

IMPACTO DE UN BIOPREPARADO CON CARACTERÍSTICAS PROBIÓTICAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA EN CÓRDOBA-COLOMBIA

EFFECT OF A PROBIOTIC BIOPREPARATION FEATURES ON THE PRODUCTION OF BOVINE MILK IN CORDOBA, COLOMBIA

EFEITO DE CARACTERÍSTICAS PROBIOTIC DE UM BIOPREPARATION NA PRODUÇÃO DE LEITE BOVINO EM CÓRDOVA, COLÔMBIA

CECILIA LARA M,¹ JHOAN CARDONA D.²

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de un biopreparado a base de una levadura nativa con características probióticas, sobre los parámetros de ganancia de peso diario y producción de leche en ganado bovino. Se utilizaron lotes de 30 vacas de raza romosinuano (Córdoba-Colombia), de las cuales 15 fueron testigo y 15 de prueba; el experimento se realizó con 3 repeticiones, un régimen alimenticio de pastoreo y se suministró el biopreparado (concentración de levadura, 3×10^9 ufc/mL) una vez al día durante dos meses. Los resultados demostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso, mientras que si se observó diferencias para la producción de leche con un α (0,05) utilizando el test de T para muestras independientes. El biopreparado demostró un efecto positivo sobre la ganancia de leche en ganado de doble propósito de la región de Córdoba

Recibido para evaluación: 23/12/2011. **Aprobado para publicación:** 15/11/2012.

1 Ph.D.. Laboratorio de Biotecnología. GRUBIODEQ. Universidad de Córdoba. e-mail: lara_mantilla_cecilia@hotmail.com

2 Biólogo. Laboratorio de Biotecnología. GRUBIODEQ Universidad de Córdoba.

Correspondencia: lara_mantilla_cecilia@hotmail.com

ABSTRACT

The objective of this investigation was to evaluate the effect of biopreparado with a native yeast with probiotic characteristics, on the parameters of gain of daily weight and milk production in bovine cattle. Lots of 30 cows of romosinuano race were used (Cordoba-Colombia), of which 15 were witness and 15 of test; the experiment was realised with 3 repetitions, a nutritional regime of pasturing and the biopreparado one (inoculate 3×10^8 ufc/mL) to the day was provided once during two months. The results demonstrated that there were statistically no significant differences in the gain of weight, whereas if were observed differences for the milk production with α (0,05) having used the test of T for independent samples. The biopreparado one demonstrated a positive effect on the milk gain in cattle of double intention of the region of Cordoba.

RESUMO

O objetivo desta investigação era avaliar o efeito do biopreparado com um fermento nativo com características probióticas, nos parâmetros do ganho da produção diária do peso e de leite no gado bovino. Os lotes de 30 vacas da raça do romosinuano foram usados (Cordova-Colômbia), de que 15 eram testemunha e 15 do teste; a experiência foi realizada com 3 repetições, um regime nutritivo de pastar e o biopreparado um (eu inoculo 3×10^8 ufc/mL) ao dia foi fornecido uma vez durante dois meses. Os resultados demonstraram que não havia estatística nenhuma diferença significativa no ganho do peso, visto que se eram as diferenças observadas para a produção de leite com o α (0,05) que usa o teste de T para amostras independentes. O biopreparado um demonstrou um efeito positivo no ganho do leite no gado da intenção dobro da região de Cordoba.

