

Vol 17, Núm1, jan-jun, 2024, pág.78-88.

Produção de alimento vivo para larvicultura de tambaqui *Colossoma macropomum*

Production of live food for larviculture of tambaqui *Colossoma macropomum*

Edimar Lopes da Costa
Rafael Lustosa Maciel
Iaggo Felipe Batista de Souza
Sebastião Batalha Pinto de Souza
Francisco Hiran Farias Costa

RESUMO

Para a maioria das espécies na piscicultura a larvicultura compreende a fase de maior cuidado para o desenvolvimento dos peixes e maiores perdas por mortalidade. O objetivo desta pesquisa foi realizar a larvicultura de tambaqui *Colossoma macropomum* ofertando quatro tipos de alimentos (nauplios de *Artemia sp.*, biomassa de *Artemia sp.*, ração microencapsulada e plancton natural). O nauplio de *Artemia* apresentou o melhor desempenho em ganho de peso para as larvas de tambaqui, seguido pela oferta de biomassa de *Artemia*. Apesar do bom desempenho da *Artemia sp* é importante realizar a avaliação econômica de para o uso na larvicultura do tambaqui.

Palavras-chave: Aquicultura. Larvicultura. Peixes

ABSTRACT

For most species in fish farming, larviculture comprises the phase of greatest care for the development of fish and the greatest losses due to mortality. The objective of this research was to carry out the larval farming of tambaqui *Colossoma macropomum* by offering four types of food (*Artemia sp.* Nauplios, *Artemia sp.* Biomass, microencapsulated feed and natural plankton). The *Artemia* shipwreck showed the best performance in weight gain for tambaqui larvae, followed by the supply of *Artemia* biomass. Despite the good performance of *Artemia sp*, it is important to carry out an economic evaluation for use in tambaqui larviculture.

Keywords: Aquaculture, Larviculture, Fish

INTRODUÇÃO

O crescimento aquícola no Brasil está essencialmente representado pela piscicultura devido à variedade de espécies de peixes utilizadas na produção comercial, lideradas pela exótica tilápia (*Oreochromis niloticus*) e a espécie nativa o tambaqui (*Colossoma macropomum*) (LIMA et al., 2015, MPA, 2013). A atividade passa por uma fase de consolidação e expansão inquestionável, sendo a principal atividade de milhares de

produtores no Brasil (TAVARES-DIAS et al., 2013). Sua expansão está diretamente atrelada a consolidação de inovação e tecnologias de cultivo, como melhoramento genético, manejo, sanidade e nutrição, aperfeiçoando todo o processo produtivo, propiciando aumento da produção e a redução de custos.

Nos últimos anos esforços têm sido realizados por diversos pesquisadores do Brasil no sentido de diminuir os custos produtivos na piscicultura, porém, os custos com a alimentação ainda se torna um dos grandes entraves para um melhor desenvolvimento da cadeia produtiva (SCHALCH, 2013). Na criação de peixes, a alimentação é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento eficiente e saudável dos animais (LIMA et al., 2015), ao ponto que a adoção de estratégias de alimentação adequada, nas diferentes fases de vida dos peixes, pode propiciar crescimento elevado, melhores taxa de sobrevivência e conversão alimentar (CHO et al. 2003; CHAGAS et al. (2007).

A alimentação natural para peixes é de fundamental importância para o desenvolvimento nos estágios iniciais do animal (SOARES et al., 2000). A etapa de melhor desempenho zootécnico das espécies em cativeiro compreende os estágios iniciais de vida, onde a exigência nutricional é um dos aspectos mais importante, sendo a larvicultura e alevinagem as etapas onde as espécies necessitam de maiores cuidados. Na larvicultura de espécies nativas o início da alimentação exógena exerce grande importância para a produção e sobrevivência dos alevinos, sendo necessária uma alimentação adequada em quantidade e qualidade para atender as necessidades nutricionais (PEDREIRA et al. 2013; SOARES et al., 2000). As larvas da maioria das espécies de peixes não aceitam dietas artificiais, e as que o fazem não apresentam índices de desenvolvimento satisfatórios (SOARES et al., 2000).

