



## Tecnología de carne y leche



### Efecto de la utilización de morera (*Morus alba*) en alimentación de conejos sobre el contenido de ácidos grasos de la canal

Calvache I, Betancourt L, Díaz GJ, Jaramillo CJ, Pareja JP. Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. [lbetancourt@lasalle.edu.co](mailto:lbetancourt@lasalle.edu.co)

El objetivo del presente estudio fue comparar la composición de ácidos grasos en hígado, músculo dorsal largo y cuádriceps femoral de conejos alimentados con 100% dieta comercial (G100), 50% dieta comercial y 50% morera (G50) y 100% morera (GM). Los tejidos fueron liofilizados y sometidos a extracción de grasa con una solución cloroformo:metanol 2:1. Los ésteres de ácidos grasos se analizaron por cromatografía de gases y la composición de ácidos grasos se reporta como porcentaje del total de ácidos grasos identificados. En hígado, el grupo GM presentó un mayor contenido de ácido graso  $\alpha$ -linolénico (C18:3 n-3) ( $P<0.01$ ) y una menor relación entre ácidos grasos n-6:n-3 ( $P<0.05$ ). En longissimus dorsi, el grupo GM presentó el mayor contenido de ácido  $\alpha$ -linolénico, de docosapentaenoico (C22:5 n-3) ( $P<0.001$ ), de el total de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) ( $P<0.01$ ) y de ácidos grasos n-6 totales ( $P<0.05$ ). En cuádriceps femoral, el grupo GM presentó el mayor contenido de ácidos grasos n-3 totales ( $P<0.05$ ). Los ácidos grasos con mayor participación en el contenido total de ácidos grasos fueron el palmítico (C16:0), el oleico (C18:1) y el linoleico (C18:2n-6), razón por la cual la relación entre ácidos grasos n-6:n-3 en conejos es muy elevada a diferencia de otros animales herbívoros como el bovino y el búfalo. Los resultados del presente estudio muestran claramente un aumento del contenido de ácidos grasos n-3 en la canal de conejos con la inclusión de morera, un forraje fuente de ácido  $\alpha$ -linolénico en la dieta.

### Evaluación de la composición de ácidos grasos de la canal de vacuno respecto a la canal de búfalo

Betancourt L, Bustamante C y Díaz G J. Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. [lbetancourt@lasalle.edu.co](mailto:lbetancourt@lasalle.edu.co)

El objetivo de este estudio fue comparar la composición de ácidos grasos en hígado, dorsal largo y cuádriceps femoral de la canal de bovinos respecto a la canal de búfalo sometidos a pastoreo. Se extrajo la grasa de los tejidos liofilizados, se esterificó y los ésteres de ácidos grasos se determinaron por cromatografía de gases. La composición de ácidos grasos se reporta como porcentaje del total de ácidos grasos identificados. En hígado, el búfalo presentó el mayor contenido de ácido linoleico (C18:2n-6) ( $P<0.05$ ), ácido  $\alpha$ -linolénico (C18:3n-3) ( $P<0.001$ ) y ácido eicosapentaenoico (C20:5n-3) ( $P<0.01$ ), pero el contenido de ácido docosahexaenoico (C22:6n-3) y de ácidos grasos saturados fue mayores en el hígado de vacuno ( $P<0.05$ ). Tanto en hígado de vacuno como en hígado de búfalo se destaca el elevado contenido de ácidos grasos omega-3 con 11% y 13%, respectivamente, comparables a algunas especies piscícolas como la trucha o la tilapia. En el músculo

dorsal largo, el vacuno presentó un mayor porcentaje de ácido palmítico (C16:0), ácido linoleico, MUFAs ( $P<0.05$ ), PUFAs ( $P<0.01$ ), total de ácidos grasos omega-6 y ácidos grasos omega-3 ( $P<0.001$ ). En el músculo semitendinoso, el búfalo presentó el mayor contenido de ácidos grasos omega-6 ( $P<0.01$ ) y ácidos grasos omega-3 ( $P<0.05$ ). Se destaca que tanto en bovino como en búfalo, se encontró una relación entre ácidos grasos omega-6:omega-3 baja, menor de 4, adecuada para mantener un buen balance entre estos ácidos grasos en la dieta humana.

