












Coração da bananeira (*Musa paradisiaca* L.) como alimento para tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Alice do Socorro Barbosa da Costa¹  Andrey Araujo Chagas¹  Flavia Cristina Simão Pereira¹  Maria Elza da Silva Braz¹  Sintiaivana Soeiro de Souza¹  Anderson Paixão Hungria^{1*}  Maria Evelyn Rafaelle de Oliveira Souza¹  Débora Tatyane Oliveira Xavier²  & Fabricio Nilo Lima da Silva¹ 

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Vigia-PA, Brasil.

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo-PR, Brasil.

Recebido 28 março 2025 / 1 abril 2025

Resumo

O objetivo foi descrever a importância do coração da bananeira (*Musa paradisiaca* L.) como potencial ingrediente em rações para tambaqui (*Colossoma macropomum*). A pesquisa foi realizada em 2025, com foco na piscicultura do município de Vigia (estado do Pará, Brasil). Verificou-se que os criadores locais elaboram rações de forma empírica, utilizando vegetais produzidos nas próprias propriedades. Destaca-se a importância do meio acadêmico em fornecer embasamento técnico sobre critérios como hábito alimentar, sistema de criação, fase de desenvolvimento, composição nutricional, digestibilidade, palatabilidade, disponibilidade e economicidade. A literatura científica carece de estudos específicos sobre o uso do coração da bananeira na alimentação do tambaqui, evidenciando uma lacuna que reforça a necessidade de pesquisas sobre sua viabilidade nutricional e zootécnica na aquicultura.

Palavras-chave: Estado do Pará, aquicultura, nutrição, peixe, banana.

Abstract - Heart of the banana tree (*Musa paradisiaca* L.) as food for tambaqui (*Colossoma macropomum*)

The objective was to describe the importance of banana heart (*Musa paradisiaca*) as a potential ingredient in feed for tambaqui (*Colossoma macropomum*). The research was conducted in 2025, focusing on fish farming in the municipality of Vigia (Pará state, Brazil). It was found that local farmers prepare feed empirically, using vegetables produced on their own properties. The importance of the academic environment in providing technical support on criteria such as feeding habits, breeding system, development stage, nutritional composition, digestibility, palatability, availability and cost-effectiveness is highlighted. The scientific literature lacks specific studies on the use of banana heart in tambaqui feed, highlighting a gap that reinforces the need for research on its nutritional and zootechnical viability in aquaculture.

Keywords: State of Pará, aquaculture, nutrition, fish, bananas.

Resumen - Corazón del platanero (*Musa paradisiaca* L.) como alimentación para tambaqui (*Colossoma macropomum*)

El objetivo fue describir la importancia del corazón de plátano (*Musa paradisiaca* L.) como ingrediente potencial en la alimentación del tambaqui (*Colossoma macropomum*). La investigación se llevó a cabo en 2025, centrándose en la piscicultura del municipio de Vigia (estado de Pará, Brasil). Se constató que los agricultores locales preparan el alimento de forma empírica, utilizando vegetales producidos en sus propias propiedades. Se subraya la importancia del mundo académico en la prestación de apoyo técnico sobre criterios como los hábitos alimentarios, el sistema de cría, la fase de desarrollo, la composición nutricional, la digestibilidad, la palatabilidad, la disponibilidad y la rentabilidad. La literatura científica carece de estudios específicos sobre el uso del corazón de plátano en la alimentación del tambaqui, evidenciando un vacío que refuerza la necesidad de investigar su viabilidad nutricional y zootécnica en la acuicultura.

Palabras clave: Estado de Pará, acuicultura, nutrición, pescado, plátanos.

Introdução

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) desponta como a espécie nativa de maior importância para a piscicultura na região amazônica. No município de Vigia (estado do Pará, Brasil), a piscicultura familiar da espécie vem ganhando destaque nas comunidades rurais (Hungria et al., 2024). Assim, torna-se como uma alternativa promissora em relação à pesca extrativa (Hilsdorf et al., 2022). Contribui diretamente para uma oferta constante de proteína de qualidade, sem comprometer os estoques naturais.