Entre os fatores que influenciam a larvicultura, a alimentação é considerada como um dos mais importantes atuando diretamente sobre o desempenho, sobrevivência e crescimento dos peixes (DIEMER et al., 2012). A larvicultura de peixes nativos se baseia no método extensivo de produção, no qual é feito uma fertilização prévia em viveiros escavados para o surgimento do plâncton selvagem, o que leva a baixas taxas de sobrevivência, como o que ocorre com o tambaqui (*Colossoma macropomum*), por exemplo. No caso da larvicultura do Matrinxã (*Brycon amazonicus*) devido à característica altamente carnívora da larva, há a necessidade de se ofertar larvas de tambaqui na fase inicial, elevando sobremaneira o valor final do alevino (GOMES et al., 2010; GOMES; URBINATI, 2010).

Nesta fase o alimento natural contribui com nutrientes essenciais de alto valor biológico, assegurando o seu desenvolvimento e sobrevivência. Desta forma, a oferta de alimento de alto valor nutricional e de grande importância para garantir um crescimento satisfatório (FERNANDES *et al.*, 2002).

Para a maioria das espécies, a adoção do uso de alimento vivo na dieta, pode ser uma alternativa de incremento produtivo, onde a elevada disponibilidade desse alimento, nessa fase, é fundamental para o desempenho das espécies em cativeiro (PIETRO *et al.* 2006). A consolidação de uma estratégia alimentar, utilizando alimento vivo, para a fase inicial das espécies em cativeiro pode propiciar grandes avanços na larvicultura de espécies nativas. De acordo com BARCELOS *et al.* (2004) existe uma constante preocupação em se aprimorar a tecnologia de produção de larvas e alevinos de peixes nativos brasileiros, sendo necessários o incremento de novos estudos que permitam agregar informações importantes para o desenvolvimento da piscicultura, principalmente para espécies da região Amazônica, como tambaqui, matrinxã e pirarucu.

Para auxiliar no desenvolvimento e consolidação da aquicultura no Sul do Amazonas foi implantado no município de Humaitá o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) que oferta o curso de Recursos Pesqueiros desde o ano de 2014. A instituição vem atuando no ensino, pesquisa e extensão buscando compreender a realidade dos produtores e propondo alternativas visando a melhoria da produção. A presente comunicação científica, que discute alternativas para alimentação de uma espécie de peixes com grande aceitação na região, é resultado direto na existência do IFAM nesta região, uma vez que conta a colaboração de docentes da instituição no trabalho de pesquisa.

Portanto, o presente estudo teve por objetivo testar diferentes tipos de alimento vivo como alternativa para a alimentação na fase de larvicultura do tambaqui.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no galpão de piscicultura do Centro de Treinamento e Tecnologia Produção de Alevinos de Humaitá (CTTPAH). As larvas de tambaqui foram obtidas através da indução hormonal de matrizes de tambaqui fornecidas pelo CTTPAH. Protocolo CEUA.002.02.2111.0304/2017

As larvas foram estocadas em 12 aquários com capacidade útil de 40L de água, numa densidade de 10 larvas L⁻¹ (400 indivíduos aquário⁻¹), com aeração constante por um período de 10 dias com salinidade de 1 ppt. (Figura 01).



Figura 01. Unidade experimental.

As larvas de tambaqui com 5mm de comprimento total foram submetidas a quatro tratamentos alimentares fornecidos quatro vezes ao dia, com três repetições cada, distribuídas aleatoriamente. O tratamento 1-PV foi constituído da oferta do plâncton do viveiro. Para isso 6 caixas de polietileno com volume de 500 L foram fertilizadas com ureia e NPK, sendo inoculado 200 L de água de um viveiro previamente adubado, de modo que foi possível cultivar o plâncton necessário para o experimento. Para ser ofertado as larvas era filtrado 100 L de água de uma das caixas, fazendo-se o escalonamento das mesmas para a oferta das refeições posteriores. O tratamento 2-NA foi constituído da oferta de nauplios de Artemia. Os cistos de Artemia foram hidratados por uma hora em água doce, posteriormente lavados com hipoclorito de sódio para a remoção do córion, em seguida estocados em incubadoras cilíndrico-cônicas com 1,5 L com forte aeração e salinidade de 35 ppt. Para o tratamento 3-BA foram ofertados biomassa de Artemia descongelada. E no tratamento 4-R foi utilizada uma ração microencapsulada com 52% de proteína bruta.

