

Desarrollo de tecnología de producción de materia prima y ajuste de procesos de transformación para la valorización de productos cárnicos de la producción familiar uruguaya

G. Capra, R. Martínez, F. Fradiletti, R. Marquez,
S. Cozzano, L. Repiso, M.A. Grompone, N. Urruzola,
M.J. Pardo, A. Ruggia, A. Ganzábal.

Introducción

Este proyecto de investigación se ejecuta en el marco del Programa Nacional de Producción Familiar de INIA, habiéndose definido como su objetivo general “valorizar productos cárnicos de la producción familiar a través del desarrollo de tecnología de producción y procesos de transformación que contribuyan a su diferenciación”.

Los objetivos específicos del proyecto incluyen: identificar productos con potencial para la diferenciación por calidad que permitan obtener un mayor valor por unidad de producto; establecer estándares de calidad para cada uno de los productos identificados, con parámetros de calidad nutricional y aptitud tecnológica según el destino final de la materia prima cárnica; desarrollar, ajustar y validar la tecnología de producción y/o de transformación para cada uno de los productos seleccionados.

Para el cumplimiento de los objetivos enunciados, un componente básico fue la conformación de un equipo multidisciplinario e interinstitucional, con participación de técnicos de INIA, LATU, la Universidad Católica del Uruguay y la Facultad de Química de la Udelar. Otro pilar fundamental fue la participación de empresas de la cadena cárnica.

Estrategia del proyecto.

El proceso se inició con la aplicación de diferentes mecanismos de consulta a informantes calificados, con el fin de identificar oportunidades para la diferenciación y valorización de productos cárnicos en cuatro rubros de producción: vacunos, ovinos, porcinos y conejos. En función de las prioridades definidas, se diseñaron cursos de acción diferentes en cada uno de los rubros.

En el rubro bovino, se definió dar prioridad al ajuste de la tecnología de producción de machos de la raza Holando, con particular referencia a la fase de recría. La evolución favorable de la producción de carne en base a la utilización de terneros de tambo, en respuesta a la demanda de mercados que requieren cortes muy magros, justificó el abordaje de esta línea de trabajo. Este componente del proyecto se orientó a la resolución de problemas de naturaleza nutricional identificados a nivel de productores familiares que realizan la cría y recría de terneros de tambo para venta a invernadores para su ulterior terminación. La información generada ha sido presentada en jornadas de divulgación y en publicaciones de INIA (Ruggia et al., 2011).

En ovinos se identificaron posibilidades de desarrollo de productos elaborados de alto valor. El objetivo fundamental fue el desarrollo del proceso de elaboración de perniles curados, a partir de corderos pesados de dos tipos genéticos (Corriedale vs. cruza con Milchschaf); con el resto de la carne se elaboraron otros productos (paleta cocida, lomito canadiense) con el fin de lograr un aprovechamiento integral de la canal ovina. Simultáneamente se caracterizó el valor nutritivo de la carne de los corderos a través de la determinación del contenido de grasa intramuscular, la composición de la grasa intramuscular y el aporte de hierro, cinc, magnesio, sodio y vitamina E a nivel del músculo *Longissimus dorsi*. Los perniles curados fueron caracterizados desde el punto de vista físico-químico y sometidos a evaluación sensorial. Se contó con el apoyo de una empresa de la industria chacinera interesada en el desarrollo de productos con carne ovina.

