AMILASA: UNA INNOVACIÓN RADICAL PARA LA NUTRICIÓN DE VACAS LECHERAS

de Dr. N.E. Ward, M. de Beer

Están aumentando las tasas de inclusión de granos de maíz y ensilado de maíz en la alimentación diaria de las vacas. Ningún otro cultivo presenta niveles tan altos de disponibilidad de suministro, densidad energética y uniformidad. El ensilado de maíz tiene gran palatabilidad y suministra una cantidad considerable de almidón que sobrepasa el rumen. Este almidón by-pass se digiere en el intestino y es más eficaz como fuente de glucosa para las vacas en inicio de lactación, que si fuera degradado a ácidos grasos volátiles en el rumen.

El trigo y la cebada son malas fuentes de almidón by-pass porque se degradan rápidamente en el rumen, y solamente entre el 5% y el 10% de estos ingredientes salen del rumen sin fermentar. El almidón de maíz, a su vez, es una fuente de energía que se degrada muy lentamente y es más posible que pase intacto por el rumen. De hecho, hasta el 30% del almidón de maíz puede salir del rumen sin digerir. Una vaca en inicio de lactación que produzca 40 kg de leche por día tiene requerimientos de glucosa de aproximadamente 3kg para la producción de leche1 (Tabla 1). Por lo tanto, el almidón de maíz que sobrepasa el rumen puede ser equivalente, aproximadamente, al 60% de los requerimientos diarios de glucosa para la producción de leche (Tabla 2).

Milk composition	Constituents in 40 kg milk (kg/day)
Protein (3.2%)	1.3
Fat (4.0%)	1.6
Lactose (4.8%)	1.9
Glucose requirement	2.85

Tabla 1: Componentes de la leche y requerimientos de glucosa para producir 40 kg de leche (Matthé et al, 2000

	Corn	Wheat
Grain intake (g/hd/d)	8,000	8,000
Starch intake (g/hd/d)	5,600	5,300
Rumen degradablity (%)	70	90
By-pass starch (g/hd/d)	1,680	528
In % of daily glucose requirement	60	19

Tabla 2: Almidón by-pass de maíz puede suministrar hasta el 60% de los requerimientos diarios de glucosa de una vaca lechera de alto rendimiento.

Por ese motivo, los productores de leche no solamente invierten en genética bovina, sino también en genética de híbridos de maíz. Los nuevos híbridos de maíz que se cultivan para ensilado y/o maíz en grano deben rendir el máximo de cada hectárea, en términos de energía del almidón y también de forraje. Para obtener alta concentración de energía en el alimento balanceado, es necesario prestar atención especial al contenido de almidón y su degradabilidad en el rumen, así como también, al contenido de fibra y su digestibilidad.

Degradabilidad y digestibilidad

La degradabilidad del almidón del maíz en el rumen se ve fuertemente afectada por el tipo de híbrido de maíz utilizado en el alimento balanceado y su madurez. Las variedades con endospermo duro o vítreo se denominan 'flint', mientras que aquellas con endospermo más blando o harinoso reciben el nombre de híbridos 'dent'. Por lo tanto, la proporción de almidón de maíz que se fermenta en el rumen puede variar considerablemente, siendo que entre el 50% y el 95% depende de las variedades de maíz y su madurez (Figura 1).

