



## INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DA RAÇÃO COM BIOMASSA FERMENTADA DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NO PERFIL ANTIOXIDANTE DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE *Macrobrachium rosenbergii* (DE MAN, 1879).

JÉSSICA KIMIE DE ALMEIDA ROSA KUROSAKI\*<sup>1</sup>, MILENA CIA RETCHESKI<sup>2</sup>, SILVIA ROMÃO<sup>3</sup>, THIAGO BERGLER BITENCOURT<sup>4</sup>, LUISA HELENA CAZAROLLI<sup>5</sup>

### 1 Introdução/Justificativa

A disponibilidade de uma dieta ideal é identificada como um fator crucial para desenvolvimento do camarão, em especial do *Macrobrachium rosenbergii* (D'ABRAMO, NEW, 2010). Para garantir o bom desempenho zootécnico dos animais durante o cultivo uma das formas de proteção da homeostase celular dos organismos é a atividade do sistema de defesa antioxidante que age neutralizando os produtos do estresse oxidativo (HALLIWELL, GUTTERIDGE, 2015). Durante o ciclo produtivo, os animais são submetidos a diferentes situações estressantes que podem gerar desequilíbrios fisiológicos e prejudicar a produção. Neste sentido, o uso de suplementos nas rações desponta como uma alternativa importante que pode ajudar a modular a homeostasia corporal e o desenvolvimento adequado do camarão de água doce. Dentre as alternativas de ácidos graxos insaturados e proteínas, destaca-se o uso de biomassa fermentada de resíduos agroindustriais que pode substituir as fontes tradicionais destes nutrientes, já que apresentam menor custo. Diante disto, o presente trabalho teve como

---

<sup>1</sup>Bolsista de iniciação científica. Graduando de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul- PR,

Grupo de pesquisa: Agroecologia;

Contato: j\_kimie@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul- PR.

<sup>3</sup> Doutor em Ciências; Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul- PR.

<sup>4</sup> Doutor em Química; Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul- PR.

<sup>5</sup> Doutor em Farmácia; Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul- PR.

Título do projeto aprovado: Influência da incorporação de biomassa fermentada de resíduos agroindustriais na ração de camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) e qualidade de carcaça/carne.



objetivo estudar os efeitos da utilização de biomassa fermentada de resíduos agroindustriais incorporada à ração no perfil antioxidante do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii*.

## 2 Objetivos

Avaliar os efeitos da suplementação da biomassa de levedura na ração de camarão *Macrobrachium rosenbergii* no perfil antioxidante durante o ciclo produtivo.

## 3 Material e Métodos/Metodologia

O experimento foi desenvolvido nos laboratórios de Experimentação Animal e Bioquímica e Genética, em Estufa Experimental pertencentes à Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, campus Laranjeiras do Sul, PR e os animais foram oriundos do cultivo na própria universidade. O processo de bioconversão foi realizado a partir da fermentação de casca de mandioca com a cepa de *Yarrowia lipolytica* QU69 conforme Souza (2018). As rações utilizadas foram formuladas a partir das recomendações específicas para camarão (D'ABRAMO, NEW, 2010). Foi adicionado na ração a biomassa fermentada nas percentagens de 3, 5 e 10%. O período de suplementação teve duração de 50 dias e foi realizado utilizando-se quatro tratamentos com três repetições: controle, T1 (3% biomassa), T2 (5% biomassa) e T3 (10% biomassa). A ração foi fornecida em quantidade de 10% em relação a biomassa total. Após o período de suplementação os animais foram anestesiados e eutanasiados em banho gelo para remoção de amostras de hepatopâncreas para as análises bioquímicas. As amostras foram homogeneizadas com uma solução contendo PBS, pH 7,2 e centrifugadas a 5000 xg por 10 min. As determinações enzimáticas foram realizadas utilizando o sobrenadante da centrifugação dos homogenatos. As concentrações de proteínas, os níveis de glutathiona (GSH), as atividades da glutathiona S-transferase (GST) e da catalase (CAT) bem como os níveis de peroxidação lipídica (TBARS) e de proteína carbonilada foram determinados como descrito em Becker et al. (2018). A atividade da glutathiona redutase (GR) foi determinada segundo metodologia de Carlberg, Mannervik (1985).

