# COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE LA CARNE PARA CONSUMO FRESCO EN CERDOS CASTRADOS Y ENTEROS*

[1] Ing. Agr. (MSc) Gustavo Capra
[2] Ing. Agr. Ana Echenique

[1] INIA Las Brujas
[2] CNFR

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del ensayo fue determinar la incidencia del sexo (macho entero vs. macho castrado) sobre el comportamiento físico y la calidad de la carne obtenida para consumo fresco, tanto desde el punto de vista nutricional como organoléptico. Con este fin se llevó a cabo un estudio comparativo bajo dos sistemas de alimentación (ración balanceada con y sin acceso a pasturas) en instalaciones de INIA Las Brujas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tratamientos

En el ensayo se estudió el efecto del sexo (macho entero / macho castrado) y del acceso al pastoreo (con acceso al pastoreo / sin acceso a pastoreo).

A partir de dicho diseño quedaron definidos cuatro tratamientos:

- Tratamiento 1 (testigo): Macho castrado sin acceso a pasturas
- Tratamiento 2: Macho castrado con acceso a pasturas
- Tratamiento 3: Macho entero sin acceso a pasturas
- Tratamiento 4: Macho entero con acceso a pasturas

Cada tratamiento constó de tres repeticiones, contando cada repetición con 4 animales.

El sistema de alimentación fue a voluntad hasta los 60 kg y a partir de ese peso se controló el suministro de acuerdo a la escala propuesta por INRA (Henry et al., 1988) en base a la evolución del peso vivo.

En los tratamientos con acceso al pastoreo, éste fue libre y el manejo del mismo se realizó mediante franjas, delimitadas por cerco eléctrico.

### Animales

Fueron seleccionados e identificados mediante caravanas 48 cerdos (24 machos castrados y 24 machos enteros) con un peso vivo de 26,33 ± 2,41kg, provenientes de un establecimiento comercial de Tala (Canelones).

* Trabajo ejecutado en el marco del Proyecto FPTA 220

El tipo genético de los animales fue una cruza asistemática, con diferentes porcentajes de Landrace, Large White y Duroc Jersey.

**Raciones balanceadas**

Se utilizaron a lo largo del ciclo de crecimiento dos tipos de raciones balanceadas comerciales:

a) ración de iniciación con 22% de proteína bruta en base seca, suministrada desde el inicio del ensayo hasta alcanzar los 60 kg de peso vivo y b) ración de terminación, con 17,7% de proteína bruta en base seca, suministrada a partir de los 60 kg de peso vivo hasta obtener el peso de faena previamente definido (100±5 kg).

**Pasturas**

Las pasturas a las que tuvieron acceso los animales de los tratamientos 2 y 4 tenían dos años de sembradas y estaban compuestas por trébol rojo (*Trifolium pratense*) y trébol blanco (*Trifolium repens*).

**Instalaciones**

Fueron utilizados cobertizos móviles de madera de 10 $m^2$ de superficie techada, sobre piquetes de 800 $m^2$ (con pastura) y de 300 $m^2$ (sin pastura), dependiendo del tratamiento (con y sin acceso al pastoreo, respectivamente).

Los bebederos empleados fueron tipo chupete (uno por refugio) y como comederos se usaron bateas de hormigón (30 cm/animal).

**Determinaciones de performance física**

Se determinó el consumo diario de ración balanceada y se realizaron pesadas semanales donde se registró en forma individual la evolución de peso vivo. A partir de la ganancia de peso y del consumo de alimento, se estimó el índice de conversión de la ración balanceada para cada tratamiento. No se midió el consumo de forraje.

**Determinaciones de calidad de carcasa, carne y grasa**

Se determinó el peso vivo a la faena, el peso de la canal en segunda balanza, la circunferencia del pernil, el ancho del músculo en el punto M, el largo de la canal, el espesor de grasa dorsal en dos puntos, el área del ojo del lomo, el contenido de grasa intramuscular en el músculo Longissimus dorsi y la composición de la grasa subcutánea.

