

Calf Notes.com

Calf Note #90 – Proteínas antimicrobianas de unión al hierro

El hierro es un nutriente esencial para el crecimiento. Sin embargo, el hierro libre en el cuerpo puede promover la producción de radicales libres, lo que puede provocar daños en los tejidos. Por lo tanto, el cuerpo utiliza varios tipos diferentes de proteínas portadoras de hierro para proporcionar mecanismos para transportar el hierro y al mismo tiempo evitar que cause daños. El hierro también es un nutriente esencial para muchos tipos diferentes de bacterias. Si se eliminara el hierro del ambiente bacteriano, entonces el crecimiento de la bacteria podría verse afectado. De hecho, se han realizado investigaciones con dos compuestos diferentes de unión al hierro, lactoferrina y transferrina, para determinar si pueden contribuir al sistema inmune del animal y posiblemente reemplazar a AB.

La estrategia es más o menos así: "si algunas bacterias (como *E. coli*) requieren hierro para el crecimiento, eliminemos el hierro del medio ambiente. El crecimiento de bacterias disminuirá".

La lactoferrina (LF) es una glucoproteína de unión a hierro que se encuentra en la leche con un peso molecular de 80 kD. La lactoferrina puede haber servido como antimicrobiano en el intestino del animal (Arnold et al., 1977; Shin et al., 1998), como regulador del sistema inmune (Rejman et al., 1992; Smith y Oliver, 1981). Las actividades antimicrobianas de LF pueden ser especialmente efectivas contra patógenos entéricos como *E. coli* (Shin et al., 1998) y otros (Arnold et al., 1977). En enero de 2002, el USDA aprobó la lactoferrina activada como una proteína antimicrobiana que se aplicará en la carne fresca para reducir el crecimiento de patógenos importantes que causan enfermedades, incluida *E. coli* O157: H7 (para obtener más información sobre el uso de Lf en la carne, visite al sitio web (<http://activatedlactoferrin.com>)).

Joslin y col. (2002) evaluaron la adición de Lf a CMR (y calostro) en terneros alojados en corrales individuales en la Estación Experimental de la Universidad de New Hampshire. Los terneros fueron alimentados con 0, 1 o 10 g / d de Lf purificado en el sustituto de leche. La ingesta de CMR y

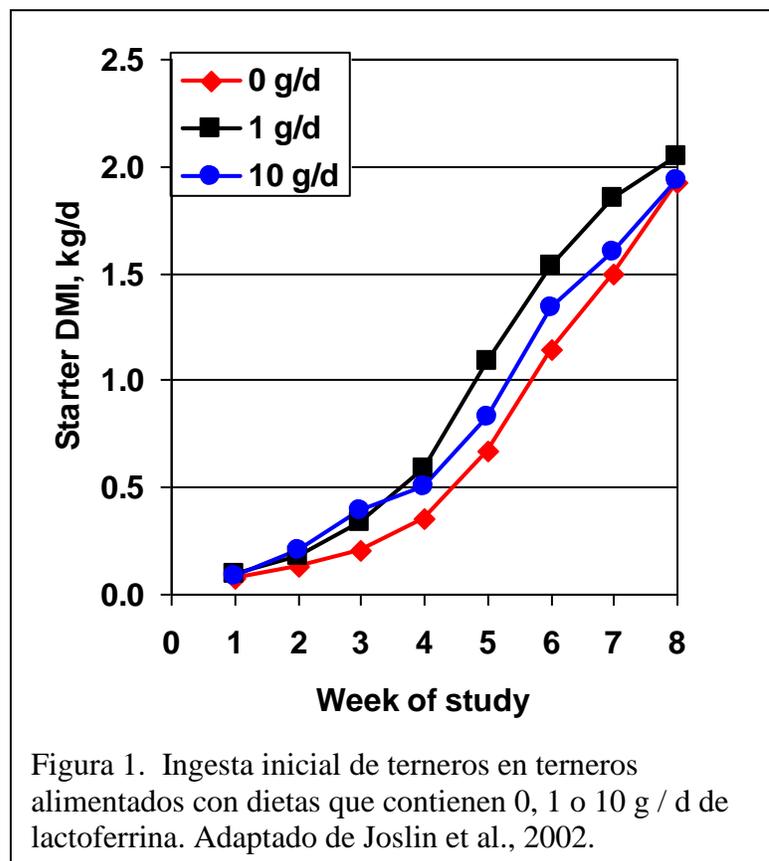


Figura 1. Ingesta inicial de terneros en terneros alimentados con dietas que contienen 0, 1 o 10 g / d de lactoferrina. Adaptado de Joslin et al., 2002.