INTRODUCCIÓN

Los aditivos microbianos constituyen una alternativa viable en la alimentación del ganado vacuno, debido a que pueden mejorar la salud, promover el crecimiento e incrementar la eficiencia en la utilización de la dieta, para aumentar la producción. Los probióticos se definen como preparados a partir de microorganismos vivos que al ser utilizados en dosis apropiadas, benefician al hospedador mejorando las propiedades de la microbiota intestinal original; la dosis debe estar en cantidad suficiente para modificar por implantación o colonización, las poblaciones microbianas de algún compartimiento digestivo del animal hospedero [1,2]; se definen las siguientes pautas para que un microorganismo sea considerado probiótico [3]: (a) ser habitante normal del tracto gastrointestinal; (b) no ser patógeno, ni tóxico; (c) tener un tiempo corto de reproducción; (d) ser estable cuando entra en contacto con el ácido gástrico, las sales biliares, las enzimas y el oxígeno (esto garantiza su supervivencia en el estómago e intestino delgado); (e) disponer de habilidad para adherirse a la mucosa intestinal (aspecto esencial para la modulación de las células inmunes y la inhibición competitiva de patógenos); (f) poseer potencial para colonizar el tracto gastrointestinal y (g) producir sustancias antimicrobianas para normalizar la flora del tracto gastrointestinal (TGI) y supri-

PALABRAS CLAVE:

Levadura nativa, Romosinuano, Ganancia de leche

KEYWORDS:

Native yeast, Romosinuano, Gain milk

PALAVRAS-CHAVE:

Fermento nativo, Romosinuano, Leite do ganho

mir el crecimiento de gérmenes patógenos. Aunque los microorganismos probióticos más utilizados son principalmente bacterias capaces de producir ácido láctico, también se incluyen bacterias no lácticas, levaduras y hongos filamentosos [4].

Del grupo de las levaduras, *Saccharomyces cerevisiae* se ha empleado ampliamente en la dieta de rumiantes porque tiende a mejorar la producción de leche y a incrementar la ganancia de peso vivo de bovinos en crecimiento. Los productos comerciales a base de la *Saccharomyces* varían ampliamente, tanto en la cepa como en el número y viabilidad de las células de levadura. No todas las cepas son capaces de estimular la digestión en el rumen, posiblemente debido a diferencias en la actividad metabólica [5].

Investigadores [6] experimentaron en vacas lecheras, la suplementación con levaduras vivas en la época de verano; el estudio se realizó con un grupo control de lactantes y un grupo de prueba suplementado con 1g de levadura viva por cada 4 kg de alimento. Los resultados demostraron que el rendimiento promedio de leche/día del grupo de prueba fue mayor en 1,5 kg (4,1%) en comparación con el grupo control (37,8 leche/día frente a 36,3 kg leche/día respectivamente); además, el grupo suplementado presentó mayor rendimiento de grasa en leche (6,1%), mayor ingesta de materia seca (2,5%). Los investigadores concluyen que la suplementación con levadura, mejoró el ambiente del rumen aumentando el consumo de materia seca y en consecuencia hay mayor productividad y eficiencia.

Kung y colaboradores [7], evaluaron la actividad de *Saccharomyces cerevisiae* en vacas Holstein de alta producción en lactancia temprana con una dieta general de ensilado de maíz como fuente de forraje. Los tratamientos aplicados fueron 0, 10 y 20 gramos/día del suplemento levadura. La producción de leche por el grupo control (36,4 kg/d) fue menor que (39,3 y 38,0 kg/d) de vacas alimentadas con 10 y 20 g de levadura al día.

Colombia es el cuarto productor de carne bovina en Latinoamérica y el departamento de Córdoba es uno de los principales productores a nivel nacional. La producción bovina en este departamento está basada en el manejo extensivo en pasturas. El crecimiento poblacional e incremento de la demanda de carne y leche está intensificando los procesos y los manejos agropecuarios implementando tecnologías nuevas para una mayor eficiencia en la producción y que además son sostenibles y ecológicamente viables.

Los procesos biotecnológicos que implican el uso de probióticos favorecen la productividad, incrementan la salud animal, y favorecen la disminución en la emisión de gases con efecto invernadero. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de un biopreparado a base de una levadura nativa con características probióticas, sobre los parámetros de ganancia de peso diario y producción de leche en vacas lactantes.