**Evaluación sensorial**

La evaluación sensorial de la carne se llevó a cabo en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, en un ensayo con un panel de 50 consumidores. Se comparó la carne proveniente de cerdos machos castrados y machos enteros, evaluando atributos de olor, sabor, terneza y jugosidad en costillas. Para ello se utilizaron secciones del espinazo obtenidas a nivel de la 10ª costilla. Las mismas se cocinaron a la plancha hasta alcanzar una temperatura de 70ºC en su interior. Al panel se ofrecieron porciones cúbicas de 2cm de lado y se utilizó una escala hedónica de nueve puntos (1-Me disgusta muchísimo a 9-Me gusta muchísimo).

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A nivel de performance física, se registraron diferencias significativas en la ganancia diaria de peso ($P<0.01$) entre los sexos, presentando una mayor velocidad de crecimiento los machos castrados (Cuadro 1).

**Cuadro 1 -** Parámetros de performance física

| Performance física | Sexo (S) | | Acceso a pastura (AP) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Macho entero | Macho castrado | Sin acceso | Con acceso | S | AP |
| **Peso inicial (kg)** | 26,30 | 26,40 | 26,20 | 26,50 | NS | NS |
| **Peso de faena (kg)** | 101,39 | 101,20 | 101,62 | 100,97 | NS | NS |
| **Ganancia diaria de peso (kg/dia)** | 0,583 | 0,613 | 0,604 | 0,602 | P<0.05 | NS |
| **Índice de conversión** | 4,25 | 4,39 | 4,31 | 4,31 | NS | NS |

En relación al acceso a pasturas no se hallaron diferencias significativas entre tratamientos a nivel de los parámetros de performance física.

Fue verificada una interacción estadísticamente significativa entre el sexo y el acceso a pastoreo para la ganancia diaria de peso. Con acceso a pastoreo no se verificaron diferencias significativas entre machos enteros y machos castrados, según se observa en el Cuadro 2.

Las pasturas como complemento de la dieta podrían estar aportando un mejor balance de nutrientes, básicamente a nivel de proteínas, vitaminas, minerales y otros factores no identificados, que habrían atenuado las diferencias entre machos enteros y castrados.

En relación a los parámetros de calidad de canal y carne, se registraron diferencias significativas a nivel de contenido graso entre machos enteros y castrados.

En este sentido, los machos enteros presentaron un menor espesor de grasa dorsal (P<0.0001) y un menor contenido de grasa intramuscular, a nivel del M. Longissimus dorsi (Cuadro 3).

En un ensayo anterior, realizado en INIA Las Brujas con cerdos cruza Pampa x Duroc, también se había constatado un menor contenido de grasa intramuscular en los machos enteros que en los castrados (4,25 ± 0,23 vs. 6,18 ± 0,78, P<0,01), pero no se verificaron diferencias significativas en el espesor de grasa dorsal medido en tres puntos, ni en el rendimiento de los cortes valiosos. Desde el punto de vista de la composición de la grasa subcutánea, el acceso al pastoreo determinó una mayor proporción de ácido linolénico (C18:3, n-3). Las pasturas, dependiendo de las especies que las componen, presentan en su perfil lipídico entre un 30 y un 40% de ácido ά-linolénico, por lo que dicho aporte se vio reflejado en la composición química de la grasa subcutánea. Si bien la magnitud de la diferencia es pequeña, es un aporte positivo desde el punto de vista de la salud humana, ya que son muy escasas las fuentes alimentarias con importante contenido de ácidos grasos omega-3.

