

Calf Notes.com

Calf Note 172 – Efectos de la acidosis ruminal sobre la digestión en terneros

Introducción

En una anterior Calf Note ([#170](#)), Introduje el concepto de acidosis ruminal subaguda (SARA) en terneros jóvenes. Los datos de un par de estudios mostraron que los terneros a menudo experimentan un pH ruminal inferior a 5,8 (una definición típica de SARA en vacas lecheras lactantes). Numerosos factores típicos del rumiante en desarrollo pueden predisponer a los terneros a SARA, incluido el tamaño pequeño de las partículas en la dieta, la alta concentración de carbohidratos en la dieta y la producción limitada de tampones salivales. Si es cierto que muchos terneros experimentan SARA, ¿cuáles son los efectos sobre la digestión y la eficiencia de la producción? Esta Calf Note resumirá algunas de las investigaciones recientes sobre SARA y sus efectos sobre la digestión y la salud. Dado que la mayor parte del trabajo sobre SARA se ha realizado con ganado adulto, la mayor parte de la investigación resumida aquí se realizará en adultos.

Efectos sobre la ingesta y la digestión.

Un pH ruminal bajo (menos de 6) perjudica la digestión de la fibra, probablemente al reducir el crecimiento de bacterias celulolíticas que son sensibles al pH ruminal (Hoover, 1986). Krajcarski-Hunt et al. (2002) informaron que el cambio de vacas lecheras lactantes a una dieta alta en almidón (cebada + trigo reemplazando el 25 % de la TMR total para reducir el contenido total de forraje del 40 % al 30 %) redujo la digestión in situ de FND en la mayoría de los forrajes (Fig. 1).

Algunos estudios informaron un efecto cíclico de la acidosis en el consumo de ganado. Es decir, las vacas comerán normalmente un día, pero al día siguiente comerán menos (Gozho et al., 2005). Ocasionalmente, los terneros pueden mostrar una ciclicidad similar en el consumo de terneros alimentados con piensos granulados con alto contenido de almidón sin forraje añadido. Parece que las altas tasas de fermentación inducen un pH ruminal bajo, lo que inhibe la ingesta al día siguiente. Posteriormente, el ternero entra en un balance energético

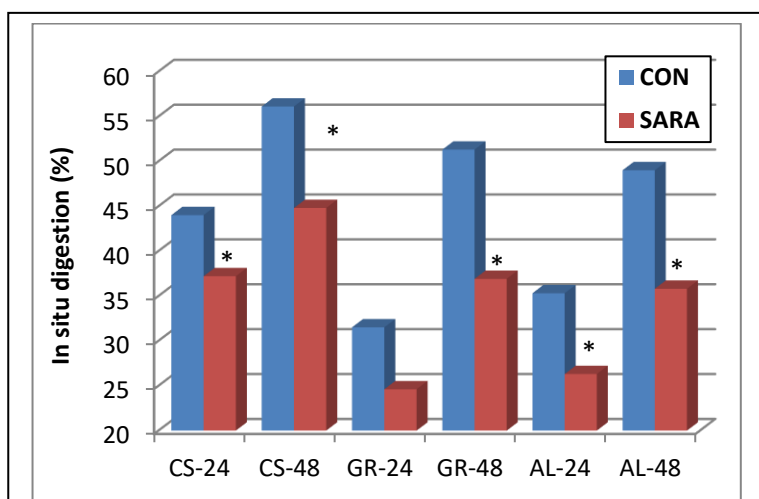


Figura 1. Digestión in situ de ensilaje de maíz (CS), heno de pasto (GR) y heno de alfalfa (AL) después de 24 y 48 h de incubación en vacas lecheras lactantes. De: Krajcarski et al. (2002).

* $p < 0.05$.

negativo y come más agresivamente. Este patrón continúa a medida que el ternero pasa de un alto consumo a un bajo consumo debido al bajo pH del rumen (acidosis).

Los estudios que evalúan el efecto de SARA sobre la digestión en terneros son limitados. Hay muchos factores de confusión: forma física de la dieta (gránulos, textura, harina), inclusión de forraje, tipo de ingredientes utilizados (ingredientes de fermentación rápida, como trigo y cebada, maíz), etc. Sabemos que la digestibilidad de nutrientes aumenta a medida que el ternero envejece y el tracto digestivo madura. Por ejemplo, Leibholz (1975) informó que la digestión de la fibra detergente ácida (FDA) aumentó algo con la semana posterior al destete (los terneros se destetaron a las 5 semanas de edad y se alimentaron con una dieta de cebada, harina de soja y paja de trigo). Sin embargo, el sitio de digestión de la fibra cambió drásticamente. Durante las primeras cuatro semanas después del destete, gran parte del ADF se digirió en el intestino posterior, mientras que la digestión en el rumen aumentó más tarde. A las 8 semanas después del destete (13 semanas de edad), casi toda la digestión de fibra ocurrió en el rumen. En general, aproximadamente el 50 % del ADF ingerido fue finalmente digerido por el ternero.

