

Estudios de calidad de reses en porcinos alojados en diferentes sistemas productivos

Seeber, G.A.; Braun, R.O.

**Facultad de Agronomía de la UNLPam. Argentina. Ruta 35; km 334.
(6300) Santa Rosa, La Pampa.**

Resumen

El comportamiento animal y la adaptación física, forman parte de un medio de supervivencia que no sólo concierne a los mecanismos del sistema nervioso central, sino también el control genético o los aspectos modificados del comportamiento y las experiencias adquiridas por el animal en su vida. Tomando en cuenta las necesidades etológicas de los animales se puede evaluar la influencia de los sistemas de explotación sobre sus parámetros que influyen en la calidad de la res. El objetivo de la presente investigación se basó en medir la respuesta de los parámetros asociados a la calidad de la res porcina ante dos factores de exposición ambiental considerados como sistema de explotación y posible desencadenante de estrés en el animal en el período comprendido desde destete a faena. Participaron en este estudio un total de 250 cerdos experimentales, divididos en dos grupos representando el sistema de producción aire libre y el sistema de producción confinamiento. A la faena (105 kg de peso vivo) se midió mediante la utilización de un equipo de sonda óptica magro (%) y espesor de la grasa dorsal (mm) *post mortem* medido a la altura de la última costilla flotante y a 5 cm de la columna vertebral en el punto denominado P2. A través de un peachímetro en el ojo de bife de la costeleta del mismo entre la 3° y 4° vértebra lumbar y sobre el músculo *Longissimus dorsi* se midió el pH a la hora y a las 24 hs *post mortem*. Los resultados arrojan una dependencia entre el sistema de producción y el porcentaje de magro ($p < 0,01$) para las variables EGD (espesor de grasa dorsal en mm), pH_1 y pH_{24} se encontró independencia entre estas y los sistemas de producción.

Palabras clave: calidad de res – sistemas de producción - porcinos

Abstract

Animal behavior and physical adaptation, are part of a means of survival which not only concerns the central nervous system mechanisms, but also control modified genetic or behavioral aspects and lessons learned by the animal in your life. Taking into account the ethological needs of the animals we can evaluate the influence of operating systems on its parameters which influence the quality of the carcass. The aim of this research was based on measuring the response of the parameters associated with swine carcass quality before two environmental exposure factors considered as operating system and possible trigger of stress on the animal in the period from weaning to slaughter. Participated in this study a total of 250 experimental pigs were divided into two groups representing the outdoor production system and the production system confinement. A slaughter (105 kg of live weight) was measured by using an optical probe equipment lean (%) and back fat thickness (mm) *post mortem* measured at the level of the last floating rib and 5 cm of the vertebral column at the point called P2. Using a pH meter in rib eye cutlet of the same between the

3rd and 4th lumbar vertebrae and *longissimus dorsi muscle*; pH was measured at one hour and 24 hours *post mortem*. The results show a dependency between the production system and lean percentage ($p < 0.01$) for the variables backfat thickness in mm, pH₁ and pH₂₄ independence was found between these and the production systems.

Key words: carcass quality - production systems - pigs

Introducción

La demanda de reses cada vez más magras surge permanentemente de los consumidores. El tejido magro tiene un valor comercial definido y la determinación objetiva y rápida de su contenido en reses porcinas es técnicamente factible. Por estas razones, el contenido de magro es la única variable que define la calidad comercial de las reses porcinas en todos los países del mundo que exhiben una porcicultura desarrollada. (Braun y Cervellini, 2010).

Los sistemas de producción tienen una influencia directa a través de los alimentos ingeridos por el animal, las condiciones de bienestar, actividad física y medio ambiente. En cuanto a estudios realizados sobre la calidad de la carne, éstos muestran una buena respuesta a la inclusión de pasturas y condiciones al aire libre en la calidad de la grasa intramuscular, siendo características demandadas por parte de los consumidores al atribuirle ser un alimento sano, inocuo y provenientes de animales con bienestar (Brunori, *et al.*, 2009).

