

**ÁCIDOS ORGÂNICOS  
COMO POSSÍVEIS  
BIOCONTROLADORES NA  
ÁGUA DO BIOFLOCOS PARA  
CULTIVO DE TILÁPIA DO NILO** . . . . .

Autores:

**Márnio Roveda<sup>1,2</sup>, Norha Bolívar<sup>3</sup>, Carolina Cristina Alves de Menezes<sup>4</sup> e Adolfo Jatobá<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Pronutra do Brasil, EUROTEC NUTRITION  
Palhoça, SC  
\*marnio.roveda@euronutri.com.br

<sup>2</sup>Mestrando em Produção e Sanidade Animal  
Instituto Federal Catarinense (IFC)  
Araquari, SC

<sup>3</sup>Laboratório de Camarões Marinhos (LCM)  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC

<sup>4</sup>Laboratório de Aquicultura  
Instituto Federal Catarinense (IFC)  
Araquari, SC

Nos últimos anos, a tecnologia de cultivo de peixes e camarões em bioflocos está em destaque, devido ao interesse em sistemas fechados com maior biossegurança e, vantagens ambientais sobre os sistemas convencionais (extensivo e semi-intensivo) (Emerenciano et al., 2013). Seu princípio é reciclar nutrientes através de uma elevada relação carbono/nitrogênio na água, a fim de estimular o crescimento de bactérias heterotróficas que convertem amônia em biomassa microbiana, a qual suplementa a alimentação dos organismos cultivados (Schuur, 2003; Emerenciano et al., 2013), além de permitir produzir organismos aquáticos com menor espa-

**Nos últimos anos, a tecnologia de cultivo de peixes e camarões em bioflocos está em destaque devido ao interesse em sistemas fechados com maior biossegurança e, vantagens ambientais.**

ço e volume de água em relação a sistemas convencionais de produção (Jatobá et al., 2019). Para isto, há a necessidade de se avaliar tecnologias, métodos e manejos que auxiliem na manutenção do equilíbrio do ambiente de cultivo (água).

## Ácidos orgânicos na produção aquícola

Com a crescente restrição ou proibição do uso de antimicrobianos promotores de crescimento na dieta de animais de produção, entre eles, os peixes cultivados, a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias tornam-se necessários na aquicultura, principalmente nos sistemas intensivos. ▶

# Biocontroladores

Os acidificantes possuem potencial de uso no ambiente de cultivo, entre eles, os ácidos orgânicos de cadeia curta, como o propiônico e fórmico. Sua principal característica funcional é agir na biorremediação, sendo alguns ácidos mais efetivos contra bactérias (p.ex.: ácido fórmico) e outros mais efetivos contra fungos (p.ex.: ácido propiônico) (Ricke, 2003).

Como aditivo alimentar, os acidificantes estão sendo estudados há algum tempo, e possuem duas vias de ação relativamente bem elucidadas, pois uma vez no interior da bactéria, os ácidos orgânicos que são constituintes naturais de diversos alimentos, e contém uma ou mais carboxilas (COOH) em sua molécula, diminuem o pH intracelular, através da liberação dos íons  $H^+$  (Luckstadt, 2008). As células reagem eliminando os prótons tentando manter o pH do citoplasma quase neutro sustentando suas funções macromoleculares e esse mecanismo aumenta o consumo de ATP e pode levar à depleção de energia celular (Davidson, 2001). Os ácidos orgânicos e seus sais, quando inclusos na dieta, seja na forma pura ou associada, desempenham um impacto positivo sobre os ganhos zootécnicos e nos parâmetros microbiológicos do cultivo, pois reduzem a população de microbiota patogênica no estômago, através da redução da absorção de ferro pelas bactérias patogênicas inibindo seu crescimento (Jones, 1998; Cardoso; Nogueira, 2007; Cavalheiro et al., 2014).

