



Efecto del suministro de hemicelulasas y esporas de *Aspergillus oryzae* sobre la producción de leche en la lechería del Instituto Tecnológico de Costa Rica

Mora D.¹, Barquero V.^{2,3*}

¹ Programa de Producción Agropecuaria, Escuela de Agronomía, Campus Tecnológico Local San Carlos, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Alajuela, Costa Rica.

² Estación Experimental Alfredo Volio Mata, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.

³ División Rumiantes, Vetanco Costa Rica, Alajuela, Costa Rica.

* vinicio.barquero@ucr.ac.cr; vbarquero@vetanco.com

Effect of hemicellulases and *Aspergillus oryzae* spores supplementation on milk production at the dairy farm of the Costa Rica Institute of Technology

Introducción

La producción lechera enfrenta el desafío de aumentar la eficiencia productiva sin comprometer la calidad del producto (Phakachoed et al., 2013); esto debido a la creciente demanda. Sin embargo, la ganadería del siglo XXI se debe enfocar en la optimización de la alimentación de las vacas en condiciones pastoriles con suplementación (Gutiérrez et al, 2019). Para abordar este desafío, se ha investigado el uso de suplementos alimenticios como hemicelulasas y hongos benéficos, que pueden mejorar la digestibilidad de la dieta de las vacas (Phakachoed et al, 2013). La función de las hemicelulasas es descomponer los componentes de la pared celular de las plantas para mejorar la degradación de los nutrientes en el rumen de las vacas (Bata et al, 2002); mientras que hongos como *Aspergillus oryzae* mejoran la digestibilidad de la dieta y la salud del sistema digestivo de los rumiantes (Sallam et al, 2019).

El objetivo fue evaluar el efecto de la adición de hemicelulasas y esporas de *Aspergillus oryzae* sobre la calidad y la producción de leche de vacas alimentadas en condiciones tropicales alimentadas a base de pastoreo con suplementación.

Materiales y Métodos

El experimento se llevó a cabo en la lechería de la Finca La Esmeralda del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Figura 1), con 20 vacas mestizas de diversas razas en etapa productiva. Las vacas se dividieron en dos grupos: tratamiento (alimentadas con Rumino-Zyme[®]) y control. La identificación de los grupos se realizó con cintas de colores en el cuello. Ambos grupos siguieron una dieta basada en pastoreo, silo de maíz, alimento balanceado comercial y fibra de pulpa de naranja. El grupo de tratamiento recibió adicionalmente 20 gramos diarios de Rumino-Zyme[®] suministrados de forma individual.

El hato bovino permaneció 6 horas semiestabulado para consumir silo de maíz y realizar labores de ordeño, luego se mantuvieron juntas en el mismo repasto en pastoreo por 18 horas. La pesa de leche se realizó diariamente; cada quince días se midió condición corporal y se tomaron muestras para análisis de sólidos totales.

Efecto del suministro de hemicelulasas y esporas de *Aspergillus oryzae* sobre la producción de leche en la lechería del Instituto Tecnológico de Costa Rica



Figura 1. Ubicación del estudio, Costa Rica, Centroamérica.

Resultados y discusión

Las vacas suplementadas con el probiótico enzimático **Rumino-Zyme**[®] presentaron una mejora en los sólidos totales, generando un aumento en la calidad y por ende en el rendimiento económico (Cuadro 1). Además, se presentó un aumento en la producción de leche de $12,77 \pm 0,36$ kg de las vacas a $14,43 \pm 0,49$ kg de las vacas **Rumino-Zyme**[®], representando un incremento promedio de 1,66 kg de leche por vaca por día dado por el aumento por se, como por la persistencia en la curva de la lactancia (Figura 2).

No existió un efecto del aditivo sobre las variables y tampoco hubo interacción entre el aditivo y el heno. Esta falta de respuesta e interacción con el agregado del aditivo parece explicarse por usar una baja dosis del mismo, ya que los taninos no tuvieron efecto sobre la degradación de las proteínas y las saponinas no habrían complementado la baja cantidad de taninos utilizada.

Medición	Control	Rumino-Zyme [®]
1	$13,21 \pm 0,15^a$	$13,13 \pm 0,32^a$
2	$13,03 \pm 0,23^a$	$13,06 \pm 0,42^a$
3	$13,45 \pm 0,22^a$	$13,13 \pm 0,42^a$
4	$12,80 \pm 0,23^a$	$13,52 \pm 0,65^a$
5	$11,84 \pm 0,88^a$	$13,52 \pm 0,51^b$
6	$13,83 \pm 0,18^a$	$14,22 \pm 0,42^a$

Letras diferentes para una fila indican diferencias estadísticamente significativas. $p < 0,05$.

Cuadro 1. Porcentaje de sólidos totales (media \pm error estándar) en leche de vacas control y suplementadas con Rumino-Zyme[®].

Efecto del suministro de hemicelulasas y esporas de *Aspergillus oryzae* sobre la producción de leche en la lechería del Instituto Tecnológico de Costa Rica

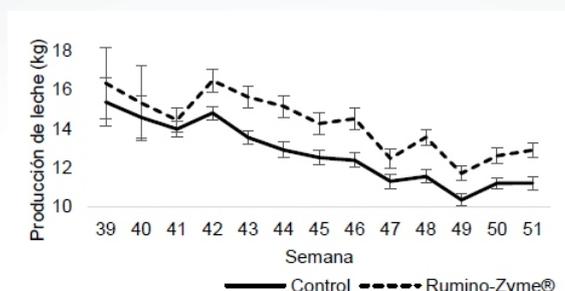


Figura 2. Producción de leche por semana en vacas control y suplementadas con Rumino-Zyme®.

Conclusiones

La incorporación del probiótico enzimático **Rumino-Zyme®**, compuesto de hemicelulasas y esporas de *Aspergillus oryzae*, produjo un aumento en los sólidos totales y el volumen de leche producido durante los 87 días de evaluación. Presentando de esta forma, un aumento en el ingreso tanto por la mejora en la calidad de la leche como por el aumento en la cantidad de kilogramos entregados; esta mejora representa un 13,04% del retorno en la inversión.

Bibliografía

Producción de leche (kg) Bata, A., Kutasi, J., Jurkovich, V., Fébel, H and Rafai, B. (2002). Activity and stability of a fungal 1,4-beta-endo xylanase preparation in the rumen of sheep. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 11, pp. 627-635.

Gutiérrez, F., Rocha, J., Portilla, A and Ruales, B. (2019). Efecto de la suplementación en vacas de pastoreo sobre la producción, eficiencia del uso y costo beneficio. *Siembra*, 6(1), pp. 1-13.

Phakachoed, N., Suksombat, W., Colombatto, D and Beauchemin, K. (2013). Use of fibrolytic enzymes additives to enhance in vitro ruminal fermentation of corn silage. *Livestock Science*, pp. 1-13.

Sallam, S., Abdelmalek, M., Kholif, A., Zahran, S., Ahmed, M., Zeweil, H., Attia, M., Matloup, O and Olafadehan, O. (2019). The effect of *Saccharomyces cerevisiae* live cells and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on the lactational performance of dairy cows. *Animal Biotechnology*, pp. 1-7.