

Comunicado 165

Técnico

ISSN 1517-1469
ISSN online 2176-5073
Planaltina, DF
Janeiro, 2010



Foto: Evando Alves Filgueiras

Efeito da Adição de Probióticos e Prebióticos na Quantidade e Qualidade do Leite de Vacas da Raça Girolando no Bioma Cerrado

Cláudio de Ulhôa Magnabosco¹

Roberta A. Carnevalli²

Roberto D. Sainz³

Evando A. Filgueiras⁴

Mariana M. S. Mamede⁵

Introdução

A pecuária moderna depende de diversas ferramentas para otimizar os sistemas de produção, visando alcançar o melhor desempenho e maior eficiência dentro dos limites dos recursos disponíveis. A escolha da base genética, dos sistemas de alimentação, do manejo sanitário e do marketing de produtos são elementos dessa otimização. Nesse sentido, o uso de fármacos veterinários tornou-se uma ferramenta indispensável para garantir a saúde dos animais e aumentar a sua eficiência alimentar. Produtos como os ionóforos, antibióticos que melhoraram a função do sistema digestivo, são utilizados em larga escala no Brasil e Estados Unidos. Já na União Europeia, esses produtos são proibidos, consequentemente seu uso continuado pode interferir nas exportações de produtos de origem animal para esse mercado. Uma alternativa promissora é o uso de produtos de origem biológica, como são os probióticos.

Segundo Tannock (2004), probióticos são “microrganismos vivos que transitam no trato gastro intestinal, e, ao fazê-lo, beneficiam a saúde do consumidor”. Essa definição difere daquelas mais antigas, que eram focadas na interação entre os novos microrganismos e aqueles nativos da flora intestinal (FULLER, 1989). Dessa forma, para que esses microrganismos exerçam os benefícios desejados ao consumidor, é necessário que eles permaneçam viáveis até o momento em que ele possa ser consumido em altas quantidades, e que sobrevivam a sua passagem pelo trato gastrointestinal (PLAYNE, 1994). Para isso, pode se fazer uso da técnica de microencapsulação, descrita por Kailasapathy (2002), para viabilizar o fornecimento de probióticos para ruminantes.

De acordo com a diretriz 70/524/EEC de 23 de novembro de 1970, da legislação da União Europeia (EUROPEAN UNION, 2003), vários são os microorganismos permitidos na nutrição animal.

¹ Zootecnista, Doutor, Pesquisador da Embrapa Cerrados, mclaudio@cpac.embrapa.br

² Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, racarnev@cnpaf.embrapa.br

³ Zootecnista, Ph.D, Prof. da Universidade da Califórnia, rdsainz@ucdavis.edu

⁴ Zootecnista, B.Sc., Responsável técnico da Bioformula, evando@bioformula.ind.br

⁵ Médica, Veterinária, Especialista, Analista da Embrapa Arroz e Feijão, mmamede@cnpaf.embrapa.br

Esses microrganismos correspondem a diversos grupos: *Bacillus cereus*, *Bacillus cereus toyoi*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus farciminis*, *Pediococcus acidilactici* e *Saccharomyces cerevisiae*, entre outros. De acordo com Breul (1998), todas essas espécies têm demonstrado efeitos positivos em animais domésticos, entre eles, frangos, bovinos de corte e de leite, suínos e coelhos. O mesmo autor afirma ainda que, em virtude de diferenças no estado dos animais e tipos de dietas, os efeitos positivos dos probióticos na nutrição animal nem sempre são observados. No entanto, quando ocorrem, observa-se um aumento dos parâmetros de produtividade e melhores condições sanitárias.

O modo de ação dos probióticos ainda não foi precisamente definido, ainda que vários mecanismos tenham sido sugeridos (RAETH-KNIGHT et al., 2007). Entre eles, destacam-se a alteração da flora microbiana no rumen, a modificação dos padrões de fermentação ruminal, o aumento da taxa de passagem de nutriente no intestino, o aumento da digestibilidade da dieta e a regulação do sistema imune (YOON; STERN, 1995; KREHBIEL et al., 2003).

