

PROBIÓTICOS NA PISCICULTURA

Gabriel Fernandes Alves Jesus¹; Scheila Anelise Pereira¹; Gabriella do Vale Pereira²; Bruno Corrêa da Silva³; Maurício Laterça Martins¹; José Luiz Pedreira Mouriño¹.

¹ AQUOS – Laboratório de Sanidade de Organismos Aquáticos, Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

² School of Biological Sciences, Faculty of Science and Environment, Plymouth University, England.

³ Epagri – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Brasil.

Quando se pretende aumentar a produtividade na criação animal, seja em pequena ou larga escala, um quesito importante a ser observado é a sanidade. Grandes mortalidades de peixes são observadas quando há a intensificação da produção e quando boas práticas de manejo não são realizadas, tanto em tanques-rede quanto em viveiros escavados. A ocorrência de enfermidades tem como principal fator o desequilíbrio do triângulo epidemiológico patógeno-hospedeiro-meio ambiente, devido à deterioração da qualidade de água e/ou bem-estar do animal, que conseqüentemente diminui a capacidade de resposta imunológica dos peixes, favorecendo assim o desenvolvimento de doenças.

As enfermidades virais, bacterianas ou parasitárias são problemas emergentes que limitam o crescimento da atividade piscícola, pois acarretam grandes mortalidades das populações de peixes estocados e perdas econômicas. Estima-se que as perdas econômicas na aquicultu-

ra mundial oriundas de enfermidades ultrapassem a cifra de US\$ 9 bilhões ao ano.

O aumento na prevalência de doenças bacterianas pode estar relacionado à sua rápida proliferação, surtos em curto intervalo de tempo, ou ainda, podem-se desenvolver lentamente, com menos gravidade e resistir ao um longo período de cultivo. À exemplo, doenças causadas por bactérias Gram-negativas podem levar a perdas de 5% em casos mais brandos, ou a 100% em casos mais agudos em cultivo de tilápias.

As enfermidades virais, bacterianas ou parasitárias são problemas emergentes que limitam o crescimento da atividade piscícola.

Ao longo dos anos novas enfermidades e micro-organismos cada vez mais adaptados às condições de cultivo e resistentes aos tratamentos com quimioterápicos convencionais (antibióticos)

surtem na aquicultura.

Tendo em vista esta problemática, acredita-se que a melhor medida a ser adotada pelos produtores é a prevenção, incorporando Boas Práticas de Manejo (BPM) implementadas ao programa de sanidade adotado na propriedade que irão possibilitar o equilíbrio no cultivo de organismos aquáticos e conseqüentemente evitar perdas econômicas.

Dentre as práticas sanitárias preventivas, destaca-se a utilização de probióticos, capazes de auxiliar no incremento dos parâmetros zootécnicos e da capacidade imunológica dos peixes. Probiótico é uma palavra derivada do grego que significa “a favor da vida”, porém desde 1965 o uso de seu termo vem sendo continuamente revisto. Suas definições podem variar de acordo com a forma de utilização, se há ou não colonização do trato intestinal do hospedeiro, e se atua trazendo benefícios ao ambiente de cultivo e/ou hospedeiro. Portanto, MOURINO et al. (2008) definiram probióticos

como: “micro-organismos vivos que, adicionados ao cultivo de maneira que entrem no trato digestivo dos animais e, mantendo-se vivos, atuam benéficamente no animal de interesse, melhorando a eficiência alimentar, o sistema imunológico e/ou balanço da relação de bactérias benéficas e patogênicas no trato digestivo”.

Ao longo dos anos, várias estratégias para modular a composição da microbiota intestinal, a fim de se obter melhor resistência a doenças, além de maiores taxas de crescimento e eficiência alimentar, foram estudadas nos mais diversos ramos da produção animal. Na aquicultura, as bactérias probióticas se destacam pela capacidade de proporcionar uma série de benefícios aos animais cultivados, como:

- a) exclusão competitiva de bactérias patogênicas no trato intestinal (principal via de entrada de patógenos);
- b) modulação do sistema imunológico desenvolvendo os mecanismos de defesa;
- c) auxílio na digestão de nutrientes através da produção de enzimas digestivas;
- d) produção e excreção de vitaminas no trato intestinal do hospedeiro, como as do complexo B (ácido fólico);

fólico);

e) produção de uma série de compostos antimicrobianos como bacteriocinas e ácidos orgânicos.

