

# Tendencias en alimentación del ganado vacuno hacia productos de mayor calidad

T. Castro<sup>1</sup> y V. Jimeno<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Producción Animal. F. Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.

<sup>2</sup> Dpto. Producción Animal. EUITA. Universidad Politécnica de Madrid

En los últimos años se ha desarrollado un creciente interés en la mejora del valor nutritivo de los alimentos de origen animal y en desarrollar productos que sean beneficiosos para la salud humana y que contribuyan en la prevención de enfermedades.

Normalmente existe en el consumidor de los países desarrollados una aversión por el exceso de grasa en todos los alimentos, y la leche y los productos lácteos no son una excepción. Este rechazo se produce por su elevado contenido en ácidos grasos (AG) saturados. Sin embargo, en los últimos años, la idea negativa que tenía el consumidor de las grasas de origen animal ha ido cambiando al conocerse que algunos ácidos grasos no son necesariamente aterogénicos, como es el caso del ácido esteárico, que los ácidos grasos son aterogénicos sólo si se ingieren cantidades excesivas y que algunos ácidos grasos insaturados poseen efectos beneficiosos para la salud humana. Entre ellos se encuentra el Ácido Linoleico Conjugado (CLA).

Desde hace tiempo las raciones para vacas lecheras se suplementan con pequeñas cantidades de grasas para aumentar su densidad energética. Además de aportar mucha energía por unidad de materia seca, la incorporación de grasa permite modificar la composición de la grasa de la leche. Este aspecto actualmente ha cobrado un enorme interés, desde un punto de vista de la salud humana. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la mayoría de las grasas no son inertes en el rumen y, particularmente las grasas insaturadas,



producen alteraciones en las fermentaciones ruminales y, como consecuencia, en la digestión de los alimentos, en especial en la degradación de los hidratos de carbono.

Las grasas que se utilizan en las raciones de rumiantes son mayoritariamente grasas saturadas (manteca o palma) o grasas protegidas (jabones cálcicos o grasas hidrogenadas). Los aceites vegetales con un alto contenido en ácidos grasos polinsaturados (soja, girasol, linaza) se utilizan menos debido a su alto contenido en ácidos grasos insaturados que pueden alterar la función ruminal.

## Aumento de la utilización de grasas

En el último año, y como consecuencia de la importante subida que han experimentado las materias primas, especialmente los cereales, se ha observado un aumento en la utilización de grasa para intentar controlar los costes de alimentación. Los niveles de incorporación en los piensos de cebo de terneros han aumentado de un 3 a un 4%, alcanzándose niveles de extracto etéreo en la fórmula entre un 6-7%, frente al 4% que venía siendo habitual. En el caso de las vacas lecheras, los niveles de incorporación se han mantenido, pero están



