

EFFECTO DE LA SELECCIÓN POR VELOCIDAD DE CRECIMIENTO SOBRE LA ACTIVIDAD DE ENZIMAS PROTEOLÍTICOS Y LIPOLÍTICOS DE LA CARNE DE CONEJO

Ariño, B¹., P. Hernández², A. Blasco¹.

¹ Departamento de Ciencia Animal. Universidad Politécnica de Valencia.
Apartado 22012. 46071 Valencia.

² Departamento de Producción Animal y Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
Universidad Cardenal Herrera-CEU. Edificio Seminario. 46113 Moncada (Valencia).

INTRODUCCIÓN

La selección por el carácter velocidad de crecimiento en conejo, por un lado mejora el índice de conversión (Torres et al., 1992) pero por otro podría ocasionar un deterioro de la calidad de la canal y de la carne de conejo. Piles et al. (2000) encontraron un menor contenido en grasa así como una reducción de la capacidad de retención de agua de la carne en la línea seleccionada por velocidad de crecimiento comparada con una población control.

La actividad de enzimas musculares como las catepsinas y su inhibidor específico cistatinas, están relacionados con los cambios bioquímicos y estructurales que se producen en la carne en el periodo post mortem (Koochmaraie, 1988). Variaciones en la actividad de estos enzimas podrían conducir a cambios en la terneza de la carne, que es el principal factor determinante de su calidad. (Etherington D. J., 1984).

Por otro lado los enzimas lipolíticos intervienen en la liberación de ácidos grasos, cuya oxidación conduce a la producción de compuestos aromáticos determinantes del aroma de la carne (Motilva et al. 1993). Diferencias en la composición de los lípidos musculares y en los niveles de las actividades de los enzimas lipolíticos podrían determinar diferencias en el aroma y el sabor de la carne.

El objetivo de este trabajo fue determinar las consecuencias de la selección por velocidad de crecimiento sobre la actividad tanto de las catepsinas B, B+L y H y su inhibidor específico cistatinas, como de los enzimas lipolíticos.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se utilizaron dos grupos de conejos, pertenecientes a diferentes generaciones de un experimento de selección por velocidad de crecimiento. Para la formación del grupo control (C) se vitrificaron embriones pertenecientes a la generación 7, que tras varias generaciones se transfirieron a hembras receptoras según el procedimiento descrito por Vicente et al., 1999 y García et al. 2000. Se utilizaron los hijos nacidos de los animales procedentes de estos embriones, de manera que fueran contemporáneos con animales de la generación 21, los cuales formaron el grupo seleccionado (S).

A la edad de 9 semanas, edad de sacrificio comercial, se sacrificaron 120 animales pertenecientes a los grupos control y selección. A las 24 h post mortem se realizó la disección del músculo *Longissimus dorsi* (LD) y los músculos de la pierna, y se

congelaron a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta que se utilizaron para los análisis enzimáticos. Los ensayos de la actividad de las catepsinas y cistatinas se realizaron en el LD de 40 animales mientras que para los ensayos de las actividades lipolíticas se utilizaron los músculos de la pierna de 80 animales.

La preparación del extracto muscular y medida de las catepsinas B, B+L y H se realizó según el método descrito por Toldrá y Etherington (1988). Una unidad de actividad proteolítica (U) se definió como la cantidad de enzima necesaria para hidrolizar $1\text{ }\mu\text{mol}$ de sustrato en 1 hora a 37°C .

El ensayo de las cistatinas se realizó según el procedimiento de Bige et al. (1985). Una unidad (U) de actividad cistatinica se definió como la cantidad de inhibidor capaz de bloquear totalmente una unidad de actividad papainica.

La medida de las actividades lipolíticas se determinó siguiendo el método descrito por Motilva et al. (1992), con pequeñas modificaciones. Una unidad de actividad lipolítica se definió como la cantidad de enzima capaz de hidrolizar $1\text{ }\mu\text{mol}$ de sustrato en 1 hora a 37°C .