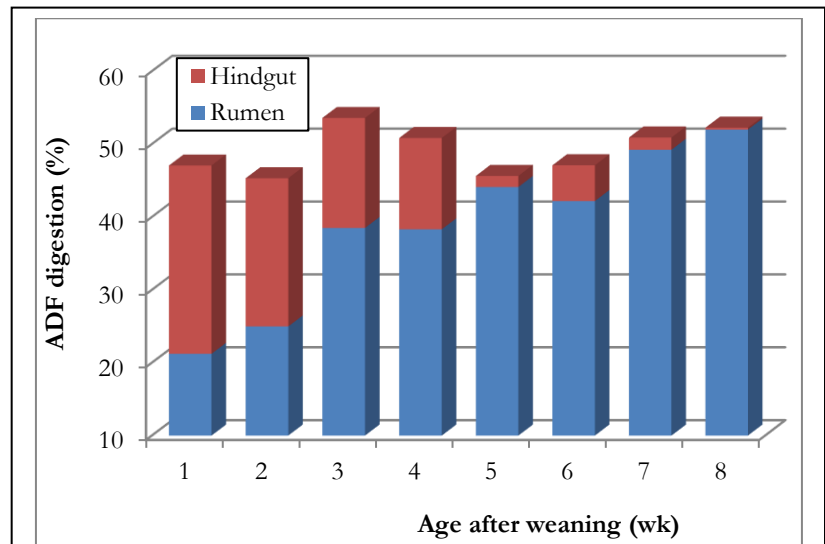


Figura 2. Digestión de fibra en terneros alimentados con una dieta de harina de soja, cebada y paja de trigo. De Leibholz, 1975.

Un estudio de Stobo et al. (1966) destetaron terneros a las 5 semanas de edad y luego los alimentaron con una dieta que contenía 90% de concentrado o 33% de concentrado. Monitorearon la digestibilidad a las 13 y 17 semanas de edad. La digestibilidad de la fibra cruda a las 13 semanas fue de 18,4% y 57,3% para terneros alimentados con 90% y 33% de concentrado, respectivamente. A las 17 semanas, la digestión de fibra cruda fue de 14,5 y 54,0%, respectivamente. Estos autores también midieron el pH del rumen después de la alimentación a las 13 y 17 semanas; Las medidas medias de pH, particularmente después de la alimentación, fueron más bajas en los terneros alimentados con dietas más concentradas. El pH general del rumen fue generalmente igual o superior a 6,0; sin embargo, el fluido del rumen se recolectó mediante un tubo estomacal, lo que puede conducir a mediciones de pH artificialmente altas debido a la contaminación salival de las muestras. Estos datos sugieren (pero solo indirectamente) que los terneros con SARA pueden haber reducido la digestión de la fibra en comparación con los terneros alimentados para evitar SARA.

Causas de SARA

Calsamiglia et al. (2012) sugirieron recientemente que SARA se debe a una combinación de pH ruminal bajo y el tipo de ración alimentada. Aunque esta distinción puede parecer académica, en realidad es importante. Si el problema que causa SARA es simplemente un pH ruminal bajo (que puede deberse al tipo de ración u otros factores), entonces sería posible controlar o eliminar SARA mediante la alimentación con las combinaciones correctas de tampones ruminales y otros "estabilizadores" para aumentar el pH del rumen. Si SARA es principalmente una función de la forma de la ración, entonces la solución sería aumentar el tamaño de las partículas de la dieta para permitir que el animal rumia para producir saliva y proporcionar amortiguación. El tamaño de partícula más grande también elimina la queratina de la superficie de las papilas ruminales. Una acumulación de queratina en el exterior de las papilas (llamada hiperqueratosis o paraqueratosis) inhibe la absorción de AGV a través de la pared de las papilas, lo que provoca un aumento de la concentración de AGV en el rumen, lo que reduce el pH.

Una observación interesante es que el consumo de agua ayuda al animal a mantener el pH del rumen. Cuando los terneros consumen agua, ésta entra al retículo-rumen y luego sale por el orificio retículo-omasal. El agua que sale del rumen llevará consigo pequeñas partículas, que serán digeridas en el intestino. Es posible que los terneros con acceso limitado al agua no consuman cantidades suficientes, lo que podría exacerbar aún más la SARA. Lo mejor para el animal es tener agua disponible en todo momento y alentar a los terneros a beber agua con frecuencia durante el día.

