

# LA GRASA BUTIROSA

Ing. Agr., Master Se, Ph.D. Gerardo A. Gagliostro. 2007. Producir XXI, Bs. As., 15(186):16-28.

\*Producción Animal INTA EEA Balcarce.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

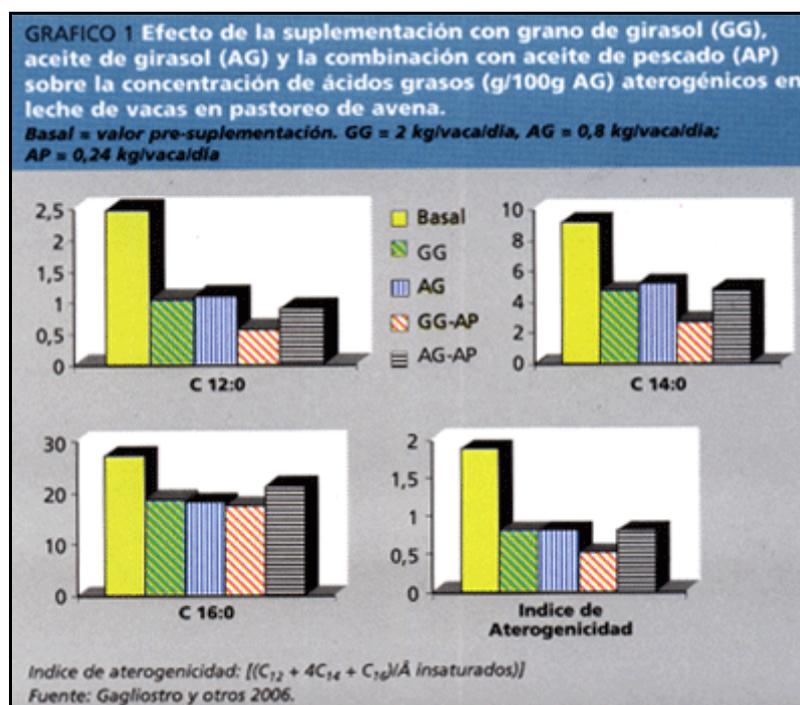
Volver a: [Leche y derivados](#)

## INTRODUCCIÓN

La imagen de la grasa butirosa (GB) merece ser revalorizada ya que la misma contiene ácidos grasos (AG) con propiedades altamente favorables sobre la salud del consumidor. Los AG de la leche han sido el blanco de críticas de parte de los médicos debido a su contenido en AG saturados capaces de elevar el colesterol plasmático "malo". Es un aspecto importante ya que según los hábitos alimenticios y el poder adquisitivo de la población los lácteos pueden aportar entre un 25 a un 60% del total de grasa saturada que un ser humano consume diariamente. La "mala" imagen de la GB debe reconsiderarse ya que ciertos AG que la componen presentan propiedades reductoras del riesgo cardiovascular y también acción anticancerígena. En el País y en el mundo comienzan a conocerse las alternativas de suplementación para que la vaca genere naturalmente una grasa butirosa de alto valor saludable generando lácteos funcionales. Además de proteger a la población contra enfermedades degenerativas (cáncer, aterosclerosis) y reducir los costos estatales asociados a mantenimiento de una adecuada salud pública, los lácteos funcionales podrían comercializarse con hasta un 30% de sobrepeso en mercados exigentes de exportación.

## COMPOSICIÓN DE LA GRASA BUTIROSA Y ELEMENTOS DE VALORIZACIÓN

La GB contiene una amplia gama de AG que la componen. En primer término debemos saber que el consumo de los AG saturados de la leche que contienen de 4 a 10 átomos de carbono (C) ( $C_{4:0}$  a  $C_{10:0}$ ) y que representan de un 7 a un 10% del total de AG no aumenta el colesterol circulante ni afecta la función cardíaca. Los AG contraindicados son los de doce ( $C_{12:0}$ ), catorce ( $C_{14:0}$ ) y dieciséis ( $C_{16:0}$ ) átomos de carbono ya que elevan el colesterol total y el colesterol malo (LDL) cuando son consumidos en exceso. La suplementación de la vaca con grano de girasol (2 kg), o con aceite de girasol (0,8 Kg) solos o combinados con aceite de pescado (0,24 kg) nos permitió reducir la concentración grasa total de la leche y la fracción hipercolesterolemica de la misma: 63% para  $C_{12:0}$ , 51 % para  $C_{14:0}$  y 29% para  $C_{16:0}$ . (Gráfico N° 1).