Além disso, os micro-organismos utilizados como probióticos na aquicultura devem ser seguros, não apenas para o animal cultivado e o meio em que vivem, mas também para os humanos. Além de colonizar o trato digestório e produzir efeito benéfico no hospedeiro, outras características devem ser observadas nestes micro-organismos, como: ser inócuo, não possuir genes de resistência a antibióticos, possuir propriedades antimutagênicas e anticancerígenas, resistir às enzimas do trato digestório e a bile, ao processo de inoculação na ração, e ao tempo de armazenamento e transporte.

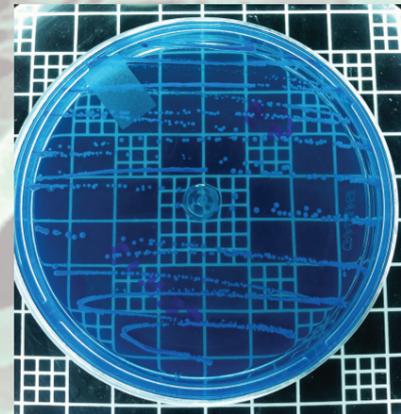
Tanto as cepas esporuladas como as não esporuladas podem ser utilizadas como probióticos.

Dentre as não esporuladas, as mais utilizadas são os *Lactobacillus*, que possuem grande capacidade de colonização do trato intestinal e produção de compostos com atividade antimicrobiana. Já dentre as formas esporuladas, as bactérias do gênero *Bacillus*, principalmente as espécies *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformes*, são as cepas probióticas mais comumente utilizadas na aquicultura.

A maior vantagem na utilização deste último grupo de bactérias como probióticos está relacionada com a facilidade de ser produzida em massa e incorporada em produtos comerciais, pois a capacidade de

esporulação facilita a sua inclusão em dietas e produtos comerciais.

Atualmente no mercado é possível encontrar diferentes composições de cepas nos probióticos comerciais testados e utilizados em peixes. Porém, se observa que estes produtos utilizados na aquicultura foram isolados de animais terrestres ou de espécies de peixes que não são o “alvo” da suplementação ou aplicação, sendo assim cepas probióticas alóctones, po-



Cepa de *Lactobacillus* sp em meio de cultura MRS agar

dendo apresentar resultados não esperados. Com isso, é recomendado sempre que ao iniciar a utilização destes produtos, avaliem-se os resultados atingidos de acordo com cada objetivo desejado, pois estes poderão impactar consideravelmente no custo da ração (R\$ 50,00 a R\$ 200,00 por tonelada de ração).

A utilização de cepas probióticas alóctones também pode apresentar uma série de desvantagens como a inserção de micro-organismos exógenos ao ambiente de cultivo, o desconhecimento dos possíveis efeitos no trato intestinal e sua interação com os demais micro-organismos do ambiente. Uma alternativa é usar cepas probióticas autóctones, isoladas do próprio organismo (hospedeiro).

A vantagem da utilização de cepas autóctones está relacionada ao fato de apresentarem maior capacidade de colonizar o trato intestinal do hospedeiro, se manterem viáveis, já estarem inseridas no ambiente de cultivo, além de trazer uma série de benefícios ao hospedeiro. Contudo, há poucos probióticos comerciais que utilizam cepas espécie-específico, e sua produção na própria fazenda depende do mínimo de estrutura e conhecimento para se trabalhar com técnicas de microbiologia, dificultando assim a utilização desta tecnologia na propriedade.

Dessa forma, o ideal é que empresas e universidades trabalhem em parceria e invistam em produtos baseados na seleção de bactérias autóctones da espécie alvo, assegurando seu modo de ação e sua utilização em larga es-

cala, através do desenvolvimento de tecnologias que potencializem a chance de sucesso de sua aplicação na piscicultura.