Para o acompanhamento do desenvolvimento dos animais foram realizadas a medição do tamanho total das larvas ao início e ao término do experimento. (Figura 02).

Para a análise dos dados foi utilizado análise de variância fator único ($\alpha < 5\%$), seguida de teste Tukey.

A qualidade de água foi monitorada utilizando-se kits colorimétricos para a determinação do oxigênio dissolvido e pH, e para a determinação da temperatura utilizou-se um termômetro.



Figura 02. Biometria dos exemplares.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A temperatura da água ao longo do experimento não apresentou grandes variações ficando em torno de $28 \pm 0,5$ °C, O tambaqui é um peixe tropical e, de acordo com Araújo-Lima e Goulding, (1998), a faixa de temperatura nos rios onde esta espécie ocorre varia entre 25 e 40 °C. Para Kubitzka (1999), as espécies de regiões tropicais incrementam suas taxas de crescimento quanto cultivadas entre 28 e 32 °C. Como a temperatura média da água do tanque de cultivo ficou dentro da faixa determinada pela literatura, não houve mortalidades e nem prejuízo ao desenvolvimento dos animais, não influenciando nos resultados dos experimentos

O pH da água se manteve estável em todas as unidades amostrais apresentando um valor de 7,5. O tambaqui é um peixe endêmico da bacia amazônica que apresenta rios com águas ácidas como o Rio Negro que é rico em ácidos húmicos, apresentando um $\text{pH} \leq 5,5$, bem como levemente ácidas (pH 6) ou neutras (pH 7), como observado no Rio Solimões. Porém, em lagos formados pelo rio Amazonas, o pH pode se tornar alcalino, apresentando

valores em torno de 8 (ARAÚJO-LIMA E GOULDING, 1997 apud GOMES et al., 2010; DARWICH et al., 2005; QUEIROZ, et al., 2009).

Já o oxigênio dissolvido apresentou um valor médio de $4,6 \pm 1,3$ mg/L, de um modo geral, recomenda-se que, em piscicultura, a concentração de OD fique sempre acima de 4 mg/L (BOYD, TUCKER, 1998). Desta forma, o OD não influenciou no desenvolvimento das larvas.

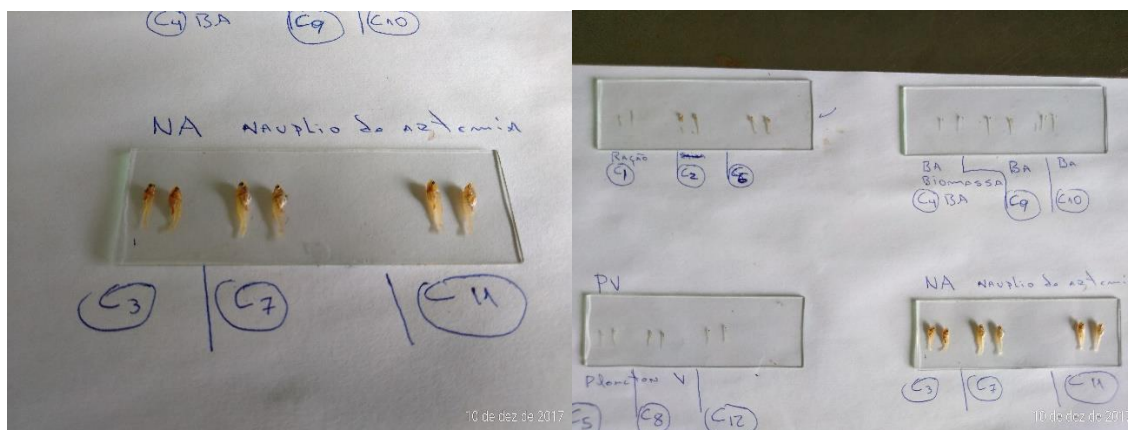
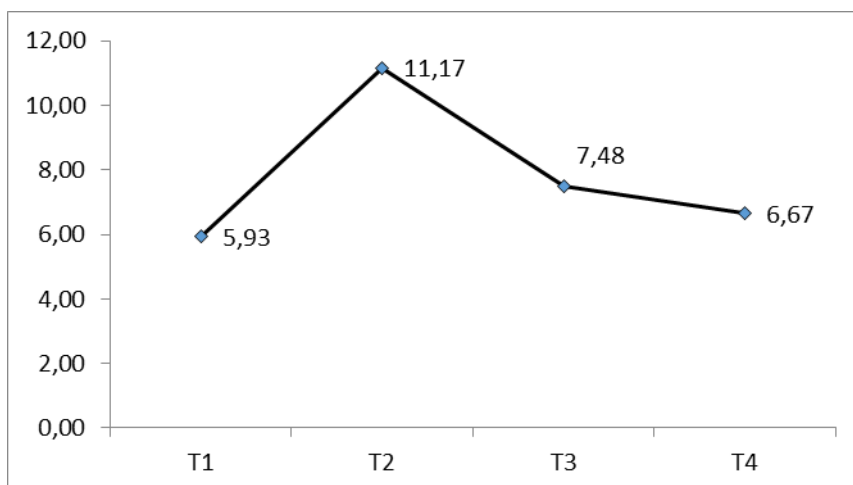