Puede observarse que el índice de aterogenicidad de la leche (riesgo cardiovascular) observado en pre-suplementación (basal) fue drásticamente reducido (Figura 1). El consumo de una manteca con menor cantidad de estas grasas ( $C_{14:0}$  y de  $C_{16:0}$ ) redujo significativamente el colesterol total (-7,8%) y el colesterol "malo" asociado a las LDL (-9,5%) en hombres de buena salud sin reducir el HDL o colesterol "bueno". En contraposición a lo que se

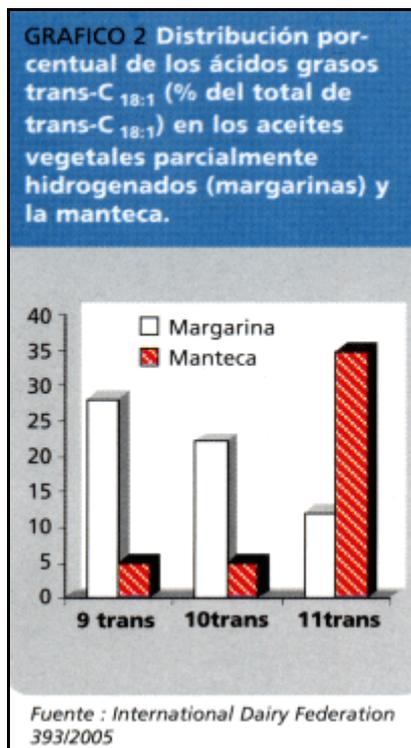
pensaba (margarinas vs. mantecas) el riesgo cardiovascular puede ser reducido en humanos a través de cambios moderados en el perfil de AG de un alimento natural bien aceptado como la manteca.

Otro AG saturado de 18 átomos de carbono ( $C_{18:0}$ ) que representa de un 10 a 15% del total de AG en la leche es considerado como neutro o aún con efecto positivo sobre la salud humana. En hámsteres alimentados con raciones ricas en colesterol el consumo de  $C_{18:0}$  redujo en un 21% la absorción de colesterol dietario y duplicó la tasa de excreción de colesterol endógeno. El llamado ácido oleico ( $C_{18:1}$  cis 9) presente por selección genética en el girasol alto oleico, representa de un 28-30% del total de AG en los lácteos y es un protector contra la aterogénesis debido a sus propiedades benéficas sobre la composición de los lípidos plasmáticos.

## NECESIDAD DE DIFERENCIAR A LOS AG O GRASAS TRANSNATURALES PRESENTES EN LOS LÁCTEOS DE LOS TRANSORIGINADOS EN LA HIDROGENACIÓN PARCIAL DE LOS ACEITES (MARGARINAS)

Las grasas trans han sido denominadas sustancias no naturales debido a que son producidas durante la hidrogenación parcial de los aceites vegetales para fabricación de margarinas. Contienen AG insaturados con una mayor tendencia a la adhesión o alineamiento de las cadenas carbonadas en las arterias lo que resulta a su vez en una menor movilidad del ácido graso (aterosis). La fabricación de las margarinas trae como consecuencia un enriquecimiento de los isómeros trans y con ello una grasa más peligrosa para la salud. En efecto, existe una asociación positiva entre el consumo de AG trans y las concentraciones plasmáticas del colesterol "malo" LDL. Esto es lo que explica la aparición reciente en el mercado de las margarinas llamadas "cero trans" cuya utilización no se extiende en general a la elaboración de alimentos "panificables" como galletitas, facturas, etc.

Un moderno enfoque en salud humana nos lleva a diferenciar la naturaleza y las propiedades funcionales de los distintos AG trans según provengan de margarinas o de productos naturales como la manteca. En las primeras la concentración total de trans- $C_{18:1}$  alcanza valores cercanos al 60% del total de AG mientras que en las mantecas dicho valor promedio es del 5%. Durante el proceso industrial de hidrogenación de aceites se obtiene un amplio rango de concentración de compuestos trans- $C_{18:1}$  siendo el llamado ácido eláidico (9 trans- $C_{18:1}$ ) el principal AG trans (Gráfico N° 2) cuyos efectos negativos sobre el colesterol plasmático y la incidencia de enfermedades cardiovasculares en el ser humano es un hecho aceptado.