Se estimaron las medias por mínimos cuadrados usando un modelo en el que se incluyeron como efectos fijos el grupo (control y selección) y el sexo. Se usó el procedimiento GLM (general Linear Model) del paquete estadístico SAS (SAS Inst. Inc, Cary NC).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra los valores de las actividades de las catepsinas B, B+L y H y de su inhibidor específico cistatinas, así como el ratio (B+L)/B como un indicador de la actividad de la catepsina L (Schreus et al, 1995). Estudios previos han puesto de manifiesto diferencias en las actividades de las catepsinas según el tipo genético en diversas especies como en cerdo (Armero et al. 1999), en pollo (Schreus et al. 1995), o en vacuno (Uytterhaegen et al., 1994). No obstante, en la actualidad no existe ningún estudio acerca de cómo influye la selección por velocidad de crecimiento en la actividad de estas enzimas.

No se encontraron diferencias en las actividades de las catepsinas ni de su inhibidor específico cistatinas. Tampoco se encontraron diferencias entre machos y hembras. Sólo el ratio (B+L)/L fue ligeramente superior ($P < 0.10$) en las hembras, lo que podría indicar una mayor actividad de la catepsina L en éstas respecto a los machos.

Respecto a los enzimas lipolíticos, su actividad no parece haber sido afectada por la selección (Tabla 2). Tampoco se observaron diferencias entre sexos en la actividad de estos enzimas. Sin embargo, la selección por velocidad de crecimiento sí afecta al contenido en grasa del conejo, proporcionando animales con menor contenido tanto en grasa disecable como en grasa de la carne de la pierna. (Piles et al. 2000)

De nuestros resultados no se puede concluir que la selección por velocidad de crecimiento influya sobre la actividad de los enzimas proteolíticos y lipolíticos de la carne de conejo.

Tabla 1. Medias de las actividades de las catepsinas y su inhibidor cistatinas (U/g de músculo)

Catepsina B		Catepsina B+L		Ratio (B+L)/ B		CatepsinaH		Cistatinas	
LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
0.608	0.016	2.03	0.045	3.38	0.056	0.549	0.013	1.70	0.040

LSM: Media por mínimos cuadrados; SE: Error estándar.

Tabla 2: Medias de las actividades de las lipasas (U/g de músculo)

Lipasa Ácida		Lipasa Neutra		Fosfolipasa Ácida	
LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
0.51	0.017	1.05	0.061	0.456	0.018

LSM: Media por mínimos cuadrados; SE: Error estándar.

BIBLIOGRAFÍA

- Armero E., Barbosa J. A., Toldrá F., Baselga M., Pla M. 1999. *Meat Sci.* 51: 185-189.
- Bige L., Ouali A., Valin C. 1985. *Biochim. Biophys. Acta* 843 : 269-275.
- Etherington D. J. 1984 *J. Anim. Sci.* 59 (6): 1644-1650.
- García M. L., Baselga M., Viudes-de-Castro M. P., Vicente J. S. 2000. *Arch. Zootec.* 49: 81-86.
- Koohmarie M., Babiker A. S., Merkel R. A., Dutson T. R. 1988. *J. Food Sci.* 5: 1253-1257.
- Motilva M. J., Toldrá F., Flores J. 1992. *Z. Lebensm Unters Forsch* 195: 446-450.
- Motilva M. J., Toldrá F., Nieto P., Flores J. 1993. *Food Chem.* 48: 121-125.
- Piles M., Blasco A., Pla M. 2000. *Meat Sci.* 23: 117-122.
- Schreurs F. J. G., Van der Heide D., Leenstra F. R., De Wit W. 1995. *Poultry Sci.* 74: 523-537.
- Toldrá F., Etherington D. J. 1988. *Meat Sci.* 23: 117-122.
- Torres C., Baselga M., Gómez E. A. 1992. *Proc. V. World Rabbit Congress, Corvallis.* Vol. B, 884-888.
- Vicente J. S., Viudes-de-Castro M. P., García M. L. 1999. *Reprod. Nutr. Dev.* 39: 657-662.
- Uytterhaegen L., Claeys E., Demeyer D., Lippens M., Fiems L. O., Boucqué C. Y., Van de Voorde G., Bastiaens A. 1994. *Meat Sci.* 38: 255-267.