O efeito da suplementação com probióticos no desempenho de bovinos tem sido revisado por diversos autores (MARTIN; NISBET, 1992; JOUANY, 1994; NEWBOLD, 1995; YOON; STERN, 1995; KREHBIEL et al., 2003; RAETH-KNIGHT et al., 2007). Em experimento realizado com vacas de leite suplementadas com *Enterococcus faecium* e levedura, 20 dias pré-parto até 70 dias pós-parto, o consumo de matéria seca, a produção de leite e a porcentagem de proteína no leite foram maiores que os obtidos pelos animais controle (NOCEK et al., 2003). A incidência de diarreia em bezerras do tipo leiteiro alimentados com *Lactobacillus* e *Streptococcus* (BECHMAN et al., 1977; MAENG et al., 1987; FOX, 1988, citados por KREHBIEL et al., 2003) e *Lactobacillus acidophilus* (ABU-TARBOUSH et al., 1996) foi menor do que os animais que não receberam algum tipo de probiótico.

Embora a suplementação com probióticos resulte em aumento na produção de leite e seus componentes, melhor eficiência alimentar e maior resposta imunológica, as respostas dos animais em alguns experimentos têm sido inconsistentes. Isso ocorre porque os estudos conduzidos em bovinos leiteiros são de difícil comparação, uma vez que são empregados diferentes organismos, em diferentes quantidades e combinações (RAETH-KNIGHT et al.,

2007). Esse relato corrobora para a importância de realização de novos experimentos sobre o referido tema.

Neste estudo, objetivou-se avaliar um produto probiótico na quantidade e qualidade do leite produzido por vacas Girolando no Cerrado.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas instalações do Núcleo de Produção de Leite do Centro-Oeste em Santo Antonio de Goiás, GO, situado nas dependências da Embrapa Arroz e Feijão. Trinta e duas vacas do grupamento genético Girolando foram alocadas em dois grupos de tratamentos em um delineamento de blocos casualizados. Dessa maneira, as vacas foram alocadas em blocos de acordo com a sua composição genética (grau de sangue da raça Holandesa), idade, número de paríções, dias em lactação e nível de produção, e cada bloco foi subdividido em dois grupos com 16 vacas cada um, testemunha e probiótico. As vacas possuíam, em média, 63% de genes da raça Holandesa, 2,6 paríções, 174 dias em lactação e estavam produzindo 13,3 kg de leite por dia. Todas as vacas tinham acesso a pasto de *Panicum maximum*, cultivar *Tanzânia* e receberam até 5 kg/dia de ração concentrada, de acordo com o nível de produção (Figura1).



Figura 1. Animais utilizados no experimento.

Cada vaca do grupo tratado recebeu 2 g/dia do produto contendo probióticos e prébióticos produzidos pela empresa Super Premium Tecnologia em Agropecuária Ltda - Biofórmula (Produto BF LEITE) (Figura 2), enquanto as vacas do grupo controle não receberam nenhuma dose do produto. Os níveis de prébióticos, enzimas hidrolíticas e microorganismos probióticos no produto estão detalhados na Tabela 1.



Figura 2. Embalagens contendo 2 gramas do produto BF LEITE.

Tabela 1. Composição e atividades do produto.

Enzima ou microrganismo	% ou atividade
Mannan oligosacarídeos (MOS)	10%
Levedura inativa	40%
Celulase	6 UC/g
Hemicelulase	10 UHC/g
Xilanase	3 UX/g
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1 x 10 ⁹ UFC/g
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	
<i>Enterococcus faecium</i>	5 x 10 ⁶ total UFC/g
<i>Bacillus subtilis</i>	

UC – Unidade Celulolítica; UHC – Unidade Hemicelulolítica; UX – Unidade Xilanolítica; UFC – Unidade Formadora de Colônia.

O controle leiteiro foi realizado semanalmente durante 6 semanas. Os dados de produção foram analisados por procedimento de análise de variância (Anova) utilizando-se o programa Minitab (Minitab, Inc., State College, PA, USA), incluindo no modelo linear, o tratamento como efeito principal e a produção prévia como covariável. Dessa maneira, os demais efeitos dessa análise (grau de sangue, idade, número de paríções e dias em lactação) não foram significativos. Para as análises de células somáticas, todas as vacas foram incluídas para

evitar a remoção artificial de um possível efeito do probiótico. Nesse caso, o modelo utilizado foi o mesmo, mas foi utilizada a contagem de células somáticas de cada vaca no início do experimento como covariável (Figura 3).



Figura 3. Balança utilizada no controle leiteiro.