A diferencia de las margarinas, en los lácteos predomina el ácido transvaccénico (ATV, 11trans- $C_{18:1}$ , Gráfico 2) que representa un 50% del total de isómeros trans. Otros isómeros trans presentes en los lácteos como los ácidos linoleicos conjugados (CLA) parecen no ejercer efectos negativos sino positivos sobre la salud humana (ver Cuadro 1).

También se sabe que la tasa de metabolización de los AG trans contenidos en los lácteos sería superior a la de las margarinas presentando por lo tanto un menor grado de riesgo para la salud humana. La evidencia de los efectos desfavorables de los AG trans presentes en las margarinas sobre el colesterol malo (LDL) y los parámetros

aterogénicos en el ser humano es sólida pero tales evidencias no son extrapolables al tipo de grasa trans (trans11-C<sub>18:1</sub> y también CLA) presente en los lácteos. A la inversa de la relación positiva que existe entre el consumo de grasa trans no natural y el riesgo cardiovascular, se ha demostrado una asociación negativa (o nula) entre dicho riesgo y el consumo de lácteos o mantecas (International Dairy Federation 3932005).

Ya que resulta posible incrementar la concentración de AG protectores de la salud (trans11-C<sub>18:1</sub> y CLA) en lácteos bovinos y caprinos (Gagliostro, 2004bc) la investigación apunta a responder las siguientes preguntas:

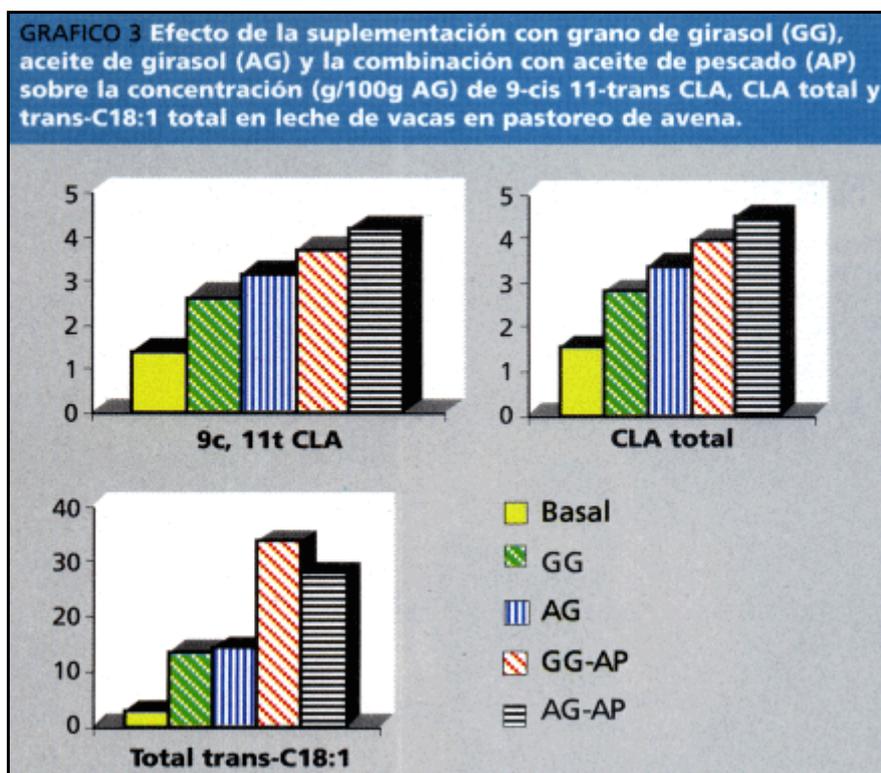
- 1) ¿Cuáles son realmente los AG trans responsables de los efectos negativos sobre salud humana?
- 2) ¿es el consumo de AG trans de los lácteos en sí mismo un factor negativo (como el caso del eláidico de las margarinas) asociado a riesgo cardiovascular o debe ser considerado como un compuesto protector de la función cardíaca y aún anticáncer?

Parece importante redefinir el concepto de peligrosidad de la grasa trans de los alimentos evolucionando desde la actual definición estrictamente bioquímica hacia otra funcional basada en el llamado riesgo metabólico (cáncer, aterogénesis, diabetes) para el ser humano. En los países Europeos este debate está planteado y en Dinamarca (1° de junio del 2003) se limita el contenido de AG trans en grasas y aceites a un máximo de 2% pero explícitamente se excluye a los AG trans naturales presentes en los productos de origen animal como los lácteos.

