

AÇÃO DOS LACTOBACILLUS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

INTRODUÇÃO

Uma nutrição adequada pode ser responsável pela estabilidade da microbiota intestinal, o que promova saúde e o crescimento do animal. Quando se tem um ecossistema estável, não há multiplicação de microrganismos patogênicos. Entretanto, com a intensificação dos sistemas de produção animal, a elevada concentração de animais oferece riscos cada vez maiores de disseminação de agentes patogênicos e instalação de processos mórbidos.

Segundo Barcellos *et al.* (1980), na tentativa de controlar tais problemas, o uso de antibióticos em ambos os níveis, terapêutico e subterapêutico, tem se tornado difundido. Entretanto, os antibióticos e quimioterápicos tradicionalmente usados para o tratamento de diarreias (como tetraciclina, streptomina, neomicina, cloranfenicol e sulfas) mostram-se ineficazes no controle da disenteria, pois verifica-se uma tendência à apresentação de casos de resistência, como consequência do uso frequente de alguns princípios ativos e, de acordo com Vassalo *et al.* (1997), existe a possibilidade de haver resíduos em produtos animais.

Basicamente, os probióticos vêm sendo usados como preventivos em substituição aos antibióticos (Fuller & Cole, 1988). Segundo Miles (1993), os probióticos podem ajudar a manter um perfil favorável da microflora no intestino, em virtude de sua produção de agentes antibióticos, produção de ácidos orgânicos, diminuição do pH e exclusão competitiva com bactérias nocivas, visto que a flora intestinal, de acordo com Marutas (1993), pode ser afetada pelas condições do ambiente e pelo estresse, como mudança da ração, alterações da temperatura e umidade relativa do ar, mudança das condições climáticas, densidade elevada, ventilação deficiente e outras variações das condições ambientais, como as resultantes de aplicação de produtos medicamentosos, o que resulta em desequilíbrio e proliferação de bactérias patogênicas.

BACTÉRIAS BENÉFICAS

Segundo KALAVATHY et al. (2003), essas bactérias benéficas, podem proporcionar um aumento do ganho de peso e melhorar a conversão alimentar dos animais suplementados.

Dentre essas bactérias benéficas, encontram-se os *Lactobacillus* SSP, que são uma espécie produtora de ácido lático no intestino.

A população microbiana de bactérias produtoras de ácido lático no intestino depende do tipo de animal e do regime alimentar, consistindo de vários gêneros e espécies.

CARACTERÍSTICAS DOS LACTOBACILLUS

Os lactobacilos são bactérias anaeróbicas facultativas, e podem utilizar a maioria dos carboidratos como fonte de energia; o principal produto final de fermentação é o ácido lático (Wu, 1987). O uso de lactobacilos tem-se dado, principalmente, na alimentação de monogástricos e bezerros jovens.

A sua utilização baseia-se no fato de que estresse e doenças alteram o equilíbrio de microorganismos no trato intestinal e favorecem a proliferação de patógenos. Os *Lactobacilos* criam um ambiente desfavorável aos patógenos, como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* e *Escherichia coli* enteropatogênica. Várias teorias foram desenvolvidas para tentar explicar o processo, incluindo a redução do pH, por causa da produção de ácido lático e peróxido de hidrogênio; produção de bacteriocinas por lactobacilos e estreptococos; inibição da atividade de enterotoxinas; e adesão à parede do trato intestinal, evitando colonização por patógenos; *Lactobacillus sp.* pode também produzir amilase, auxiliando na digestão do alimento.

Para que os lactobacilos sejam eficazes, alguns critérios devem ser atendidos:

- 1) Animal suplementado deve estar sob estresse – assim, animais mantidos em condições sanitárias muito boas têm menor probabilidade de responder à suplementação com *Lactobacillus*;

- 2) Bactérias devem ser capazes de alcançar e colonizar o trato intestinal (resistência ao ácido clorídrico, ácidos biliares, lisozima, fenol e líquido ruminal);
- 3) Bactéria deve apresentar alta taxa de produção de ácidos;
- 4) Presença de número suficiente de bactérias viáveis (a estabilidade das bactérias no produto comercializado pode variar muito, dependendo do processamento; o encapsulamento das bactérias parece ser benéfico),
- 5) bactérias devem ser rapidamente ativadas e apresentar alta taxa de crescimento (Lyons, 1987; Wu, 1987).