Argentina se caracteriza por su amplia disponibilidad de superficies y por poseer condiciones agro-ecológicas propicias para la crianza de cerdos, respetando el bienestar animal, el comportamiento natural de los animales, el manejo ambiental, el uso eficiente de los recursos, la calidad y seguridad del producto (Cervellini *et al.*, 2001).

La principal característica que define la calidad de la canal porcina es el contenido de carne magra. Argentina utiliza un sistema objetivo de tipificación mediante el uso de sondas ópticas de penetración y la información se registra durante la faena. La evaluación de la proporción de tejido magro es utilizada en numerosos países, dado que constituye el criterio más importante vinculado con la determinación de la calidad de la canal (Castrillón *et al.*, 2005). La principal característica que define la calidad de la canal porcina es el contenido de carne magra, para lo cual se han desarrollado sistemas que permiten incentivar la producción de cerdos de calidad, utilizando el pago por porcentaje de magro. Se ha comprobado que la mejora de la población porcina donde funcionan estos sistemas de tipificación es notable, por lo cual se hace necesario analizar los resultados a nivel país (Campagna, 2003). Tomando en cuenta las necesidades etológicas de los animales se puede evaluar la influencia de los sistemas de explotación sobre sus parámetros productivos, reproductivos y conductuales (Cervellini y Braun, 2004; García *et al.*, 2009).

Las características tecnológicas de la carne dependen de factores de perfil zootécnico como la raza del animal, el tipo de alimentación y el estrés sufrido antes y durante la faena. Estos componentes influyen en fenómenos bioquímicos que se producen después de la muerte como la glicólisis, con consecuencias importantes en la calidad de la materia prima en particular sobre el contenido de agua y capacidad de retención hídrica, el pH final, la terneza, el color y la capacidad de absorción de sal (Braun y Cervellini, 2010).

Terlouw (2005) expresa en sus estudios que diversos factores como el sistema de explotación, el genotipo, el matadero, estrés provocado por descargas eléctricas, la duración del transporte y la densidad de animales, el tipo de aturdimiento empleado (eléctrico o con CO₂) y la concentración y tiempo de exposición al CO₂ para el aturdimiento en matadero,

afectan diversos parámetros de calidad de carne como pH y CRA (capacidad de retención de agua) entre otros.

El pH, color y retención de agua son atributos organolépticos y tecnológicos que están fuertemente interrelacionados. El color y capacidad de retención de agua dependen básicamente de las condiciones en que se realizan los cambios de pH durante la transformación *post mortem* de músculo a carne. La medida de los valores de pH sobre los diferentes músculos de la canal tiene como finalidad comprobar la evolución de este parámetro durante los procesos de transformación en carne. Se utilizan para su medición tiempos cercanos a la obtención de la canal es decir a la hora del sacrificio (pH_1) y a las 24 horas *post mortem* (pH_{24}) siendo este último el momento cuando se alcanza el pH más bajo y se mantiene o comienza a subir según la temperatura ambiental (López de Torre *et al.*, 2001). Es importante la localización de la medida pues la velocidad de descenso del pH depende del músculo seleccionado y de la caída de temperatura del mismo, la cual también modula la velocidad de la glucólisis *post mortem*, de modo que temperaturas elevadas alrededor de 35°C aceleran el descenso del pH siendo necesarias menos horas para alcanzar el pH_{24} (Moelich *et al.*, 2003). La importancia de la alimentación en la incidencia de estos problemas es poco determinante siendo los factores genéticos y de manejo pre sacrificio los más importantes. Una caída rápida de pH, mientras la canal aún está a temperatura alta (> 37°C), provoca la desnaturalización de las proteínas miofibrilares (Peinado *et al.*, 2004). La caída hasta un pH cercano al punto isoeléctrico (5,0-5,1) reduce considerablemente su capacidad de retener agua del músculo. El resultado son carnes blancas, blandas y exudativas. Si la caída es insuficiente el resultado es el contrario, carne oscura, firme y seca. Los cambios en el pH después del sacrificio son básicamente debidos a la degradación del glucógeno a ácido láctico por glucogenólisis y glicólisis en condiciones anaerobias. El pH está asociado con la terneza y las carnes ácidas tienen menor capacidad de retención de agua. La terneza está relacionada positivamente con la capacidad de retención de agua. En general pH_1 (5,5 - 6,3) está indicado para oferta de carne fresca (Poto, 2003). La acidez está ligada con la calidad de la carne para otros destinos como fiambres cocidos y secos. En la industria se requiere que la pérdida de líquidos durante la cocción sean mínimas para lograr un máximo rendimiento (Olsson y Pickova, 2005).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar factores de calidad de carne relacionados al estrés y su respuesta sobre los parámetros de aptitud comercial como % de magro, espesor de grasa dorsal (EGD) y pH_1 y pH_{24} *post mortem*, asociados a la calidad de reses porcinas en diferentes sistemas de producción contrastantes como lo son aire libre y confinamiento.

