

BIOMASSA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EM DIETAS PARA AQUICULTURA: COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

DEBORA RODRIGUES SCHIMIT^{1,2*}, NICOLAS ANTONIO TEIXEIRA DE PAULA³,
LEILA BEATRIZ ALVEZ NASCIMENTO³, TIAGO PERREIRA DE MIRANDA³,
THAIS EPIFANIO DA ROZA³, JOSIMEIRE APARECIDA LEANDRINI⁴, MAUDE
REGINA DE BORBA^{2,5}

1 Introdução

A produção de organismos aquáticos pela aquicultura se destaca e demonstra expansão junto ao mercado nacional e mundial. O Brasil ocupa 13^a posição no ranking aquícola mundial, com 738 mil t e um crescimento expressivo ano a ano (FAO, 2024). Em aquicultura, a busca por minimizar os gastos e maximizar a produção de forma sustentável é constante, sendo um entrave da atividade o alto custo da alimentação, que pode representar 80% ou mais dos custos totais (Pinto; Galvão, 2023). Neste sentido, observa-se carência de estudos referentes a ingredientes alternativos para produção de dietas para aquicultura.

As macrófitas aquáticas podem apresentar crescimento acelerado em viveiros de cultivo, a ponto de se tornarem indesejáveis e prejudiciais ao equilíbrio do ambiente. Em tal situação, a adoção de práticas voltadas ao aproveitamento econômico das macrófitas são interessantes (Mandal *et al.*, 2010; Akmal *et al.*, 2014). O desenvolvimento de estudos a fim de promover o aproveitamento da biomassa das macrófitas na alimentação de organismos aquáticos pode contribuir para o controle destas, além de representar estratégia economicamente viável em aquicultura, diminuindo os custos de produção (Naseem *et al.*, 2021).

¹Bolsista de iniciação científica, acadêmica do curso de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR, contato: deborarodriguesschimit@gmail.com

²Grupo de Pesquisa: Agroecologia

³Acadêmico do curso de Engenharia de Aquicultura, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR

⁴Doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, docente UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR

⁵Doutora em Aquicultura, docente UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR, Orientadora.

2 Objetivos

Identificar botanicamente e caracterizar nutricionalmente duas espécies de macrófitas aquáticas de ocorrência em viveiros de piscicultura no município de Laranjeiras do Sul-PR, visando a possibilidade de utilização destas como ingrediente alternativo em dietas para aquicultura.

3 Metodologia

O estudo foi desenvolvido nas instalações dos laboratórios de Nutrição de Organismos Aquáticos e de Botânica da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul – PR. As coletas das duas espécies de macrófitas avaliadas foram realizadas em viveiros de piscicultura no município de Laranjeiras do Sul – PR. Após as coletas em campo, realizou-se a limpeza e seleção do material para identificação, utilizando o método de Lineu, conhecido como taxonomia linear, o qual incorpora conceitos como estruturação em níveis hierárquicos e nomenclatura binomial (McNeill *et al.*, 2007).

Parte do processo foi a realização do herbário para definição final das espécies coletadas, sendo necessário a secagem das plantas por meio de prensas de madeira, utilizando camadas de jornais e papelão, a fim de retirar toda umidade, mantendo as características originais da planta, realizado em camadas da seguinte forma: papelão, cinco folhas de jornal, juntamente com a macrófita que foi coberta com mais três folhas de jornal, e assim sucessivamente para todas as macrófitas utilizadas no herbário. Inicialmente, enquanto o teor de umidade do material ainda era alto, foram realizadas trocas diárias das camadas de jornais utilizadas, passando posteriormente a trocas semanais até as plantas secarem totalmente. Por fim, o material foi costurado em folhas A3 papel manteiga e adicionadas pedras naftalina para auxiliar na conservação (Fig. 1). Para a identificação, as flores das plantas foram cortadas e com o apoio de lupa e microscópio foi possível observar as estruturas sexuais, realizando todo procedimento para identificação taxonômica, como contagem de estames, pétalas, sépalas e lócus, além da visualização a olho nu da filotaxia das folhas. Para correr as chaves, foram utilizadas bibliografias para verificação de cada característica das macrófitas, avançando para as particularidades de cada espécie (Lorenzi, 2000).