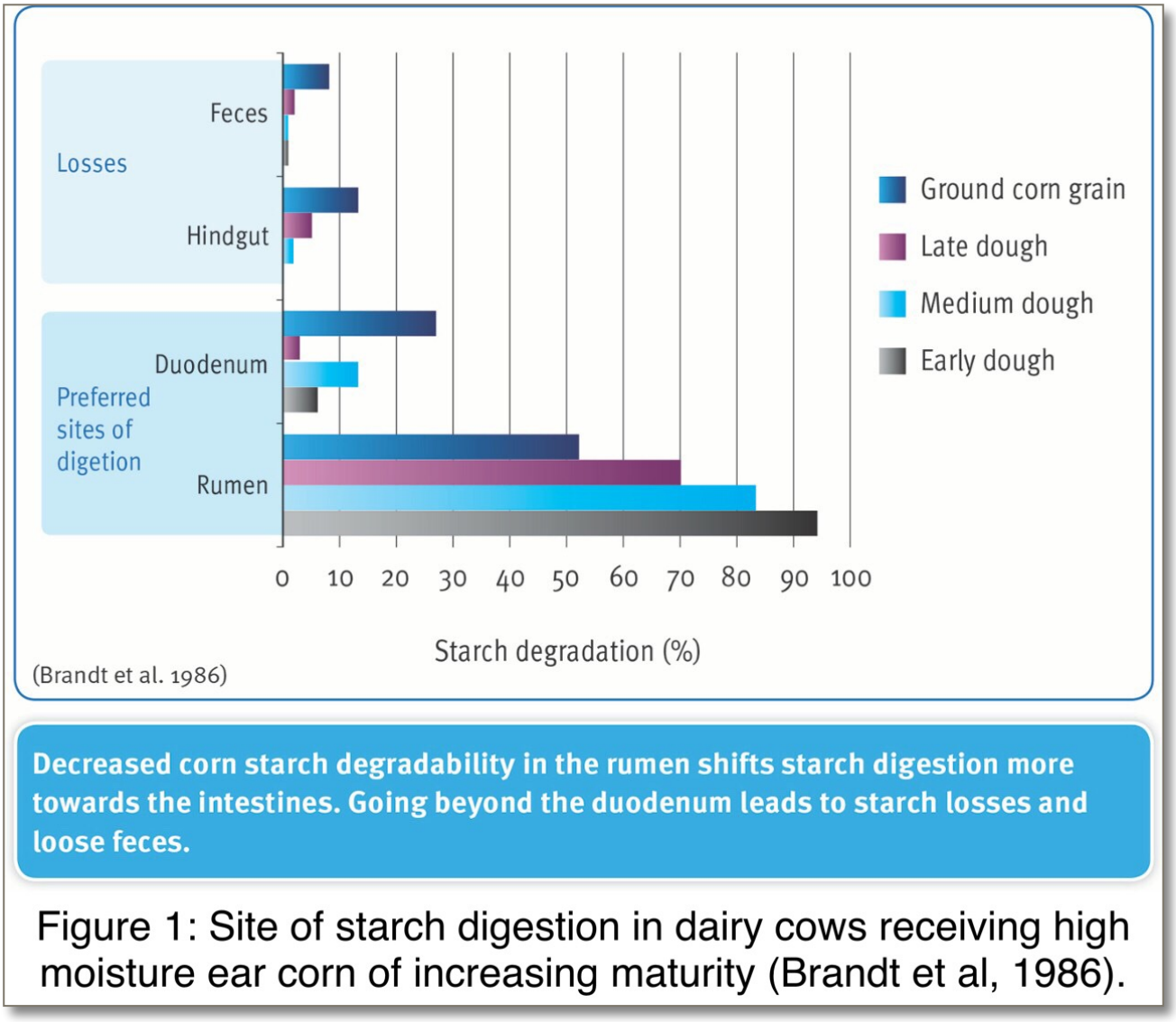

Figure 1: Site of starch digestion in dairy cows receiving high moisture ear corn of increasing maturity (Brandt et al, 1986).

El almidón no degradado en el rumen llega al intestino delgado, donde será digerido por las enzimas endógenas producidas por la vaca. Pese a que el aumento de flujo de almidón en el intestino puede aumentar la absorción directa de glucosa, un importante precursor de lactosa para las vacas lecheras de alto rendimiento, la capacidad del intestino delgado de digerir grandes cantidades de almidón es limitada.

Por lo tanto, parte del almidón no digerido puede pasar por el duodeno, llegar al intestino posterior y perderse en las heces, lo cual impacta de forma negativa el aprovechamiento del alimento balanceado y acarrea costos para el productor de leche (ver Figura 1).

