

Mejor leche, mejor salud

Einar Vargas Bello¹ / evargasb@uc.cl

Cada vez se descubren más virtudes de la leche como alimento. Y el ácido linoleico conjugado es uno de sus compuestos con mayor incidencia en efectos positivos para la salud: reduce el colesterol, fortalece el sistema inmune y controla la obesidad. Incrementar la presencia de este compuesto es uno de los desafíos del Departamento de Ciencias Animales.

El ácido linoleico conjugado (ALC, por su nombre en inglés: conjugated linoleic acid CLA) fue descubierto accidentalmente en 1987 por Pariza y colaboradores, quienes investigaban las propiedades cancerígenas de productos generados en la carne asada. Este estudio pionero permitió aislar los diferentes isómeros (mismo número de átomos con diferente fórmula estructural) del ALC e identificarlos como un componente con propiedades anticancerígenas. El ALC se define como una mezcla de ácidos grasos de cadena larga, derivados del ácido linoleico, donde el término “conjugado” se utiliza para describir un grupo de isómeros.

Los ácidos grasos que constituyen el ALC se producen naturalmente en los rumiantes como productos intermedios de la biohidrogenación del ácido linoleico causada por la bacteria ruminal *Butyrivibrio fibrisolvens*, y que resulta en la generación de una mezcla de ácidos grasos monoinsaturados y saturados. Además, el ALC puede sintetizarse a partir de la desaturación del ácido vaccénico (18:1 t-11) en rumian-

tes (ver cuadro 1). En consecuencia, la principal fuente natural de ALC son los productos cárneos, grasos y lácteos derivados de los rumiantes (en tabla 1). El ALC se obtiene también en forma sintética a través de la hidrogenación industrial del aceite de soya, maíz o cártamo.

Estudios realizados en diferentes animales y también en humanos en diferentes condiciones fisiológicas y nutricionales, han evidenciado que el ALC produce efectos inmunomoduladores, antidiabéticos, reguladores del peso y composición corporal y antiateroescleróticos.

Efectos sobre la salud humana

Efectos hipocolesterolémicos

El ALC ha demostrado actuar de forma muy similar a los “omega-3”; en estudios con hamsters se ha encontrado que dietas con un aporte del 0,06 al 1,1% de ALC producen una disminución progresiva de colesterol plasmático. En conejos por ejemplo se ha observado una disminución de colesterol-LDL y triglicéridos plasmáticos cuando son alimen-

¹ Profesor del Departamento de Ciencias Animales.



Estudios realizados han evidenciado que el ALC produce efectos inmunomoduladores, antidiabéticos, reguladores del peso y composición corporal y antiarteroescleróticos.

¿Cómo incrementar la cantidad de ALC en leche bovina?

Después del descubrimiento del ALC y sus beneficios para la salud humana, numerosos investigadores comenzaron a buscar la manera de incrementar su concentración en leche bovina. Descubrieron que existen dos formas para llegar a este objetivo:

1. Mediante la modificación de la dieta de la vaca lechera para poder incrementarla de manera natural.
2. Alimentando vacas lecheras con compuestos sintéticos de ALC protegidos para evitar pérdidas en el rumen.

La forma más barata para poder incrementar la concentración de ALC en leche bovina es modificando la dieta de la vaca lechera. Por ejemplo, la alimentación con pastos frescos es más eficaz que la alimentación a base de una ración balanceada basada en ensilados y concentrados. La inclusión de aceite de pescado en dietas de bovinos aumenta la concentración de ácidos grasos de cadena larga como los llamados “omegas”, tanto en leche como en músculo. Debido a que el aceite de pescado no permite la hidrogenación ruminal completa, se crean compuestos intermedios como el ácido vaccénico, el cual es utilizado por los tejidos de la glándula mamaria para producir endógenamente ALC. Esto explica por qué el aceite de pescado incrementa ALC en leche bovina.