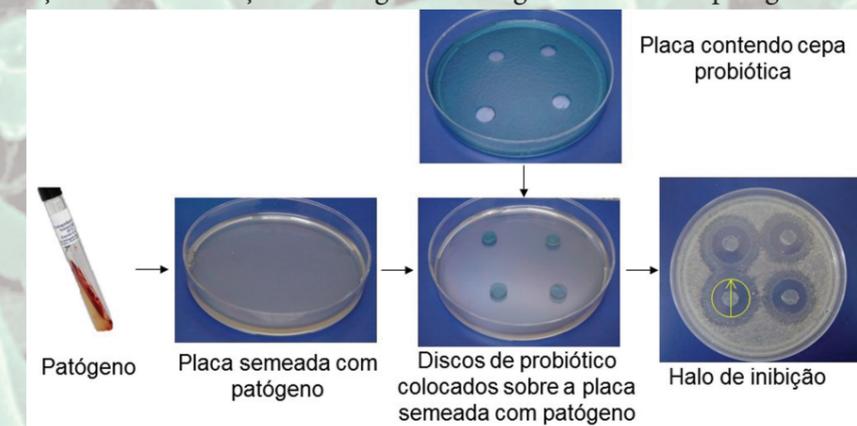
Embora se saiba que o modo de administração dos probióticos mais eficaz seja pela alimentação, também podem ser utilizados diretamente na água de cultivo, causando efeitos benéficos ao ambiente e ao hospedeiro, ou ainda podem ser incorporadas em rotíferos e artêmias na larvicultura de peixes. Vale ressaltar a existência de cepas benéficas/probióticas as quais não atuam diretamente no hospedeiro, como as biocontroladoras e bioremediadoras, mas atuam no ambiente de cultivo. Ambos são micro-organismos vivos, porém as biocontroladoras são antagonistas a patógenos e não colonizam o trato gastrointestinal, diminuindo a carga de bactérias patogênicas no

Isolamento de cepas de bactérias ácido lácticas

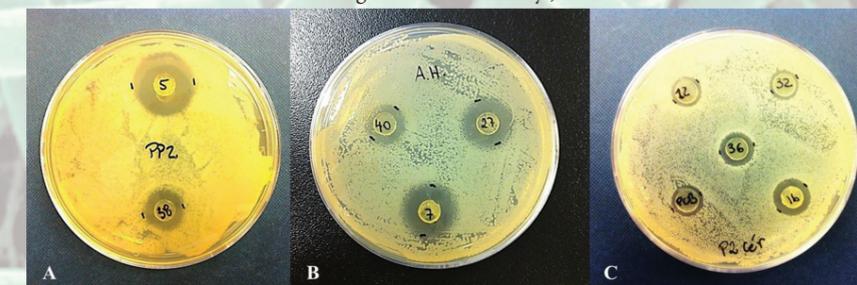
ambiente de cultivo (solo e água).

Já as cepas bioremediadoras irão, como o nome já diz, remediar algum problema na água; seja transformando amônia em nitrato, mineralizando a matéria orgânica; melhorando assim os parâmetros de qualidade de água. Dessa forma, uma cepa pode apresentar mais de uma ação e atender a critérios simultaneamente. Por exemplo, uma bactéria bioremediadora pode decompor a matéria orgânica do ambiente e produzir compostos que diminuam a carga de bactérias patogênicas na água e no solo, além de poder ainda colonizar o trato intestinal do animal.

A utilização de probióticos na aquicultura, no Brasil e no mundo, já é uma realidade, e que para sua utilização racional existe a necessidade do conhecimento da espécie cultivada, seus hábitos alimentares, sua fisiologia e ciclo biológico, a fim de selecionar e implementar o probiótico adequado para cada produção, visando o aumento da produtividade e da sanidade do cultivo.



Metodologia de antagonismo a patógenos através da metodologia Disco ágar Difusão (do inglês: Well Disc Assay).



Halos de inibição ocasionados por bactérias ácido lácticas frente a *Pseudomonas fluorescens*, *Aeromonas hydrophila* e *Citrobacter freundii*.

Referências

MOURINO, J.L.P. et al. 2008. Probióticos na Aquicultura. In: SILVA-SOUZA et al. (eds). Patologia e sanidade de organismos aquáticos. Maringá-PR, p. 404.

Cepas bacterianas crescidas em MRS isoladas de *Araçapaima gigas*