En cerdos se evaluó el efecto del sistema de producción y la composición de la dieta sobre las cualidades nutricionales de la carne y la aptitud tecnológica de la grasa para la elaboración de productos fermentados. El sostenido crecimiento de la demanda por cortes frescos de carne porcina determinaba la necesidad de profundizar el conocimiento sobre el aporte nutritivo del producto obtenido en condiciones de producción ampliamente difundidas en nuestro país. Por otro lado, la preocupación de la industria por la baja calidad de la grasa de origen nacional, requería una evaluación del comportamiento de la materia prima obtenida en dichas condiciones de producción. Se diseñó un experimento tendiente a evaluar el efecto de la composición de la dieta de cerdos en crecimiento-terminación sobre la performance productiva, las características de la canal, el valor nutritivo de la carne y la aptitud tecnológica de la grasa. Se compararon tres tratamientos alimenticios consistentes en: 1) una dieta testigo conteniendo suplementos proteicos de origen vegetal y animal, 2) una dieta basada exclusivamente en suplementos proteicos de origen vegetal y 3) la dieta testigo más el acceso libre a pasturas. Se determinaron parámetros de comportamiento productivo (evolución de peso vivo individual y consumo de alimentos e índice de conversión del lote), características de la canal en planta de faena (peso en segunda balanza, rendimiento, largo de la res, espesor de grasa dorsal en dos puntos y espesor del músculo en el punto M) y se tomaron muestras de carne y grasa para determinación de contenido de grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi*, perfil lipídico de la grasa de cobertura e intramuscular, contenido de hierro, cinc, magnesio, sodio y vitamina E. Asimismo se determinó el punto de fusión de la grasa subcutánea, como indicador de la aptitud tecnológica para la elaboración de productos fermentados. Con grasa procedente de cada uno de los tratamientos fueron elaborados salames en una empresa industrial, los que fueron sometidos a evaluación físico-química y sensorial.

Con referencia a la carne de conejo, cuyo consumo en el Uruguay es prácticamente insignificante, se apuntó a aportar información sobre sus atributos nutricionales, en la medida que la difusión de información acerca de sus cualidades podría contribuir al fomento del consumo. En dos experimentos sucesivos se evaluó el efecto de la inclusión de alfalfa fresca a voluntad en la dieta de conejos en crecimiento sobre la performance productiva, las características de la canal y la calidad de la carne. En ambos ensayos se determinó el contenido de grasa intramuscular en el lomo y el perfil lipídico de la grasa intramuscular y disecable, incorporándose en el segundo experimento la determinación del contenido de hierro, cinc, magnesio, sodio, vitamina E y purinas. Se realizó una evaluación sensorial con el objetivo de determinar si el consumidor podía diferenciar la carne procedente de conejos alimentados exclusivamente con alimento balanceado y de los que recibían alfalfa fresca a voluntad, así como el efecto del tratamiento sobre la textura y el agrado general.

Resultados

A modo de apretada síntesis, algunos resultados logrados en este proyecto de investigación incluyen: evidencias del efecto de la composición de la dieta sobre la aptitud tecnológica de la grasa de cerdo para la elaboración de productos fermentados y sus consecuencias sobre los atributos sensoriales del producto final; bases tecnológicas para el desarrollo de procesos de obtención de productos elaborados con carne ovina; una caracterización del valor nutritivo de tres carnes (cordero, cerdo y conejo), que constituyen alternativas de sustitución de la carne vacuna, obtenidas en condiciones representativas de los sistemas de producción presentes en Uruguay; aportes al conocimiento científico y tecnológico sobre las posibilidades de mejora del valor nutricional de las carnes de conejo y cerdo a través del manejo de la dieta y sus posibles implicancias desde el punto de vista de su potencial como alimentos funcionales.

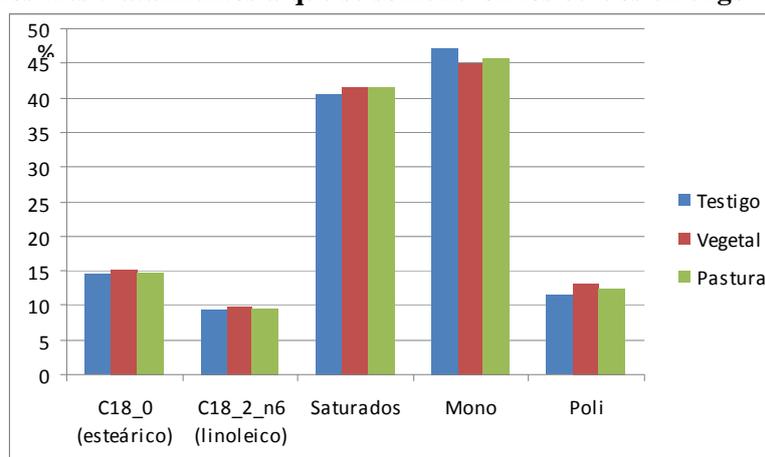
Aptitud tecnológica de la grasa de cerdo