Otro efecto negativo que puede resultar de la alimentación con altas cantidades de almidón de degradación muy lenta es la baja disponibilidad de oligosacáridos o energía rápidamente disponible en el rumen, directamente después de la alimentación. De esta forma, hay una falta de energía para las

bacterias colonizar y digerir la fibra, con lo cual se limita la capacidad y la velocidad de los microorganismos para degradar la fibra detergente neutro de la dieta (NDF por su sigla en inglés). Inclusive, la biomasa microbiana, y, por lo tanto, la producción de proteínas microbianas puede quedar comprometida, debido a la falta de energía más disponible.
Sincronizar el metabolismo energético y proteico en el rumen es, sin embargo, la clave para maximizar la producción de proteína microbiana, para un aprovechamiento óptimo del alimento balanceado y, por consiguiente, óptimo desempeño.

Modular la degradabilidad del almidón

La tasa y el sitio de digestión del almidón en el tracto gastrointestinal pueden ser alterados a través de los diferentes métodos de procesamiento de los granos, y también, de la cosecha del producto con la madurez adecuada y con el contenido correcto de materia seca. Recientemente, se ha comprobado que las enzimas del alimento también pueden ejercer impacto sobre la degradabilidad del almidón en el rumen. Experimentos in vitro utilizando fluido ruminal tamponado demostraron que la adición de una enzima alfa amilasa a diferentes variedades de granos aumenta la producción de gases, indicando la intensidad de la fermentación. El mayor efecto se produjo con granos de maíz en que la alfa amilasa presentaba una intensidad mayor de fermentación, de casi el 80%3 (Figura 2). Además, diferentes variedades de maíz reaccionaron de forma diferente a la adición de alfa amilasa. Por ejemplo, la intensidad de fermentación es más alta en el caso de la variedad 'flint', que en la variedad 'dent' de los híbridos de maíz.

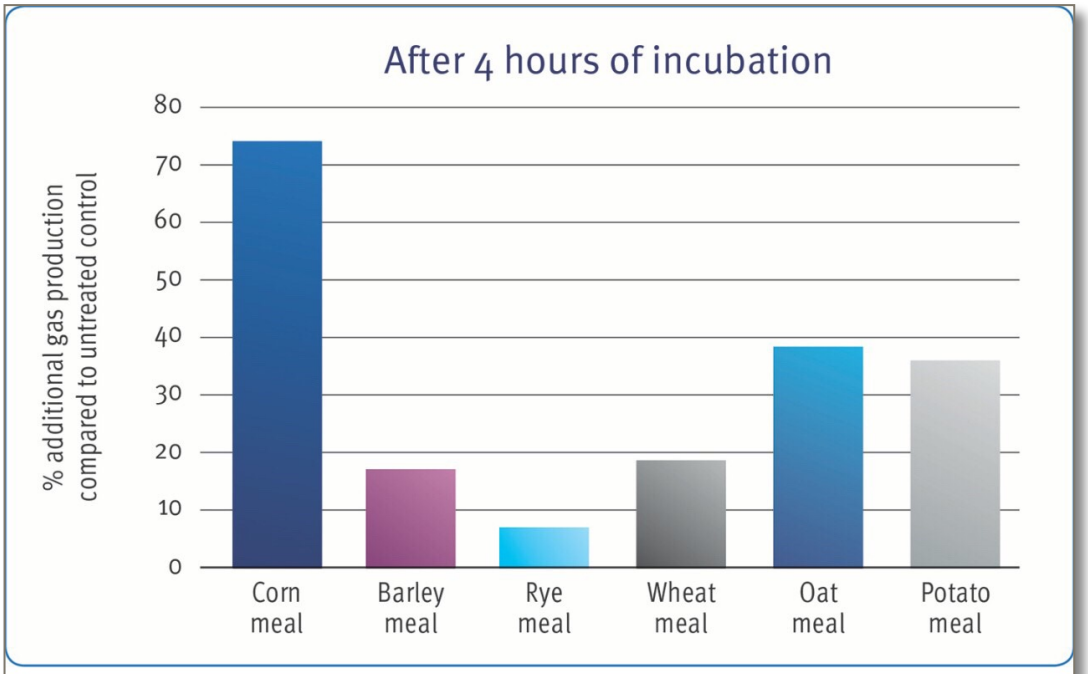

Figura 2: El maíz responde mucho mejor a la adición de una alfa amilasa in vitro que otras fuentes de almidón (DSM/BioPract, 2006).