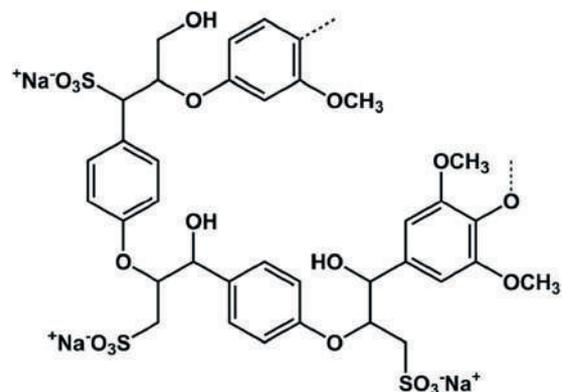
Além disto, os ácidos promovem efeitos sobre os processos fisiológicos dos peixes, através da absorção e digestibilidade de minerais devido a formação de quelatos a partir de íons metálicos, ao mesmo tempo em que inibem a sua ação como catalisadores e reações danosas (Adams, 1999), assim como atuam sobre o esvaziamento do trato gastrointestinal e a absorção intestinal, trazendo efeitos benéficos como o auxílio na digestão das proteínas pela redução do pH e aumento na área de atuação das enzimas (Lückstädt, 2008).

Entretanto, os dados do uso de acidificante diretamente na água do ambiente de cultivo ainda são incipientes, mas se fizermos uma analogia com o que se verifica na água de bebida de aves e suínos, obtém-se efeitos benéficos como o controle de patógenos baseados nos princípios do biocontrole.

Os biocontroladores possuem a capacidade de reduzir a concentração de bactérias indesejáveis no ambiente de cultivo como tratamento antagonista, reduzindo o agente causador de perdas produtivas. Entre os micro-organismos utilizados, estão as bactérias (não patogênicas) e microalgas, os quais podem ser ministrados diretamente nos tanques de cultivos ou em alguma forma de alimento vivo, reduzindo por competição a carga de bactérias patogênicas presente na água e biofilme. Neste cenário o EU-ROGUARD® SOFT F60 possui potencial uso em ambientes aquáticos, incluindo ambientes aquícolas. Sua composição é formada pelo ácido fórmico, que apresenta grande eficiência no controle microbiano, pois atua sobre microrganismos patogênicos a partir da redução do pH do meio com a associação do ácido lignossulfônico (figura 1), que reduz o biofilme e inibe o crescimento bacteriano. Estas características potencializam seu uso como um biocontrolador no meio aquático.

Além dos efeitos do ácido no ambiente aquático, uma nova tecnologia/produto deve considerar sua praticidade em ser aplicada, e o EUROGUARD® SOFT F60 apresenta-se como uma ferramenta interessante, menos corrosivo aos metais e concretos; com menor volatilidade, evaporação e odor, sendo seguro, de fácil manejo e grande valor na manutenção dos parâmetros de cultivo do ambiente de produção.

Figura 1. Fórmula química do ácido lignossulfônico.



Em testes realizados no Equador em fazendas de camarão marinho, foi possível aumentar a sobrevivência de 65% para 75% em três meses de uso, assim como aumentar o peso médio em 2,0 g e reduzir a conversão alimentar de 1,8 para 1,5. Já para manejos de artêmia, após a desencapsulação em uma mistura de hipoclorito ativo e soda cáustica por 2 minutos, deixando 18 horas em água, o EUROGUARD® SOFT F60 protegeu a degradação com uma solução a 0,5%, obtendo maior sobrevida. Já soluções mais concentradas, de 3,5 a 5,0 % podem ser utilizadas na desinfecção de estruturas e utensílios.

No entanto, estudos adicionais são necessários para elucidar sua utilização como biocontroladores na água de cultivo nos sistemas intensivos de alto rendimento e tecnologicamente sustentáveis.