Figura 03. A) Exemplos alimentados com náuplios de artemia; B) Exemplos dos demais tratamentos.

Ao término do experimento foi realizada a medição final das larvas e constatou-se que houve diferença estatística significativa entre todos os tratamentos ($\alpha < 5\%$). O tratamento 2-NA, no qual foi ofertado náuplio de Artemia apresentou um maior tamanho $11,17 \pm 0,67$ e conseqüentemente um maior crescimento 6,17 mm. O tratamento 3-BA apresentou o segundo maior crescimento 2,48 mm com um tamanho total médio de $7,48 \pm 0,62$ mm. Em seguida o tratamento 4-R onde as larvas apresentaram um crescimento de 1,67 mm e tamanho médio total de $6,67 \pm 0,48$ mm. Sendo o tratamento em que foi ofertado o plâncton selvagem o que apresentou menor crescimento, apenas 0,93 mm com um tamanho médio $5,93 \pm 0,36$ mm.

Gráfico 01. Peso médio final (mm) das PLs de tambaqui para os quatro tratamentos.



O baixo crescimento apresentado pelos animais que consumiram o plâncton natural pode ter se dado ao fato de uma baixa produtividade primária nas caixas ou a falhas no momento da filtragem para ser ofertado as larvas. Usualmente, a nutrição de larvas de peixes se baseia na oferta de náuplios de *Artemia* spp, embora apresente excelentes resultados, o seu custo é elevado além de sua oferta não ser viável a espécies cujas larvas sejam pequenas. (OLURIN e OLUWO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do náuplio de *Artêmia* apresentou o melhor resultado frente a todos os demais tratamentos. Pode-se comprovar também a viabilidade da utilização de rações microencapsuladas com alto teor proteico durante o período de larvicultura, o que proporciona bastante praticidade ao dia a dia de um laboratório de produção de alevinos. No entanto é necessário a realização de uma análise econômica para se comprovar a viabilidade da utilização do náuplio de *Artêmia*, sua biomassa e ração microencapsulada durante a larvicultura de tambaqui.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas e aporte financeiro obtido através do EDITAL Nº 002/2017 PAD/CIT/PR PPGI/IFAM. A Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação e a Coordenação Local de Pesquisa do campus Humaitá. A parceria da Universidade Federal do Ceará para execução do projeto. Suporte ao

experimento dado pelo Centro de Tecnologia e treinamento de produção de Alevinos de Humaitá – CTTPAH.

REFERÊNCIAS

ARAUJO-LIMA C. A. R. M.; GOULDING, M. **Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia**. Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPQ., 1998, 186 PP.

BARCELLOS, L.J.G.; et al. Nursery rearing of jundiá *Rhamdia quelen* (Quoy&Gaimard) in cages: cage type, stocking density and stress response to confinement. **Aquaculture**, v.232, p.383-394, 2004.

