

# EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICO À BASE DE *Lactobacillus* sp. SOBRE O GANHO DE PESO E DESENVOLVIMENTO DA MUCOSA INTESTINAL DE RATOS (*Rattus norvergicus*)

REGINALDO NASSAR FERREIRA,<sup>1</sup> GLAUCIA MARIA CAVASIN-OLIVEIRA,<sup>1</sup> CLÁUDIA BUENO ALVES,<sup>2</sup> MARCELLA NOGUEIRA DO NASCIMENTO<sup>2</sup> E ELISÂNGELA MUNIZ DE OLIVEIRA<sup>2</sup>

1. Professores do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. nassar@icb1.ufg.br  
2. Medicas veterinárias

## RESUMO

O experimento foi conduzido no Biotério Central da Universidade Federal de Goiás para avaliar o uso de probiótico a base de *Lactobacillus* sp. para ratos (*Rattus norvergicus*). Um total de 30 ratos machos adultos pesando entre 221 (considerados como leves) a 221 gramas (pesados) foram alojados em gaiolas coletivas com controle de luminosidade e de temperatura. Os animais foram divididos em três tratamentos em blocos casualizados de acordo com o peso vivo. Os tratamentos foram: grupo I – ração sem

probiótico, grupo II – ração + 0,25% de probiótico e grupo III – ração + 0,50% de probiótico. O período experimental foi de 40 dias sendo que cada indivíduo foi pesado duas vezes a cada semana. Após o sacrifício, colheram-se fragmentos duodenais para exame histológico e não se observou efeito significativo do probiótico no ganho de peso diário. Na análise da mucosa intestinal, notou-se a presença de probiótico na dieta, que não alterou o desenvolvimento das criptas e das vilosidades do intestino delgado.

**PALAVRAS CHAVE:** *Lactobacillus*, mucosa intestinal, probiótico.

## ABSTRACT

EFFECT OF UTILIZATION OF A PROBIOTIC BASED ON *Lactobacillus* SPP. ON WEIGHT GAIN AND INTESTINAL MUCOSA DEVELOPMENT OF RATS (*Rattus norvergicus*)

This experiment was carried in the Laboratory Animal House of the Federal University of Goiás to evaluate the use of probiotic based on *Lactobacillus* sp. to rats (*Rattus norvergicus*). A total of 30 adult male rats weighing from 211 grams (considered light) to 221 g (heavier) animals were allotted in collective cages with controlled luminosity and temperature. Animals were divided in three treatments in a randomized block design according to the live weight. The treatments adopted were: Group I – ration without probiotic;

Group II – ration + 0.25% of probiotic and group III – ration + 0.5% of probiotic. The experimental period was of 40 days and each animal was weighed twice a week. After the sacrifice, duodenal fragments were collected for histological exam and no significant effect was observed in daily weight gain. In the analysis of the intestinal mucosa, the presence of probiotic in diet didn't altered crypt and villus development of the small intestine.

**KEY WORDS :** Intestinal mucosa, *lactobacillus*, probiotics.

## INTRODUÇÃO

Pressões do consumidor e dos órgãos de regulamentação de países desenvolvidos para evitar ou proibir o uso de antibióticos na dieta animal são crescentes. Na Europa, vários países, como Dinamarca, Holanda, Reino Unido e Alemanha, já aboliram o uso do produto e agora avaliam o seu efeito.

Com este quadro, outros aditivos têm surgido como alternativa. Aditivos alimentares são substâncias não nutritivas, adicionadas aos alimentos para melhorar a eficiência de utilização ou a aceitabilidade desses alimentos, beneficiando a saúde ou o metabolismo animal. Eles podem ser classificados como aditivos que influenciam a estabilidade, processamento e propriedades dos alimentos; aditivos modificadores do crescimento, eficiência alimentar, metabolismo e desempenho; aditivos modificadores da saúde; e aditivos modificadores da aceitabilidade do consumidor (TORTUERO, 1973).