Khan et al. (2008) formularon dietas que contenían 25% de almidón, pero a base de maíz molido, cebada molida, trigo molido o avena rizada. Todas las dietas se granularon y se ofrecieron para consumo ad libitum (junto con heno de pasto mixto). El pH del rumen se midió a los 35, 50 y 70 días de edad y fue mayor cuando los terneros fueron alimentados con dietas que contenían maíz (y cebada en algunos casos) que trigo o cebada. Sin

Artículo	Cebada	Maíz	Avena	Trigo	SE
Rumen pH					
d 35	5.23 ^b	5.49 ^a	5.41 ^a	5.19 ^b	0.12
d 50	5.46 ^c	5.79 ^a	5.68 ^b	5.62 ^b	0.10
d 70	5.66 ^c	6.16 ^a	5.96 ^b	5.95 ^b	0.14
Digestibilidad, %¹					
DM	0.71	0.72	0.72	0.71	0.01
NDF	0.43	0.41	0.42	0.40	0.01

Cuadro 1. pH ruminal en terneros alimentados con iniciadores que contenían varios granos de cereales a los 35, 50 y 70 días de edad. De: Khan et al., 2008.

¹Digestibilidad medida desde d 77-84.

^{a,b,c}P < 0.05.

embargo, la digestión de MS o NDF (medida desde el día 77 al día 84) no se vio afectada por el tratamiento. Es de destacar que la digestión de NDF solo promedió alrededor del 41%, que es más bajo que muchos informes en la literatura. Sin embargo, estos datos no apoyan la idea de que las

diferencias en el pH ruminal afecten las digestiones. Es posible que las diferencias en el pH ruminal hayan disminuido del día 70 al 77 cuando comenzaron las mediciones de digestibilidad. Además, hubo diferencias en el consumo de heno: el cálculo del % de la dieta como heno sugirió que los terneros consumían entre el 49 % y el 69 % de su MS como heno de pasto mixto, lo que afectaría las mediciones de digestibilidad. Por lo tanto, la comparación de la digestión a los 77-84 días en terneros alimentados con una dieta alta en forraje puede no ser aplicable a terneros alimentados con dietas altas en granos.

Resumen

El pH ruminal bajo que resulta en SARA puede inhibir el crecimiento de bacterias que digieren la fibra en el rumen del ternero en crecimiento y afectar la digestión de la fibra. La forma y composición física de la dieta, la inmadurez del rumen, la producción limitada de saliva, la falta de acceso a agua libre y otros factores afectan la predisposición del ternero a SARA. Se debe prestar mucha atención a la cantidad de carbohidratos que consumen los terneros, ya que las diferencias en la digestibilidad pueden afectar el crecimiento. Sin embargo, la cantidad de factores de confusión dificulta la predicción de los efectos de SARA en terneros jóvenes. En un Calf Note futuro, veremos los efectos de incluir algo de forraje en la dieta sobre el pH del rumen y la incidencia de SARA.

Referencias

- Calsamiglia, S., M. Blanch, A. Ferret, and D. Moya. 2012. Is subacute ruminal acidosis a pH related problem? Causes and tools for its control. *Anim. Feed Sci. Technol.* 172:42–50.
- Gozho, G. N., J. C. Plaizier, D. O. Krause, A. D. Kennedy, and K. M. Wittenberg. 2005. Subacute ruminal acidosis induces ruminal lipopolysaccharide endotoxin release and triggers an inflammatory response. *J. Dairy Sci.* 88:1399–1403.
- Hoover, W. H. 1986. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. *J. Dairy Sci.* 69:2755-2766.
- Khan, M. A., H. J. Lee, W. S. Lee, H. S. Kim, S. B. Kim, S. B. Park, K. S. Baek, J. K. Ha, and Y. J. Choi. 2008. Starch source evaluation in calf starter: II. Ruminal parameters, rumen development, nutrient digestibilities, and nitrogen utilization in Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 91:1140–1149.
- Krajcarski-Hunt, H., J. C. Plaizier, J.-P. Walton, R. Spratt, and B. W. McBride. 2002. Short Communication: Effect of subacute ruminal acidosis on in situ fiber digestion in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85:570–573.
- Leibholz, J. 1975. The development of ruminant digestion in the calf. I. The digestion of barley and soya bean meal. *Aust. J. Agric. Res.* 26:1081-1091.
- Stobo, I.J.F., J.H.B. Roy, and H. J. Gaston. 1966. Rumen development in the calf. *Br. J. Nutr.* 20:189-215.