Enzimas alimentarias para el rumen

Las enzimas alimentarias representan una innovación radical en la nutrición de vacas lecheras, y una de ellas, en especial, puede ser utilizada como un abordaje nuevo para maximizar el aprovechamiento del almidón del maíz y la digestión de las fibras al inicio de la lactación. El producto RONOZYME® RumiStar™ está registrado como aditivo para alimentos balanceados y, actualmente, es la única enzima en el mercado para uso en vacas lecheras que actúa en el rumen. RONOZYME® RumiStar™ cataliza la hidrólisis del almidón del maíz a oligosacáridos en el rumen sin comprometer el pH (Figura 3).

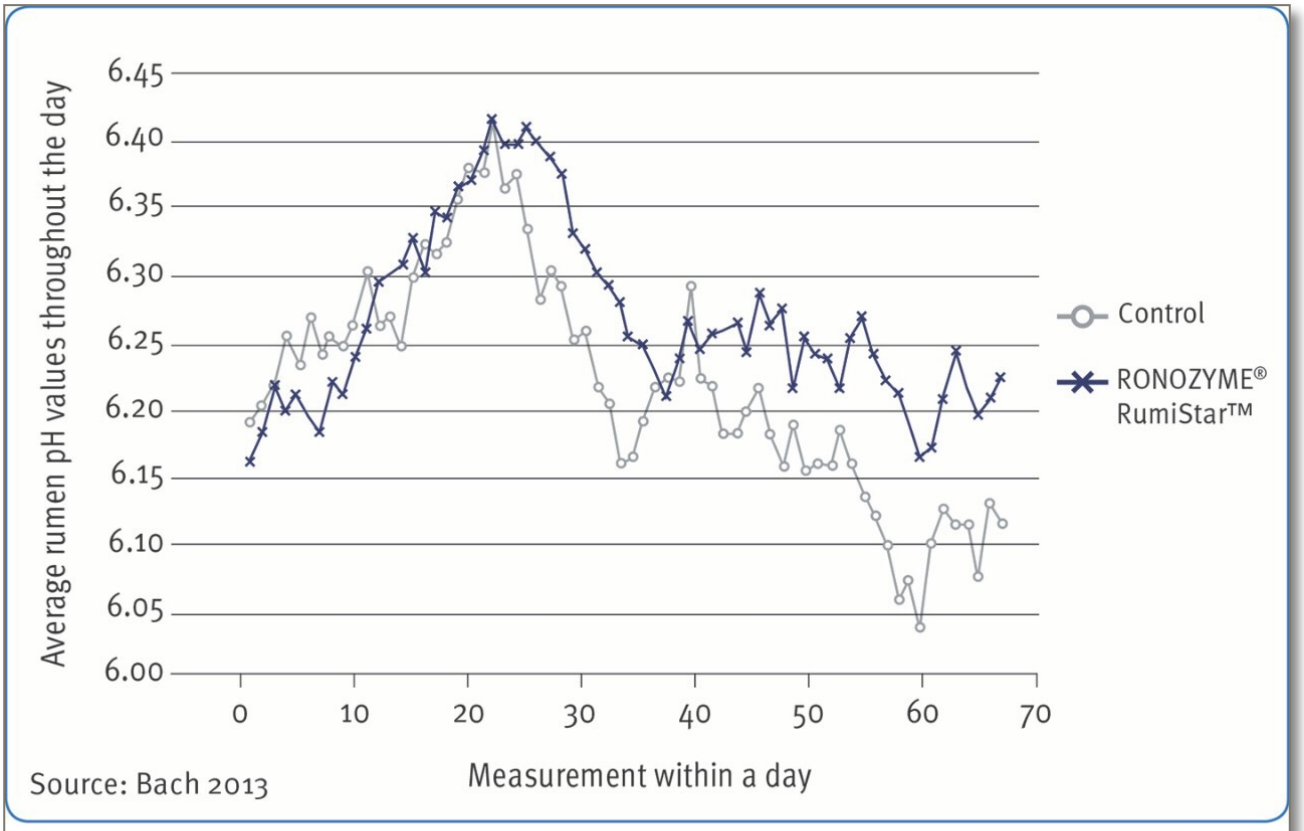

Figura 3: Pese a que RONOZYME® RumiStar™ aumenta la fermentación del almidón de degradación lenta en el rumen, el producto no reduce el pH ruminal (Bach, 2013).

Los oligosacáridos pueden ser utilizados como fuente de energía por los microorganismos que degradan la fibra – también denominada alimentación cruzada o 'cross-feeding'. Se puede reducir el tiempo que demora para digerir la fibra cuando hay más energía disponible para los microorganismos fibrolíticos. Se ha demostrado que RONOZYME® RumiStar™ casi duplica la tasa de degradación ruminal del almidón y de la fibra (NDF) in situ (Figura 