BOYD, C.E.; TUCKER, C.S. **Pond aquaculture water quality management**. Boston: Kluwer, 1998. 700p.

CAMARA, M. R. Biomassa de Artemia na carcinicultura: repercussões ambientais, econômicas e sociais. **Panorama da Aquicultura**. 14(82): 40-45. 2004b.

CÂMARA, M. R. Cistos de Artemia: oscilações globais de produção, mistérios científicos e desafios tecnológicos. **Panorama da aquicultura**, Rio de Janeiro, v.14, n. 83, p.24-29, 2004a.

CAVERO, B.A.S.; et al. Uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 8, p. 1011-1015, 2003.

CHAGAS, Edsandra Campos et al . Produtividade de tambaqui criado em tanque-rede com diferentes taxas de alimentação. **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 37, n. 4, p. 1109-1115, Aug. 2007.

CHO, S.H. et al. Effects of feeding rate and feeding frequency on survival, growth, and body composition of Ayu post-larvae *Plecoglossus altivelis*. **Journal of the World Aquaculture Society**, v.34, p.85-91, 2003.

CORREA, J.M; PENAFORT, J.M. Considerações sobre biologia e utilização de Artemia sp. (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA: ANOSTRACA). **REDVET Rev. electrón. Vet.** 2011 Volumen 12 N° 12.

DIEMER, O.; NEU, D.H.; SARY, C.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W.R.; SIGNOR, A.A. Manejo alimentar na larvicultura do mandi – pintado, (*Pimelodus britskii*). **Revista Brasileira de Saúde na Produção Animal** [online], v.11, n.3, p.903–908, 2010.

DIEMER, O.; NEU, D.H.; SARY, C.; FINKLER, J.K.; BOSCOLO, W.R.; FEIDEN, A. *Artemia* sp. Na alimentação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). **Ciência Animal Brasileira**, v.13, p.175–179, 2012.

DIEMER, O; NEU², D.H.; SARY, C.; FINKLER, J.K.; BOSCOLO, W.R.; FEIDEN, A. *Artemia* sp. na alimentação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*). **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, V.13, N.2, P. 175-179, ABR./JUN. 2012.

FEREIRA, P.M.P. Manual de cultivo e bioencapsulação da cadeia alimentar para a larvicultura de peixes marinhos (Guidebook to cultivation and bioencapsulation of the food chain for larviculture of marine fishes), INRB—IPIMAR, Lisboa, Portugal, 2009.

FERNANDES, E. B.; SENHORINI, J. A.; CARNEIRO, D. J. Crescimento e sobrevivência de larvas de surubim-pintado (*Pseudoplatystoma corruscans* Agassiz, 1829) criadas com alimento vivo. **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v.15, p. 1-7, 2002.

GOMES, L. C.; SIMÕES, L. N.; ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. Tamabaqui (*Colossoma macropomum*) in BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para a piscicultura no Brasil** 2 ed. Editora UFSM, Santa Maria, 2010, 608 p.

GOMES, L. C.; SIMÕES, L. N.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**, v. 2, p. 175-204, 2010.

GOMES, L. C.; URBINATI, E. C. Matrinxã (*Brycon amazonicus*) in BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para a piscicultura no Brasil** 2 ed. Editora UFSM, Santa Maria, 2010, 608 p.

JONES, D.A.; KURMALY, K.; ARSCHARD, A. (1987). Penaeid shrimp hatchery trials using microencapsulated diets. **Aquaculture**, 64: 133-146.

KESTEMONT, P., XUELIANG, X., HAMZA, N., MABOUDOU, J. and IMOROUTOKO, I. 2007. Effect of weaning age and diet on pikeperch larviculture. **Aquaculture**, 264: 194-204.

KUBITZA, F. (1999). **Qualidade da água na produção de peixes**. JUNDIAÍ: CIP-USP EDITORA.

KUBITZA, F.; LOVSHIN, L.L. Formulated diets, feeding strategies, and cannibalism control during intensive culture of juvenile carnivorous fishes. **Reviews in Fisheries Science**, Boca Raton, v. 7, n. 1, p. 1-22, 1999.