<b>CUADRO 1. Algunos efectos benéficos de los CLA a partir de estudios biomédicos sobre animales de laboratorio (Bauman y otros, 2001).</b>	
<b>Efecto biológico</b>	
Anticancerígeno (estudios in vivo e in vitro).	
Anti aterogénico.	
Alteración de la repartición de nutrientes y el metabolismo de los lípidos.	
Antidiabéticos (diabetes tipo 2)	
Efectos positivos sobre la respuesta inmunitaria	
Favorecimiento de la mineralización ósea	

### ALIMENTANDO A LA VACA PARA INCREMENTAR LA CONCENTRACIÓN DE CLA EN LA LECHE

Nuestro sistema base pastoril asegura valores de CLA en leche que al menos triplican a los obtenidos en sistemas con baja o nula participación de forraje fresco (Gagliostro 2004).



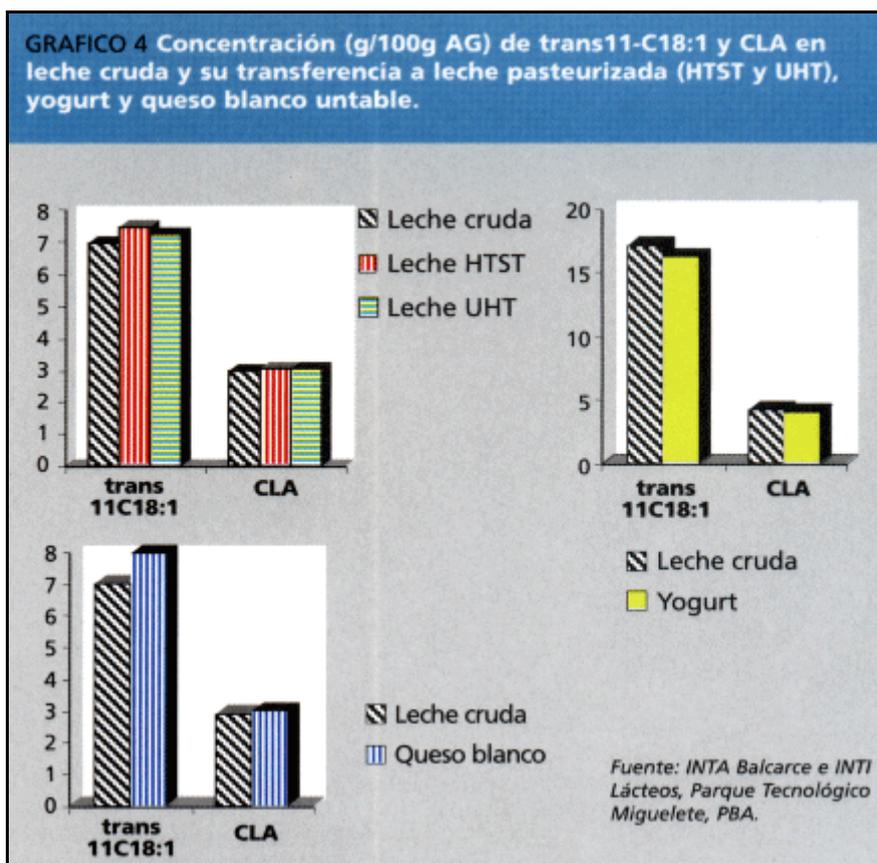
Sin embargo, una alimentación pastoril podría no ser una condición suficiente para asegurar una producción estable de leche alto CLA sin recurrir a suplementaciones estratégicas. La concentración de lípidos en las pasturas

y el porcentaje de ácido linolénico (C<sub>18:3</sub>) precursor del CLA presenta fluctuaciones estacionales siendo en general alto en crecimientos tempranos de primavera (forrajes muy tiernos) o al final del otoño para decaer marcadamente con la madurez del pasto. La suplementación de la vaca con grano de girasol, aceite de girasol solo o combinado con aceite de pescado (0,24 kg) nos permitió incrementar la concentración del compuesto anticancerígeno CLA (9-cis 11-trans) en un 144% en promedio sobre el valor basal sin diferencias entre grano o aceite de girasol. El aporte de aceite de pescado incrementó aún más (+37%) la presencia de este compuesto anticáncer (CLA) llevándolo de 2.86 a 3.92 g/100g AG (Gráfico N° 3). Puede observarse que sin suplementación, la presencia de CLA en leche es del orden de 1,2 g/100g AG (Gráfico N° 3).