MÉTODO

Microorganismo utilizado

Se utilizó una levadura nativa aislada del tracto gastrointestinal de bovinos de raza romosinuano que en ensayos anteriores demostró tener características probióticas como son resistencia al ácido (pH 3, 4, 5, 6, 7), resistencia a sales biliares (0,05, 0,1, 0,15, 0,3 %), tolerancia al NaCl (2, 4, 7, 10 %), actividad antagonista, crecimiento a temperaturas (28,37,43°C) y capacidad de crecimiento. y que pertenece al banco de cepas del laboratorio de biotecnología GRU-BIODEQ (Universidad de Córdoba-Colombia); el microorganismo se activó en caldo Agar YPD a 30 °C y un tiempo de incubación de 48 horas; seguidamente se realizó la observación microscópica utilizando tinciones de coloración específicas [8].

Elaboración del biopreparado con características probióticas

El biopreparado fue elaborado utilizando un medio vehiculo con fuente de carbono, nitrógeno y electrolitos; se inoculó en condiciones de asepsia, la cepa de levadura probiótica anteriormente activada y, se evaluó su crecimiento a las 72 horas haciendo dilución y conteo en placa [8, 9, 10]; la dosis de inóculo microbiano usada fue de 3×10^8 ufc/10 mL [11, 12, 13].

Ensayo en campo

El experimento se realizó en el trópico, en una finca ubicada en zona rural del municipio de Montería (Córdoba-Colombia), cuya temperatura oscila alrededor de los 28°C; se emplearon 30 vacas de ordeño doble propósito las cuales se distribuyeron en dos lotes de 15 vacas cada uno, testigo (LVT) y de experimentación (LVE); la alimentación estuvo basada en sistema de pastoreo con suministro de sal mineralizada a voluntad. Inicialmente los animales fueron desparasitados y se realizó un registro de los litros de leche produ-

cidos y el peso inicial, en el día cero. A las vacas de experimentación se les suministró diariamente (6:00 am) el biopreparado durante un periodo de dos meses; durante este tiempo se realizó pesaje y registro de la producción de leche.

Análisis estadístico

Se realizaron ensayos por triplicado. Los resultados fueron sometidos al análisis estadístico software SPSS Statistic versión 19, año 2011; se analizó la varianza y la media de los datos con la prueba T para muestras independientes con un α (0.05).

RESULTADOS

Ganancia de peso

En la Cuadro 1 se relacionan los valores promedios de los resultados obtenidos de la ganancia en peso.

De acuerdo al análisis estadístico realizado, P-valor (0,169) > α (0,05), no hay diferencias entre las medias; es decir los grupos son homogéneos con una significancia del 95% usando la prueba T para muestras independientes. La ganancia de peso no se vio favorecida con el suministro del biopreparado con características probióticas.

Producción de leche. La Cuadro 2 resume los valores promedios obtenidos para la producción de leche; se observa que ambos lotes, experimentaron una disminución en el producido, sin embargo es importante resaltar, que el descenso en la producción de leche fue mayor en el grupo control (1,74/L/día/animal) en comparación con el lote de prueba (0,56/L/día/animal); es decir que el grupo control disminuyó su producción promedio en 26,1 L de leche al día, como se muestra en la gráfica 2.

Cuadro 1. Peso en kilogramos al inicio y final del ensayo

	Kg inicio		Kg final		Diferencia	
	LVT	LVE	LVT	LVE	LVT	LVE
P	415,4	408,4	439	424,42	23,6 ^a	16,02 ^a
DE	55,28	21,79	47,67	17,46	19,5	7,29
KT	6231	6126	6585	6366,3	354	240,3

P (Promedio kg por vaca); DE (Desviación Estándar); KT (Kg Totales); (diferencias significativas con α (0,05).

Cuadro 2. Producción de leche en litros al inicio y al final del ensayo

	Litros inicio		Litros final		Diferencia	
	LVT	LVE	LVT	LVE	LVT	LVE
P	6,25	5,82	4,51	5,26	-1,74 ^b	-0,56 ^a
DE	1,55	1,11	1,67	1,01	0,57	0,48
LT	93,7	87,3	67,6	78,9	-26,1	-8,4

P (Promedio litros por vaca); DE (Desviación Estándar); LT (Litros Totales); letras diferentes muestran diferencias con α (0,05).