A determinação da composição centesimal (matéria seca, extrato etéreo, proteína bruta, cinzas e fibra bruta) foi realizada segundo AOAC (2000) e a energia bruta em bomba calorimétrica. Previamente às análises, exceto para a determinação da umidade, as macrófitas foram secas em estufa a 50°C até peso constante e moídas em moinho martelo (<1,0mm).

Figura 1 – Herbário para identificação taxonômica das macrófitas.

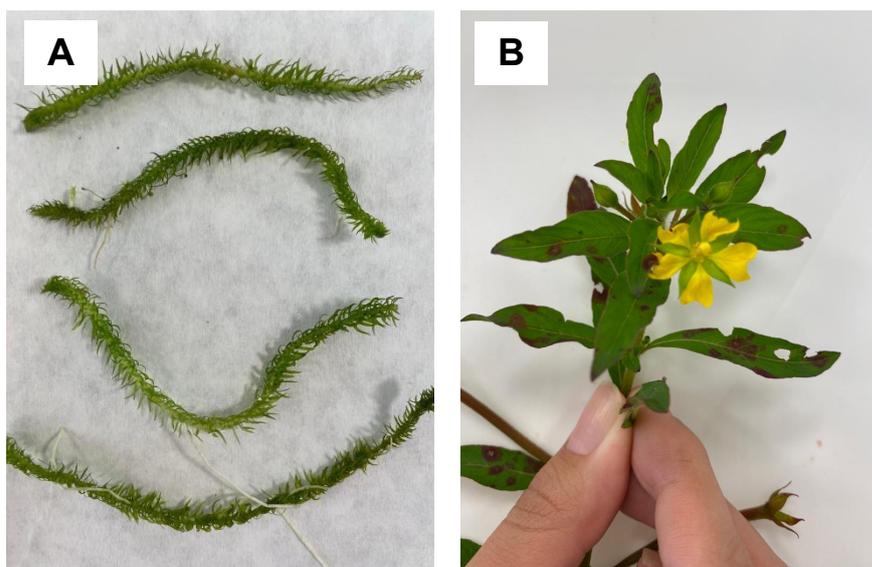


Fonte: Arquivo pessoal, 2023

4 Resultados e Discussão

A macrófita (A) pertence à família das Hydrocharitaceae, gênero *Hydrilla* e nome científico *Hydrilla verticillata*, já a macrófita (B) pertence à família Onagraceae, gênero *Ludwigia* e nome científico *Ludwigia octovalvis* (Fig. 2).

Figura 2 – Macrófitas identificadas e analisadas quanto ao valor nutricional, *Hydrilla verticillata* (A) e *Ludwigia octovalvis* (B).



Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Os resultados das análises de composição centesimal e teor calórico das macrófitas

identificadas neste estudo estão sumarizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição centesimal¹ e calórica² das macrófitas analisadas (base em 100% de matéria seca).

Espécie	UM (%)	PB (%)	EE (%)	CZ (%)	FB (%)	EB (Kcal/kg)
<i>Hydrilla</i>						
<i>verticillata</i>	94,18	24,03	2,34	11,52	15,80	4.062,38
<i>Ludwigia</i>						
<i>octavalvis</i>	92,74	22,31	2,58	12,21	13,40	4.128,62

¹UM - Umidade; PB - proteína bruta; EE - extrato etéreo; CZ - cinzas; FB - fibra bruta.

²EB = energia bruta.