4). Por lo tanto, la degradación de la materia orgánica en el rumen aumenta, con lo cual hay una mejora general de la digestibilidad del alimento balanceado en el tracto. Una mayor digestibilidad de la materia orgánica en

el tracto aumenta la energía potencial del alimento balanceado y redunda en mejor rendimiento del animal.

Degradation rate/h		Control	RONOZYME® RumiStar™
Corn grain	Starch	0.049a	0.088b
Corn silage	Fiber (NDF)	0.010a	0.020b

P<0.10 Bach (2010)

Figure 4: RONOZYME® RumiStarTM enhanced ruminal degradation rate in situ and shifts digestion more to the rumen thus increasing ruminal feed degradability (Bach 2010; Nozière et al).

Rumen degradability (%)	Control	RONOZYME® RumiStar™
Organic matter (OM)	64.6	67.3*
Fiber (NDF)	44.6	47.5
Starch	73.9	81.1**

La mejor digestibilidad de la dieta también permite que el animal tenga más energía disponible para la producción de leche. Esto se demostró en un ensayo realizado en la Universidad de Delaware en los EE. UU., en el cual RONOZYME® RumiStar™ mejoró la digestibilidad de la materia seca, de la materia orgánica y de la fibra (NDF) de una dieta a base de maíz. También se produjo un aumento del 9% en la producción de leche corregida por grasa (LCG) o +3.6 kg por vaca, por día (Figura 5).