Os lactobacilos são capazes de realizar suas atividades metabólicas sem grandes alterações do substrato a fermentar, por isso não são perdidos os componentes básicos dos alimentos e o valor nutritivo do produto inicial.

As bactérias ácido-lácticas têm metabolismo energético exclusivamente do tipo fermentativo. Sua principal fonte de energia são os carboidratos solúveis e certos ácidos orgânicos. Para que a fermentação biológica ocorra é necessário que as bactérias lácticas convertam os açúcares presentes em ácidos orgânicos, fazendo com que o pH do meio decresça. Açúcares como glicose, sacarose e lactose promovem rápida diminuição de pH ao serem fermentados por bactérias lácticas, em razão da produção de ácido. Quando se utilizam açúcares mais complexos, é necessária a presença de fungos amilolíticos não patógenos, que hidrolizam o amido e produzem açúcares mais simples, que são mais facilmente utilizados pelas bactérias lácticas: a maltose produzida pelos fungos amilolíticos é transformada em glicose por ação enzimática, e é sobre esta glicose que atuam as bactérias ácido-lácticas.

Os probióticos podem também afetar as bactérias patogênicas através da síntese de bacteriocinas. Blomberg, Henriksson e Conway observaram que a adição de *Lactobacillus spp.* na dieta de suínos, reduziu a fixação de *E. coli* K88 à mucosa intestinal em aproximadamente 50%. Os mesmos autores também notaram que *L. fermentum* produziram bacteriocinas, as quais apresentaram interação com os componentes da mucosa intestinal, ocasionando

reduzida fixação. As bacteriocinas além de reduzirem a fixação podem atuar como bactericidas para as enterobactérias.

A produção de ácidos (acético, propiônico, butírico e láctico) pelas bactérias lácticas pode inibir o crescimento de patógenos mediante a redução do pH intestinal, tornando o meio impróprio para a multiplicação do patógeno, ou pelo efeito direto dos ácidos sobre as enterobactérias. Em alguns trabalhos como os de Miles (1993) e Fox (1988), têm sido verificado que as bactérias produtoras de ácido láctico são capazes de produzir substâncias antimicrobianas, como bacteriocinas e peróxido de hidrogênio; sintetizar lactato, com concomitante redução do pH intestinal; aderir à parede intestinal, prevenindo a colonização por patógenos; modificar os processos metabólicos no intestino por meio de repressão das reações que resultam em metabólitos tóxicos ou carcinogênicos e competir pelo substrato na utilização de fontes energéticas.

Lactobacillus na produção animal

O feto no útero é estéril, mas, assim que passa através da genitália feminina durante o nascimento, é rapidamente contaminado por microrganismos. O recém-nascido adquire uma microflora intestinal que é característica de cada espécie. No estado selvagem, o animal obtém a sua flora intestinal a partir do ambiente contaminado com bactérias da mãe. Esta microflora, uma vez estabilizada no intestino, forma um sistema complexo e dinâmico de 1.014 microrganismos, constituído de aproximadamente 400 tipos diferentes de bactérias. Esta flora, uma vez estável, auxilia o animal a resistir a infecções, particularmente do trato digestório.

Ação do *Lactobacillus* em suínos

Dentre as possíveis causas de perdas sanitárias e econômicas de leitões, pode-se citar o complexo de enfermidades digestivas que afeta animais lactentes e logo após o desmame. Clinicamente, ocorre diarreia ou morte súbita, com perda de leitões; diminuição de peso, prejuízo na conversão alimentar e refugagem (Borowski *et al.*, 2004).

Segundo Belisário (2003), as variações de consumo de ração pré-desmame que ocorrem são influenciadas pela quantidade de leite produzido pela porca, pela qualidade da ração, pelo manejo e pelo espaço nos comedouros.

Em condições normais, Robinson, Whipp e Bucklin, avaliaram o balanço de bactérias benéficas e patogênicas no epitélio intestinal de suínos, sendo encontradas *L. acidophilus* (11,9%), *Streptococcus faecium* (54,4%) e *E. coli* (menos de 1%). Entretanto, com a ocorrência de distúrbios intestinais, houve redução de *Streptococcus faecium* para 6%, o que resultou em aumento da *E. coli* para 14%. Este caso pode ter ocorrido, provavelmente, pela baixa e inadequada proporção de microrganismos de probióticos na ração e conseqüentemente no trato digestório.