Dentre os aditivos modificadores da digestão, podem-se citar os probióticos, que são microrganismos vivos acrescidos na dieta. O suplemento alimentar com probiótico envolve a adição, na forma seca, de microrganismos selecionados ativos, cujas vias fermentativas sejam particularmente desejáveis numa situação especial de alimentação (SWENSON & REECE, 1996). Os probióticos, após ingeridos, encontram meio adequado para multiplicação, bem como colonizam o trato digestivo e, por exclusão competitiva, se estabelecem sobre outros microrganismos aí presentes. Uma vez estabilizada, a microbiota do trato digestivo previne a colonização por outra bactéria (EDENS et al., 1997). O conjunto de efeito das ações dos probióticos no trato digestivo promove equilíbrio microbiano a favor da microflora benéfica, o que possibilita a redução do pH e das bactérias enteropatogênicas, com a consequente produção de toxinas, melhorando a eficiência alimentar (SILVA et al., 2001). Além disso, é possível proteção contra o câncer, e outras vantagens são atribuídas aos probióticos (SALMINEN et al., 1998).

A hipótese probiótica postula que bactérias ácido-láticas podem ser introduzidas no trato intes-

tinal, em período de estresse ou doença, quando o equilíbrio da flora intestinal favorece agentes patológicos, ao nascimento e ainda depois de tratamento com antibiótico. Quando um mínimo de bactérias intestinais está presente, uma queda de microrganismos intestinais pode ser minimizada (FOX, 1988). Uma das razões para a dificuldade do uso de probióticos é o fato de que alguns produtores relutam em desistir de usar antibióticos. Porém, os probióticos têm de fato demonstrado eficácia como substituto no tratamento com antibióticos. O efeito do inoculante intestinal está em controlar a diarreia dos recém-nascidos e melhorar o crescimento de animais jovens ou estressados.

O presente trabalho estudou o efeito da utilização de probióticos à base de *Lactobacillus sp.* n o desempenho e desenvolvimento da mucosa intestinal de ratos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Biotério Central da Universidade Federal de Goiás. Utilizaram-se trinta ratos (*Rattus norvegicus*), machos adultos, com peso médio de 211 g para ratos leves e 221 g para ratos pesados. Dividiram-se os animais em três grupos experimentais, cada grupo contendo dez ratos, sendo cinco leves e cinco pesados, divididos por caixas. Eles receberam, no período experimental, ração balanceada *ad libitum*, e foram mantidos à temperatura ambiente. Para tanto, utilizaram-se seis caixas de plástico, apropriadas para ratos, providas de comedouros e bebedouros.

O tratamento I (controle) consistiu de ração comercial balanceada, que ficou à disposição dos animais no transcorrer do experimento. Ao tratamento II, administrou-se ração balanceada acrescida de *Lactobacillus spp*, na concentração de 0,25%. Para o tratamento III, foi adicionada ração balanceada, acrescida de *Lactobacillus spp*, na concentração de 0,50%. Como fonte de *Lactobacillus spp* empregou-se o produto ADITICARBO DIN 40 (Liderfarma Ltda., Garça, SP). A ração (Tabela 1) era previamente triturada, misturada com o probiótico e fornecida diariamente.

Os grupos experimentais foram submetidos ao tratamento durante quarenta dias, com adaptação de uma semana. Pesaram-se os animais duas vezes por semana, sempre às terças e sextas-feiras, no mesmo horário. Ao final desse período, após sacrifício dos animais, colheram-se fragmentos do duodeno para exame histológico. Para a leitura das lâminas, utilizou-se o programa computacional videoplan, realizada no Departamento de Anatomia e Histologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, da Unesp, Jaboticabal, SP.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com os blocos controlando animais leves e pesados, e para a comparação das médias fez-se uso do teste de Tukey, a 5% de significância.

