

### Glicerol como ingrediente en Vacas de Leche

#### GLICEROL o GLICERINA:

El glicerol es un líquido viscoso, incoloro, inodoro, de sabor dulce e higroscópico.

En la actualidad, se está produciendo un importante incremento en la oferta de este producto ya que en el proceso de obtención del biodiesel (a partir de aceites, principalmente de palma) se genera una cierta cantidad de glicerol; esta cantidad es aproximadamente el 30% de la materia prima inicial. Este glicerol tiene varios usos potenciales (cosmética, como combustible y también es una buena alternativa para la alimentación de rumiantes).

Su interés para la utilización en la alimentación de vacas de leche viene dado por su elevado contenido energético y por un precio bastante asequible.

El precio al que se les ofrece a fábricas se mueve actualmente alrededor de 110-115€/Tm.

Suponiendo que es un glicerol con una pureza de más de 80% de glicerina y que su valor energético oscila entre 1,95 Mcal/kg MS de ENI (para raciones ricas en almidón) y 2,25 Mcal/kg (en dietas con bajo contenido de almidón), vemos que se convierte en una buena alternativa como ingrediente en las raciones de vacuno de leche.

Cuadro 1. Comparación de precio de Mcal basada en precios de materias primas en Diciembre 2009:

	Euro/Mcal
Harina de Maíz	83
Cebada	77
Hna. Galleta	86
Jabón Ca	91
Glicerol	58

#### Metabolización del glicerol:

El Glicerol es fermentado, en su mayor parte, a ácidos grasos volátiles (AGV) en el rumen, según la mayoría de estudios realizados; su fermentación es básicamente a propionato y butirato (cuadro 2).

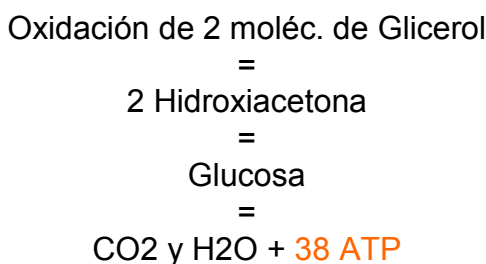
En cuanto a su solubilidad, los estudios con elevada adición (15-25%) muestran que en rumen tardó alrededor de 6 hs. en desaparecer totalmente;

otro estudio del mismo tipo muestra una desaparición del glicerol de 200-250 gr/ hs. Por tanto, estamos hablando de un producto con una elevada velocidad de degradación (alta solubilidad), lo que condiciona su modo de utilización.

Cuadro 2.

Linke et al. (2004). Mediciones a 4 hs de suministro					
Tratamiento (1kg glicerol 80%)					
AGV	Control	Alimento	Drench	Tubo	P value
Acetato, mol %	53.3	44.9	44.6	43.0	0.05
Propionato, mol %	26.4	28.7	30.4	30.4	0.05
Butyrato, mol %	14.1	20.0	20.3	21.5	0.05

Por otro lado, una pequeña parte del glicerol es absorbido directamente para luego ser transformado en el hígado a glucosa que posteriormente es transportada a los diferentes órganos como fuente energética.



Como vemos, el glicerol es una fuente de energía pura y dura, tanto a través de AGV o de manera directa, pero debemos ser cuidadosos en su utilización debido a su elevada solubilidad.

### Alternativas de uso :

. Por boca.- Para tratamientos preventivos y curativos de cetosis. En este caso, se utilizaría en sustitución de propilenglicol. Es importante aclarar, que **el poder glucogénico del propilenglicol es superior al del glicerol**, por lo que aconsejamos que, en caso de tratamientos curativos, se utilice propilenglicol.

. Sustitutivo de la melaza.- El glicerol y la melaza son similares en cuanto al comportamiento dentro de la vaca (fuente energética), así como su utilización en fábricas de piensos (saborizante y reducción de polvo). El contenido energético del glicerol es superior al de la melaza y su precio actual y, previsiblemente futuro, es menor. Estas dos consideraciones hacen que creamos que la melaza se verá poco a poco desplazada por este producto.

. En ración: Sustitución de parte de la energía del resto de fuentes energéticas por glicerol.

Comparando el valor energético (Mcal/kg) en cada ingrediente, se puede observar que la Mcal de glicerol es la más barata (cuadro 1). En el caso de optar por esta alternativa, se deben tener ciertas consideraciones:

- . Para el tipo de ración de Galicia, basada en silo de maíz, no sobrepasar 1 kg de glicerol / vaca /día; en caso de raciones con poco almidón hasta un 10-15% de la ración en MS (+- 2-3 kg)

- . **Considerar la degradabilidad del glicerol en rúmen, ya que se comporta como un CHO (carbohidrato) muy soluble.** De esta forma, debemos contemplar la solubilidad de los CHO de toda la ración; de lo contrario, podríamos tener problemas graves de acidosis. Al mismo tiempo, se deben considerar las fuentes proteicas de la ración; en este sentido, la utilización de urea se vería favorecida con la introducción de glicerol en la dieta.

- . La introducción de glicerol debería hacerse de manera gradual hasta llegar al máximo deseado (400-500 gr primeros 15-30 días, luego aumentar al máximo deseado). Es recomendable acostumar el rumen de manera gradual, si se van a utilizar cantidades elevadas (2-3Kg).

- . En la mayor parte de las granjas, el glicerol se meterá en las mezclas y en fábrica. En estas circunstancias, no debemos olvidar que el glicerol es un producto viscoso y que en la fábrica su incorporación no será factible más allá del 3-4% de la mezcla total ya que, en caso contrario, se pueden producir problemas de apelmazamiento, descarga de los camiones, vaciado de silos en granja...

**Composición media del glicerol:**

Pureza del glicerol	Mala *	Buena
Agua, %	26.8	1.1-10
Composición en MS, %		
Glicerol	63.3	85.3
EE	0.71	0.44
Cen		2.73
P	1.05	2.36
K	2.20	2.33
Na	0.11	0.09
Pb	0.0003	0.0002
Metanol	26.7	0.04
Enl (Mcal) :	Raciones con niveles de Almidón altos	1,95-2 Mcal
	Raciones con niveles de Almidón bajo	2,1-2,3 Mcal

\*El glicerol para piensos suele tener una pureza de entre 80 y 88%, y dependiendo procedencia el EE puede llegar al 7% LO QUE PUEDE SER PERJUDICIAL

### **Legislación:**

El **glicerol puro (99%)**, generalmente es de uso farmacéutico; se considera aditivo alimentario (E-422), dentro de la categoría de aditivos tecnológicos: emulsionantes, estabilizantes, espesantes y gelificantes. Puede utilizarse en todas las especies y categorías animales, sin límite de incorporación.

La glicerina o **glicerol del 85% o menos** de pureza se considera materia prima, por lo que tendrá que seguir la reglamentación correspondiente a materias primas; deberá figurar en la etiqueta de los piensos en el apartado de materias primas para la alimentación animal.