Embora a atividade piscícola do tambaqui seja bastante promissora em Vigia, sua cadeia produtiva enfrenta diversos entraves. Dentre eles, destaca-se o alto custo das rações, que pode representar de 60 a 70% dos custos totais de produção, gerando incerteza entre os produtores (Pereira et al., 2022). Para minimizar esse entrave, nos últimos anos tem-se buscado fontes alternativas que possam subsidiar a elaboração de rações para peixes com menor custo de produção (Felix et al., 2020; Santos et al., 2023).

Dentre os ingredientes não convencionais com potencial para elaboração de rações artesanais, destaca-se a inflorescência do cacho da banana (*Musa paradisiaca*), também conhecida como “coração”, componente da bananeira que apresenta, em sua composição centesimal, elementos essenciais do ponto de vista nutricional, tais como: teores consideráveis de carboidratos, lipídios, proteínas, elevados níveis de compostos bioativos antioxidantes (Silva et al., 2023). Assim, torna-se uma alternativa viável para substituir ingredientes convencionais na formulação de rações para o tambaqui (Boijink et al., 2023).

Assim, o objetivo foi descrever a importância do coração da bananeira como potencial ingrediente em rações para tambaqui.

Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido durante a disciplina de Fundamentos da Nutrição e Patologia Aquática, pelos estudantes do Curso Técnico Subsequente em Aquicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Campus Vigia, no primeiro semestre de 2025. A investigação teve como ponto de partida a existência de 30 pisciculturas no município de Vigia, muitas das quais produzem rações para o tambaqui com base em conhecimentos empíricos. O município de Vigia, localizado a 77 km da capital Belém, possui uma área de 539,1 km² (IBGE, 2022). Suas coordenadas geográficas são latitude 00° 51' 28" sul e longitude 48° 08' 31" oeste (Figura 1).

Trata-se também de uma pesquisa cujo foco foi investigar o potencial da inflorescência do cacho da bananeira, popularmente conhecida como “coração” da bananeira (Figura 2), como ingrediente alternativo para a formulação de rações destinadas ao tambaqui. O estudo permitiu a descrição de critérios técnicos essenciais que devem ser considerados antes da elaboração de dietas, tais como: hábito alimentar da espécie, sistema de criação, fase de desenvolvimento, composição nutricional, digestibilidade, palatabilidade, disponibilidade ao longo do ano e economicidade. Por fim, a análise dos dados foi realizada de forma descritiva, com base em informações obtidas em campo e na literatura científica.

Resultados e Discussão

Hábito alimentar

Os aquicultores em Vigia acreditam que o tambaqui apresenta uma alimentação bastante diversificada, consumindo uma ampla variedade de alimentos e demonstrando diferentes formas de se alimentar. Segundo Rodrigues et al. (2013), a maioria das espécies de peixes é oportunista, não se restringindo a um único hábito alimentar. O tambaqui, por sua vez, possui hábito alimentar onívoro, com tendência frugívora e filtradora (Saint-Paul, 1984).

Em ambientes naturais, alimenta-se principalmente de frutos e sementes durante o período de cheia dos rios e, na estação seca, recorre ao consumo de zooplâncton, adaptando-se à disponibilidade de recursos (Rodrigues, 2014). Em sistemas de cultivo, diversos estudos têm investigado o uso de ingredientes vegetais alternativos na dieta do tambaqui. Sua plasticidade alimentar permite a inclusão de uma variedade de ingredientes, como frutas tropicais, sem comprometer o desempenho zootécnico (Silva, 2019). Nesse contexto, torna-se relevante estudar a viabilidade de diferentes fontes alimentares alternativas, quantificando suas respostas produtivas e econômicas.

Uma das alternativas promissoras para a alimentação de peixes é o uso de subprodutos da bananeira na formulação de rações. As folhas, o coração e o engaço da bananeira são considerados resíduos comumente utilizados na alimentação de caprinos e ovinos (Oliveira et al., 2010; Silva et al., 2013) e na alimentação humana (Silva et al., 2014), com resultados positivos já difundidos na literatura.