Una importante proporción de los industriales chacineros han identificado como principal problema tecnológico, vinculado a la materia prima de origen nacional, la calidad de la grasa

(Echenique y Capra, 2007). La problemática se vincula al comportamiento térmico de la grasa, determinado por su composición química, que provoca efectos negativos sobre las cualidades de embutidos fermentados (Grompone e Irigaray, 2008). En condiciones reales de producción de nuestro país se ha constatado que los niveles totales de ácidos grasos poliinsaturados se ubican en un rango muy amplio, comprendido entre 10.8 a 28.3% (Echenique y Capra, 2006). En condiciones experimentales, mediante cambios en la composición de la dieta de cerdos en engorde, se han provocado variaciones en el contenido de ácido linoleico comprendidas entre el 12.9 y el 18.0% (Capra et al., 2007). Echenique (2007) sostiene que desde el punto de vista tecnológico, altos niveles de ácidos grasos poliinsaturados generan problemas en la elaboración de productos fermentados crudos, dada la consistencia blanda de la grasa, la fluidización durante el estufaje y problemas de enranciamiento, citando recomendaciones de no superar el límite de 14% de ácido linoleico en la materia prima empleada para este fin; asimismo, establece que la aptitud tecnológica está gobernada por la relación entre los contenidos de ácido esteárico y linoleico, que con valores inferiores a 1.47 determinaría grasas blandas.

En nuestro ensayo, para la elaboración de los salames se utilizó la fórmula normalmente empleada en la empresa industrial que colaborara en esta investigación, que contiene 30% de grasa de cerdo (“milanesa” y “tapa de jamón”). Se elaboró un lote de 100kg con grasa de cada tratamiento. Los salames fueron caracterizados desde el punto de vista físico-químico, a los efectos de comparar con el producto obtenido en otros países (Herranz et al., 2008). En la Gráfica 1 se representa la composición de las grasas procedentes de los tres tratamientos alimenticios.

Gráfica 1. Composición de la grasa subcutánea en los tres tratamientos a que se sometieron los cerdos en engorde



La relación C18:0/C18:2 promedió 1.20 (rango 1.16-1.32) y el punto de fusión de la grasa se ubicó entre 40.5 y 41.1°C. Con estos valores del punto de fusión se logró un adecuado comportamiento térmico de la grasa para la elaboración de productos fermentados. Estos resultados demuestran que en las condiciones de producción de los pequeños productores familiares del Uruguay, mediante una adecuada formulación de la dieta, es posible obtener cerdos que satisfacen los requerimientos de la industria desde el punto de vista de la aptitud tecnológica de la grasa.

Desarrollo de nuevos productos: pernils de cordero curados

Los pernils de cordero fueron sometidos a salazón en una mezcla de 100 kg de sal, 25g nitrato de sodio, 14g nitrito de sodio y 100g ascorbato de sodio, a razón de medio día por cada kilo de peso de pernil, en cámara con una temperatura de 2°C. Una vez terminado el tiempo de salazón, se les retiró la sal y fueron llevados a cámara a 13°C durante 24 días.

El producto final registró un valor medio de a_w de 0,80, un contenido de cloruro de sodio de 10.29g NaCl/100g y un contenido total de grasa de 9.3 g/100g. La composición de la grasa promedió los siguientes valores: AGS: 52.94%, AGMI: 41.87%, AGPI: 5.19%, n-6: 4.49%, n-3: 0.67% y una relación n6/n3 de 7.34.

