

DIFERENCIAS INTERNAS EN LA CALIDAD DE LA GRASA SUBCUTÁNEA DE CERDO

Zudaire, G. y Alfonso, L.

¹Dep. Prod. Agraria, Univ. Púb. Navarra, 31006 Pamplona, leo.alfonso@unavarra.es

INTRODUCCIÓN

Los parámetros habituales de calidad de grasa (Hugo y Roodt, 2007) han sido analizados en distintos trabajos diferenciando las distintas capas de grasa que conforman el tejido graso subcutáneo del cerdo, fundamentalmente la externa y la media, por ser las más desarrolladas al peso comercial de sacrificio. Así, se han descrito diferencias tanto en términos de firmeza y color (Santoro, 1983) como en composición de ácidos grasos (Apple et al., 2009, Monzonis et al., 2007). No obstante, rara vez se han analizado conjuntamente características físicas (consistencia, color, punto de fusión, etc.) y químicas (composición en ácidos grasos, índice de yodo, etc.) relacionadas con la calidad de la grasa dentro de capa. Por ello y dada la importancia de la calidad de la grasa de cerdo para la industria cárnica, el objetivo de este trabajo ha sido analizar, en muestras del tipo de cerdo comercial que actualmente se produce, las diferencias existentes en la calidad de la grasa de distintas capas teniendo en cuenta parámetros tanto físicos (consistencia, color, punto de fusión) como químicos (composición en ácidos grasos, índice de yodo).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 40 animales criados en la misma granja y sacrificados en un mismo complejo comercial matadero-sala despiece. Estos animales son parte de un estudio previo donde se analizó el efecto del macho finalizador, el sexo y el peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne (se pueden encontrar detalles en Carrasco et al. (2009) y Viguera et al. (2009)). En resumen, los animales eran hembras (n=20) y machos castrados (n=20) libres del gen halotano, de línea materna Chino-Europea y distinto macho finalizador, tipo Duroc (n=20) o Pietrain (n=20). Los animales fueron alimentados con pienso comercial *ad libitum* y sacrificados a diferente peso final; 105 (n=20) o 115 kg de peso vivo (n=20).

Se tomaron muestras de grasa subcutánea de 4x5 cm² de superficie a la altura de la última costilla y en la línea media y de profundidad suficiente para asegurar recoger todo su espesor. Las muestras se conservaron congeladas al vacío a -20 °C hasta el momento de los análisis. El día anterior a los mismos y después de cortar la cantidad necesaria para cada analítica, las muestras se descongelaron a 5 °C y fueron entonces separadas en las diferentes capas de grasa. Debido a la edad de los animales en el momento del sacrificio, la capa interna no estaba suficientemente desarrollada, por lo que únicamente se analizaron las capas externa y media. Estas dos capas se obtuvieron tras la eliminación de la piel y posterior corte de separación entre capas. Se evaluó el color, consistencia, punto de fusión y perfil de ácidos grasos. Además, se realizó una estimación del índice de yodo a partir del perfil de ácidos grasos [ecuación AOCS 1998 (Apple et al., 2009)].

El color se midió mediante espectrocolorímetro Minolta CM2002 (Minolta Co., Ltda., Japan) (D65/10°) con determinación del color CIE Lab. Se consideró la media de un total de cinco medidas no superpuestas en cada muestra.

La consistencia fue determinada por test de punción mediante texturómetro TA.XT2i (Stable Micro System, Surrey, UK) equipado con una sonda de 5 mm de diámetro. La fuerza (N) se midió a una distancia de compresión de 2.5 mm y a una velocidad de ensayo de 2 mm/s. Se tomó el valor medio de cinco medidas por muestra realizadas en intervalos de 1 cm.

El punto de fusión se determinó con el equipo Büchi B-540 (Büchi Labortechnik AG, Flawil, Switzerland). Se tomaron muestras de aproximadamente 1 cm³ para extraer la grasa, tras laminarla, por goteo durante 2 h a 105 °C con el uso de un embudo. La grasa extraída se recogió en tubos de capilaridad (Ø 1.5 mm) y se mantuvieron en refrigeración a 5° C durante toda la noche. La medición se realizó calentando las muestras y aumentando la temperatura en intervalos de 0.5 °C/min a partir de aproximadamente los 33 °C. La temperatura de punto de fusión se anotó una vez la grasa se volvía transparente. Se tomaron tres medidas de punto de fusión para cada muestra, de donde se obtuvo un valor medio.