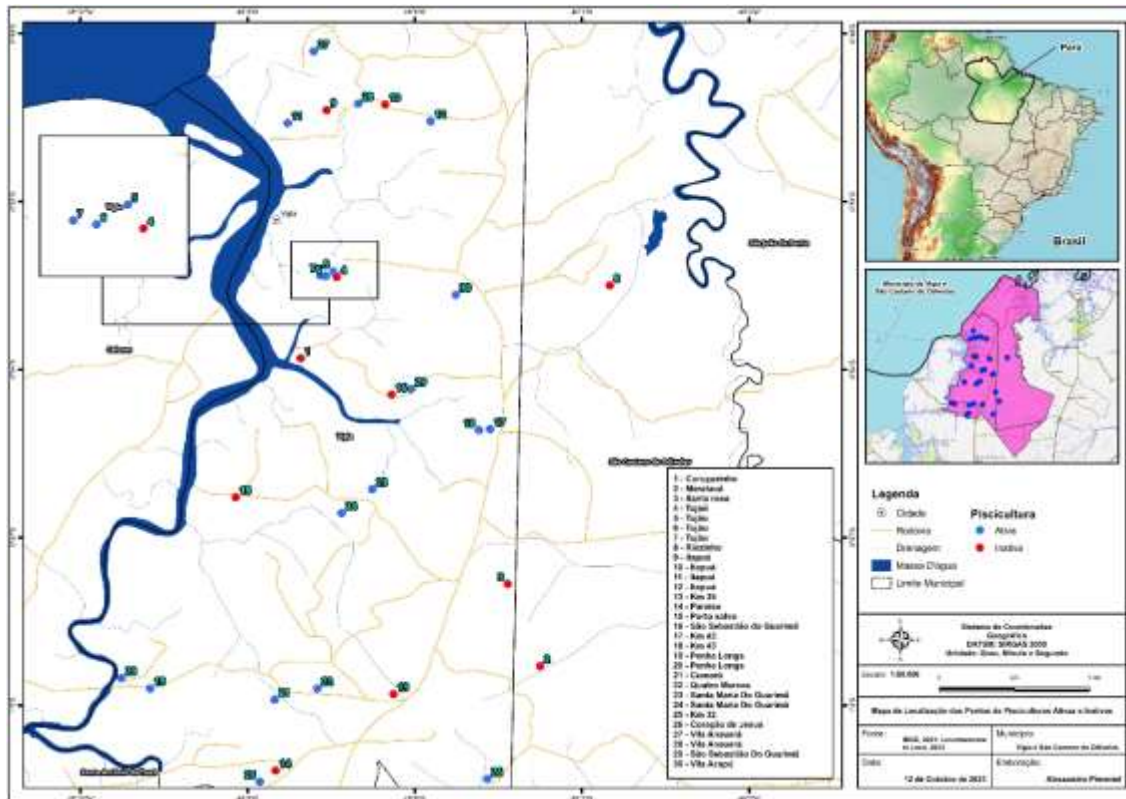


Figura 1. Localização geográfica das propriedades rurais no município de Vigia (Pará, Brasil).

Figura 2. Inflorescência do cacho, coração da bananeira.



Na piscicultura, foi identificado o estudo de Rocha et al. (2019), apresentado em forma de resumo de congresso, que avaliou as respostas fisiológicas de tambaquis alimentados com resíduos da bananeira (farelo de folhas, engaço e coração), em seis níveis de inclusão (0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50%). Os resultados demonstraram que todos os parâmetros avaliados permaneceram dentro da faixa de conforto da espécie (fase juvenil) e que não houve influência negativa no desempenho zootécnico após 60 dias de cultivo.

Esses achados sugerem que o coração da bananeira possui potencial de aplicação na aquicultura, como ingrediente alternativo em dietas para tambaqui. No entanto, até o momento, não foram encontrados estudos

específicos que avaliem o uso isolado do coração da bananeira na alimentação do tambaqui. Essa ausência evidencia uma lacuna científica e reforça a necessidade de novas pesquisas que investiguem sua viabilidade nutricional, funcional, zootécnica e econômica, considerando as particularidades da espécie.

Sistema de criação e fase de cultivo

Em Vigia, observa-se que as pisciculturas familiares adotam, predominantemente, o sistema extensivo de produção. A criação do tambaqui ocorre, majoritariamente, em viveiros escavados, especialmente em áreas rurais. Muitos produtores locais relatam o uso de rações alternativas e subprodutos agrícolas como forma de suplementar a alimentação dos peixes, devido à limitação de acesso a rações comerciais. De acordo com Lima (2013), os sistemas de produção aquícola podem ser classificados com base em três critérios principais: (1) quanto ao uso da água, (2) quanto à utilização das espécies e (3) quanto ao nível de intensificação da produção. Segundo Faria et al. (2013), os sistemas de criação de peixes são comumente categorizados como: sistema extensivo, sistema semi-intensivo, sistema intensivo e sistema superintensivo.