## Resultados de pesquisas em andamento

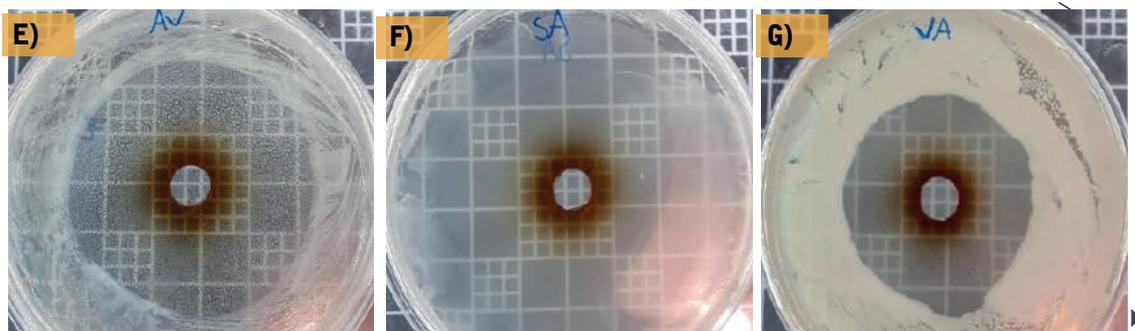
As pesquisas foram divididas em três etapas:

- I) *in vitro*;
- II) Qualidade de água; e
- III) Desempenho zootécnico.

O trabalho está sendo realizado no Laboratório de Aquicultura do IFC/Campus Araquari, iniciado em outubro de 2021, com previsão de encerramento em agosto de 2022.

Na etapa *in vitro* foi realizado um teste de concentração mínima inibitória e avaliação da inibição por halo de difusão. Os testes demonstraram uma capacidade inibitória superior a 40 mm contra todos os patógenos avaliados (Figura 2), e concentrações abaixo de 4% inibiram todas as bactérias confrontadas.

**Figura 2.** Halos de inibição obtidos com Euroguard Soft F60 frente a diferentes bactérias patogênicas: A) *A. hydrophila* W; B) *A. hydrophila*; C) *C. freundii*; D) *V. parahaemolyticus*; E) *A. veronii*; F) *S. aureus*; G) *V. alginolyticus*.



Os biocontroladores possuem a capacidade de reduzir a concentração de bactérias indesejáveis no ambiente de cultivo como tratamento antagonista.

Além destes testes, para avaliar o potencial uso como biocontrolador em sistema de bioflocos, foi realizado um ensaio de dose-resposta na água do cultivo (sem peixes), com as concentrações de 0 ppm, 2,5 ppm, 5 ppm, 10 ppm e 20 ppm. Devido a necessidade de aplicação constante foi observado os efeitos da aplicação diária do ácido sobre pH e alcalinidade do sistema, assim como sobre a contagem de bactérias filamentosas na água do cultivo, sendo a dose de 2,5 ppm a mais indicada para uso diário em um teste *in vivo*. Deste último teste em execução, podemos registrar a menor presença dos compostos nitrogenados, assim como do ortofostato, porém os dados serão totalmente analisados após finalizar o trabalho. As análises de qualidade de água serão avaliadas em conjunto com o perfil microbiológico (DNA da comunidade bacteriana, metagenômica) e estado de saúde animal (hematologia dos peixes).

## Conclusão

A utilização do biocontrolador EUROGUARD® SOFT F60 vem demonstrando um potencial uso no ambiente de cultivo, pois demonstra bom resultado na redução de compostos nitrogenados e ortofostato, entretanto as pesquisas devem continuar para melhor elucidar seu funcionamento, assim como estabelecer os melhores protocolos de uso nos cultivos, sem comprometer o equilíbrio do ambiente e/ou a saúde animal. 

Consulte as referências bibliográficas em [www.aquaculturebrasil.com/artigos](http://www.aquaculturebrasil.com/artigos)



# ESTES SÃO PARCEIROS AQUACULTURE BRASIL ATÉ DEBAIXO D'ÁGUA

ATUAIS PARCEIROS DA REVISTA



ANUNCIE NA AQUACULTURE BRASIL



LIGUE  
48 99646 7200



ESCREVA  
[publicidade@aquaculturebrasil.com](mailto:publicidade@aquaculturebrasil.com)



AQUACULTURE BRASIL  
[www.aquaculturebrasil.com](http://www.aquaculturebrasil.com)