Materiales y Métodos

La experimentación se llevó a cabo en la Universidad Nacional de La Pampa (Latitud 36° 46' Sur; Longitud 64° 16' Oeste; Altitud 210 m sobre el nivel del mar).

Se criaron y engordaron dos grupos de cerdos de igual condición genética, uno alojado al aire libre (SAL), ($n=119$) y otro en confinamiento (C), ($n=131$), ambos alimentados con igual régimen dietario. A partir de los 30 kg de PV los cerdos en C se dispusieron en las pistas de recría-terminación de piso de cemento y 75% de la superficie techada provistas de comederos tolva y patio con bebederos tipo niple. Los cerdos alojados a SAL en piquetes de campo con tapiz herbáceo sin valor nutricional y refugios construidos con fardos de avena de calidad nutricional nula para cerdos. Se midió mediante la utilización de un equipo provisto de sonda óptica (Hennesy Grading Probe) el porcentaje (%) de magro y el EGD *post mortem*. Esta determinación se realizó en el punto P2. El pH de la carne se

detectó al momento de la faena, a la 1° hora y 24 horas *post mortem*. El pH al momento de la faena, pH₁ y pH₂₄ se midió a través de un peachímetro de electrodo calibrado con soluciones buffer, en el ojo de bife de la costeleta, correspondiente al músculo *Longissimus dorsi* en la unión con la 3° y 4° últimas costillas. A la faena se evaluaron las variables EGD (mm), % de magro y pH de la carne. A los efectos de evaluar el estrés asociado a la condición de alojamiento se realizó un estudio epidemiológico analítico de cohorte y se observó en cada grupo la presencia de animales (eventos positivos) con magro < al 50%, EGD > a 22 mm, pH₁ < a 7 y pH₂₄ < a 5,8. Para todos los casos se determinó como medida de fuerza de asociación el Riesgo Relativo (RR) para el factor de exposición condición de alojamiento y la presencia de animales con las variables citadas. Se complementó el análisis con medidas de independencia de las variables a partir del estadístico chi-cuadrado.

Resultados y Discusión

Para la variable % de magro se observó en C una proporción de 0,72 animales que manifestaron el evento mientras que al SAL ésta fue de 0,37. EGD reportó una 0,68 para alojamiento y 0,64 para SAL. La proporción de animales con pH₁ menor a 7 y pH₂₄ menor a 5,8 fue de 0,21 y 0,18 para animales en C. Mientras que para SAL fue de 0,25 y 0,22 respectivamente. (Cuadro1).

Cuadro 1: Distribución de los eventos para los dos tipos de sistemas de alojamiento.

Variables		Condición de alojamiento	
		C	SAL
% Magro	<50	94 (0,72)	44 (0,37)
	≥50	37 (0,38)	75 (0,83)
EGD (mm)	≥22	90 (0,68)	76 (0,64)
	<22	41 (0,32)	43 (0,36)
pH 1	<7	28 (0,21)	30 (0,25)
	≥7	103 (0,79)	89 (0,75)
pH 25	<5,8	23 (0,18)	26 (0,22)
	≥5,8	108 (0,82)	93 (0,78)

