

## Carne de cerdo: factores determinantes de su calidad

**Fuente:** Prof. Otto Mack Junqueira, FCAV/UNESP, Brasil. 2009-08-27. Extraído de WattAgNet.com (<http://wattagnet.com>)

**Los cerdos son los más susceptibles al desarrollo de características anormales en el músculo después del sacrificio, lo que puede deberse a factores vinculados al estrés y manejo previos al procesamiento.**



Se recomienda un tiempo de ayuno de entre 16 y 24 horas para vaciar el contenido intestinal y minimizar los riesgos de contaminación

Los porcicultores y la comunidad científica trabajan intensamente para mejorar la eficiencia en la producción de carne y atender las crecientes exigencias del mercado consumidor para mejorar la eficiencia. El desafío de este nuevo modelo es combinar adecuadamente el binomio calidad y cantidad de carne, con el objetivo de garantizar la viabilidad económica de la industria cárnica. Entre los animales de producción, los cerdos son los más susceptibles al desarrollo de características anormales en el músculo después del sacrificio, lo que puede deberse a factores vinculados al estrés y manejo previos al procesamiento. Además, son imprescindibles los cuidados durante el procesamiento para tener una carne de cerdo sin contaminación microbiológica.

## **Estrés previo al procesamiento**

La intensidad del manejo a que los cerdos son sometidos durante la carga, transporte y llegada a la planta de sacrificio, son los principales factores responsables de la incidencia del estrés previo al procesamiento. Además de la pérdida de animales, el estrés previo al procesamiento proporciona una producción de carne con calidad inferior. En el caso de que haya estrés muy cercano al momento del sacrificio, puede haber un aumento en la producción de carne PSE (pálida, suave y exudativa), en virtud del aumento de la temperatura del músculo ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), acumulación de ácido láctico y aumento de la tasa metabólica, la que causa una rápida caída del pH ( $<6$ ) antes del enfriamiento de las canales, que a su vez desnaturaliza las proteínas musculares. Esto reduce la capacidad de retención de agua y aumenta la palidez de la carne, lo cual causa un rechazo del consumidor y consecuencias económicas serias para el sector y la industria.

Existen algunas alternativas nutricionales para reducir el estrés previo al procesamiento, una de las cuales es el uso del triptófano sintético adicionado a las raciones de cerdos en finalización. La mejora en la calidad de la carne con la adición de este aminoácido ocurre debido a la competencia del triptófano con la tirosina por el sitio de unión en la barrera hematoencefálica. De esta forma, los productos de tirosina, principalmente la epinefrina que es responsable de la manifestación del estrés al procesamiento, no se liberan en concentraciones suficientes para que el animal manifieste el estrés. Esto resulta en una menor incidencia del metabolismo anaeróbico y en consecuencia en una menor liberación de lactato en el músculo.

Otro beneficio del uso del triptófano en alimentos para cerdos es el hecho de que este aminoácido es el precursor de la serotonina, que es la hormona involucrada en el estímulo de la ingestión de alimento y en la disminución del estrés que antecede al procesamiento. De esta forma, investigadores expusieron que la suplementación de triptófano en cerdos estresados durante el sacrificio

proporcionó una concentración de serotonina de 28% menos que cuando fueron comparados con cerdos que estaban con bajo grado de estrés.

### **Manejo previo al procesamiento**

Los procedimientos de manejo previo al procesamiento engloban diferentes factores estresantes para los animales que influyen directamente sobre la calidad de la carne. El ayuno alimenticio está clasificado como el primer punto crítico de control, pues su práctica minimiza la tasa de mortalidad durante el transporte, mejora la seguridad alimenticia (disminuyen los riesgos de derramamiento del contenido intestinal durante la evisceración y diseminación de bacterias patógenas a través de las heces) y ambiental (menor volumen de desechos en planta de sacrificio).

Se recomienda un tiempo de ayuno de entre 16 y 24 horas para vaciar el contenido intestinal y minimizar los riesgos de contaminación. No obstante, se ha notificado una amplia variación en el peso del contenido estomacal, independientemente del tiempo de ayuno aplicado. De esta forma, el tiempo de ayuno sugerido por algunos países como Francia, Reino Unido y España tiene como referencia un contenido estomacal menor de 1.4 kg.

Hay registros de que cerdos que no han tenido ayuno y se sacrifican inmediatamente después de la llegada a la planta de sacrificio, presentan un pH inicial muy bajo a nivel del lomo. Por otro lado, largos periodos de ayuno relacionados con periodos largos de transporte o de espera, tienden a disminuir la incidencia de carne PSE y a aumentar la prevalencia de carne DFD (oscura, dura y seca), debido al agotamiento del glucógeno muscular, especialmente en los músculos que sustentan la postura y peso animal.

Las situaciones de máximo estrés corresponden al período de embarque y desembarque de los animales, debido a la interacción hombre-animal y al cambio de ambiente. Los corrales de engorde/finalización deben ser proyectados en locales de fácil acceso para que los camiones puedan proceder al embarque. Se

recomienda que el transporte sea efectuado en la noche o en las primeras horas de la mañana cuando el clima no sea caliente o sofocante.

Las investigaciones han demostrado que la utilización de la vara eléctrica en la conducción de los cerdos es más dañina que la inhalación de 90% de CO<sub>2</sub>. Por ende, el uso de la vara eléctrica debe evitarse debido a su efecto perjudicial sobre el bienestar (aumento de la frecuencia cardiaca) y calidad de la carne (hemorragias y hematomas). Por lo tanto, se deben conducir grupos de tres a cinco animales con la ayuda de una plancha de aluminio o plástico resistente.