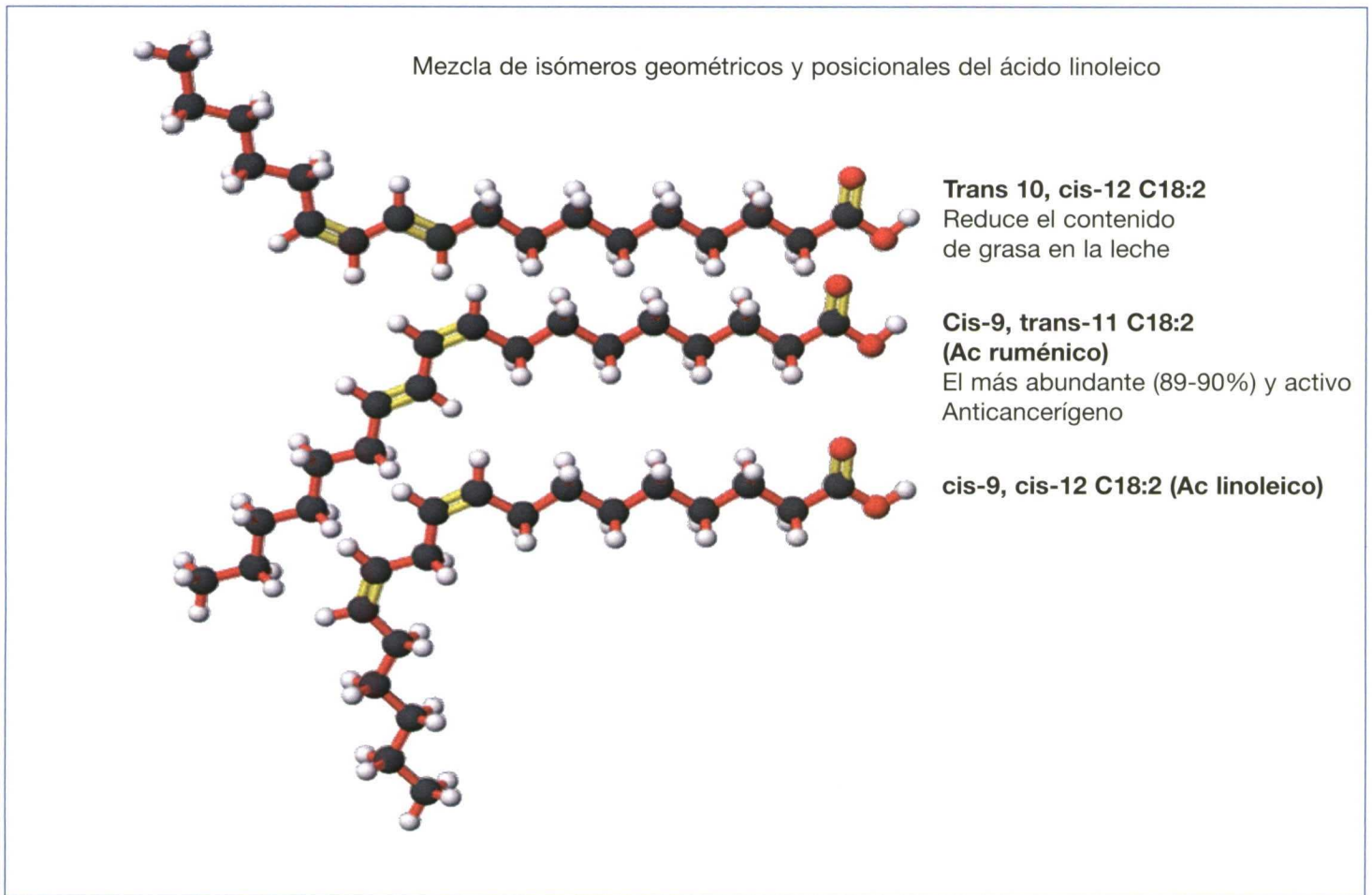


Figura 1. Ácido Linoleico Conjugado (CLA).

## Como consecuencia de la subida que han experimentado las materias primas, se observa un aumento en la utilización de grasa para controlar los costes de alimentación

entrando en las raciones otras grasas que se estaban utilizando menos como los aceites vegetales, principalmente aceite de soja.

En general, la suplementación con grasa da lugar a una mayor producción de leche, una moderada, pero casi sistemática, disminución en el contenido en proteína, y una ligera modificación de la tasa butírica.

### Tendencia hacia el consumo saludable

En los últimos años, la preocupación por los problemas de salud humana ha provocado un continuo interés por los estudios sobre el contenido y composición de la grasa de los rumiantes. Por otra parte, no hay que olvidar que la compo-

sición de la grasa también determina las características organolépticas, de procesamiento y de conservación de la leche y de los productos lácteos.

En la mayoría de los países desarrollados, las recomendaciones dietéticas producidas desde principio de los años 80, proponen reducir el consumo total de grasa y de ácidos grasos saturados, como medio para reducir la aparición de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, actualmente se sugiere que hay que considerar la calidad tanto como la cantidad de grasa en la dieta. Estudios recientes han puesto de manifiesto que no todos los AG saturados son responsables del aumento en la concentración de colesterol sanguíneo, que determinados ácidos grasos poseen efectos beneficiosos para

la salud humana y que contribuyen a la prevención de algunas enfermedades.

Actualmente parece que está claro que son fundamentalmente los ácidos grasos láurico, mirístico y palmítico los responsables del aumento en la concentración plasmática de colesterol y colesterol LDL, mientras que otros ácidos grasos mayoritarios, como el esteárico, no producen estos efectos. Las recomendaciones sugieren reducir la ingestión total de ácidos grasos saturados como el mirístico (14:0) y palmítico (16:0) y aumentar la proporción de C18 monoinsaturados y C18, C20 y C22 poliinsaturados. También se considera deseable equilibrar la relación entre ácidos grasos poliinsaturados n3 y n6 en las dietas humanas.

### Modificación de la composición de la grasa

Aunque modificar la composición de la grasa de rumiantes resulta complicado debido a los procesos que tienen lugar en el rumen, uno de los principales medios de modificar la composición en ácidos grasos de la leche es mediante el aporte de suplementos lipídicos en la ración.