En la evaluación sensorial a cargo de un panel de consumidores, los resultados fueron poco auspiciosos (agrado general 5.6 en escala de 1 a 9 e intención de compra 4 en escala de 1 a 7). Teniendo en cuenta las pautas de producción de la materia prima para productos análogos de alto valor, como el “Violino di Pecora” italiano, parece necesario modificar la dieta de los corderos mediante la inclusión de granos, para lograr perfiles lipídicos con mayor contenido de mono y poliinsaturados, así como evaluar más en profundidad el efecto del tipo genético. Los cambios en las cualidades de la materia prima deberán acompañarse con ajustes en el proceso de elaboración.

Caracterización del valor nutricional de carnes producidas en Uruguay

La Tabla 1 resume el aporte de algunos nutrientes de las carnes de cordero, cerdo y conejo, determinadas a nivel del músculo *Longissimus dorsi*, en muestras procedentes de los experimentos desarrollados en el marco del proyecto. Se presenta el valor promedio para todos los tratamientos y el rango correspondiente a la media más baja y más alta de los diferentes tratamientos aplicados.

Tabla 1. Contenido de nutrientes (media y rango) de las carnes de cordero, cerdo y conejo a nivel del m. *L.dorsi*.

	Cordero	Cerdo	Conejo
Grasa total (g/100g)	4.14 (2.94-5.34)	2.29 (2.05-2.46)	1,95 (1.39-2.51)
Σ Saturados %	52.6 (51.3-54.0)	39.5 (38.4-40.9)	38.8 (37.1-40.5)
Σ Monoinsaturados %	42.0 (41.2-42.7)	46.7 (46.3-47.4)	28.4 (24.7-32.1)
Σ Poliinsaturados %	5.4 (4.9-6.0)	13.8 (12.5-14.7)	29.1 (27.0-31.2)
n-6 %	4.7 (4.3-5.1)	12.2 (11.3-12.7)	24.7 (23.6-25.8)
n-3 %	0.7 (0.6-0.9)	1.3 (0.9-1.6)	3.1 (1.6-4.6)
n-6/n-3	7.2 (6.2-8.1)	10.6 (8.8-12.3)	11.5 (5.8-17.1)
Hierro mg/100g	2.14 (2.00-2.28)	1.05 (0.96-1.19)	0.64 (0.63-0.65)
Cinc mg/100g	2.25 (2.08-2.43)	2.25 (2.14-2.37)	1.32 (1.29-1.34)
Magnesio mg/100g	20.3 (20.2-20.3)	20.9 (20.0-21.5)	23.5 (22.5-24.4)
Sodio mg/100g	69.0 (66.3-71.8)	44.5 (43.0-45.6)	46.2 (44.1-48.2)
Vit. E mg α -tocoferol/100g	1.46 (1.13-1.80)	1.29 (1.05-1.58)	0.29 (0.27-0.31)

En las carnes de cerdo y conejo, los resultados obtenidos en cuanto al contenido de grasa intramuscular y su perfil lipídico se ubican en el rango de valores registrados en otros trabajos de investigación desarrollados en nuestro país. En el caso de la carne ovina, los valores determinados en este experimento para poliinsaturados son mucho más bajos, la relación n6/n3 mucho mayor y el aporte en vitamina E mucho menor que los registrados por Montossi y Sañudo (2007) y Cañeque et al. (2007). La investigación nacional ha demostrado el efecto de los factores de producción (particularmente la dieta basada en el consumo de forraje) en las cualidades nutritivas de la carne ovina uruguaya, evidencias esgrimidas como argumento de diferenciación y valorización de nuestros productos en el mercado internacional.

Desde el punto de vista de su aplicación en nutrición humana, los resultados permiten visualizar a la carne de ovino en desventaja frente a los objetivos nutricionales que apuntan a la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no trasmisibles, por su mayor contenido de

lípidos y predominio en ácidos grasos saturados. En contrapartida, se destaca como favorable su contenido en hierro, mineral que ofrece dificultades para cubrir su recomendación diaria y en vitamina E, cuya función antioxidante constituye un factor protector en el desarrollo de las mencionadas patologías.