Para el análisis de ácidos grasos, se agruparon para cada capa las muestras de los animales de mismo sexo, tipo genético y peso de sacrificio, resultando un total de 8 muestras

por capa que se analizaron por duplicado. El método de extracción y metilación de la grasa fue el descrito por Aldai et al. (2006). El perfil de ácidos grasos se analizó mediante cromatografía de gases con el equipo GC 7890 (Agilent Technologies, Estados Unidos) con 'splitless inlet' y detector FID con una columna de 120 m y helio como gas portador y se expresó como porcentaje de ácidos grasos respecto del total.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observaron diferencias significativas entre capas en consistencia, luminosidad, grado de saturación de la grasa e índice de yodo, aunque no en tonalidad de color (coordenadas a* y b*) ni punto de fusión (Tabla 1). Los resultados indican que la capa externa es más consistente, algo menos luminosa y que su grasa es menos saturada que la de la capa media.

Estos resultados parecen contradecir la idea general de que los ácidos grasos saturados tienen una influencia positiva sobre la consistencia de la grasa subcutánea de cerdo (Hugo y Roodt, 2007). Pese a que la capa externa en los animales analizados era bastante delgada y que esto podría dar lugar a errores de medición en la consistencia según lo indicado por Gläser et al. (2004), los resultados coinciden con lo indicado por Santoro (1983), que describe la capa externa como más firme que la interna, y lo observado en diversos trabajos respecto a la composición de ácidos grasos (p.ej. Apple et al., 2009 y Monziols et al. 2007). Hay que tener en cuenta, que la composición en ácidos grasos no es el único factor que afecta a la consistencia. Gläser et al. (2004) por ejemplo, indican que sólo un 30% de la variación en la consistencia se puede explicar por la composición en ácidos grasos. Así, la consistencia, puede estar también relacionada con la morfología y función del tejido graso. Distintos trabajos han estudiado un comportamiento diferenciado de las capas y apuntan a que la capa media interviene más activamente en los procesos de acumulación y movilización de reservas (Abadia et al, 2008), mientras que la capa externa, tendría una función más estructural y de regulación térmica (Mersmann y Leymaster, 1984).

Respecto al color, aunque Santoro (1983) describe la capa externa como más rosada, en otros trabajos no se encuentran diferencias entre capas (Warnants et al., 1996). Lo mismo ocurre con el punto de fusión, a pesar de que se le supone un menor punto de fusión a la capa externa debido al menor grado de saturación de la misma (Suzuki et al., 2006); aunque en este trabajo no se han visto diferencias significativas entre capas, los resultados van en esa dirección, lo que estaría de acuerdo con otros resultados previos (Daza et al., 2007; López-Bote et al., 2002).

La composición en ácidos grasos ha sido diferente para cada capa. Las concentraciones de ácidos grasos saturados totales (AGS) así como las de los ácidos grasos 16:0 y 18:0 son más bajas en la capa externa que en la intermedia. En cambio, las concentraciones de ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGPI) son mayores en la capa externa. Así mismo, los porcentajes de 16:1c9, 18:1c9, 18:2n6 y 18:3n3 son también más altos en la capa externa. Estos resultados concuerdan con otros trabajos previos donde se observaba también un mayor grado de insaturación de la capa externa frente a la media [p.ej. los ya citados Apple et al. (2009) o Monziols et al. (2007)].

Del mismo modo, los resultados de índice de yodo concuerdan con lo observado por Irie y Sakimoto (1992) o Apple et al. (2009), tendiendo la capa externa a valores más altos que la intermedia debido al mayor grado de insaturación de la primera; aunque contradice la idea general de que el índice de yodo disminuye al aumentar la consistencia (Hugo y Roodt, 2007). Esta idea viene determinada por la correlación positiva que se atribuye entre la consistencia y los ácidos grasos saturados, pero que al estudiar las distintas capas de grasa subcutánea por separado, vemos que depende de otros factores que pueden estar relacionados con las diferencias morfológicas y funcionales descritas entre ambas capas.