**Cuadro 2 -** Interacción sexo por acceso al pastoreo para velocidad de crecimiento

| Ganancia diaria de peso | Con acceso a pasturas | Sin acceso a pasturas |
|---|---|---|
| **Castrado** | 0,613 a | 0,628 a |
| **Entero** | 0,588 ab | 0,577 b |

**Cuadro 3 -** Parámetros de calidad de canal y carne

| Parámetros de calidad de canal y carne | Sexo (S) | | Acceso a pastura (AP) | | Nivel de significación | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Macho entero | Macho castrado | Sin AP | Con AP | S | AP | Interacción S x AP |
| **Espesor de grasa dorsal (mm)** | 11,06 | 19,72 | 15,77 | 15,39 | P<0.0001 | NS | NS |
| **Espesor de músculo M (mm)** | 86,69 | 84,96 | 85,17 | 86,40 | NS | NS | NS |
| **Largo de res (mm)** | 817 | 821 | 817 | 825 | NS | NS | NS |
| **Circunferencia de jamón (cm)** | 71,1 | 70,8 | 70,9 | 71,0 | NS | NS | NS |
| **Área de ojo de lomo (cm²)** | 41,0 | 40,5 | 42,0 | 40,0 | NS | NS | NS |
| **% Grasa Intramuscular** | 2,76 | 3,39 | 2,91 | 3,22 | P<0.05 | NS | NS |

El efecto del sexo de los animales determinó diferencias significativas en la composición de la grasa de cobertura, a nivel de algunos de los ácidos grasos saturados (C18:0, C20:0), monoinsaturados (C18:1) y poliinsaturados (C18:2) y en la suma total de cada grupo.

Los machos castrados presentaron un mayor porcentaje de ácidos grasos saturados y monoinsaturados que los machos enteros. Estos últimos alcanzaron valores significativamente superiores de Acido Linoleico (C18:2, n-6); el valor promedio obtenido para este ácido graso se halla por encima del máximo recomendado para asegurar una aceptable estabilidad oxidativa de los lípidos, por lo que es esperable una menor vida útil de la carne y de los productos que se obtengan a partir de ésta.

Sensorialmente no se registraron diferencias estadísticamente significativas entre la carne de machos enteros y machos castrados. El panel de consumidores no encontró diferencias significativas en olor, sabor, terneza y jugosidad entre ambos tipos de animales (Cuadro 4).

## CONCLUSIONES

En términos generales, la mayor ventaja de utilizar machos enteros frente a los castrados radicó en la obtención de canales y carne con menor contenido graso. De todas formas, los machos castrados se ubicaron en valores satisfactorios para dichos atributos.

Los resultados de la evaluación sensorial no muestran rechazo de los consumidores por la incidencia de aroma o sabor indeseable en la carne procedente de los machos enteros. La presencia de “olor sexual” (“boar taint”) en la carne de cerdos no castrados, es una característica negativa, ampliamente analizada en la bibliografía internacional, pero que en este caso no fue confirmada por la respuesta del panel.

Desde el punto de vista nutricional, si bien se obtuvieron diferencias significativas en la composición de la grasa subcutánea entre machos enteros y castrados, la magnitud de las mismas no ofrece relevancia.

En el transcurso del ensayo se constataron mayores dificultades de manejo de los cerdos enteros (mayor nerviosismo, confrontaciones y permanentes intentos de monta entre los compañeros de grupo, dificultades de mantenerlos contenidos por el hilo eléctrico), que fueron agudizándose a medida que se aproximaba el peso de faena. Probablemente estas características del comportamiento de los machos enteros anularon las ventajas teóricas de mayor velocidad de crecimiento y mayor eficiencia de conversión del alimento que se les atribuye con respecto a los castrados, lo que se reflejó en la evolución del peso vivo en las últimas etapas de la fase de engorde. Por estos motivos optamos por recomendar la castración de los cerdos destinados a engorde en sistemas de producción a campo.

**Cuadro 4 -** Resultados de la evaluación sensorial

| | ATRIBUTOS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Olor | Sabor | Terneza | Jugosidad |
| **Macho castrado** | 6,5 | 6,6 | 5,6 | 5,1 |
| **Macho entero** | 6,2 | 6,3 | 6,3 | 5,7 |

ά =0.05