El ejemplo presentado demuestra que la suplementación de la vaca en pastoreo con AG insaturados (girasol, aceite de pescado) produjo un cambio importante en el perfil de AG de la leche incrementando su valor funcional. No hubo efectos sobre las propiedades organolépticas de la leche.

### TRANSFERENCIA DE LOS AG SALUDABLES DESDE LECHE CRUDA A DIFERENTES PRODUCTOS LÁCTEOS

Los resultados obtenidos en INTA Balcarce confirman que es posible modificar la composición de la grasa láctea a través de la alimentación de la vaca a fin de enriquecer naturalmente en CLA a la leche cruda. Resulta necesario conocer si las transformaciones de leche cruda a productos pueden afectar negativamente la concentración de los AG benéficos en el producto final que llega al consumidor. Se obtuvo leche alto CLA (2,93 ± 1,71 g/100g AG, 9c, 11t C<sub>18:2</sub>) utilizando 6 vacas Holando Argentino en pastoreo de avena suplementadas con grano de maíz (1,3 kg MS/vaca/día), silaje de maíz (5.6 kg DM/cow/d), expeller de girasol (0,89 kg MS/vaca/d), aceite de girasol (0,8 kg/vaca/d) y aceite de pescado (0,24 kg/vaca/d). Se estudiaron los efectos de pasteurización (72°C durante 15 segundos (HTST) y 140°C durante 5 segundos (UHT)), elaboración de yogurt y de queso blanco unttable (Gráfico N° 4).



La concentración del trans11-C<sub>18:1</sub> resultó ligeramente incrementada (+7%) por el proceso HTST de pasteurización. La concentración del CLA no varió. La calidad funcional de la leche pasteurizada permaneció intacta reflejando la composición en AG de la leche cruda. La elaboración de yogurt no modificó las concentraciones de CLA o de su precursor en el producto. La calidad nutricional del yogurt permaneció intacta estando fuertemente condicionada por la composición en AG de la leche de origen. Para el queso blanco unttable la recuperación de los diferentes AG fue alta y la del CLA en particular alcanzó un promedio de 101% reflejando la concentración de la leche de origen. Resulta necesario expandir esta información hacia otras técnicas de elaboración integrando eventuales efectos de diversos procesos y bacterias iniciadoras involucradas en cada variedad de queso.

## CONCLUSIONES

El valor saludable de la GB debe ser reconsiderado en base al conocimiento del efecto metabólico de los diferentes AG que la componen sobre parámetros de riesgo cardiovascular. Los efectos desfavorables de los AG trans presentes en los aceites parcialmente hidrogenados sobre los parámetros aterogénicos en el ser humano es sólida pero tales evidencias no son extrapolables al trans-11-C<sub>18:1</sub> presente en los lácteos. Otros isómeros trans presentes en los lácteos como los CLA se destacan como agentes anticancerígenos, antiaterogénicos y atenuadores de diabetes tipo 2. Nuestros resultados confirman que la recuperación de los CLA (y de su isómero precursor, el trans-11 C<sub>18:1</sub>) desde leche cruda a lácteos transformados (leche pasteurizada, mantecas, quesos, yogures, leche en polvo) estaría garantizada partiendo de una leche natural alto CLA. Se destaca la importancia para la cadena leche de trabajar en la obtención de productos naturales alto CLA a fin de optimizar la acumulación de CLA en los tejidos humanos y con ello su efecto protector. El consumo de este tipo de lácteos contribuiría a reducir los costos estatales en prevención de la salud pública.

## REFERENCIAS

- Bauman, D.E., Cori, B.A., Baumgard, L.H., Griinari, J.M. 2001. Conjugated linoleic acid (CLA) and the dairy cow. In: PC. Garnsworthy and J. Wiseman (eds.) Recent advances in Animal Nutrition. Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp 221-250.
- Gagliostro, G. A. 2004. Control nutricional del contenido de ácido linoleico conjugado (CLA) en leche y su presencia en alimentos naturales funcionales: 2- - reducción de leche alto CLA de vaca. Rev. Arg. Prod. Anim. 24: 137-163.
- Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Musset, G., Gatti, P., Castañeda, R., Garciarena, D.A., Oporto, M., Fernández, H.H., Ferlay, A., Chilliard, Y. 2006x. Effects of sunflower oil or seeds combined or not with fish oil on conjugated linoleic acid in milk fat from grazing dairy cows. Rev. Arg. Prod. Anim. (Suplemento 1), 99-100.
- International Dairy Federation. 2005. Trans fatty acids: scientific progress and labelling. Buf. 393.

Volver a: [Leche y derivados](#)