**TABELA 1.** Composição bromatológica da ração\*

Nutriente	Nível de garantia por kg
Proteína bruta	23 %
Extrato etéreo	4 %
Matéria fibrosa	8 %
Matéria mineral	10 %
Cálcio	1,5 %
Fósforo	0,8%

\*Labina (Purina) com premix mineral vitamínico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Ganho diário

Os dados apresentados na Tabela 1 não indicaram diferença estatística na variação de peso dos animais para os tratamentos. Resultados semelhantes foram observados com bezerros (ALMEIDA et al., 2000), que durante o período de aleitamento não apresentaram diferença no ganho de peso quando receberam probiótico na forma de pasta oral.

Contrário ao resultado do presente trabalho, VASSALO et al. (1997) compararam antibiótico com probióticos na alimentação de leitões e concluíram que os probióticos proporcionam aumento significativo no ganho de peso e são eficientes no controle de diarreias. Trabalhando com bezerros, ABE et al. (1994) também observaram ganho de peso estatisticamente maior em animais que receberam *Lactobacillus acidophilus* em comparação com animais controle. Ganhos de peso de bezerros tratados com probióticos superiores aos não tratados foram relatados por ÁVILA et al. (2000). Em delineamento que combinou vacina nas vacas com probiótico para bezerros, os autores concluíram que o uso de probiótico por quinze ou trinta dias é a forma mais eficiente.

Um importante mecanismo de defesa é a abundância de microorganismos benéficos que crescem sobre a mucosa intestinal e além disso produzem substâncias microbianas que matam ou inibem o crescimento de potenciais invasores. Os microorganismos mais utilizados são *Lactobacillus acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. casei*, *Streptococcus faecium*, *S. lactis*, *S. thermophilus*, *S. diacetilactis*, *Bacillus subtilis*, *B. toyoi* (EDENS et al., 1997).

Conforme CASAS et al. (1998), pesquisas realizadas na Universidade do Estado da Carolina do Norte indicaram que é crucial a aplicação de produtos probióticos prematuramente como possibilidade para se conseguir melhores resultados em aves domésticas.

O índice de ganho de peso diário e eficiência de conversão alimentar depende de uma variedade de fatores, incluindo genética, dieta, economia e a saúde do animal. A saúde é provavelmente o mais importante, porque quase todas as doenças inevitavelmente resultam de um grau de ineficiência metabólica. Uma vez administrados, os probióticos produzem vários tipos de antibióticos. Não são considerados “promotores de crescimento” e sim “permissores do crescimento”, deixando o hospedeiro expressar melhor seu potencial genético (FOX, 1988).

**TABELA 2.** Peso médio e ganho de peso dos animais aos cinquenta dias de tratamento.

Grupo / Rações	Controle	0,25% de probiótico	0,50% de probiótico
Peso médio final dos ratos leves	210,12 <sup>a</sup>	222,20 <sup>a</sup>	213,90 <sup>a</sup>
Peso médio final de ratos pesados	213,80 <sup>a</sup>	220,20 <sup>a</sup>	209,90 <sup>a</sup>
Ganho de peso total de ratos leves	16,75 <sup>a</sup>	36,30 <sup>a</sup>	15,70 <sup>a</sup>
Ganho de peso total de ratos pesado	0,50 <sup>a</sup>	14,20 <sup>a</sup>	5,10 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si para o teste de Tukey a nível de 5%

### Mucosa intestinal

Pela Tabela 3, observa-se a ausência de alterações significativas no comprimento de vilosidade e de criptas da mucosa do intestino delgados dos animais experimentais. Da mesma forma da análise do experimento do ganho de peso diário, observaram-se valores superiores para o tratamento com 0,25% de probiótico.