Garofalo (2022) e Proença (2019), ao analisarem a composição em PB da *H. verticillata* constataram teores de 33,09% e 12,50%, respectivamente. A variação proteica apresentada por este estudo em comparação a outros autores, pode estar associada a fatores como clima, fertilidade do solo, nutrientes disponíveis na água, idade da planta, entre outros (Hisano *et al.*, 2008). Proença (2019) avaliou percentuais de inclusão (5, 10 e 15%) de *H. verticillata* em dietas para juvenis de *Oreochromis niloticus* e verificou que o maior ganho em peso foi obtido nos peixes alimentados com a ração suplementada com 10% desta macrófita na formulação. Na pesquisa bibliográfica realizada, não foi possível encontrar informações acerca da composição nutricional ou utilização da *L. octavalvis* como alimento alternativo na nutrição animal, sugerindo possível ineditismo do presente estudo.

5 Conclusão

As duas macrófitas identificadas e analisadas, *H. verticillata* e *L. octavalvis*, apresentaram composição nutricional promissora para potencial utilização como ingrediente alternativo em dietas para aquicultura. Na continuação deste tema de pesquisa, mais estudos deverão ser realizados para avaliar o efeito da inclusão destas macrófitas em dietas sobre o desempenho de diferentes espécies de interesse aquícola.

Referências Bibliográficas

AKMAL, M.; HAFEEZ-UR-REHMAN, M.; ULLAH, S.; YOUNUS, N.; KHAN, K. J.; QAYYUM, M. Nutritive value of aquatic plants of Head Baloki on Ravi River, Pakistan. **International Journal of Biosciences**, v. 4, n. 10, p. 115-122, 2014.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16th ed. Gaithersburg: AOAC, 1141 p., 2000.

FAO - FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024 - Blue Transformation in action. Rome: FAO, 2024.

GAROFALO, B. S. Inclusão de macrófitas aquáticas na dieta de animais de produção como alimento alternativo. 2022. 52 f. Trabalho de conclusão de curso (TCC) (Graduação) - **Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"** - UNESP, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a026af79-d449-45a2-98e2-faaa5f872c5e/content>. Acesso em: 12 ago. 2024.

HISANO, H.; MARUYAMA, M. R.; ISHIKAWA, M. M.; MELHORANÇA, A. L.; OTSUBO, A. A. Potencial da utilização da mandioca na alimentação de peixes. Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.

MANDAL, R. N.; DATTA, A. K.; SARANGI, N.; MUKHOPADHYAY, P. K. Diversity of aquatic macrophytes as food and feed components to herbivorous fish - a review. **Indian J. Fish**, v. 57, n. 3, p. 65-73, 2010.

MCNEILL, J., BARRIE, F. R.; BURDET, H. M.; DEMOULIN, V.; HAWKSWORTH, D. L.; MARHOLD, K.; NICOLSON, D. H.; PRADO, J.; SILVA, P. C.; SKOG, J. E.; WIERSEMA, J. H.; TURLAND, N. J. **Código Internacional de Nomenclatura Botânica**. Tradução: Carlos Eduardo de Mattos Bicudo; Jefferson Prado. São Paulo: Rima Editora. 2007.

NASEEM, S.; BHAT, S. U.; GANI, A.; BHAT, F. A. Perspectives on utilization of macrophytes as feed ingredient for fish in future aquaculture. **Reviews in Aquaculture**, v. 13, n. 1, p. 282-300, 2021.

PINTO, A. R. F.; GALVÃO, O. M. Uma revisão da literatura brasileira sobre os métodos de custeio aplicados à piscicultura no Brasil. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 25, p. 1914-1914, 2023.

PROENÇA, M. A. Macrófitas aquáticas como ingrediente para suplementação de ração de peixe e de alimento vivo (cladóceros) na piscicultura sustentável de pequena escala. 2019. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da **Universidade Federal de São Carlos**, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11266/Proen%C3%A7a%20Ma%C3%ADra%20Alc%C3%A2ntara%20-%20Tese%20completa.pdf?sequence=3>. Acesso em: 11 ago. 2024.

Palavras-chave: aquicultura sustentável, nutrição animal, alimento alternativo, composição centesimal.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0383

Financiamento: Fundação Araucária