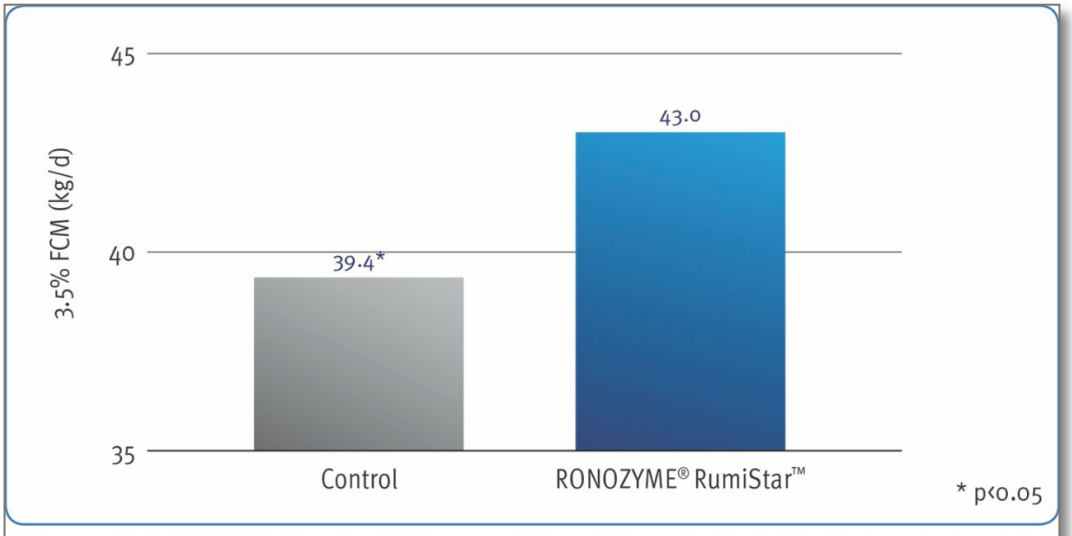

Figure 5: RONOZYME® RumiStarTM improved digestibility and milk yield in high producing dairy cows (Klingerman et al, 2009).

La adición de RONOZYME® RumiStar™ a una dieta típica del norte de Italia aumentó no solamente la producción de leche, sino también, el contenido de

grasa de la leche, lo cual redundó en un 15% más de leche corregida por grasa (LCG) de 4,4 kg por vaca, por día, en vacas en inicio de lactación (<150 días en leche) (Tabla 3).

Cows in early lactation	Control	RONOZYME® RumiStar™	Difference
Milk yield (kg/d)	42.9a	46.0b	+3.1
Milk fat (%)	3.17a	3.35b	+0.18
4% FCM (kg)	37.1A	41.5B	+4.4

a, b: P< 0.01 A, B: P< 0.001

Table 3: Effect of RONOZYME® RumiStarTM in early lactating cows in Italy (Masoero et al., 2011).

Durante muchos años se han realizado ensayos comerciales de campo, así como también ensayos en universidades en América del Norte, Europa y América Latina. En todos ellos se demostró que RONOZYME® RumiStar™ aumenta la producción de leche de vacas alimentadas con dietas que contienen entre el 20% y el 30% de almidón de maíz, en un promedio de aproximadamente 2 kg por vaca, por día, variando entre 0,5 y 4,4 kg por vaca, por día (Figura 6). Al mismo tiempo, este aditivo puede reducir la típica brecha de energía en los primeros 150 días de lactación, con lo cual la vaca se puede recuperar más rápido de esa deficiencia durante ese período crítico