A piscicultura extensiva de base familiar local, geralmente inserida entre as múltiplas atividades agropecuárias desenvolvidas em pequenas propriedades, é realizada em reservatórios escavados ou naturais, sejam eles comunitários ou individuais. Essa prática caracteriza-se pelo uso de mão de obra familiar, manejo simplificado e pela utilização de insumos locais, como resíduos orgânicos e alimentos naturais, para a alimentação dos peixes (Ribeiro-Neto et al., 2016).

Na piscicultura, é comum a utilização dos termos cria (larvicultura e alevinagem), recria e terminação ou engorda para cada fase de desenvolvimento dos peixes (Rodrigues et al., 2013). Para Faria et al., (2013): 1) alevinagem: fase de desenvolvimento desde pós-larva ou alevino até juvenil (até 30 gramas/indivíduo), 2) recria: fase de desenvolvimento de 30 a 300 gramas, e 3) terminação ou engorda: compreende a fase de juvenil até o peso de abate (de 800 gramas a 1 kg para tilápia, e acima de um quilo para as espécies nativas).

Em Vigia, o cultivo do tambaqui inicia na fase juvenil e engorda. Os produtores destacam que cada uma dessas etapas possui alimentação distintas, com maior demanda proteica (ração comercial) na fase juvenil e inclusão do coração da bananeira na fase de engorda. Segundo Naylor et al. (2009), a viabilidade de um potencial ingrediente depende de sua qualidade nutricional, disponibilidade imediata e facilidade de manuseio, transporte, armazenagem e utilização para a formulação de dietas.

Composição nutricional

Um exemplo notável do cultivo da banana é o estado do Pará, particularmente o município de Vigia, onde há plantações provenientes, em alguns casos, da agricultura familiar. Em Vigia, as propriedades agrícolas foram citadas pelos produtores como fontes importantes de geração de resíduos orgânicos, sendo a maior parte composta por vegetais, especialmente culturas frutíferas. No caso da bananeira, apenas o fruto (banana) é comumente consumido, enquanto as folhas, engaço e coração são geralmente descartados. Uma planta de rápido desenvolvimento e grande porte, que demanda alto teor de água e nutrientes para seu crescimento (Silva et al., 2014).

O mangará, popularmente conhecido como coração da bananeira, também chamado de flor da bananeira ou umbigo da banana, localiza-se logo abaixo da ráquis masculina, após o desenvolvimento do cacho de bananas. Recomenda-se a eliminação dessa estrutura logo após a abertura das pencas, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento dos frutos (Lichtenberg & Lichtenberg, 2011; Serra, 2012). Ressalta-se que essa parte da planta possui grande relevância econômica, científica e tecnológica, especialmente para a piscicultura, por seu potencial uso como ingrediente alternativo em rações.

O coração da bananeira pode ser classificado como uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), pertencente a um grupo de plantas silvestres, espontâneas, cultivadas, nativas ou exóticas, que não são comumente consumidas pela maioria da população e/ou que são, em grande parte, negligenciadas ou subutilizadas (Marinho & Pascoal, 2023). Sabe-se que esse alimento é rico em antioxidantes e uma excelente fonte de fibras, especialmente na alimentação humana (Wickramarachchi & Ranamukhaarachchi, 2005; Sheng, 2010). Os benefícios da ingestão de fibras dietéticas já foram cientificamente demonstrados, contribuindo para a prevenção de doenças, redução dos níveis de colesterol, regulação da glicose sanguínea e melhora do trânsito intestinal.

Apesar de seu valor nutricional, o coração da bananeira é um produto bastante sensível, sendo altamente sujeito à oxidação durante o processamento e preparo (Silva et al., 2014). Essa oxidação se deve à ação da enzima polifenoloxidase e à presença de substratos oxidáveis, o que pode comprometer a qualidade visual e organoléptica do alimento. Considerando a proposta de uma produção mais sustentável, o uso de resíduos da

bananicultura, como o coração da bananeira, surge como uma alternativa viável para sua aplicação na nutrição do tambaqui.