El bajo aporte de lípidos totales y su riqueza en ácido oleico posiciona a la carne de cerdo como alimento capaz de contribuir a la salud, fundamentalmente por su posibilidad de mejorar la lipemia del consumidor.

Es destacable el perfil lipídico protector de la carne de conejo, que establece el mejor equilibrio entre los niveles de saturación de sus ácidos grasos; su mayor aporte de la serie n-3 le confiere atributos altamente recomendables, dada su capacidad de contribuir a la permeabilidad de las membranas y de potenciar la síntesis de sustancias protectoras de procesos degenerativos impulsores de tales patologías, de elevada frecuencia en la población nacional y mundial.

Enriquecimiento del valor nutritivo de las carnes

El análisis de los resultados de los diferentes experimentos incorpora nuevos elementos para la valoración del aporte nutritivo de las carnes. En los dos ensayos realizados en conejos, se verificó un importante aumento en el contenido de ácido linolénico (C18:3 n-3) de la grasa de los conejos alimentados con alfalfa fresca a voluntad, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Combes y Cauquil (2006) al evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de alfalfa deshidratada.

Las Tablas 2 y 3 presentan la composición de las grasas intramuscular y disecable para los dos tratamientos del primer experimento. Puede observarse el importante aumento en el contenido de ácido linolénico y la significativa modificación en la relación n6/n3 resultante de la inclusión de alfalfa en la dieta.

Tabla 2. Efecto de los tratamientos sobre la composición de la grasa intramuscular (%). Experimento 1.

	T1 Sin Alfalfa	T2 Con Alfalfa	
C18:2 n-6	23.8 ± 1.5	24.2 ± 1.8	N.S.
C18:3 n-3	1.6 ± 0.2	3.1 ± 0.5	P<0.0001
Σ AGS	37.2 ± 1.3	37.1 ± 1.9	N.S.
Σ AGMI	26.3 ± 1.5	24.7 ± 1.6	P=0.0254
Σ AGPI	29.2 ± 1.9	31.2 ± 2.2	P=0.0384
n-6/n-3	17.1 ± 2.8	9.3 ± 1.9	P<0.0001

T1: alimentación exclusivamente en base a alimento balanceado comercial a voluntad

T2: dieta compuesta por alimento balanceado y alfalfa fresca, ambos a voluntad

Tabla 3. Efecto de los tratamientos sobre la composición de la grasa disecable (%). Experimento 1.

	T1 Sin Alfalfa	T2 Con Alfalfa	
C18:2 n-6	27.7 ± 2.4	28.3 ± 2.8	N.S.
C18:3 n-3	2.2 ± 0.2	4.2 ± 0.8	P<0.0001
Σ AGS	36.8 ± 1.2	35.8 ± 1.9	N.S.
Σ AGMI	30.2 ± 1.9	28.6 ± 2.0	N.S.
Σ AGPI	30.1 ± 2.6	32.6 ± 3.5	N.S.
n-6/n-3	12.4 ± 0.7	6.9 ± 1.0	P<0.0001

T1: alimentación exclusivamente en base a alimento balanceado comercial a voluntad

T2: dieta compuesta por alimento balanceado y alfalfa fresca, ambos a voluntad

El efecto de la dieta sobre el perfil lipídico de la carne de conejo ha sido confirmado por numerosos autores (Dalle Zotte, 2000; Webb y O'Neill, 2008; Hernandez, 2008; Hernandez y Dalle Zotte, 2010); esta cualidad ha propiciado la búsqueda de modificaciones en la alimentación que contribuyan al enriquecimiento del aporte nutritivo de la carne de esta especie. Numerosos trabajos de investigación han centrado su objetivo en incrementar el contenido de la carne de conejo en ácidos grasos poliinsaturados n-3 y mejorar la relación n-6/n-3 (Oliver et al., 1997; Gigaud y Le Cren, 2006; Maertens et al., 2008; Tres et al., 2008; Kowalska y Bielanski, 2009; Petracchi et al., 2009).

