanto favorece la aparición de este tipo de carne. El sexo de los animales también influye en la aparición de carnes DFD. En general, los machos son más activos y se pelean más que las hembras, hecho que implica un mayor gasto energético y una mayor incidencia de carnes DFD. En invierno la aparición de este tipo de carnes es más elevada que en verano.

03 Aturdimiento y sacrificio

El sacrificio de los animales en matadero se realiza por desangrado. Para evitarles dolor y padecimiento durante este proceso, los animales deben ser previamente aturridos. Los principales

sistemas de aturdimiento son el eléctrico y la exposición al dióxido de carbono (CO₂). Si bien el aturdimiento durante el sacrificio elimina los factores estresantes del desangrado, este puede inducir en el animal unos cambios fisiológicos que pueden repercutir negativamente en la calidad del producto final. Los principales efectos negativos del aturdimiento son la presencia de carnes PSE, hemorragias en la canal y fracturas óseas.

03.01 Aturdimiento eléctrico

El sistema de aturdimiento eléctrico consta de una pinza con dos electrodos que se aplican a ambos lados de la cabeza. El paso a través del cerebro de una corriente eléctrica provoca al animal la despolarización del sistema nervioso y la aparición de un estado muy parecido a un ataque epiléptico en humanos, es decir con convulsiones musculares de diferente intensidad. Durante este momento el animal está inconsciente. La inducción a la inconsciencia es inmediata, es decir, inferior al tiempo necesario para el animal para integrar cualquier estímulo doloroso resultante del aturdimiento.

Sin embargo, el aturdimiento eléctrico requiere la sujeción e inmovilización de los animales para que el contacto con los electrodos sea en la zona correcta y se asegure así un aturdimiento efectivo. Esta sujeción del animal le causa un estrés agudo y favorece la aparición de carnes PSE. Por otra parte, el exceso de actividad muscular provocado por las convulsiones, acelera el rigor mortis y la caída del pH muscular. El resultado también es la aparición de carnes PSE.

El aturdimiento eléctrico también provoca un aumento de la presión sanguínea justo en el momento de las convulsiones musculares. Esto causa la ruptura de algunos capilares sanguíneos, hecho que induce la aparición de manchas de sangre en el músculo y en el tejido subcutáneo. En el ganado porcino se observan sobre todo alrededor de las caderas, jamón, lomo, diafragma y hombros. En ciertas condiciones, las contracciones musculares asociadas al estado epiléptico pueden llegar a desencadenar fracturas. Estas fracturas aparecen en cerdos seleccionados por la producción de carne magra y sacrificada cuando la estructura ósea no está completamente mineralizada. Las regiones anatómicas donde estas fracturas aparecen más frecuentemente son la escápula, especialmente en el cuello y la cavidad glenoidea, la pelvis, el cuello del fémur y también en la quinta y sexta vértebra torácica. Las fracturas suelen ir acom-