Segundo Rodrigues et al. (2013), os ingredientes utilizados em formulações alimentares podem ser classificados em cinco categorias: 1) fibrosos: com mais de 18% de fibra bruta na matéria seca; 2) energéticos: com menos de 20% de proteína e menos de 18% de fibra bruta, geralmente de origem vegetal; 3) proteicos: com mais de 20% de proteína, podendo ser de origem vegetal ou animal; 4) suplementos vitamínicos e minerais: fornecidos em pré-misturas (premix) adicionadas às dietas; e 5) aditivos: sem valor nutricional direto, mas com funções específicas, como medicamentos, antioxidantes, palatabilizantes, pigmentos, aglutinantes, entre outros.

É importante destacar que alimentos de origem vegetal podem apresentar baixa disponibilidade de certos nutrientes, sendo essencial o conhecimento do seu valor nutritivo. Essa informação é fundamental para o desenvolvimento de rações balanceadas e de baixo custo, sobretudo quando se busca substituir ingredientes convencionais por alternativas locais e acessíveis (Mendonça et al., 2012).

Trabalho recente de Marinho e Pascoal (2023) sobre a composição centesimal do coração da bananeira apresentou os seguintes resultados: 1) Base úmida: 92,31% de umidade; 1,59% de proteínas; 0,34% de lipídios; 1,15% de cinzas; 4,61% de carboidratos totais (por diferença); e 2) Base seca: 20,76% de proteínas; 4,43% de lipídios; 14,91% de cinzas; 59,90% de carboidratos totais (por diferença).

Esses dados reforçam o potencial nutricional do coração da bananeira, que apresenta teores relevantes de proteínas, fibras e compostos bioativos, podendo contribuir significativamente para a formulação de rações alternativas na piscicultura. Segundo Rodrigues et al. (2013), a composição nutricional da ração deve atender às exigências da espécie, de acordo com a fase e o sistema de cultivo adotado. Além disso, conhecer essas composições permite corrigir deficiências nutricionais por meio da suplementação com aminoácidos e minerais, garantindo melhor desempenho produtivo.

Portanto, o aproveitamento do coração da bananeira representa uma alternativa viável e sustentável para a elaboração de rações suplementares, promovendo a valorização de resíduos agrícolas, a redução de custos alimentares e o incentivo à sustentabilidade na piscicultura.

Palatabilidade e Digestibilidade

Em Vigia, os piscicultores demonstram interesse na utilização de ingredientes alternativos na alimentação do tambaqui, especialmente aqueles oriundos de resíduos agrícolas e feiras livres. Dentre esses, o coração da bananeira é frequentemente citado, devido à sua alta disponibilidade e baixo custo. Na perspectiva dos piscicultores, o coração apresenta alta palatabilidade para o tambaqui, sendo bem aceito quando oferecido in natura. Os produtores relatam que os peixes consomem o coração com facilidade, o que reforça seu potencial como ingrediente alternativo na alimentação aquícola. Segundo Rodrigues et al. (2013), o termo palatabilidade refere-se à aceitação do alimento ao paladar do peixe, sendo um fator crucial nas formulações alimentares.

A palatabilidade influencia diretamente o consumo voluntário dos animais, impactando o aproveitamento nutricional da dieta. Ingredientes com boa aceitação promovem maior ingestão e, conseqüentemente, contribuem para um melhor desempenho zootécnico. Esse aspecto é especialmente importante em sistemas de alimentação à saciedade aparente, prática comum na piscicultura extensiva adotada por produtores familiares.

No entanto, apesar do uso prático observado, há desconhecimento técnico por parte dos produtores em relação à digestibilidade do coração pelos peixes, o que evidencia uma lacuna de conhecimento sobre o aproveitamento real dos nutrientes presentes neste resíduo.

Segundo Rodrigues et al. (2013), a digestibilidade refere-se à fração dos nutrientes e da energia da dieta que é efetivamente digerida e aproveitada pelos peixes. Essa digestibilidade pode variar em função de diversos fatores, como a espécie, tamanho do animal, estado de saúde, condições ambientais, nível de processamento da dieta, quantidade e qualidade dos ingredientes, proporção entre eles, manejo alimentar e tamanho das partículas da ração. Já para Bomfim & Lanna (2004), a digestibilidade é considerada um importante indicador do valor nutricional dos ingredientes, sendo expressa por meio do coeficiente de digestibilidade aparente.