**TABELA 3.** Desenvolvimento de vilosidades e criptas em animais tratados com *Lactobacillus spp*

Local / Ração	Controle	0,25% de probiótico	0,50% de probiótico
Animais ( peso)	Leves Pesados	Pesados Leves	Leves Pesados
Comprimento de vilosidade (µm)	395,60 <sup>a</sup> 410,78 <sup>a</sup>	368,43 <sup>a</sup> 370,93 <sup>a</sup>	431,94 <sup>a</sup> 402,37 <sup>a</sup>
Comprimento de cripta (µm)	122,67 <sup>a</sup> 147,80 <sup>a</sup>	120,85 <sup>a</sup> 129,60 <sup>a</sup>	148,62 <sup>a</sup> 151,26 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si para o teste de Tukey a nível de 5%

O trato digestivo está sujeito ao estabelecimento de microflora benéfica, em sua maioria, permanente, isto é, associado ao epitélio gastrointestinal, a qual pode contribuir nos processos digestivos, e a um outro tipo de microflora composto por bactérias malélicas ou enteropatogênicas, que podem competir, inibir respostas imunes e produzir metabólitos, resultando em perdas de desempenho pelos animais.

Em determinadas condições estressantes, poderá ocorrer desequilíbrio da microflora intestinal, preponderando as bactérias enteropatogênicas, por causa de redução na produção de mucopolissacarídeos na mucosa intestinal. Vale notar, este nutriente é essencial para manutenção e multiplicação de bactérias benéficas, porque favorece a elevação do pH intestinal, pelas bactérias enteropatogênicas. O resultado é o espessamento da parede intestinal, com conseqüente redução da eficiência absorptiva (SILVA et al., 2001a).

*Lactobacillus spp* têm sido isolados na flora do intestino delgado de ruminantes, suínos, aves e roedores. Se um microrganismo sobrevive no movimento contínuo dos componentes do intestino ao longo do trato intestinal, ele também deve multiplicar-se rapidamente ou fixar-se nas paredes do intestino. Uma vez ingeridos, os lactobacilos são “implantados” dentro do trato gastrointestinal. Isto pode envolver livre associação no lúmen ou colonização das superfícies epiteliais, como também pela aderência de estruturas na superfície ou colonizações de secreções que revestem as células epiteliais (SILVA et al., 2001a).

A ausência de agentes patogênicos e os produtos tóxicos na mucosa intestinal possibilitam a sua integridade e o desenvolvimento normal (*tunover*) do epitélio. A mucosa íntegra representa a possibilidade de digestão dos alimentos e a absorção dos nutrientes de forma fisiológica. No presente experimento, observou-se maior comprimento numérico, porém não significativo, tanto de vilosidade quanto de cripta para os animais que receberam probiótico na ração (Tabela 3). O probiótico tem a função de contribuir para o balanço microbiano positivo do intestino, acidificando novamente o pH intestinal pela produção de ácido láctico, permitindo a permanên-

cia de bactérias benéficas, cujo retorno principal é uma melhor conversão alimentar e um maior ganho de peso (SILVA et al., 2001b).

LIAO et al. (1994) citam que algumas bactérias, como o *L. acidophilus*, são capazes de produzir uma substância denominada Lacidin A, que tem ação inibitória, bactericida contra *Staphylococcus aureus*. O Lacidin A é usado como defensivo natural em produtos alimentares susceptíveis ao *Staphylococcus aureus*, para atender às exigências do consumidor, reduzindo o uso de produtos químicos.

O uso de probiótico em animais de produção apresenta diversos efeitos benéficos. Por exemplo, na substituição de antibióticos administrados a baixas doses, os probióticos são promotores de crescimento, pelo fato de não apresentarem efeitos colaterais negativos, e por isso atendem a um mercado consumidor mais exigente. Ao contrário dos antibióticos, os probióticos não deixam resíduos na carne, no leite e seus derivados (SILVA et al., 2001b).

QIN et al. (1995) citam que a adição de *L. acidophilus* combinada à lactose diminui significativamente a população de *Salmonella enteritidis* no ceco de galinhas e que somente a administração de *L. acidophilus* não traz o mesmo benefício.