# Sistema de ordeño voluntario VMS



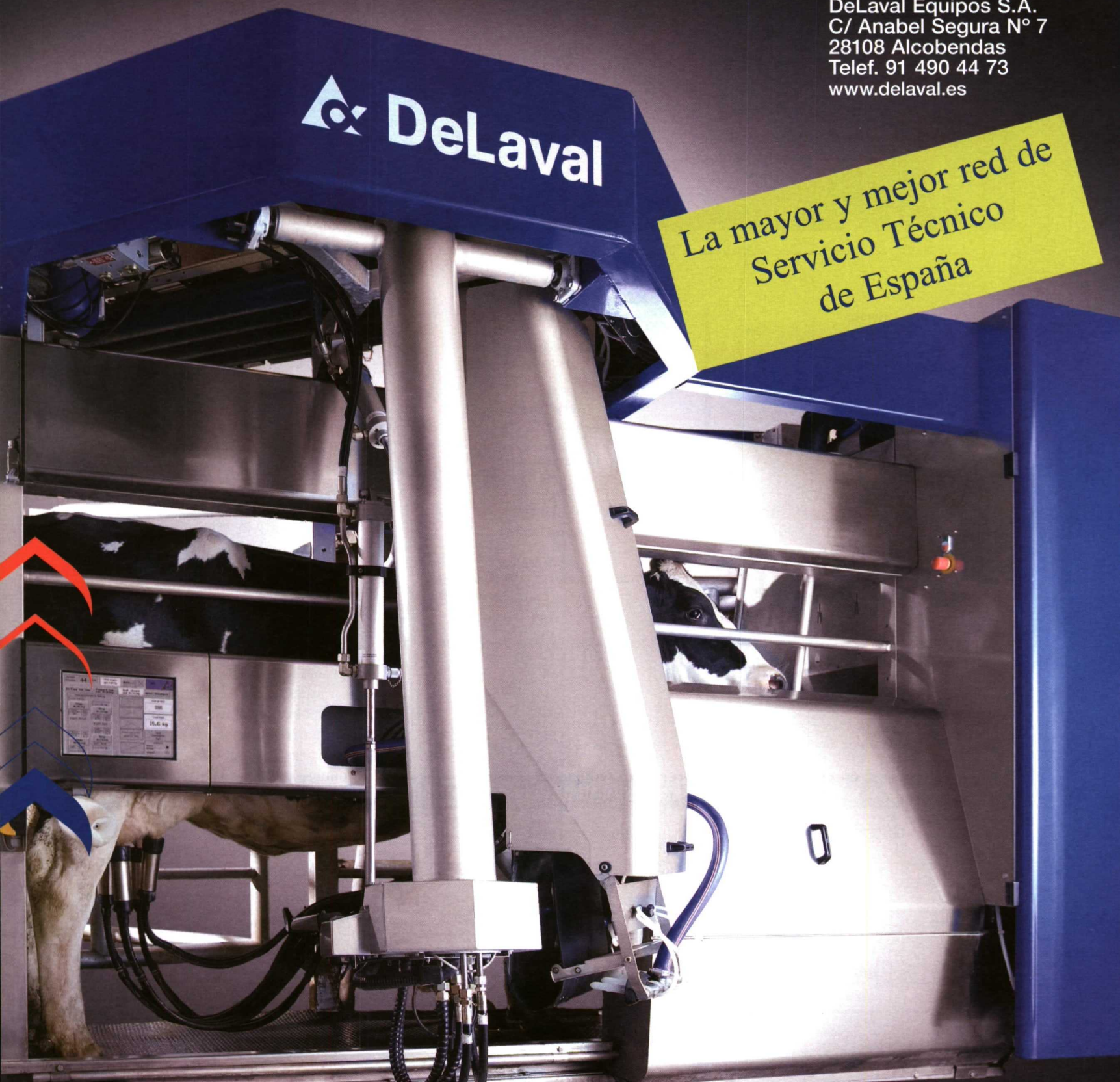
## La nueva generación VMS DeLaval

Nuevo diseño compacto de gran robustez. Gran capacidad de ordeño con el más avanzado brazo hidráulico robotizado. Óptima preparación individual de pezones incluyendo secado. Pantalla táctil de manejo muy sencillo. Programa de gestión integrado con índices de estado de salud de la ubre. VMS, la libertad de elegir cómo usar mejor su tiempo y mejorar su calidad de vida.