Otra forma de aumentar el ALC es la adición de semillas de plantas oleaginosas en dietas de vacas lecheras. Se ha demostrado que si se suplementa la alimentación de vacas en pastoreo con semillas de soya o de raps, se puede incrementar el contenido de ALC hasta en un 60%. También se puede utilizar aceite de soya o de girasol, los cuales son ricos en ácido linoleico. La cantidad de ALC que podemos obtener mediante la utilización de los ingredientes antes mencionados dependerá también de las condiciones generales del rumen

tados con tan sólo 0,5 g/d de ALC. Estos son sólo algunos ejemplos de la gran variedad de reportes que existen y por los cuales se atribuyen propiedades antiaterogénicas al ALC.

Efectos en el sistema inmune

A diferencia de otros efectos, los que tienen que ver con el sistema inmune son los más trabajados en humanos. Se ha estudiado la acción del ALC sobre diferentes tipos de cáncer. Por ejemplo, en Finlandia, se demostró que existe una correlación negativa entre consumo de ALC proveniente de productos lácteos y

el desarrollo de cáncer de glándula mamaria. El ALC también puede evitar la proliferación de células cancerígenas de piel, colon y recto en humanos.

Control de obesidad

Quizás a nivel de salud pública es uno de los efectos más interesantes sobre todo cuando las enfermedades cardiovasculares ocupan un lugar muy importante en la mortandad adulta de Chile. La ingestión diaria de tres a cuatro gramos de ALC produce una disminución de la masa grasa total sin llegar a tener efectos detrimentales en el metabolismo.

como su pH y la relación forraje: concentrado de la dieta.

El ALC puede ser obtenido artificialmente de aceites como el de girasol. Este tipo de productos se utilizan comercialmente en dietas de cerdos por su capacidad para producir carne magra en animales en crecimiento. El ALC debe estar protegido contra la actividad de bacterias ruminales, para ello se ha encapsulado con caseína tratado con formaldehído o en forma de sales

de calcio. El problema de estos métodos es que en nivel de protección llega a ser muy variable y poco controlable. Se han realizado investigaciones en las cuales se realizan infusiones ruminales, abomasales y duodenales para poder aumentar el contenido de ALC en leche. A pesar de que se ha conseguido dicho objetivo, este tipo de técnicas carecen de practicidad y viabilidad en el campo y en situaciones de producción reales.

El ALC ha demostrado actuar de forma muy similar a los “omega-3”; en estudios con hámsteres se ha encontrado que dietas con un aporte del 0,06 al 1,1% de ALC producen una disminución progresiva de colesterol plasmático.

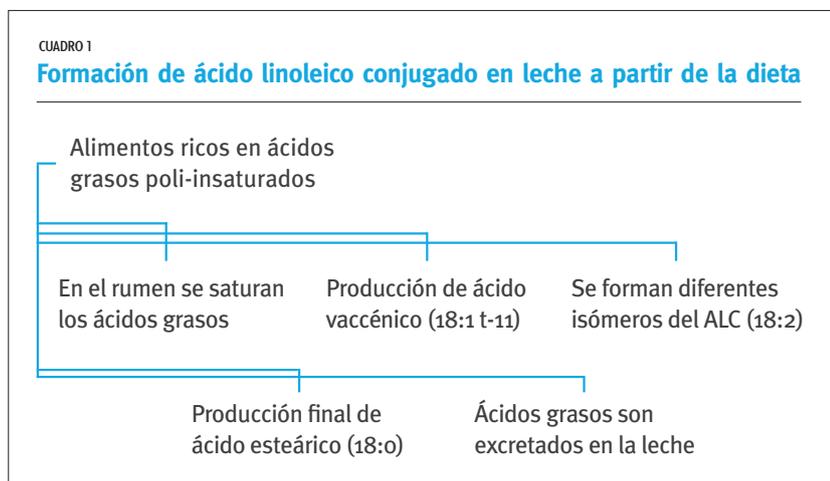


TABLA 1

Alimento	Cantidad de ALC (g/100 g de grasa)
Leche entera	0,55
Leche semidescremada (2% de grasa)	0,41
Leche condensada	0,70
Mantequilla	0,47
Yogurt	0,48
Yogurt bajo en grasa	0,44
Queso tipo Cheddar	0,41
Carne de bovino	0,43
Carne de ovino	0,58
Carne de ternera	0,27