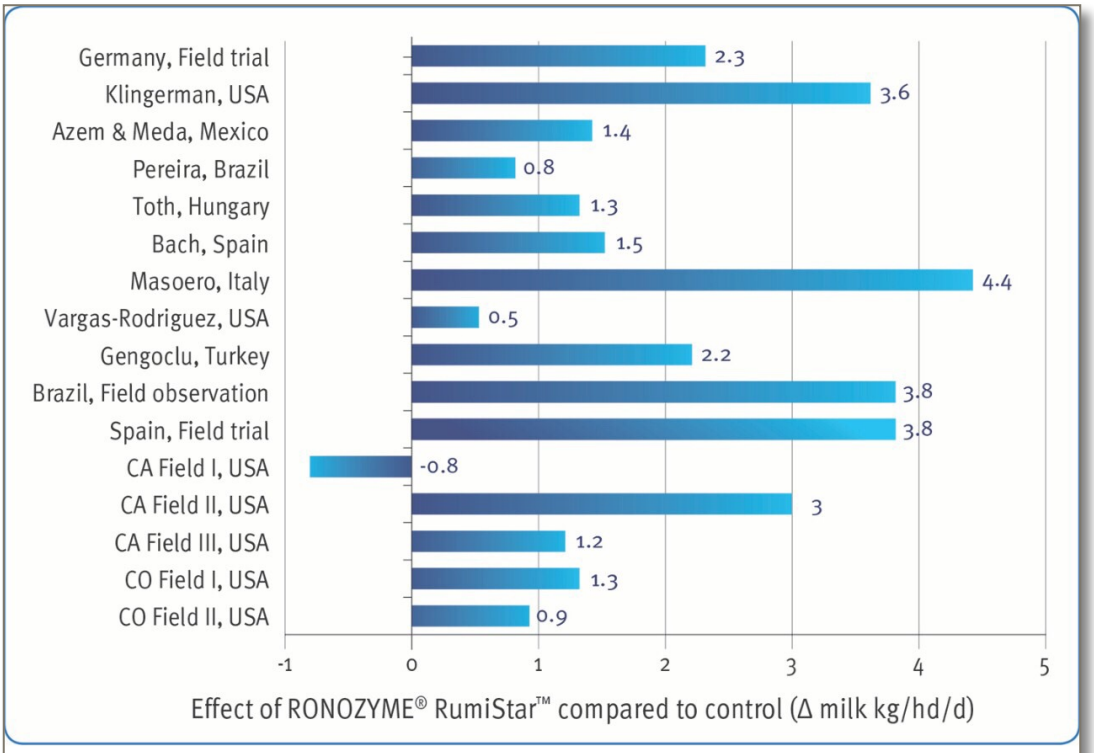

Figure 6: Fifteen out of 16 trials that show that RONOZYME® RumiStarTM has a positive effect on milk yield.

Un ensayo realizado en España (IRTA, Barcelona) indicó que RONOZYME® RumiStar™ también ejerce un efecto sobre el metabolismo intermediario de la vaca. Los animales alimentados con dicha enzima alcanzaron niveles más altos de glucosa en sangre y el índice de insulina/glucosa también aumentó. Se trata de una observación muy interesante porque indica que la enzima también actúa en el intestino delgado, lo cual permite que la amilasa endógena del páncreas digiera el almidón bypass (Tabla 4).

	Control	RONOZYME® RumiStar™
Glucose mg/dl	38.2[a]	43.0[b]
Insulin µg/l	0.20	0.22
Insulin/glucose	1.98[a]	3.64[b]

Table 4: RONOZYME® RumiStarTM increased glucose and the insulin over glucose ratio (Bach, 2012).

Las vacas tienen capacidad limitada para digerir el almidón que llega al duodeno, con lo cual cantidades considerables de almidón son excretadas en las heces. Un cálculo sencillo puede demostrar la dimensión económica de esta pérdida: en un hato lechero con 500 vacas, con consumo diario de 5,6 kg de almidón de maíz y digestibilidad del 95%, las vacas excretan el equivalente a 21 toneladas métricas de granos de maíz, en los primeros 100 días de lactación. Esto significa que es necesario cultivar 2,5 hectáreas adicionales de maíz. A los precios actuales del maíz, se trata de una pérdida económica de € 3,000. Si el mismo hato de ganado aumentara su producción de leche en 2 kg por vaca, por día, en los primeros 100 días de lactación, mediante la suplementación de la dieta con RONOZYME® RumiStar™, esto representaría 100.000 kg más de leche. Al precio actual de la leche de 0.28 €/kg, la ganancia total sería de €31.000.

Conclusión

Actualmente, los productores de leche se encuentran en una situación complicada porque los precios de la leche están muy bajos y continuarán bajos a lo largo de 2016. Por lo tanto, no hay mucho interés en aumentar la producción lechera. Sin embargo, ese punto de vista podría cambiar si se difundiera el conocimiento de que se puede producir la misma cantidad de leche con menos vacas. Los productores lecheros pueden lograrlo, adoptando nuevos enfoques más innovadores para la alimentación del ganado, como, por ejemplo, el uso de enzimas específicas para la alimentación. El resultado sería un aumento significativo en la eficiencia del ganado y mejor salud ruminal. También se obtendría máxima rentabilidad de cada hectárea destinada al cultivo de maíz.

Fuente.
https://www.dsm.com/anh/es/feedtalks/amylase-innovation-dairy-cow-nutrition.html

Clic Fuente

MÁS ARTÍCULOS