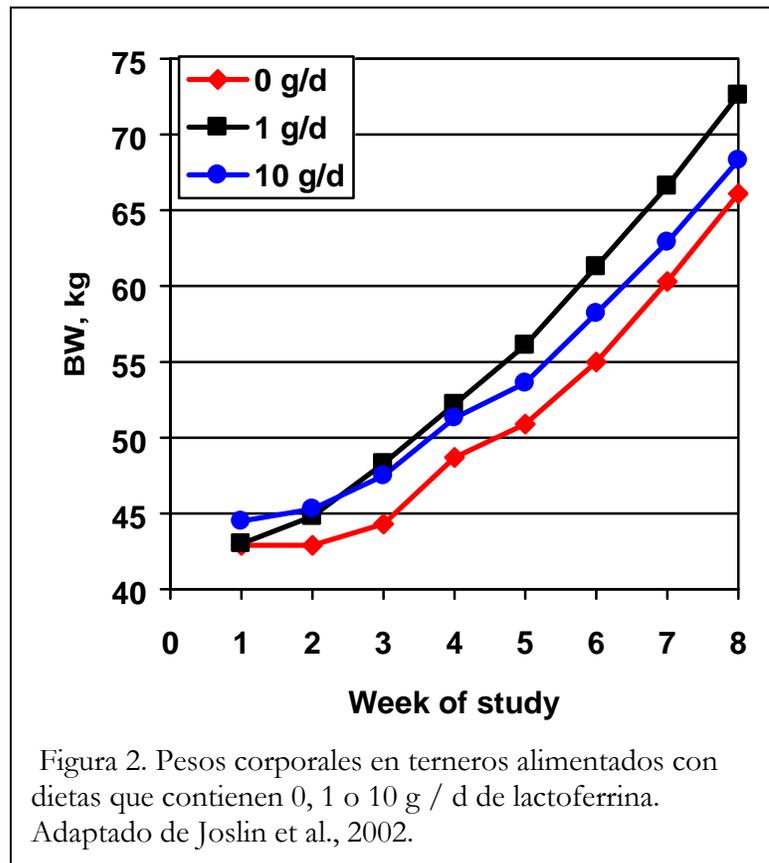
arranque, BW y ganancia y puntajes fecales fueron medidos durante el estudio de 56 días.

Los autores informaron una mejoría de ADG y DMI de inicio (Figura 1) cuando los terneros fueron suplementados con 1 o 10 g de Lf en la CMR. Las mejoras en BW (Figura 2) y la ingesta de iniciación fueron particularmente evidentes durante las últimas semanas del estudio. Los autores informaron que los terneros eran más saludables y, en consecuencia, consumieron más DM iniciador, lo que mejoró el crecimiento.

Aunque los autores plantean la hipótesis de que los terneros eran más saludables, los puntajes fecales medidos durante el estudio no difirieron entre los tratamientos (2.51, 2.46 y 2.52 en una escala de 1 = diarrea normal a 5 = severa, respectivamente) y el número de días que los terneros tuvieron diarrea (puntuación fecal > 3) tampoco difirió estadísticamente. El pequeño número de terneros en el ensayo (n = 7 por tratamiento) puede ser una razón por la cual las diferencias en las puntuaciones de salud no fueron estadísticamente significativas.

Sobre la base de estos datos, la cuestión de si Lf puede contribuir a la salud animal y potencialmente reducir los efectos de un desafío entérico (es decir, reemplazar AB) no se ha abordado por completo y se requiere más investigación.

La transferrina (Tf) es otra proteína de unión al hierro que se encuentra en la sangre. Realiza una función similar en la sangre como la lactoferrina en la leche. La transferrina se ha propuesto como un método para reducir el crecimiento de bacterias patógenas (Brock, 1989; Fettman y Rollin, 1985); sin embargo, no se han realizado ensayos en la granja con Tf en sustitutos de leche de ternera. El trabajo in vitro realizado en nuestro laboratorio indica que apo-Tf puede reducir el crecimiento de bacterias patógenas, incluidas *Salmonella typhimurium* y *E. coli* hasta en un 50%. El uso de Tf, como el uso de Lf, tiene una promesa importante para reducir el crecimiento de bacterias en ciertas condiciones.



Resumen

Reemplazar antibióticos en la agricultura animal requiere numerosos enfoques alternativos para

reducir el crecimiento de bacterias y virus en el animal. Por supuesto, el enfoque más directo para reducir el crecimiento de patógenos es eliminarlos del medio ambiente en primer lugar. ¡Un ambiente limpio y libre de estrés es la mejor medicina! Pero, a veces, los animales pueden estar expuestos a ellos: son posibles numerosos enfoques para reducir el crecimiento de bacterias y virus. Un enfoque es el uso de proteínas de unión al hierro para eliminar el hierro del medio ambiente y dañar el crecimiento de bacterias. Curiosamente, el hierro retenido por las proteínas transportadoras de hierro parece estar disponible para el animal, lo que significa que los animales no están en riesgo de deficiencia de hierro.

Referencias

- Arnold, R. R., M. F. Cole, and J. R. McGhee. 1977. A bacterial effect for human lactoferrin. *Science* 197:263–265.
- Brock, J. H. 1989. Iron-binding proteins. *Acta Paediatr. Scand. Suppl.* 361:31-43.
- Fettman, M. J. and R. E. Rollins. 1985. Antimicrobial alternatives for calf diarrhea: iron chelators or competitors. *JAVMA* 187:746-748.
- Joslin, R. S., P. S. Erickson, H. M. Santoro, N. L. Whitehouse, C. G. Schwab, and J. J. Rejman. 2002. Lactoferrin supplementation to dairy calves. *J. Dairy Sci.* 85:1237–1242.
- Rejman, J. J., P. M. Torre, K. D. Payne, M. L. Lewis, R. A. Muenchen, and S. P. Oliver. 1992. Influence of apo- and iron saturated lactoferrin and transferrin, immunoglobulin G and serum albumin on proliferation of bovine peripheral blood mononuclear cells. *Food Agric. Immunol.* 4:253–257.
- Shin, K., K. Yamauchi, S. Teraguchi, H. Hayasawa, M. Tomita, Y. Otsuka, and S. Yamazaki. 1998. Antibacterial activity of bovine lactoferrin and its peptides against enterohaemorrhagic *Escherichia coli* 0157:H7. *Lett. Applied Microbiol.* 26:407–411.
- Smith, K. L., and S. P. Oliver. 1981. Lactoferrin: A component of nonspecific defense on the involuting bovine mammary gland. *Adv. Exp. Med. Biol.* 137:535–554.

Escrito por Dr. Jim Quigley (21 de Diciembre, 2002)
© 2002 por Dr. Jim Quigley
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)