## CONCLUSÃO

Nas condições do presente trabalho, a presença de probiótico não alterou significativamente o ganho diário e o desenvolvimento de vilosidades e criptas no intestino delgado de ratos.

## REFERÊNCIAS

- ABE, F.; ISHIBASHI, N.; SHIMAMURA, S. Effect of administration of bifidobacteria and lactic acid bacteria to newborn calves and piglets. **Journal Dairy Science**, v. 78, p. 2838-2849, 1994.
- ALMEIDA, M. I. A.; CAMPOS, O. F.; ALVES, P. A. P. M.; ALMEIDA, F. Q.; MODESTA, R. C. D.; LIZIEIRE, R. S. Uso de probiótico na dieta de vitelos bovinos. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, 2000. **Anais...**, Viçosa: SBZ, 2000. Resumo NR173.htm (CD-ROM).
- ÁVILA F. A.; PAILILO, A. C.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; LUCAS, F. A.; ORGAZ, A.; QUINTANA, J. L. Avaliação da eficiência de um probiótico no controle de diarreia e no ganho de peso de bezerros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 1, p. 41-46, 2000.
- CASAS, I. A.; EDENS, F. W.; DOBROGOSZ, W. J. *Lactobacillus reuteri*: a effective probiotic for poultry and other animals. In: **Lactic acid bacteria: microbiological and functional aspects**. 2. ed. p.475-518, 1998.
- EDENS, F. W.; PARKHURST, C. R.; CASA, I. A.; DOBROGOSZ, W. J. Principles of *ex ovo* competitive exclusion and *in ovo* administration of *Lactobacillus reuteri*. **Poultry Science**, v. 76, p. 179-196, 1997.
- LIAO, C.; YOUSEF, A. E.; CHISM, G. W.; RICHTER, E. R. Inhibition of staphylococcus aureus in buffer, culture media and foods by lacidin a, a bacteriocin produced by lactobacillus acidophilus osu133. **Journal of Food Safety**, v. 14, p. 87-101, 1994.
- QIN, Z. R. ; FUKATA, T. ; BABA, E. ; ARAKAWA, A. 1994 Effect of *Lactobacillus* on the colonization of *Salmonella enteritidis* in chicks concurrently Infected with *Eimeria tenella*. **Avian Diseases**, v. 39, p. 548-553, 1995.
- SALMINEN, S.; BOULEY, M. C.; BOUTRONRUAALT, M. C.; CUMMING, J. H.; FRANCK, A.; GIBSON, G. R.; ISOLAURI, E.; MAOREAU, M. C.; ROBERFROID, M.; ROWLAND, I. Functional food science and gastrointestinal physiology and function. **British Journal of Nutrition**, v. 80, suppl. 1, p. S147- S171, 1998.

SILVA E. N.; TEIXIERA, A. S.; BERTECHINI, A.S. Efeito dos probióticos e antibióticos sobre as vilosidades e pH do trato gastrintestinal de frangos de corte. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 25, n. 4, p. 163-173, 2001a.

SILVA, E. N.; BERTECHINI, A.S.; TEIXEIRA, A. S. Desempenho de frangos de corte alimentados com probióticos e antibióticos. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 24, n. 5, p. 225-232, 2001b.

SWENSON, M. J.; REECE, O. W. **Dukes, fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 856 p.

TORTUERO, F. Influence of the implantation of *Lactobacillus acidophilus* in chicks on growth, feed conversion, malabsorption of fat syndrome and intestinal flora. **Poultry Science**, v. 52, p. 197-202, 1973.

VASSALO, M.; FLALHO, E. T.; OLIVEIRA, A. I. G.; TEXEIRA, A. S.; BETERCHINI, A. G. Probióticos para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 1, p. 131-138, 1997.

---

Protocolado em: 18 jan. 2004. Aceito em: 24 jan. 2006.