A ocorrência de diarreia em leitões recém desmamados é causada, principalmente, por cepas de *E. coli* K88, com propriedades para fixar-se e produzir toxinas no trato digestório. A redução da diarreia nos leitões alimentados com probióticos à base de *L. acidophilus* pode ser devida à exclusão competitiva e ao antagonismo direto, acionados pelos microrganismos sobre a microbiota patogênica intestinal.

Assim sendo, a microbiota normal e em equilíbrio no trato gastrointestinal atua como uma barreira defensiva ao animal, impedindo a fixação de patógenos. Condições de desequilíbrio microbiano com estresse, troca de alimentação e transporte podem criar um ambiente favorável à fixação de microrganismos patogênicos.

A administração de probióticos logo após o nascimento deve-se ao fato de que, ao nascer, o trato gastrointestinal do leitão é estéril, havendo dentro de poucas horas após a exposição ao ambiente o desenvolvimento de uma abundante população microbiana. Segundo Radecki e Yokoyama (1991), *E. coli* e espécies de *Streptococcus* e *Clostridium* proliferam com baixo desenvolvimento de lactobacilos, pois não há secreção de ácido clorídrico nas primeiras horas de vida. Com a colonização do trato intestinal por *Lactobacillus* e acidificação proporcionada por esses microrganismos, há maior proteção contra a penetração de patógenos sensíveis ao meio ácido, promovendo uma rápida estabilização da microbiota normal. Observou-se em um experimento, que os animais que receberam diariamente um leite fermentado contendo um pool de *Lactobacillus* obtiveram

numericamente menor contagem de *Clostridium* e coliformes e proporcionalmente maior número de *Lactobacillus* em relação aos animais dos demais tratamentos, constatando-se, provavelmente, o mecanismo de exclusão competitiva.

Por sua vez, Jonsson e Conway (1992) constataram aumento nas contagens de *Enterococcus* com a administração de *Lactobacillus acidophilus*. Os autores verificaram ainda diminuição do número de coliformes e aumento da microbiota láctica, como resultado do consumo de probiótico.

Ação do *Lactobacillus* em aves

As aves representam um excelente exemplo deste fenômeno, pois o ovo é retirado da mãe e eclodido em uma incubadora limpa, não havendo, portanto, o contato com a galinha. Assim, o pintinho recém eclodido adquire parcialmente sua microflora através do ambiente do incubatório, enquanto que as aves silvestres obtêm as bactérias benéficas logo após o nascimento via bico, papo ou excremento das mães. Os pintinhos provenientes de incubadoras comerciais não têm esta oportunidade e ficam susceptíveis a todo tipo de contaminação microbiana, geralmente patogênica. De acordo com Mead (2000), nas condições citadas acima, uma população bacteriana similar a do adulto está presente em duas semanas no intestino delgado e em cerca de 30 dias no ceco, em nível superior ao que ocorreria em condições naturais.

O fornecimento imediato de microrganismos vivos favorece a formação de uma microbiota saudável e equilibrada.

Gedek (2002) relatou que existe uma microflora natural no trato gastrointestinal de difícil definição e composta de aproximadamente 400 espécies em equilíbrio entre si e com o hospedeiro. A presença dessa flora intestinal normal, em equilíbrio, é tão necessária quanto benéfica para o bem-estar do animal. Estima-se que 90% da microbiota seja composta por bactérias facultativas (aeróbicas/anaeróbicas) e produtoras de ácido láctico (*Lactobacillus spp*, *Bifidobacterium spp*), incluídas as bactérias exclusivamente aeróbicas como os *Bacterioides spp*, *Fusobacterium spp* e *Eubacterium spp*. Os 10% restantes desta flora são constituídos de

bactérias consideradas nocivas ao hospedeiro, entre estas, a *Escherichia coli*, *Escherichia enterococci*, *Clostridium spp*, *Staphylococcus spp*, *Pseudomonas spp*, *Blastomyces spp*. O desequilíbrio, em favor das bactérias indesejáveis, resulta em infecção intestinal severa que, muitas vezes, pode ser fatal.

Ação do *Lactobacillus* em peixes

A primeira aplicação de probióticos na aquicultura parece ser recente, mas o interesse nesta área tem sido cada vez maior.