La única variable que demostró comportarse como dependiente de la condición de alojamiento fue % de magro (p-valor <0,00001). Las variables EGD, pH₁ y pH₂₄ se comportaron independientemente del sistema de alojamiento al que estuvieron expuestos (p-valor >0,05). Si consideramos la fuerza de asociación entre el factor de exposición C y la manifestación del evento para cada variable se calculó un RR de 2,10 - IC_{95%} (1,58; 2,75) para la variable % de magro; EGD (mm) RR de 1,12 - IC_{95%} (0,86; 1,46); pH₁ RR de 0,95 - IC_{95%} (0,83; 1,09) y pH₂₄ RR de 1,05 - IC_{95%} (0,93; 1,19). Los animales expuestos al C presentan una mayor proporción de reses con % de magro menores al 50%, y esto está fuertemente asociado a esa condición. Al evaluar los otros parámetros no existe significancia en la asociación de alojamiento con EGD, pH₁ y pH₂₄. Los efectos del estrés causados por el C no son significativos diferentes al SAL al evaluar la calidad de la carne. Sin embargo animales alojados a SAL presentan mayores proporciones de animales con %

de magro superior al 50%. Es adecuado considerar el sistema de producción SAL como un sistema equiparable al C en las variables bajo estudio.

Bibliografía

- Braun, R.O. y Cervellini, J.E. 2010. Producción Porcina: Bienestar Animal – Salud y Medio Ambiente – Etología – Genética y Calidad de Carne – formación de Recursos Humanos – enseñanza de la Disciplina en la Universidad. Ed. Nexo diNapólí. Argentina. 276 pp.
- Brunori, J. Franco, H.; Cottura, J. 2009. Proyecto Regional: Producción sustentable de carne porcina en Córdoba. INTA Marcos Juárez, Córdoba. 45 pp.
- Castrillón, W., Fernández, J.A. & L. Restrepo. 2005. Determinación de carne PSE (pálida, suave, exudativa) en canales de cerdo. Grupo de investigación GRICA, 2° Grupo de investigación CENTAURO. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. pp: 28 – 32.
- Cervellini, J.E.; y Braun, R.O. 2004. El confinamiento como causal de estrés en cerdos. Calidad de la res. II Reunión Binacional de Ecología. XI Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile. XXI Reunión Argentina de Ecología. Supl. 1: 139.
- Cervellini, J.E.; Braun, R.O. & R. Esteves Leyte. 2001. Desempeño productivo de cerdos en el período crecimiento-terminación, alimentados con ración seca restringida y lactosuero. XVII Congreso Latinoamericano de Producción Animal (ALPA) y VI Encuentro Regional de Nutrición y Producción de Especies Monogástricas. La Habana, Cuba. 9, Supl. 1: 1263 - 1266.
- Campagna, D. 2003. Caracterización de los principales componentes de producción de cerdos a campo de argentina. III Encuentro latinoamericano de especialistas en producción porcina a campo. INTA Marcos Juárez. 4 pp.
- García, P.T., Andrada, V., Lloveras, M.R., Sancho, A.M. & J.J. Casal. 2009. Sire and sex on pork subcutaneous fat fatty acid profile and indices for enzyme activities. 55th International Congress of Meat Science & Technology Copenhagen. pp: 187 - 189.
- López de Torre, G., Carballo, B. M. & A. Madrid. 2001. Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. 1ª edición. AMV ediciones. Mundi Prensa. Madrid, España. pp: 128 - 134.
- Moelich, E.I., Hoffman, L.C, & P.J. Conradie. 2003. Sensory and functional meat quality characteristics of pork derived from three halothane genotypes. *Meat Science*, 63: 333 - 338.
- Peinado, B., Poto, A., Gil, F. & G. López. 2004. Characteristics of the carcass and meat of the Chato Murciano pig. *Livestock Production Science*, 90: 285 – 292.
- Olsson, V. & J. Pickova, 2005. The influence of production systems on meat quality, with emphasis on pork. *Ambio*, 34: 338 - 343.
- Poto, A. 2003. Estudio de la calidad de la canal y de la carne del cerdo Chato Murciano. Tesis Doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, España. pp: 134 - 156
- Terlouw, C. 2005. Stress reactions at slaughter and meat quality in pigs: genetic background and prior experience: A brief review of recent findings. *Livest. Prod. Sci.* 94: 125-135.