Figura 1. Ganancia de peso en kilogramos

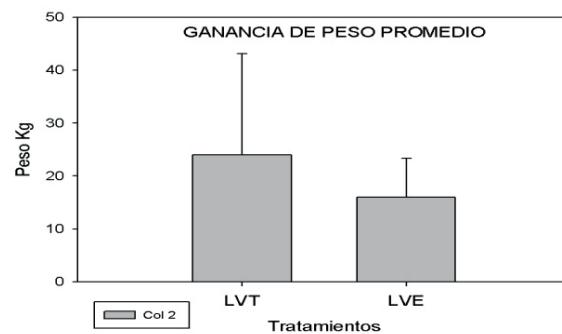
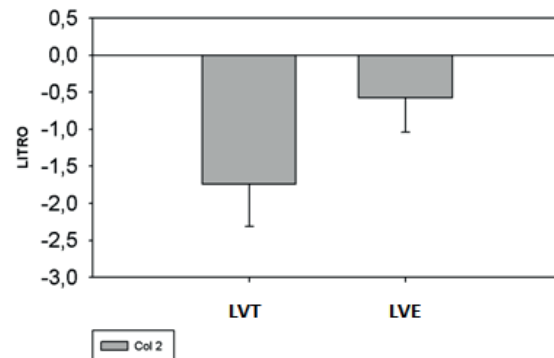


Figura 2. Producción de leche (en litros) al final del ensayo



El lote de prueba presentó el mismo comportamiento normal que el lote control, en cuanto a que existe disminución en la producción de leche; hecho que posiblemente esta basado en que el grupo utilizado para este estudio fue una muestra aleatoria de la finca, que presentaba vacas con crías de diferentes edades entre cero y 5 meses; las vacas doble propósito disminuyen la producción de leche gradualmente antes del destete.

La producción de leche mostró diferencias significativas entre LVE y LVT aplicando la prueba T con α (0,05). Lo relevante es que la disminución en la producción de leche del lote de prueba fue menor que en el control, demostrándose que el biopreparado con característi-

cas probióticas influye positivamente en la producción de leche en vacas doble propósito con régimen alimenticio en pastoreo, en la región de Córdoba (Colombia). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros investigadores [6], quienes evaluaron la suplementación de vacas lecheras con levaduras vivas y concluyeron que la suplementación mejora el ambiente del rumen aumentando el consumo de materia seca y en consecuencia la mayor productividad de leche y eficiencia en la conversión alimenticia; también en otros estudios [11] se concluyó que la inclusión de levaduras vivas favorecen ligeros aumentos de la ingestión y la producción de leche; otro estudio [4] manifestó un incremento de 1,13 Kg leche/animal/día en promedio; igualmente [7] se encontró que la utilización de cultivos de levaduras en los cuales se incluía al género *Saccharomyces* y extracto de *Aspergillus Oryzae* aumentaba la producción de leche en un 3,6% lo que confirma que las levaduras pueden favorecer positivamente la producción Láctea. Otros autores [6] obtuvieron resultados similares suplementando la dieta de vacas Holstein de alta producción.

El uso de aditivos microbianos (probióticos) que modifican el patrón de la fermentación ruminal en forma benéfica, ha permitido el desarrollo de prácticas de alimentación más eficientes y seguras para el animal. Los probióticos en rumiante han sido utilizados para reemplazar o reducir el uso de antibióticos, aumentar la producción y calidad de la leche, incrementar la ganancia en peso, mejorar la salud y el desarrollo en animales jóvenes, aunque los modos de acción no son muy claros [13]. El estudio de cepas autóctonas con potencial probiótico que pueden ser utilizadas como suplementación en la nutrición animal, es un aporte valioso al conocimiento científico; los productos preparados a base de estas microorganismos favorecen al sector ganadero de la región, porque aunque en el mercado internacional se ofrecen probióticos para rumiantes no se ajustan a las razas ni a las condiciones de nuestros suelos tropicales, por lo que se hace necesaria la investigación sobre nuevas cepas nativas con potencial. De esta manera se estaría contribuyendo a la solución de un problema del sector ganadero de Córdoba y del país, mejorando la utilización de los pastos de baja calidad y disminuyendo costos en la producción.