A avaliação da digestibilidade pode ser realizada por dois métodos principais: o direto e o indireto, sendo este último o mais comumente utilizado em estudos com peixes. O método direto exige a mensuração precisa da quantidade de alimento ingerido e da totalidade das excretas produzidas, o que pode ser tecnicamente desafiador em ambientes aquáticos (NRC, 2011). Por sua vez, o método indireto estima os coeficientes de digestibilidade com base nas diferenças de concentração entre o componente nutricional e um indicador indigestível presente no alimento e nas fezes, o que permite realizar a análise sem a necessidade de coleta total de excretas, bastando uma amostragem representativa (Bomfim & Lanna, 2004).

De acordo com Cho (1987), a determinação da digestibilidade dos nutrientes de um ingrediente é uma etapa fundamental quando se pretende avaliar sua viabilidade de inclusão em dietas para peixes. Investigações sobre

digestibilidade são essenciais para o desenvolvimento de rações equilibradas, especialmente quando se utilizam ingredientes não convencionais, como resíduos agroindustriais ou alimentos que não fazem parte da dieta natural das espécies. Em geral, a digestibilidade de dietas experimentais em peixes tem se concentrado no uso de ingredientes previamente processados, cujas características químicas e físicas diferem dos alimentos naturais (Silva et al., 2003). Diante disso, torna-se indispensável a realização de estudos que avaliem o valor digestivo do coração da bananeira, especialmente para espécies de importância econômica como o tambaqui.

Disponibilidade e Economicidade

Em Vigia, a bananeira apresenta alta disponibilidade ao longo do ano, favorecida pelas condições climáticas locais e pela presença de plantações agrícolas, especialmente ligadas à agricultura familiar, que geram uma quantidade significativa de resíduos. A banana pertence à família *Musaceae*, compreendendo espécies do gênero *Musa*, amplamente cultivadas em regiões tropicais e subtropicais (Augusto et al., 2020).

A banana é uma das frutas mais consumidas in natura no mundo. Em 2022, foi cultivada em mais de 120 países, ocupando 8,8% da área mundial dedicada à fruticultura e correspondendo a 14,5% do volume global de produção. O Brasil é o quinto maior produtor mundial, com uma produção estimada de 6,8 milhões de toneladas em 2018, cultivada em cerca de 470 mil hectares (IBGE, 2019). Embora a banana seja produzida em todas as regiões do país, os principais polos produtivos concentram-se nas regiões Nordeste e Sudeste, com predominância de micro e pequenos produtores (Vidal, 2024). A cultura possui elevada importância econômica e social, sendo a segunda fruta em valor de produção nacional, atrás apenas da laranja. No estado do Pará, existem áreas produtivas, especialmente associadas à agricultura familiar.

A banana é consumida tanto in natura quanto na forma processada. Após o consumo doméstico ou industrial, resíduos como cascas, engaço e coração da bananeira tornam-se subprodutos frequentemente descartados. No entanto, cresce o interesse da indústria e da sociedade pelo aproveitamento desses resíduos, especialmente diante dos desafios ambientais associados ao seu descarte inadequado (Lage et al., 2024). Esses subprodutos apresentam potencial de reaproveitamento com aplicações diversas, inclusive na alimentação animal (Oliveira et al., 2010; Silva et al., 2013) e humana (Silva et al., 2014).

A ampla disponibilidade e o baixo custo do coração da bananeira tornam esse subproduto uma alternativa promissora para uso na formulação de rações, principalmente em comunidades rurais com acesso direto à produção local. Essa prática pode reduzir a dependência de insumos comerciais e contribuir para a sustentabilidade econômica e ambiental da piscicultura. Em estudo com tambaqui, Rocha et al. (2019) demonstraram a eficácia da inclusão de farelo de folhas, engaço e coração da bananeira na dieta da espécie, observando respostas fisiológicas positivas que reforçam o potencial desses resíduos para uso na aquicultura.