A modo de conclusión, cabe indicar que la grasa de la capa externa se puede considerar de mayor calidad tecnológica y nutricional que la grasa de la capa media, dado que presenta, fundamentalmente, una mayor consistencia y un menor grado de saturación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadía, S., Mendizabal, J., Alfonso, L. 2008. *Acta Agr Scand A-An 58: 161-163*. • Aldai, N., Osoro, K., Barrón, L.J.R., Nájera, A.I. 2006. *J Chromatogr A*, vol. 1110, 1-2: 133-139. • Apple, J.K., Maxwell, C.V., Galloway, D.L., Hamilton, C.R., Yancey, J.W.S. 2009. *J Anim Sci* 87: 1423-1440. • Carrasco, C., Viguera, J., Sánchez, M., Flamarique, F., Alfonso, L. 2009. *Proceedings of the 55th International Congress of Meat Science and Technology (ICOMST) Copenhagen, Denmark. PE1.15*. • Daza, A., Menoyo, D., Olivares, A., Cordero, G., López-Bote C.J. 2007. *J Anim Feed Sci* 16: 408-419. • Gläser, K. R., Wenk, C., Scheeder, M.R.L. 2004. *J Sci Food Agric* 84: 853-862. • Hugo, A., Roodt, E. 2007. *Food Rev Int* 23:175-198. • Irie, M., Sakimoto, M. 1992. *J Anim Sci* 70: 470-477. • López-Bote, C.J., Isabel, B., Daza, A. 2002. *Anim Sci* 75: 349-358. • Mersmann, H.J., Leymaster, K.A. 1984. *Growth* 48 (3): 321-330. • Monziols, M., Bonneau, M., Davenel, A., Kouba, M. 2007. *Meat Sci* 76: 54-60. • Santoro, P. 1983. In: *Fat Quality in Lean Pigs (ed. JD Wood) Doc. EUR 8901 EN, CEC Workshop. Brussels, Belgium. pp. 43-46*. • Suzuki, K., Ishida, M., Kadowaki, H., Shibata, T., Uchida, H., Nishida, A. 2006. *J Anim Sci* 84: 2026-2034. • Viguera, J., Peinado, J., Flamarique, F., Alfonso, L. 2009. *Proceedings of the 60th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Barcelona, Spain*. • Warnants, N., Van Oeckel, M.J., Boucqué, Ch.V. 1996. *Meat Sci* 44: 125-144.

Agradecimientos: Este trabajo se realizó gracias a un proyecto de investigación con el Grupo AN e Imasde Agropecuaria, S.L. del que proceden las muestras.

Tabla 1. Medias (\pm error típico) de distintos parámetros de calidad de grasa en las capas externa y media y nivel de significación de la diferencia (P-valor).

	Externa	Intermedia	P-valor
Consistencia (N)	57.25 \pm 4.65	15.30 \pm 2.41	<0.001
Color L*	73.11 \pm 0.66	75.34 \pm 0.45	0.007
a*	2.40 \pm 0.31	2.65 \pm 0.24	0.528
b*	9.52 \pm 0.25	10.05 \pm 0.22	0.115
Punto de fusión (°C)	41.42 \pm 0.27	42.11 \pm 0.38	0.144
AGS (%)	37.49 \pm 0.55	41.29 \pm 0.25	<0.001
Palmítico (16:0)	23.85 \pm 0.26	25.54 \pm 0.18	<0.001
Estéarico (18:0)	11.59 \pm 0.13	13.71 \pm 0.12	<0.001
AGM (%)	45.12 \pm 0.24	44.26 \pm 0.23	0.020
Palmitoleico (16:1c9)	2.21 \pm 0.03	2.01 \pm 0.04	<0.001
Oleico (18:1c9)	41.30 \pm 0.19	40.66 \pm 0.16	0.017
AGPI (%)	17.39 \pm 0.48	14.45 \pm 0.42	<0.001
Linoleico (18:2n6)	14.73 \pm 0.28	12.30 \pm 0.26	<0.001
Alfa-linolénico (18:3n3)	1.16 \pm 0.02	0.94 \pm 0.02	<0.001
Índice de Yodo	67.61 \pm 0.53	62.08 \pm 0.40	<0.001

QUALITY DIFFERENCES IN PIG BACKFAT LAYERS

ABSTRACT. Backfat samples of swine were examined in order to characterize the quality of the different layers (outer and middle). The results indicate that the outer layer is more firm, less bright and presents a lower percentage of saturated fatty acids. In brief, it seems to have a higher technological and nutritional quality than the middle layer.

Keywords: Pig, backfat, layers, quality.