Los lotes con demasiados animales en el transporte producen hematomas, fracturas óseas, estrés y la muerte. Por el contrario, los lotes insuficientes resultan en lesiones corporales producidas por golpes con la carrocería. En todos los casos, se ponen en riesgo la calidad de la carne, rendimiento industrial y las utilidades.

**Tabla 1- Características da carne PSE, normal y DFD**

Características de la carne	PSE	Normal	DFD
Color	claro	normal	oscuro
pH inicial	<5,9	>5,9	>5,9
pH 24 horas después de procesamiento	<5,6	5,6 – 6,2	>6,2
CRA	mala	buena	buena

Después del embarque, se recomienda mojar a los animales con ayuda de aspersores de agua localizados en la carrocería del camión durante aproximadamente 30 minutos. Este procedimiento ayuda a reducir la temperatura corporal impuesta por la actividad física a que los animales fueron sometidos en el corredor de conducción del galpón de finalización, del estrés por el nuevo ambiente del camión, lo que los deja menos agitados.



Entre las características de la calidad de carne más evaluadas son: coloración de la carne, pH y marmoleo de la musculatura

La mezcla de cerdos desconocidos en el mismo corral induce a altos niveles de agresión, cuyo objetivo es establecer una nueva jerarquía social, lo que conduce a un mayor daño a la piel y defectos en la calidad de la carne. Si es inevitable la mezcla, se recomienda mezclar a los animales en el embarque y no después, ya que tienden a pelear menos en el camión en movimiento y tienen más tiempo para descansar después de la pelea.

En el área de espera, además de ser una zona de espera de animales para mantener constante la velocidad de la línea de procesamiento, permite que los animales se recuperen del estrés del transporte y del desembarque. Bajo condiciones normales de temperatura ambiental y humedad, un tiempo de descanso de 2 a 3 horas en los corrales de espera no perjudica el bienestar animal y ni la calidad de la carne.

## Procesamiento

Para adquirir una materia prima cárnica con calidad microbiológica, todos los procedimientos durante el procesamiento deben ser rigurosamente higiénicos y el personal tanto en la limpieza como en la manipulación de las canales y en sus respectivos cortes, debe estar bien capacitado.

Dentro de las diversas etapas en la planta de sacrificio, la insensibilización es la primera, que consiste en la completa inconsciencia del cerdo antes del procesamiento. En Brasil, generalmente se realiza por choque eléctrico de alto voltaje y bajo amperaje detrás de las orejas del cerdo entre 6 y 10 segundos. Entre tanto, la insensibilización también puede realizarse con pistola neumática o gas carbónico. Cualquiera que sea el método adoptado, deben observarse ciertas condiciones (tratamiento dado a los animales por los trabajadores, funcionamiento correcto de los equipos) para que no haya una estimulación excesiva del sistema nervioso y elevación de la presión sanguínea.

Después de la insensibilización (máximo 30 segundos), ocurre la sangría del animal por medio del seccionamiento de los grandes vasos y punción directa del corazón. En esta etapa, los animales se cuelgan o colocan en mesas adecuadas para el drenaje de la sangre. Enseguida, los animales se sumergen en baños de agua tratada y se calientan a 65°C durante 2 a 5 minutos, procediendo al escaldado que tiene la finalidad de la renovación constante de agua para permitir la limpieza del cuero del cerdo, además de facilitar la eliminación de los pelos y de las pezuñas en la depilación.

Después de pasar por la máquina de depilación, la eliminación completa de los pelos y de las pezuñas se realiza manualmente con la ayuda de cuchillos. Posteriormente, se realiza una quemadura superficial de la canal con flama de gas.

En la evisceración (eliminación de las vísceras) para que la canal no se contamine, es necesario amarrar el ano y la vejiga. Normalmente, las vísceras se

colocan en bandejas en la mesa de evisceración donde se separan, inspeccionan y se dirigen al procesamiento, de acuerdo con el resultado de la inspección. Después de la evisceración, se lava la canal y se envía a las cámaras frigoríficas.

### **Características de la calidad de carne**

Las características de la calidad de carne más evaluadas normalmente en las plantas de sacrificio nacionales son: coloración de la carne, pH inicial (45 minutos después del procesamiento), pH a las 24 horas después del procesamiento, capacidad de retención de agua (CRA), marmoleo de la musculatura y algunas pruebas bioquímicas ligadas a la calificación muscular. A esta característica se suman las cuantitativas tales como: espesor del tocino, porcentaje de carne magra en la canal, longitud de la canal, entre otras.

De estas características, una de las posibles medidas más importantes después del procesamiento es el valor del pH inicial, medida utilizada como una norma mundial. Posee una correlación moderada con la calidad final de la carne, que generalmente se realiza en el lomo o en el jamón, la cual sirve como una estimación razonable de carne PSE. El pH inicial posee una alta correlación con el genotipo de sensibilidad al estrés (gen halotano), que hace posible diferenciar los animales sensibles al estrés de los no sensibles, por los valores de pH.

Después del enfriamiento, cuando las reacciones bioquímicas cesan por completo en la carne y se alcanza su calidad final, la utilización de valores de pH inicial y el color final relacionados a las medidas de CRA permiten definir con mayor precisión la calidad real del lomo o el perril en la planta de procesamiento.

### **Consideraciones finales**

La calidad de la carne y el impacto en la salud humana aparecen como preguntas centrales para el consumidor. Con todo esto, la cadena de la calidad de carne es larga y ciertamente en el trayecto “de la granja a la mesa” sufre influencia de diferentes variables, algunas fáciles de controlar y otras más difíciles. No obstante,

es importante recordar que la industria del procesamiento está preparada para producir una carne de excelente calidad, comparable con aquella ofrecida en los países más desarrollados de Europa.