CONCLUSIONES

La utilización del Biopreparado probióticos a partir de levaduras nativas representan una alternativa viable

para mejorar la nutrición y producción de leche en ganado vacuno de la región de Córdoba.

Los datos obtenidos se constituyen en una base para la futura elaboración de un producto comercial que beneficie al sector ganadero.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al programa Jóvenes Investigadores 2009 "Virginia Gutiérrez de Pineda" de COLCIENCIAS y a la Universidad de Córdoba - Montería Colombia por contribuir con la realización de la presente investigación.

REFERENCIAS

- [1] VAN, E.J. and HARTOG, D.L. International One-Day Seminar: Role of Probiotics in Animal Nutrition and their Link to the Demands of European Consumers. Lelystad (Netherlands): 2003, p 34.
- [2] FAO/WHO. Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London Ontario, (Canada): 2002, 11p.
- [3] GARCÍA, I.M. Probióticos y prebióticos: aliados de la salud. 1 ed. Madrid, (España): El mundo del bienestar, 2008, 68 p.
- [4] CAJA, G., GONZÁLEZ, E., FLOREZ, C., CARRO, M.D. y ALBANELL, E. Alternativas a los antibióticos de uso alimentario en rumiantes: probióticos, enzimas y ácidos orgánicos. XIX Curso de Especialización FEDNA. Madrid, (España): 2003, p. 183-212.
- [5] BEAUCHEMIN, K.A., KREHBIEL, C.R. and NEWBOLD, C.J. In Biology of Nutrition in Growing Animals. Enzymes, bacterial direct-fed microbials and yeast: principles for use in ruminant nutrition. 1 ed. Philadelphia (EE.UU): Elsevier Ltd, 2006, p. 251-284.
- [6] MOALLEN, U., LECHER, U., LIVSHITZ, L., ZACHUT, M. and YAKOBY, S. The effects of live yeast supplementation to dairy cows during the hot season on production, feed efficiency and digestibility. J. Dairy Sci., 92, 2009, p. 343-351.
- [7] KUNG, JR., KRECK, E.M., TUNG, R.S., HESSION, A.O., SHEPERD, A.C., COHEN, M.A., SWAIN, H.E., and LEEDLE, J.A.Z†. Effects of a Live Yeast Culture and Enzymes on In Vitro Ruminal Fermentation and Milk Production of Dairy Cows. J. Dairy Sci., 80, 1997, p. 2045-2051.

- [8] LARA, C., OVIEDO L.E. y BETANCUR, C.A. Evaluación “*in vivo*” del efecto probiótico de un preparado a base de una cepa autóctona para mejorar la utilización de forrajes en zonas tropicales del Departamento de Córdoba (Colombia) [Tesis pregrado]. Universidad de Córdoba, 2007. 83 p.
- [9] INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). Microorganismos de los Alimentos: Técnicas de análisis microbiológico. Zaragoza (España): Acribia, 1981, p. 122.
- [10] SPENCER, J.F. y RAGOUT, A.L. Métodos microbiológicos. Totowa New Jersey (Estados Unidos): Humana Press Inc, 2001, p. 173-181.
- [11] VAN VUUREN, A.M. International One-Day Seminar. En: Role of Probiotics in Animal Nutrition and their Link to the Demands of European Consumers. Lelystad (Netherlands): 2003.
- [12] HUBER, T. Yeast products help cows handle heat. Hoard's Dairyman, 1998, p. 143-367.
- [13] LARA, C. y BETANCUR, C. Probióticos en la alimentación de los rumiantes. 1 ed. Montería (Colombia): Universidad de Córdoba, 2008, 147 p.