LIMA, Charlyan S.; SILVEIRA, Mariana M.; TUESTA, Guisela M. R. Nutrição Proteica para peixes. **Ciência Animal** 25 (4): 27-34, 2015

LUZ, R.K.; PORTELLA, M.C. Larvicultura de trairão (*Hoplias lacerdae*) em água doce e água salinizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 829-834. 2002.

OLURIN, k.b; OLUWO, a.b. GROWTH AND SURVIVAL OF AFRICAN CATFISH (CLARIAS GARIEPINUS) LARVAE FED DECAPSULATED ARTEMIA, LIVE DAPHNIA, OR COMMERCIAL STARTER DIET. **ISR. J. AQUACULT-BAMID.**, V.62, P50-55, 2010.

PEDREIRA, Marcelo Mattos; SCHORER, Marianne; FERREIRA, André Lima. Utilização de diferentes dietas na primeira alimentação de larvas de tambaqui. **Rev. bras. saúde prod. anim.**, Salvador, v. 16, n. 2, p. 440-448, June 2015.

PEDROZA-ISLA, R.; GALLARDO, P.; VERNON-CARTER, E. J.; GARCÍA-GALANO, T.; ROSAS, C.; PASCUAL, C.; GAXIOLA, G.; (2004). Growth, survival, quality and digestive enzyme activities of larval shrimp fed microencapsulated, mixed and live diets. **Aquaculture Nutrition**, 10: 167-173.

PORTELLA, M.C.; DABROWSKI, K. Diets, physiology, biochemistry and digestive tract development of freshwater fish larvae. In: CYRINO, J.E.C.; BUREAU, D.; KAPOOR, B.G. (Orgs.). **Feeding and digestive functions of fishes**. Enfield: Science Publishers, 2008. p.227-279.

RAMOS, LUCIMARA R.; *Manejo alimentar e crescimento de pós-larvas de peixes carnívoros nativos produzidos no mato grosso do sul*. 2011. 101 f. Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia). Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

SCHALCH, Sergio, H.C. Os benefícios do alimento vivo na criação de tilápias nilóticas. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 10, n. 2, Jul-Dez 2013.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; ROCHA, O. Produção de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos. **São Carlos, Rima**, 106 p. 2003.

SOARES, C.M; et al. Plâncton, *artemia* sp, dieta artificial e suas combinações no desenvolvimento e sobrevivência do quinguio (*carassius auratus*) durante a larvicultura. **Acta Scientiarum** 22(2): 383-388, 2000.

TAVARES-DIAS et al., Sanidade do Tambaqui *Colossoma macropomum* nas Fases de Larvicultura e Alevinagem. Macapá: **Embrapa Amapá**; Manaus: Universidade Nilton Lins, Instituto de Pesquisas da Amazônia, 42p, 2013.

Recebido : 09 de fevereiro de 2023.
Aprovado: 30 de novembro de 2023.
Publicado: 1 de janeiro de 2024.

Autoria:

Autor 1: Edimar Lopes da Costa

Mestre e docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Humaitá (AM).

Instituição: IFAM

E-mail: edimar.lopes@ifam.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-2388-2346>

País: Brasil

Autor 2: Rafael Lustosa Maciel

Doutor e docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Humaitá (AM).

Instituição: IFAM

E-mail: rafael.maciел@ifam.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-8779-2401>

País: Brasil

Autor 3: Iaggo Felipe Batista de Souza

Discente do IFAM-campus Humaitá

Instituição: IFAM

E-mail: iaggofelipe@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0211-8765>

País: Brasil

Autor 4: Sebastião Batalha Pinto de Souza

Servidor da Secretaria de Produção Rural do Estado do Amazonas – SEPROR

Instituição: SEPROR

E-mail: sebastiaobatalha@yahoo.com.br

Orcid: <https://orcid.org/009-0009-0736-787X>

País: Brasil

Autor 5: Francisco Hiran Farias Costa

Docente da Universidade Federal do Ceará

Instituição: Universidade Federal do Ceará - UFC

E-mail: Hiranfcosta@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/000-002-3779-5092>

País: Brasil