Foto: Evando Alves Filgueiras

Resultados e Discussão

A produção de leite média durante as três primeiras semanas foi semelhante entre os grupos ($P > 0,10$) (Tabela 2). Cinco vacas do grupo controle e quatro das tratadas apresentaram mastite clínica durante o experimento e foram excluídas das análises de produção para remover essa fonte de erro dos dados. Após a terceira semana, as vacas tratadas com produto BF LEITE apresentaram aumento na produção de leite, chegando a uma média 1,1 kg/dia (10%; $P = 0,01$) superior aos do grupo controle. Esses resultados são similares ao encontrados por Kung (1998), que observou um aumento médio de 1,3 kg de leite, em uma revisão de 32 trabalhos sobre a utilização de aditivos em bovinos leiteiros. Os relatos de McGilliard e Stallings (1998), que trabalharam com leveduras, fungos e enzimas na quantidade de 21,2 g/vaca dia em 46 rebanhos leiteiros na Virgínia, EUA, relataram um aumento na produção leiteira de 0,64 kg/vaca dia. No Brasil, resultados apresentados por Soares Filho e Machado Junior (2009), trabalhando com vacas leiteiras no Estado de São Paulo, suplementadas com o probiótico a base de vitaminas, aminoácidos, fruto oligosacarídeos (FOS), mannan oligosacarídeos (MOS) e leveduras vivas (Organew), verificaram um aumento na produção de leite na ordem de 5%.

Tabela 2. Produção de leite (kg) de vacas controle e tratadas com o produto BF LEITE.

Semanas	Controle	Produto BF	Desvio-padrão	P
0-3	11,1	11,7	0,97	0,15
3-6	10,8	11,9	0,86	0,01

Durante as três primeiras semanas do experimento, não houve diferença significativa entre os grupos no que diz respeito à contagem de células somáticas (CCS) no leite ($P > 0,10$) (Tabela 3). A partir da terceira semana, as vacas que receberam o BF LEITE apresentaram uma redução significativa na CCS no leite (-208.000 CS/mL ou -34%; $P = 0,08$). Esses resultados concordam com os relatos de Soares Filho e Machado Junior (2009), que verificaram uma redução de 25% na CCS de vacas leiteiras suplementadas com o probiótico Organew. Isso, de fato, refletiu positivamente no preço do leite recebido pelo núcleo de produção da Embrapa Gado de Leite a partir dessa terceira semana.

Tabela 3. Células somáticas ($\times 1000/mL$) no leite de vacas controle ou tratadas com o produto.

Semanas	Controle	Produto BF	Desvio-padrão	P
0-3	566	474	1.44	0,18
3-6	605	397	1.93	0,08

O efeito do produto BF LEITE em vacas em lactação, seja na quantidade ou na qualidade do leite, não foi imediato, demorando três semanas para se manifestar. Essa demora provavelmente está ligada ao tempo necessário para os microrganismos probióticos nele contidos colonizarem o rúmen e o intestino delgado do animal. Uma vez estabelecidos, esses microrganismos, em combinação com as enzimas hidrolíticas e prebióticos incluídos no produto, foram capazes de aumentar a produção de leite em 10%.

Esses resultados estão de acordo com os observados por Wohlt et al. (1998), que só encontraram diferenças estatísticas com o uso de leveduras nas dietas de vacas leiteiras a partir da 5^a semana, com aumento da ingestão de matéria seca e produção de leite (8%) corrigida para 3,5% de gordura, para vacas recebendo 0, 10 e 20 g/dia de levedura. Wang et al. (1999) também não observaram diferenças significativas, quando suplementaram 60 g/dia de cultura de leveduras em vacas leiteiras nos primeiros 30 dias pós-parto, no entanto esses autores observaram uma tendência

de aumento a partir do 31º ao 140º dias pós-parto, aumentando a produção leiteira, gordura e IMS com o uso de leveduras.

Ao mesmo tempo em que o volume de leite aumentou, a sua qualidade também melhorou em decorrência do consumo do probiótico. A redução do número de células somáticas no leite desse experimento é consistente com os conhecidos efeitos dos probióticos nas funções imunes do animal destacadas por Krehbiel et al., (2003) e Soares Filho e Machado Junior (2009).