En el caso del experimento con cerdos se constató un efecto positivo del acceso a pasturas sobre el contenido de C18:3 n-3 y la relación n-6/n-3. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Basso et al., 2007 y Echenique et al., 2009. En este experimento no hubo diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a contenido de grasa intramuscular, a diferencia de ensayos precedentes en los que se ha verificado reducción significativa del contenido de grasa intramuscular en los cerdos con acceso a pasturas (Bauza et al., 2003; Echenique y Capra, 2006).

Zhang et al. (2010), en una exhaustiva revisión, describen la mejora del valor funcional de las carnes mediante la suplementación en la dieta de ingredientes que mejoran su aporte de compuestos bioactivos. Hernández (2009) sostiene que la carne de conejo puede ser una buena manera de aportar compuestos saludables a los consumidores y enfatiza sus posibilidades como "alimento funcional". En esta dirección se orienta el futuro inmediato del proyecto, apuntando al enriquecimiento de la carne de conejo en compuestos bioactivos a través del manejo de la composición de la dieta.

Referencias

Basso, L.R.; Moisés, S.; Brunori, J.; Franco, R.; Bacci, R.; Papotto, D. 2007. Calidad de carne diferencial de cerdos producidos en sistemas al aire libre. IX Encuentro de Nutrición y Producción de Monogástricos. pp. 63-68

Bauza, R.; Gil, M.J.; Petrocelli, H. 2003. Evaluación del comportamiento productivo de cuatro tipos genéticos de cerdos sometidos a los tres sistemas de alimentación más comúnmente utilizados en el país. En: Evaluación bioeconómica de sistemas de producción de cerdos. INIA Serie FPTA 15. p. 110-146

Cañeque, V.; De la Fuente, J.; Díaz, M.T.; Alvarez, I. 2007. Composición en ácidos grasos y vitamina E de la carne de corderos alimentados con niveles diferentes de concentrado. INIA. Serie Técnica 168. p. 97-102

Capra, G.; Echenique, A.; Grompone, M.A.; Bauza, R.; González, A.; Silva, D. 2007. Evaluación de la inclusión de grano de soja desactivada, afrechillo de arroz integral o suero de queso en la dieta de cerdos en engorde. 3. Efecto sobre el perfil lipídico de la grasa subcutánea. Agrociencia (vol. Especial) IX Encuentro de Nutrición y Producción en Animales Monogástricos. p. 59-63.

Capra, G., Grompone, M.A., Urruzola, N., Pardo, M.J., Martínez, R., Fradiletti, F., Cozzano, S., Repiso, L., Márquez, R. 2010. Effect of fresh alfalfa in the diet of growing rabbits on growth performance, carcass characteristics and fat composition. 4o. Congreso Cunicultura de las Américas 2010, Córdoba, Argentina.

Combes, S., Cauquil, L. 2006. Une alimentation riche en luzerne permet d'enrichir la viande des lapins en oméga 3. *Viandes Prod. Carnés*, 25: 31-35.

Combes, S., Dalle Zotte, A. 2005. Le viande de lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques. In Proc.: 11èmes. Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 November, 2005. Paris, France, 167-180.

Dalle Zotte, A. 2000. Main factors influencing the rabbit carcass and meat quality. In: Proc.: 7th World Rabbit Congress, 4-7 July, 2000. Valencia, Spain. *Jr .World Rabbit Sci.*, 8, Suppl.1: 507-537.

Echenique A. 2007. El efecto de la alimentación sobre la calidad de la carne y grasa de cerdo. IX Encuentro de Nutrición y Producción de Monogástricos. Cursos Pre Evento. P. 55-63.