## 4 Resultados e Discussão

Para obter respostas sobre a influência da suplementação com biomassa de levedura no sistema antioxidante do camarão de água doce foram realizadas análises com enzimas-chave



do sistema de defesa antioxidante e marcadores do dano oxidativo. Ocorreu uma redução significativa da atividade da catalase em todos os grupos experimentais quando comparado com o grupo controle. Por outro lado, ocorreu aumento significativo na atividade das enzimas glutathione redutase (GR) e glutathione S-transferase (GST) no grupo 3% comparado com o grupo controle e com os demais grupos experimentais sem alterações no conteúdo de GSH em quaisquer dos tratamentos. Ainda, foi observado aumento da peroxidação lipídica em todos os grupos experimentais comparado ao grupo controle. Por outro lado, a suplementação com a biomassa de levedura não alterou os níveis de proteína carbonilada dos animais suplementados.

O aumento de atividade da GST indica que a biomassa de levedura apresenta substâncias químicas que são destoxificadas/biotransformadas via GST provavelmente com consumo aumentado de GSH. No entanto, não foi observado queda dos níveis de GSH celular devido ao aumento de atividade da GR, reciclando a glutathione oxidada e desta forma mantendo níveis normais de GSH. Ainda, o aumento da peroxidação lipídica está diretamente relacionado a um desequilíbrio entre a produção e a neutralização das espécies reativas de oxigênio nas células, que se acumulam e acabam atacando as cadeias de ácidos graxos poliinsaturados nas membranas resultando em alterações na estrutura e na permeabilidade delas. Considerando que a biomassa de levedura apresenta níveis elevados de proteína e consequentemente maior disponibilidade de aminoácidos nas células, ocorre um aumento do metabolismo destas biomoléculas e da geração de energia o que está associado a um aumento na geração de espécies reativas (HALLIWELL, GUTTERIDGE, 2015). Além disso, a redução da atividade da catalase, enzima responsável pela neutralização do peróxido de hidrogênio pode justificar o aumento da peroxidação lipídica observada neste trabalho.

## 5 Conclusão

A adição da biomassa de levedura tem influência no sistema de defesa antioxidante, via mecanismos que podem envolver o estímulo direto do funcionamento das enzimas melhorando a condição de defesa do animal ou ainda atuando como pró-oxidante gerando um estado de estresse oxidativo celular o que levaria à respostas de defesa.

**Palavras-chave:** agroecologia; camarão gigante da Malásia; levedura; dano oxidativo.



## Financiamento

- UFFS - Edital nº 681/GR/UFFS/2017 - Fomento à pesquisa para experimentos produtivos em agroecologia. Recursos financeiros e Bolsa de Iniciação Científica da UFFS.

## Referências

BECKER, M.; NUNES, M.A.; SILVA, V.G.; RAMOS, C.J.R.; ROMÃO, S.; TORMEN, L.; CAZAROLLI, L.H. In Vitro Antibacterial Potential of Plant Extracts and in Vivo *Ilex paraguariensis* Effect on *Oreochromis niloticus* Physiology and Resistance to *Aeromonas hydrophila*. **Journal of Agricultural Science and Technology B**, v.8, p. 454-465, 2018.

CARLBERG, I.; MANNERVIK, B. **Glutathione Reductase**. *Methods in Enzymology*, v.113, 1985.

D'ABRAMO, L. R.; NEW, M. B. Nutrition, Feeds and Feeding. In: In: NEW, M. B.; VALENTI, W. C.; TIDWELL, J.; D'ABRAMO, L.; KUTTY, N. (Editores). **Freshwater prawns: biology and farming**. Wiley-Blackwell, Oxford, England. 560 p. 2010.

HALLIWELL, B. AND GUTTERIDGE, J.M.C. **Free Radicals in Biology and Medicine**. 5 ed. Oxford University Press, New York, 2015.

SOUZA, F.A. **Processos fermentativos em resíduos agroindustriais utilizando a levedura *Yarrowia lipolytica* QU69**. 2018. 56f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTAL), Laranjeiras do Sul, Paraná, 2008.