Para más información sobre la nueva generación VMS de DeLaval, contacte con su distribuidor o visite nuestra página web [www.delaval.es](http://www.delaval.es)

DeLaval Equipos S.A.  
C/ Anabel Segura N° 7  
28108 Alcobendas  
Telef. 91 490 44 73  
[www.delaval.es](http://www.delaval.es)

La mayor y mejor red de  
Servicio Técnico  
de España





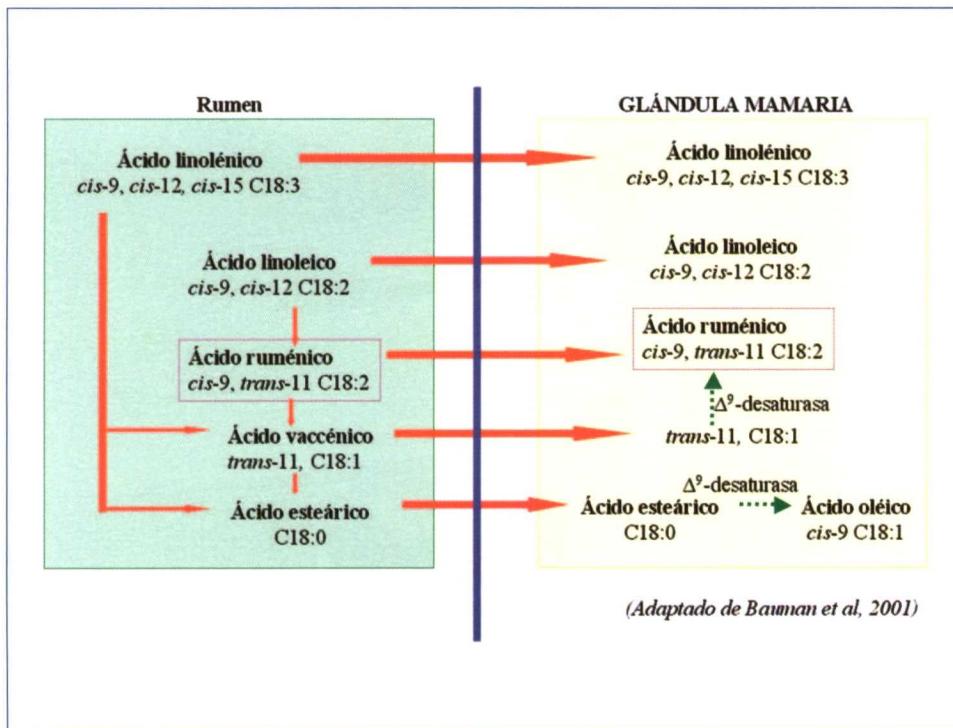


Figura 2. Síntesis de Ácido Linoleico Conjugado en la glándula mamaria.

Los aceites vegetales presentan un alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados y como consecuencia una alta capacidad de interferir con los procesos ruminales, por lo que su incorporación a las raciones debe realizarse con precaución. Una forma de limitar la hidrogenación ruminal es suministrar la grasa en forma de semilla en lugar del aceite ya que la cubierta que poseen limita la accesibilidad de las bacterias ruminales a los lípidos.

En general, la suplementación con aceites vegetales no protegidos produce un ligero aumento en el contenido en ácidos grasos insaturados de la grasa de la leche, aunque el aceite contenga cantidades importantes de ácido linoleico, como son el aceite de soja o de girasol.

La adición de lípidos a la ración de vacas lecheras se traduce casi siempre en una disminución del contenido en ácidos grasos de cadena corta y media

**Cuadro I. Factores nutritivos que afectan a la concentración de CLA en la grasa láctea**

Factor nutritivo	Efecto sobre el contenido en CLA
Grasa insaturada vs saturada	Incrementa con grasas insaturadas
Tipo de aceite vegetal	Mayor con aceites ricos en C18:2
Jabones cálcicos de un aceite vegetal	Mayor con aceites libres
Grasa de subproductos animales	Mínimo efecto
Relación forraje/concentrado	Incrementa con una relación más alta
Pastos vs forrajes conservados	Más alto con pasto
Fase vegetativa del forraje	Mayor con fases iniciales del ciclo vegetativo



# HABLEMOS SERIAMENTE SOBRE LEVADURAS !

## BIOSAF®

### La levadura que cumple sus promesas

- Reduce los niveles de oxígeno en el rumen
  - Estabiliza el pH ruminal
- Estimula determinadas bacterias, creando una flora microbiana favorable
- Aumenta la producción de AGV



y un aumento en los de cadena larga. Esto es debido al aumento relativo del ácido propiónico a expensas del acético y butírico, que son precursores para la síntesis de grasa y a que los ácidos grasos de cadena larga (a partir de 16C) son inhibidores de la síntesis de ácidos grasos de cadena corta, y sobre todo media en la glándula mamaria, particularmente los de estructura trans.

