

## PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE ALFACE A PARTIR DE UM SISTEMA DE AQUAPONIA

Elias Fernandes de Medeiros Junior<sup>1</sup>

Maria José Lopes da Silva<sup>2</sup>

Xirley Pereira Nunes<sup>3</sup>

**Sistemas de produção sustentável (Agricultura Orgânica, Permacultura, Biodinâmica, Agroecologia)**

### *Resumo*

A aquaponia é um sistema integrado de produção de vegetais com peixes. Objetivou-se aproveitar o efluente do cultivo do tambaqui *Colossoma macropomum* para produção de Alface *Lactuca sativa*. Para a construção das bancadas hidropônicas foram utilizados materiais alternativos e reaproveitáveis como garrafas PET e madeiras descartadas pela construção civil. O sistema de recirculação de água foi realizado por meio de uma bomba submersa da marca Sarlo com vazão de 400 a 1000 L/H. As alfaces foram transplantadas para o sistema de aquaponia após terem atingido quatro folhas que é o recomendado pela literatura em cultivos hidropônicos. A qualidade da água foi monitorada durante todo o experimento, aferindo-se os seguintes parâmetros( pH, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos). Os dados relativos a produtividade foram expressos a partir do cálculo da fitomassa fresca das plantas. Foi verificado que as alfaces cultivadas em sistema de aquaponia apresentaram com trinta dias de cultivo FF da Planta ( $9,32 \pm 3,93$ ); FF Raiz ( $2,18 \pm 0,97$ ); FF Talo ( $0,82 \pm 0,21$ ) e FF Folha ( $5,72 \pm 2,72$ ). Com relação a qualidade da água verificamos que oxigênio manteve-se em 4,86 mg/L, pH em 7,8, temperatura 27,4°C, STD 0,093 mg/L e a condutividade 0,182  $\mu$ S/cm. Dessa maneira verifica-se que a aquaponia é um sistema viável para ser estabelecido em pequenas e médias propriedades, assim como, pode ser instalado em escolas, contribuindo para a oferta de alimentos saudáveis na merenda escolar.

**Palavras chave:** Aquaponia; Tambaqui; Alface; São Gabriel da Cachoeira.

<sup>1</sup> Prof. Me. Instituto Federal do Amazonas –Campus São Gabriel da Cachoeira, Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial-Universidade Federal do Vale do São Francisco, [elias.agrat@gmail.com](mailto:elias.agrat@gmail.com).

<sup>2</sup> Discente do Mestrado Profissional para o Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB, Polo-Universidade Federal do Amazonas, [maryufpa2011@gmail.com](mailto:maryufpa2011@gmail.com).

<sup>3</sup> Prof. Dra. Universidade Federal do Vale do São Francisco –Campus Petrolina-PE, Docente do Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial-Universidade Federal do Vale do São Francisco, [xirleypn@gmail.com](mailto:xirleypn@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A aquaponia é o sistema de produção de organismos aquáticos em cativeiro integrado com a hidroponia, de forma que haja benefícios para ambos (RAKOCY et al., 1993). De acordo com Mariscal-Lagarda et al. (2012) a integração da aquicultura com a hidroponia (aquaponia) pode se apresentar como uma solução para proporcionar o uso da água mais eficiente, incrementando a produção de peixes e vegetais sem aumentar o consumo de água, evitando o despejo do efluente da aquicultura em corpos d'água a jusante e fornecendo um fertilizante natural para a planta de cultivo.

Dentre os principais impactos ambientais da aquicultura, destaca-se a quantidade elevada de matéria orgânica e nutrientes, como nitrogênio e fósforo que podem comprometer a qualidade da água. Em sistemas de produção tradicionais, o aporte significativo de nutrientes e matéria orgânica da ração pode levar ao excesso de fitoplâncton, à baixa concentração de oxigênio dissolvido e à alta concentração de amônia (QUEIROZ et al., 2004).

A integração da aquicultura com a agricultura pode ser ainda uma alternativa para acelerar a solubilização dos fosfatos naturais usados para adubação de culturas, já que pesquisas indicam que a água dos viveiros de peixes contém microrganismos capazes de solubilizar o fosfato natural que é aplicado na água como forma de adubação para o fitoplâncton (SAHU e JANA, 2000; JANA et al., 2001). Para Gurgel et al. (2008), os microrganismos presentes no efluente poderiam ser transferidos para o solo através da irrigação, viabilizando a solubilização do fosfato no solo, em um tempo mais curto.

O presente trabalho teve como objetivo realizar o cultivo de alface, a partir de um sistema de aquaponia agroecológico.

## METODOLOGIA

O experimento foi instalado no Setor de Piscicultura, pertencente ao Instituto Federal do Amazonas-*Campus* São Gabriel da Cachoeira-AM, no período de agosto 2017 a julho de 2018. As estruturas hidropônicas foram construídas de forma a ser o mais sustentável possível e dentro das condições financeiras do agricultor familiar. Para isso, foi solicitado aos discentes e docentes que doassem garrafas PET de 2 litros. Após obtenção de vinte garrafas, elas foram lavadas em água corrente e sanitizadas com Hipoclorito de Sódio 2.5%. Também coletou-se materiais descartados pela construção

civil tais como madeiras, caixas d'água, mangueiras, tubos de PVC e conexões hidráulicas esses materiais foram previamente doados pelos proprietários.