### Efectos de la altura del pasto y de la raza sobre algunas características de la canal y de la carne de corderos

Ospina HP, Grazziotin MS. Universidad Federal de Rio Grande do Sul – Brasil. Programa de Postgrado en Zootecnia – UFRGS. [harold.patino@ufrgs.br](mailto:harold.patino@ufrgs.br)

La producción de carne ovina es un proceso complejo sobre el que actúan factores que pueden ser extrínsecos al animal como es el caso de la alimentación o intrínsecos al animal como es el caso de la raza. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la disponibilidad de pasto y de la raza sobre algunas características de la canal y de la carne de corderos. Fueron utilizados 39 corderos de la raza Ile de France y 39 corderos de la raza Texel, machos enteros, con edad media de cuatro meses, terminados durante 98 días en pasturas de *Penisetum americanum* manejadas con cuatro alturas de pastoreo: 10, 20, 30 e 40 cm. Se utilizó un diseño experimental en factorial 4x2 con cuatro 4 repeticiones por tratamiento (potreros). Fueron analizados los pesos de canal caliente, rendimiento de canal, largo de canal, área de ojo de lomo, espesura de grasa de cobertura, peso de pernil e carré, acabamiento y conformación de canal. Las canales fueron tipificadas cualitativamente. La calidad de la carne fue analizada por la fuerza de cisallamiento, grasa intramuscular y marmoreo. La altura de pasto afectó el área del ojo de lomo (9,22, 11,32, 10,53 y 10,52 cm<sup>2</sup>), peso de pernil (3,16, 3,61, 3,69 y 3,69 kg), de carré (1,47, 1,75, 1,77, 1,68 kg) y el nivel de grasa intramuscular (1,03, 1,38, 1,33 y 1,56 %). Las canales de Ile de France presentaron acabamiento (2,42), espesura de grasa de cobertura (2,61 mm) y nivel de grasa intramuscular (1,56 %) superiores a los de la raza Texel, respectivamente, 1,89, 1,71 mm e 1,09 %. No hubo interacción entre la altura del pasto y la raza sobre las características de la canal y de la carne evaluadas.

### Composición de ácidos grasos de alimentos de origen animal y vegetal como fuentes potenciales de ácidos grasos omega 3

Betancourt L. y Díaz GJ\*. Universidad de La Salle, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. [lbetancourt@lasalle.edu.co](mailto:lbetancourt@lasalle.edu.co)

Se investigó la composición de ácidos grasos de alimentos de origen animal y vegetal, tanto de consumo humano como animal. Se tomaron 4 muestras representativas de tejido muscular de animales y de tejido vegetal comestible. Se extrajo la grasa, los ácidos grasos se

esterificaron y se separaron en un cromatógrafo de gases. Debido a la importancia de los ácidos grasos n-3 en la salud humana, con este estudio se pretendió encontrar fuentes de ácidos grasos n-3 en alimentos de nuestro medio. Dentro de las especies piscícolas, el pez amarillo, de agua caliente, presentó el mayor contenido de ácidos grasos n-3, le sigue la tilapia (agua caliente), la trucha y el capitán de la sabana (agua fría) con 20,7, 15,6, 14,3 y 10,3% de ácidos grasos n-3, respectivamente. El chigüiro, la lapa y el cuy presentaron los mayores niveles de ácidos grasos n-3 con 21,4, 13,0 y 9,3%, respectivamente cuando se comparan con otras especies de animales terrestres. La morera presentó el mayor contenido de ácidos grasos n-3 con 65%. Con los resultados del presente estudio se abren posibilidades claras de investigación con especies que son fuentes de ácidos grasos n-3 y despegar la producción de alimentos enriquecidos, saludables para el consumo humano.

### Relación entre el recuento de células somáticas individual o en tanque y la prueba de CMT

Agudelo-Gómez EJ<sup>1</sup>, Arango-Córdoba CM<sup>1</sup> MV; Cerón-Muñoz MF<sup>2</sup>, Zoot, PhD; León AM<sup>3</sup>, Bact; Henao M<sup>4</sup>, QF; Maldonado-Estrada JG<sup>1</sup>, MVZ, PhD. <sup>1</sup>Grupo de Investigación en ciencias veterinarias (CENTAURO), y <sup>2</sup>Grupo de Investigación GRICA, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia; <sup>3</sup>Cooperativa Lechera de Antioquia (Colanta), Medellín, Colombia. juanguimal@epm.net.co

Con el fin de tener elementos para definir un modelo predictivo del número de células somáticas en el tanque para monitoreo de hatos con mastitis subclínica, se tomaron muestras de leche de vacas en ordeño (n = 95) durante la mañana y de la tarde (una muestra/mes/3 meses), en dos hatos del Municipio de San Pedro de los Milagros (Colombia). En el ordeño de la tarde se realizó prueba de CMT y en todos los muestreos se hizo recuento de células somáticas en el medidor individual (RCS), y en el tanque de la leche (BTSCC), usando un equipo Fossomatic 90. Los datos se ajustaron a la normalidad por una transformación logarítmica ( $y = \text{Log}_2(\text{RCS}/100) + 3$ ) y se evaluaron por análisis de varianza. Se encontró una relación significativa ( $p < 0.05$ ) entre el porcentaje de cuartos afectados por mastitis subclínica (prueba de CMT) y el BTSCC del ordeño de la tarde. El promedio de RCS fue de 206.630 cel/ml y 145.935 cel/ml, mientras que el promedio de BTSCC fue de 186.830 cel/ml y 93.145 cel/ml, para los ordeños de la tarde y la mañana, respectivamente. Asimismo, se halló una relación estadística significativa ( $p < 0.05$ ) entre el RCS del ordeño de la tarde con el BTSCC. El presente estudio piloto demuestra que los valores de BTSCC se encuentran por debajo de los valores internacionales, lo cual sugiere que bajo condiciones de manejo estrictas, las fincas lecheras en Antioquia podrían lograr los estándares internacionales de calidad para la exportación de leche. Estudios adicionales se requieren para medir los recuentos de mesófilos en el tanque y relacionarlos con el BTSCC, y para precisar las variaciones en las relaciones entre los recuentos individuales y del tanque, hallados para los ordeños de la mañana y de la tarde en el presente estudio.