Simultáneamente, los lípidos del alimento son parcialmente transferidos a la leche lo que produce también un aumento en los ácidos grasos de cadena larga.

### El Ácido Linoleico Conjugado

En los últimos años, se ha desviado considerablemente la atención hacia el Ácido Linoleico Conjugado (CLA). El Ácido Linoleico Conjugado es un término colectivo que describe una mezcla de isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico (cis-9, cis-12 C18:2). En la **Figura 1** se muestran los isómeros más importantes. Actualmente existe un enorme interés por estos compuestos ya que se ha podido comprobar que presentan importantes efectos beneficiosos para la salud humana. Se ha demostrado que poseen un potente efecto anticancerígeno, reducen la concentración plasmática de lipoproteínas de baja densidad, modifican la distribución de los nutrientes y el metabolismo de los lípidos y participan en la modulación del sistema inmune.

El CLA se sintetiza en el rumen como un producto intermedio en la biohidrogenación del ácido linoleico a esteárico, por lo que se encuentra de forma natural en la leche y tejidos de los rumiantes. El isómero predominante y el biológicamente más activo es el cis-9, trans-11 octadecadienoico, que representa aproximadamente un 80-90% del total. Kramer *et al* (1998) propusieron el nombre de ácido ruménico para este isómero. Inicialmente se asumió que la mayor parte del ácido ruménico presente en la leche de los rumiantes procedía de la hidrogenación del ácido linoleico en el rumen. Sin embargo, actualmente se sabe que la mayor parte del ácido ruménico presente en la leche procede de la síntesis en las células de la glándula mamaria a partir del trans -11 C18:1 (ácido vaccénico), otro intermediario en la hidrogenación ruminal del ácido linoleico y linolénico (cis-9, cis-12, cis-15 C18:3), por acción de la  $\Delta^9$  desaturasa (**Figura 2**).

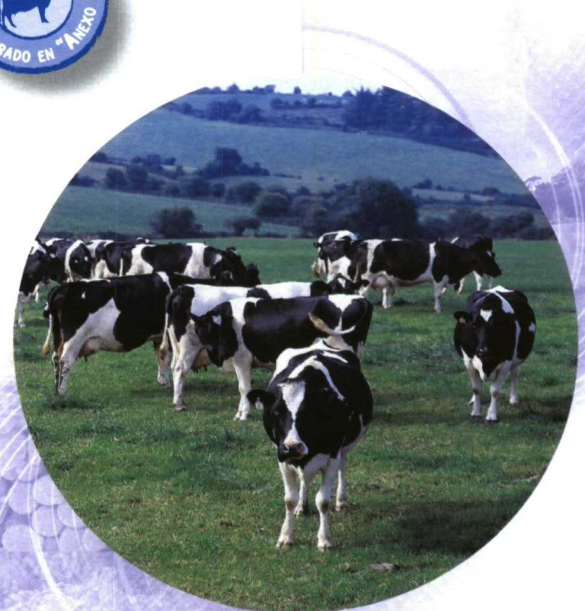
La cantidad de CLA en la grasa de la leche depende de las cantidades de ácido ruménico, de ácido vaccénico que se produzcan en el rumen y de la actividad de la  $\Delta^9$  desaturasa en el tejido mamario.

El contenido en CLA de la grasa de la leche es muy variable, siendo la principal fuente de variación, la alimentación. En el **Cuadro I** son mostrados los factores relacionados con la alimentación que ejercen un mayor efecto en la concentración de CLA.

Generalmente, las vacas que pastan presentan un mayor contenido en CLA en la grasa de la leche, en relación a cualquier ración Unifeed a base de forrajes conservados y con similar contenido en grasa.

Los aceites vegetales con un alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados (linoleico y linolénico), como el aceite de girasol o soja, dan lugar a un aumento de CLA en la leche, ya que aumentan los precursores para la formación de ácido ruménico y ácido vaccénico. Si se protegen las grasas, disminuye el contenido el CLA la leche, ya que los microorganismos no pueden convertir el ácido linoleico en CLA.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el CLA afecta de forma notable el metabolismo de los lípidos, reduciendo el contenido en grasa de la leche. Estudios recientes sugieren que el principal responsable de esta reducción es un intermediario. ●



### Mayor producción de leche



¡ Contacte con nosotros !  
Tel. (+34) 915 198 638  
Fax (+34) 914 164 401  
dan@dan-sp.com  
www.dan-sp.com

**DAN**  
Development of Animal Nutrition

**LFA**  
LESAFFRE  
FEED ADDITIVES