No que se refere à economicidade, os produtores destacam que o coração da bananeira representa uma alternativa viável para a redução de custos com alimentação, que tradicionalmente corresponde à maior parcela do investimento na piscicultura. Por ser um insumo de fácil obtenção local e frequentemente tratado como resíduo, sua incorporação em rações alternativas pode promover maior viabilidade econômica e sustentabilidade ambiental da atividade aquícola. No entanto, para que seu uso seja tecnicamente validado, são necessárias pesquisas complementares que avaliem seu valor nutricional, coeficientes de digestibilidade e impacto zootécnico, a fim de assegurar a segurança alimentar dos peixes e a eficiência produtiva do sistema.

Conclusão

O aproveitamento do coração da bananeira, como ingrediente alternativo na formulação de rações para o tambaqui, configura-se como uma estratégia promissora. Essa prática permite agregar valor à matérias-primas locais, contribuindo para a sustentabilidade da piscicultura em Vigia. Além de reduzir os custos com alimentação, um dos principais entraves à viabilidade econômica da atividade aquícola, essa abordagem também pode minimizar os impactos ambientais relacionados ao descarte inadequado da banana.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Campus Vigia.
Aos aquícultores, pela valiosa colaboração durante a realização da pesquisa.

Referências

- Bomfim, M.A.D. & Lanna, E.A.T. (2004). Fatores que afetam os coeficientes de digestibilidade nos alimentos para peixes. *Revista Eletrônica Nutri Time*, 1(1), 20-30.
- Cho, C.Y. (1987). La energía en la nutrición de los peces. In: Monteros, J. E.; Labarta, U. *Nutrición en acuicultura II*. Madrid: Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, 197-243.
- Felix e Silva, A., Copatti, C.E., De Oliveira, E.P., Bonfá, H.C., Melo, F.V.S.T., Camargo, A.C.S. & Melo, J.F.B. (2020). Effects of whole banana meal inclusion as replacement for corn meal on digestibility, growth performance, haematological and biochemical variables in practical diets for tambaqui juveniles (*Colossoma macropomum*). *Aquac. Reports*, 17.
- Hilsdorf, A.W.S., Hallerman, E., Valladão, G.M.R., Zaminhan-Hassemer, M., Hashimoto, D.T., Dairiki, J.K., Takahashi, L.S., Corrêa Albergaria, F.C., Gomes, M.E. S., Venturieri, R.L.L., Moreira, R.G & Cyrino, J.E.P.(2022).The farming and husbandry of *Colossoma macropomum*: from Amazonian waters to sustainable production. *Rev. Aquac*, 14, 993–1027.
- Hungria, A.P., Pinto, M.D., Macedo, A.R.G., Silva, O.L.L., Modesto, R.C., Oliveira, L.A.D.A., Brandão, L.V & Silva, F.N.L. (2024). Understanding the Abandonment of Aquaculturists: A Case in the Amazon (North of Brazil). *Aquaculture Jornal*, 4, 148-162.
- IBGE (2022). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática-Sidra: *Pesquisa da Pecuária Municipal; IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*: Salvador, Brasil.
- Lage, V.C.P., Guerra, J.H.O., Benevenuto, W.C.A., Martins, E.M.F. & Campos, A.N.R. (2024). Desenvolvimento de farinha da casca de banana madura e sua utilização para produção de pão de mel. *Revista Em Agronegócio e Meio Ambiente*, 17, e-12103.
- Lichtemberg, L.A & Lichtemberg, P.S.F. (2011). Avanço na bananicultura brasileira. *Revista Brasileira Fruticultura*, 33, 29-36.
- Lima, A.F. (2013). Sistemas de produção de peixes. In: Rodrigues, A.P.O. (Ed.). *Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos*. 1ª ed. Brasília: Embrapa, 97-108.
- Marinho, R.M & Pascoal, G.B. (2023). Análise da composição centesimal do coração de bananeira (*Musa paradisiaca*) proveniente de Uberlândia, MG. *Observatório De La Economía Latinoamericana*, 21, 12, 26215-26226.
- Mendonça, P.P., Costa, P.C., Polese, M.F., Vidal J.R., M.V & Andrade, D.R. (2012). Efeito da suplementação de fitase na alimentação de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Archivos de Zootecnia*, 61 (235), 437-448. DOI: 10.4321/S0004-05922012000300012
- Naylor, R.L., Hardy, R.W., Bureau, D.P., Chiu, A., Elliott, M., Farrell, A.P., Forster, I., Gatlin, D.M., Goldberg, R.J., Hua, K & Nichols, P.D. (2009). Feeding aquaculture in an era of finite resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 15103-15110.
- NRC-National Research Council). (2011). *Nutrient requirements of fish and shrimp*. National Academy Press: Washington, DC, USA. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/13039/nutrientrequirements-of-fish-andshrimp>.
- Oliveira, L.N., Duarte, E.R., Nogueira, F.A., Silva, R.B., Faria-Filho & Geraseev, L.C. (2010). Eficácia de resíduos da bananicultura sobre a inibição do desenvolvimento larval em *Haemonchus spp.* provenientes de ovinos, *Ciência Rural*, 40(2), 488-490.
- Ribeiro-Neto, T.F., Silva, A.H.G., Guimarães, I.M. & Gomes, M.V.T (2016). Piscicultura familiar extensiva no baixo São Francisco, estado de Sergipe, Brasil. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 4 (1), 62-69.
- Rocha, T.L.P., Araújo-Dairiki, T.B., Gonçalves, L.U., Boijink, C.L & Dairiki, J.K. (2019). Avaliação das respostas fisiológicas de tambaquis alimentados com resíduos de bananeira. *Anais da XV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental*; 107-116.
- Rodrigues, A.P.O., Bergamin, G.T. & Santos, V.R.V. (2013). Nutrição e alimentação de peixes. *Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos*. Brasília: Embrapa, 6, 171-213.
- Rodrigues, A.P.O. (2014) Nutrição e alimentação do tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Boletim do Instituto de Pesca*, 40 (1), 135-145.