O ambiente de vida dos animais aquáticos é completamente diferente dos animais terrestres. Na maioria das espécies terrestres, o desenvolvimento inicial se dá em meio amniótico, que serve como uma proteção. Já para peixes e outros organismos aquáticos, as larvas que eclodem das desovas ainda não têm seu trato digestivo completo, sendo, portanto, passíveis de sofrerem contaminações por microrganismos patogênicos. Desta forma, o uso de probióticos torna-se interessante nesta fase de desenvolvimento.

Outro fato relevante em organismos aquáticos é que estes possuem sua microflora gastrintestinal composta em sua grande maioria por microrganismos transeuntes, isto é, bactérias livres no lúmen intestinal, diferentemente dos animais domésticos, onde a maioria dos componentes da flora microbiana está associada ao epitélio intestinal, sendo, portanto, permanentes.

O ambiente em que vivem os peixes exerce influência de forma significativa na composição da população microbiana do trato digestivo. Estes animais não regulam a temperatura corporal e a associação de microrganismos no lúmen intestinal pode variar conforme a temperatura. A salinidade é outro ponto importante na determinação desta população. Assim, a água dos tanques e a própria alimentação dos animais pode fornecer microrganismos que se associarão àqueles presentes no trato gastrintestinal.

Atualmente, alguns produtos comerciais têm sido explorados, partindo-se do pressuposto de que as bactérias que melhoram a qualidade da água dos tanques de criação podem ser benéficas à saúde dos animais. Estes produtos são tidos, então, como

"probióticos", e a maioria deles contêm bactérias nitrificantes e/ou *Bacillus spp.*, que se trata de grupos diferentes de microrganismos. Porém, ambos não são residentes naturais do trato gastrointestinal de espécies aquáticas, contradizendo algumas definições de probiótico.

O trato digestivo de peixes contém uma quantidade maior de microrganismos do que o meio aquático, totalizando cerca de 10⁸ células/g. Após a desova, o trato digestivo das larvas é colonizado por bactérias do gênero *Pseudomonas*, *Cytophaga* e *Flexibacter*. As bactérias ácido lácticas são caracterizadas como Gram-positivas, não esporuladas, cujo produto principal de sua fermentação é o ácido láctico. Estas bactérias estão normalmente presentes na microflora intestinal de peixes. A colonização do trato gastrointestinal por este grupo de microrganismos pode inibir o efeito tóxico de bactérias proteolíticas, que produzem putrescina. A putrescina é uma amina biogênica com função.

Nikoskelainem et al. (2001), estudando potencial de seis probióticos de uso humano e um de uso animal com vistas ao uso em peixes demonstraram habilidade de adesão à mucosa, resistência à bile dos peixes, bem como a supressão do crescimento de patógenos como *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum*, *Flavobacterium psychrophilum*, o que revela a possibilidade do uso destes microrganismos como probióticos em peixes. Carnevali et al. (2004) concluíram que administração conjunta de *Lactobacillus spp.*, através de alimentação seca ou viva, promoveu a colonização do intestino de larvas de sea bream (*Sparus aurata*) e a diminuição da mortalidade dos animais durante a larvicultura e alevinagem.

Pensando uma melhor saúde intestinal, para maximizar o crescimento com baixas taxas de mortalidade e maior produtividade, a Biogenic Group trouxe ao Brasil, com exclusividade, o **LACTOBOSS®**.

O LACTOBOSS é o único aditivo simbiótico liofilizado de alta tecnologia utilizado em suínos, aves e peixes que não precisa de refrigeração, podendo ser conservado no meio ambiente.

O LACTOBOSS consiste em uma excelente combinação de bactérias produtoras de ácido láctico do gênero *Lactobacillus sp*, que fazem parte da flora benéfica dos animais e adicionados via exógena, que previnem e controlam de forma efetiva os microrganismos patógenos que afetam o equilíbrio da flora intestinal, pela produção de ácidos orgânicos (ácido láctico), peróxido de hidrogênio e bactericinas. O uso de LACTOBOSS evita também o aumento de gases e amônia nas instalações, pois permitem a produção de fezes mais consistentes.

Os *Lactobacillus* do LACTOBOSS podem ser utilizados em situações de estresse e não deixa resíduo na carcaça, assegurando a máxima produção.

*Gonzalo Lora Graña: mestre em *Produção e Nutrição de Monogástricos (aves e suínos)*, gerente de Suporte Técnico da Biogenic

*Maria Thereza Bartolomei: médica veterinária, responsável técnica da Biogenic