### Determinación de carne PSE (pálida, suave, exudativa) en canales de cerdo

Castrillón W<sup>1</sup>, Fernández JA<sup>2</sup>, Restrepo L<sup>1</sup>. Grupo de investigación GRICA, <sup>2</sup>Grupo de investigación CENTAURO, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. wilsonc@agronica.udea.edu.co

La condición PSE (pálida, suave, exudativa) altera el color, la textura y sabor de la carne, acidificándola y ocasionándole

baja retención de agua, lo que genera rechazo por parte del consumidor. Para determinar la presencia de PSE se realizó medición de pH a 45 minutos (pH45) y a 24 horas post-mortem (pH24) (pHmetro Scientific Instruments modelo IQ 200® con sonda de silicio tipo ISFET) en el músculo semimembranoso de las canales derechas de 520 cerdos comerciales. Se realizó análisis descriptivo, pruebas de comparación mediante la prueba Z e intervalos de confiabilidad al 95%. Los valores medios de pH45 indicaron que el 33.65% de las canales presentó PSE, el 47.12% fue carne Normal y el 19.23% se clasificó como DFD (oscura, firme y seca). El pH24 indicó aumento de PSE hasta 68% de las canales, mientras que los porcentajes de carne Normal (31.23%) y DFD (0.77%) disminuyeron. Al comparar el pH24 y el pH45, el 62.44% de la carne Normal pasó a PSE, el 87% de carne DFD pasó a PSE, y el 94.85% de carne PSE continuó igual. Las canales presentaron alta incidencia de PSE a 45 minutos y principalmente a las 24 horas. Según Ordóñez (1998), es más importante el descenso de pH45 que el pH24, ya que la velocidad del descenso del pH determina la presentación de carne PSE. Existió diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) para los tres estados de la carne evaluados entre las mediciones de pH45 y pH24. Los resultados indican que las canales presentaron la condición PSE; sin embargo se debe realizar seguimiento de las variables que ocasionan el problema tanto en el manejo pre-sacrificio como post-sacrificio. El análisis de estas variables y su interacción entre sí, podrían contribuir a disminuir la presentación de dicha condición mejorando la calidad de la carne de cerdo.

### Encuesta sobre el cuidado de los tiempos de retiro en leche en dos hatos lecheros en San Pedro de los Milagros, Antioquia (Colombia)

Saldarriaga J<sup>1</sup>, Zambrano L<sup>1</sup>, Zamudio N<sup>1</sup>, Jaramillo E<sup>1</sup>, Maldonado-Estrada JG. <sup>1</sup>Estudiantes del programa de medicina veterinaria y Grupo de Investigación en ciencias veterinarias (CENTAURO), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. juanguimal@epm.net.co

La presencia de residuos de diversos compuestos en la leche para consumo humano (antibióticos, hormonas, o insecticidas, principalmente), ha generado un riesgo potencial de problemas de salud en la población humana. La mala utilización de antibióticos, pesticidas, garrapaticidas, entre otros, aplicados al animal o a los pastos, puede estar asociada con la presencia de residuos en leche. Se realizó una primera aproximación al diagnóstico de la situación de manejo de residuos y cuidado de los tiempos de retiro de medicamentos utilizados en dos hatos lecheros del Departamento de Antioquia. Se hicieron tres visitas a las fincas y se evaluó el grado de cumplimiento de los tiempos de retiro mediante encuesta y verificación de los productos utilizados en las fincas y revisión de las historias clínicas, los registros diarios de actividades y los registros de producción láctea. Como resultado de este estudio piloto, en ambas fincas se halló un alto grado de conocimiento y compromiso con el respeto de los tiempos de retiro para el uso de antibióticos, productos hormonales, anti-inflamatorios y otros medicamentos de uso rutinario. Los resultados sugieren que los productores de la zona tienen un alto grado de compromiso con las buenas prácticas de manejo para la producción de leche. No obstante, se deben realizar estudios complementarios en fincas con ordeño manual y mecánico y evaluar el impacto del uso de productos plaguicida e insecticidas sobre los potreros y el cuidado de sus tiempos de retiro en leche.