- Serra, I. (2012). Coma mais banana. Rio Total - Revista Eletrônica do Rio, ano 16, semana 803.
- Sheng, Z.W., Ma, W.H, Jin, Z.Q. BI. Y. Sun, Z.G. Dou, H.T., LI, J.Y. & Han, L.N. (2010). Investigation of dietary fiber, protein, vitamin E and other nutritional compounds of banana flower of two cultivars grown in China. *African Journal of Biotechnology*, 25, 3888-3895.
- Silva, J.A.M., Pereira-Filho, M. & Oliveira-Pereira, M.I. (2003). Frutos e sementes consumidos pelo tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) incorporados em rações: digestibilidade e velocidade de trânsito pelo trato gastrointestinal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 1815-1824.
- Silva, A.B., César, V.S., Santos, A.C.G & Guerra, R.M.S.N.C. (2013). Avaliação do efeito dos extratos de *Cecropia hololeuca* (embaúba) e *Musa sp.* variedade FHIA 18 (bananeira) sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. *Enciclopédia Biosfera*, 9(16), 411-423.
- Silva, A.C.P., Sartori, G.V. & Oliveira, A.L. (2014). Composição nutricional do coração da bananeira e sua utilização como um alimento alternativo. *SaBios: Rev. Saúde e Biol*, 9(2), 40-45.
- Silva, A.F., Copattia, C.E.C. E.P., Bonfá, H.C., Melo, F.V.S.T., Camargo, A.C.S. & Melo, J.F.B. (2020). Effects of whole banana meal inclusion as replacement for corn meal on digestibility, growth performance, haematological and biochemical variables in practical diets for tambaqui juveniles (*Colossoma macropomum*). *Aquaculture Reports*, 17, 1-8.
- Silva, F.N.L. (2023). Capacitação para promoção da piscicultura e desenvolvimento rural. *Ciência Animal*. 33(3), 1-07.
- Storck, C.R., Nunes, G.L., Oliveira, B.B & Basso, C (2013) Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. *Ciênc. Rural*, 43(3), 537-543.
- Vidal, M.F. (2024). Fruticultura (Banana). Caderno Setorial Etene, 9 (343).
- Wickramarachchi, K.S. & Ranamukhaarachchi, S.L. (2005). Preservation of fiber-rich banana blossom as a dehydrated vegetable. *Science Asia*, 31, 265-271.

Como citar o Artigo

Costa, A.S.B., Chagas, A.A., Pereira, F.C.S., Braz, M.E.S., Souza, S.S., Hungria, A.P., Souza, M.E.R.O., Xavier, D.T.O. & Silva, F.N.L. (2025). Coração da bananeira (*Musa paradisiaca L.*) como alimento para tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Actapesca*, 23, 32-39