QUESO DE OVEJA



HARINA DE PESCADO



LECHE DE VACA



CARNE DE BOVINO

La UC y el mejoramiento del contenido de ALC

En el Departamento de Ciencias Animales de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal UC se trabaja e investigan diferentes dietas para modular la composición grasa de diferentes productos animales, por ejemplo:

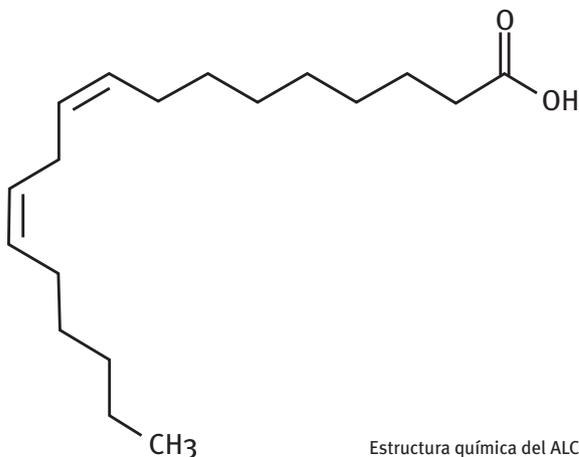
- 1 Enriquecimiento del contenido de ALC en leche y queso de oveja mediante la inclusión dietaria de alperujo, expeller de linaza, semilla de linaza, y aceite residual de oliva.
- 2 Inclusión de aceites vegetales en dietas de ganado bovino lechero para obtención de diferentes isómeros de ALC.
- 3 Inclusión de harina de lupino, harina de pescado (basada principalmente en jurel, anchoa y anchoveta), harina de salmón para mejorar contenido de ALC en carne de salmones.
- 4 Además de hacer estudios de caracterización del contenido de ALC

de carne bovina y queso de oveja en el mercado chileno.

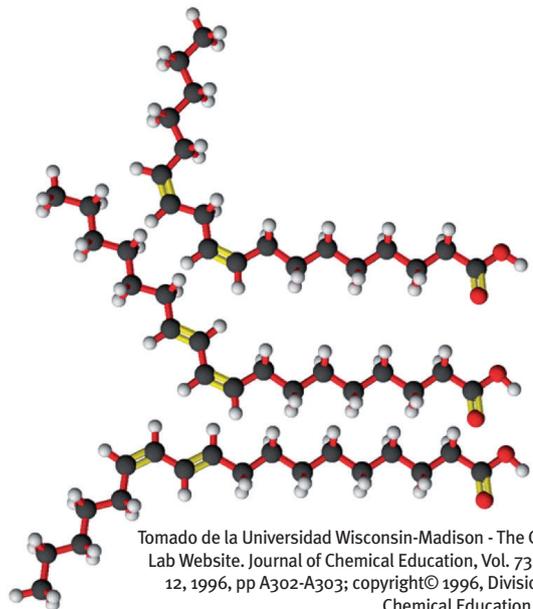
Todas estas estrategias tienen el objetivo de obtener un producto con características que beneficien al animal, al productor y al consumidor.

En conclusión, el ALC puede encontrarse en diferentes productos animales como en la grasa de leche bovina y además su consumo resulta en efectos positivos en la salud humana, tales como la prevención de enfermedades cardiovasculares y cáncer. La forma más efectiva y natural de incrementar su concentración en la leche y carne es mediante la manipulación de la dieta de bovinos. Día a día los consumidores son más conscientes de la relación dieta-salud, por lo tanto, generar alimentos funcionales (con mayor concentración de ALC) puede significar un nuevo mercado tanto en leche fluida como en subproductos como mantequilla y quesos. 4f

Después del descubrimiento del ALC y sus beneficios para la salud humana, numerosos investigadores comenzaron a buscar la manera de incrementar su concentración en leche bovina.



Estructura química del ALC



Tomado de la Universidad Wisconsin-Madison - The Cook Lab Website. Journal of Chemical Education, Vol. 73, No. 12, 1996, pp A302-A303; copyright© 1996, Division of Chemical Education, Inc.