Echenique, A.; Capra, G. 2006. Diagnóstico de la situación de la calidad de carne porcina para consumo fresco en Uruguay. INIA Serie Técnica 160. 32 p.

Echenique, A; Capra, G. 2007. Caracterización de los requerimientos de calidad de carne de cerdo por parte de las industrias cárnicas porcinas en Uruguay. INIA Serie Actividades de Difusión 514. 36 p.

Echenique, A.; Capra, G.; Pardo, G.; Grompone, M.A.; Urruzola, N. 2009. Efecto de las pasturas sobre la composición química de la grasa intramuscular de cerdos machos enteros y castrados producidos al aire libre en Uruguay. AIDA XIII Jornadas sobre Producción Animal. Tomo II p. 622-624.

Gigaud, V., Le Cren, D. 2006. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin et influence du régime alimentaire sur la composition en acide gras. Available at: <http://www.itavi.asso.fr/presentation/station/lapin.omega3.pdf>

Grompone, M.A.; Irigaray, B. 2008. Composición y propiedades de la grasa de cerdo. *Carnes y Alimentos* 9 (26): 11-19

Hernández, P. 2008. Enhancement of nutritional quality and safety in rabbit meat. In Proc.: 9th World Rabbit Congress, 10-13 June, 2008. Verona, Italy, 1287-1299. Available at: <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/Q0-Hernandez.pdf>

Hernández, P. 2009. La carne de conejo como alimento funcional. Available at: <http://www.puntoradio.com/especiales/agroalimentación/conejopresentación.pdf>

Hernández, P., Dalle Zotte, A. 2010. Influence of the Diet on Rabbit Meat Quality. En: *Nutrition of the Rabbit*, 2nd edition. C. De Blas, J. Wiseman (Eds.). CABI. UK. P.163-178

Herranz, B., Ordoñez, J.A., De La Hoz, L., Hierro, E., Soto, E., Cambero, M.I. 2008. Fatty acid composition of salami from different countries and their nutritional implications. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, November-December 2008; 59(7-8): 607-618

Kowalska, D., Bielanski, P. 2009. Meat quality of rabbits fed a diet supplemented with fish oil and antioxidant. *Animal Science Papers and Reports*, 27: 139-148.

Maertens, L., Huyghebaert, G., Delezie, E. 2008. Fatty acid composition of rabbit meat when fed a linseed based diet during different periods after weaning. In Proc.: 9th World Rabbit Congress, 10-13 June, 2008. Verona, Italy, 1381-1384. Available at: <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/Q-Maertens.pdf>

Montossi, F.; Sañudo, C. 2007. Evaluación y promoción de la calidad de la carne bovina y ovina del Uruguay en el mercado europeo. INIA Serie Técnica 166. 54 p.

Oliver, M.A., Guerrero, L., Diaz, I., Gispert, M., Pla, M., Blasco, A. 1997. The effect of fat-enriched diets on the perirenal fat quality and sensory characteristics of meat from rabbits. *Meat Sci.*, 47: 95-103.

Petracci, M., Bianchi, M., Cavani, C. 2009. Development of rabbit meat products fortified with n-3 Polyunsaturated Fatty Acids. *Nutrients*, 1: 111-118. Available at: <http://www.mdpi.com/2072-6643/1/2/111/>

Ruggia, A.; Montossi, F.; Albin, A. 2011. Producción intensiva de carne con animales Holando. *Revista INIA* 24. p. 5-10

Tres, A., Bou, R., Codony, R. and Guardiola, F. 2008 Influence of dietary doses of n-3 or n-6-rich vegetable fats and α -tocopheryl acetate supplementation on raw and cooked rabbit meat composition and oxidative stability. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56, 7243-7253.

Webb, E.C., O'Neill, H.A. 2008. The animal fat paradox and meat quality. *Meat Sci.* 80: 28-36.

Zhang, W., Xiao, S., Samaraweera, H., Joo Lee, E., Ahn, D.U. 2010. Improving functional value of meat products. *Meat Sci.* 86: 15-31.