De acordo com o banco de dados do núcleo de produção de gado de leite, localizado na Embrapa Arroz e Feijão, o preço médio pago pelo leite produzido na unidade, em 2009, foi de R\$ 0,690 (Figura 4), considerando-se um leite produzido com CCS entre 400.000 e 700.000 CS/mL. Com o uso do BF LEITE, a CCS foi reduzida de 474.000 para 397.000 CS/mL, enquanto os animais controle, ou seja, aqueles que não receberam o produto BF LEITE, apresentaram um aumento de CCS de 566.000 para 605.000 CS/mL. Dessa forma, o núcleo de produção da Embrapa Gado de Leite passaria a receber R\$ 0,698 por litro de leite produzido. Esses valores são alcançados levando-se em conta o preço pago ao produtor pelo Laticínio Bela Vista, que gera ao produtor uma bonificação de R\$ 0,0083, considerando apenas a melhoria na contagem de células somáticas. A diferença que parece pequena passa a ser cada vez mais interessante conforme o aumento da produção e melhoria da qualidade do leite, podendo essa bonificação chegar a R\$ 0,02 por litro de leite produzido.

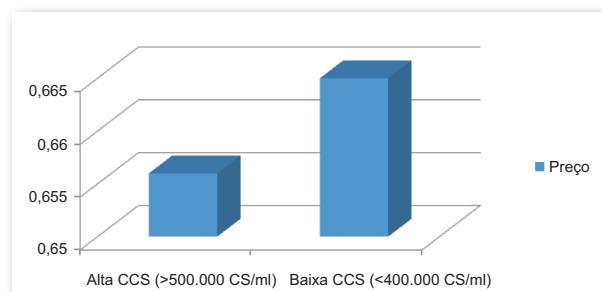


Figura 4. Comparativo do preço pago pelo leite produzido no núcleo de produção de gado de leite da Embrapa Arroz e Feijão, ano de 2009, com concentrações diferentes de CCS.

Fonte: Embrapa Arroz e Feijão e Laticínios Bela Vista (2010).

Considerações Finais

Os resultados obtidos nesse experimento sugerem que a suplementação com o produto probiótico BF LEITE aumentou a quantidade e a qualidade do leite em vacas da raça Girolando a pasto nas condições do cerrado. Os resultados obtidos demonstram que a suplementação com probióticos e prebióticos apresenta um grande potencial para aumentar a lucratividade da pecuária leiteira, assim como estimula que sejam conduzidas mais pesquisas buscando conhecer melhor toda a complexidade de seu mecanismo de ação.

Referências

- ABU-TARBOUSH, H. M.; AL-SAIADY, M. Y.; KEIR EL-DIN, E. A. H. Evaluation of diet containing lactobacilli on performance, fecal coliform, and lactobacilli of young dairy calves. *Animal Feed Science and Technology*, v. 57, p. 39-49, 1996.
- BREUL, S. Les probiotiques en alimentation animale. *Medicine et Chirurgie Digestives*, n. 27, p. 89-91, 1998.
- EUROPEAN UNION. Regulation (EC) N 1831/2003 of the European Parliament and of the council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition. *Official Journal of the European Union*, 10/18/ 2003:L268/29-L268/43, 2003.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, v. 66, p. 365-378, 1989.
- JOUANY, J. P. Manipulation of microbial activity in the rumen. *Archives of Animal Nutrition*, v. 46, p. 133-153, 1994.
- KAILASAPATHY, K. Microencapsulation of Probiotic bacteria: technology and potential applications *Current Issues in Intestinal Microbiology*, n. 3, p. 39-48, 2002.
- KREHBIEL, C. R.; RUST, S. R., ZHANG, G.; E GILLILAND, S. E. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: performance response and mode of action. *Journal Animal Science*, v. 81, supplement especial, p.120-132, 2003.
- KUNG JUNIOR, L. **Direct-fed microbials and enzymes for dairy cows.** Newark: Delaware: University of Delaware. Department of Animal & Food Sciences, 1998, p. 69-77.
- MARTIN, S. A.; NISBET, E. D. J. Effect of direct-fed microbial on rumen microbial fermentation. *Journal Dairy Science*. v. 75, p. 1736-1744, 1992.
- MINITAB Statistical Software. Version 15, Minitab, Inc. State College, PA, USA, 2008.
- MCGILLIARD, M. L.; STALLINGS, e. C. C. Increase in milk yield of commercial dairy herds fed a microbial and enzyme supplement. *Journal Dairy Science*, v. 81, p. 1353-1357, 1998.
- NEWBOLD, J. C. Microbial feed additives for ruminants. In: WALLACE, R. J.; CHESSON, A. **Biotechnology in animal feeds and animal feeding.** New York: Weinheim, 1995. p. 259-278.
- NOCEK, J. E.; KAUTZ, W. P.; LEEDLE, J. A. Z.; BLOCK, E. Direct-fed microbial supplementation on the performance of dairy cattle during the transition period. *Journal Dairy Science*, v. 86 p. 331-335, 2003
- PLAYNE, M. J. Probiotic foods. *Food Australia*, v. 46, p. 362-373, 1994.
- RAETH-KNIGHT, M. L., LINN, J. G., JUNG, H. G. Effect of Direct-fed microbials on performance, diet digestibility and rumen characteristics of holstein dairy cows. *Journal Dairy Science*, v. 90, p. 1802-1809, 2007.
- SOARES FILHO, C. V.; MACHADO JUNIOR, A. Avaliação da produção e qualidade do leite de vacas leiteiras suplementadas com oganew. *A Hora Veterinária*, v. 28, p. 11-14, 2009.
- TANNOCK, G. W. A special fondness for lactobacilli. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 70, p. 3189-3194, 2004.
- WANG, Z.; EASTRIDGE, M. L.; QIU, X. Effects of forage NDF and yeast culture performance of periparturient cows. *Special Circular Ohio Agriculture. Research Development Center*, v. 169, p.82-88, 1999.
- WOHLT, J. E.; CORCIONE, T. T.; ZAJAC, P. K. Effect of yeast on feed intake and performance of cows fed diets based on corn silage during early lactation. *Journal Dairy Science*, v. 81, p. 1345-1352, 1998.
- YOON, I. K.; STERN, E M. D. Influence of direct-fed microbials on ruminal microbial fermentation and performance of ruminants: a review. *Asian-australas. Journal Animal Science*. v. 8, p. 533-555, 1995.

Probiotics Improve Milk Quantity and Quality of Girolando Cows in the Brazilian Cerrado

Abstract

Thirty two Holstein x Gir cows averaging 63% Holstein, 2.6 parities, 174 days of lactation and 13.3 kg/d milk were randomized and assigned to two groups. Treated cows received 2 g/d of a product (Bioformula, Goiania, Brazil) containing live yeast, mannan oligosaccharide, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, cellulase, hemicellulase and xylanase, whilst controls did not. Cows grazed *Panicum maximum* pastures and received up to 5 kg/d supplement according to production. For control and treated cows, average milk yields were 11.1 and 11.7 kg/d (SD = 0.97, P = 0.15) for weeks 1 to 3, and 10.8 and 11.9 kg/d (SD = 0.86, P = 0.01) for weeks 3 to 6, respectively. For control and treated cows, SCC (x1000/mL) were 566 and 474 (SD = 1.44, P = 0.18) for weeks 1 to 3 and 605 and 397 kg/d (SD = 1.93, P = 0.08) for weeks 3 to 6, respectively. Therefore, after the first three weeks of treatment probiotics and enzymes increased milk yield by 10% and tended to drop SCC by 34%. Biologics have the potential to improve milk production under tropical conditions.

Index terms: probiotics, fibrolytic enzymes, dairy, milk, somatic cell, tropical.

Comunicado Técnico, 165

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Cerrados
 Endereço: BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza
 Caixa postal: 08223 CEP 73310-970
 Fone: (61) 3388-9898 Fax: (61) 3388-9879
 sac@cpac.embrapa.br

1^a edição

1^a impressão (2010): 1000 exemplares
 Edição online (2010)

Ministério da
 Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Fernando Antônio Macena da Silva
 Secretária Executiva: Marina de Fátima Vilela
 Secretária: Maria Edilva Nogueira

Expediente

Supervisão editorial: Jussara Flores de Oliveira Arbués
 Equipe de revisão: Francisca Elijani do Nascimento
 Jussara Flores de Oliveira Arbués
 Assistente de revisão: Elizelva de Carvalho Menezes
 Normalização bibliográfica: Paloma Guimarães Corrêa de Oliveira
 Editoração eletrônica: Leila Sandra Gomes Alencar
 Impressão e acabamento: Divino Batista de Souza
 Alexandre Moreira Veloso