O sistema hidropônico *Nutriente Film Thecnic* (Graves, 1983) foi utilizado nesta pesquisa de modo que a água do sistema de engorda de dez tambaquis de 50 gramas (*Colossoma macropomum*) atuasse como solução nutritiva que percorreria o sistema radicular das plantas. A recirculação da água da estrutura de cultivo dos peixes para as bancadas hidropônicas realizou-se a partir de uma bomba submersa da marca SARLO com vazão de 400 a 1000 L/H, após percorrer o sistema a água voltava para a estrutura de cultivo por gravidade.

As mudas de vinte alfaces (*Lactuca sativa*) foram previamente cultivadas no Setor de Vegetação e após terem atingidos a quarta folhagem foram transplantadas para o sistema de aquaponia no qual ficaram sob cultivo por um período de trinta dias. Durante o período de cultivo foi realizado o monitoramento da qualidade da água, foi utilizado medidor de oxigênio Hanna (modelo HI-9146), medidor de pH (promoter modelo pH-009) a sonda multiparâmetro (TDS & EC Hold) para aferir a concentração de sólidos totais dissolvidos, a condutividade elétrica e monitorar a temperatura. A transparência da água foi determinada a partir da leitura do disco de *Secchi* e a amônia total foi determinada utilizando indicador da marca *Labcon Test*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aquaponia é um sistema integrado de produção de peixes e vegetais sendo que ambos trocam benefícios mútuos. Os resíduos alimentares não aproveitados pelos peixes, assim como, seus resíduos metabólicos são ricos em fósforo e nitrogênio que são considerados nutrientes limitantes para as plantas. Já os peixes foram beneficiados pela redução nas concentrações de amônia e nitrito na água, devido a ação das bactérias nitrosomonas e nitrobacter. Os sistemas de aquaponia mostram-se como uma alternativa sustentável para pequenos e médios produtores rurais, pois além de evitar o desperdício de água nos sistemas de cultivo, contribuem para a geração de renda.

A utilização de garrafas PET para a montagem das bancadas hidropônicas (Figura 1) mostrou-se viável e de fácil adaptação, sendo recomendada para pequenos produtores

que não dispõem de recursos financeiros para a compra de tubos de PVC. Além do mais o uso de resíduos sólidos como as garrafas representam uma alternativa sustentável evitando com que esses materiais sejam descartados na natureza o que representaria um sério dano ambiental nos ambientes receptores.



**Figura 1.** Sistema de Aquaponia instalado no IFAM-Campus São Gabriel da Cachoeira.

A alface *Lactuca sativa* é um dos vegetais folhosos mais consumidos no mundo, em São Gabriel da Cachoeira-AM é cultivado principalmente por pequenos produtores rurais em sistemas extensivos de produção. Não existem trabalhos publicados que mencionem a produção de alface em sistemas de aquaponia em São Gabriel da Cachoeira. Na pesquisa desenvolvida ficou evidente a possibilidade de estabelecer sistemas de produção de alface a partir do efluente dos sistemas de engorda de tambaqui.

As alfaces cultivadas em sistema de aquaponia com trinta dias apresentaram os seguintes valores de fitomassa (Fitomassa Fresca da Planta ( $9.32 \pm 3.93$ ), Fitomassa Fresca da Raiz ( $2.18 \pm 0.97$ ), Fitomassa Fresca do Talo ( $0.82 \pm 0.21$ ) e Fitomassa Fresca das Folhas ( $5.72 \pm 2.72$ ). Esses baixos valores de fitomassa nos levam a crer que os nutrientes ainda não estavam disponíveis na concentração exigida pelas plantas cultivadas. Castellani, Camargo & Abimorad (2009), cultivaram alface e agrião em sistemas de aquaponia, os autores verificaram que o sistema integrado do berçário secundário do camarão-da-amazônia com o cultivo hidropônico de hortaliças apresentou aplicabilidade positiva, principalmente em relação á produção de agrião, obtendo plantas com maiores fitomassas quando suplementadas com solução nutritiva por meio de pulverização semanal e gotejamento.

Com relação a qualidade da água verificamos que o oxigênio dissolvido manteve-

se em 4,86 mg/L, o pH em 7,8, a temperatura em 27,4°C, Sólidos Totais Dissolvidos 0,093 mg/L e a condutividade 0,182 µS/cm. Hundley et al. (2013) utilizando o sistema de aquaponia para o cultivo de manjeriço (*Origanum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) encontraram os seguintes valores de qualidade da água, temperatura 29,5°C, pH 5,5 e oxigênio dissolvido 6,1 mg/L.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa maneira, verifica-se que a aquaponia é um sistema viável para ser estabelecido em pequenas e médias propriedades rurais, assim como, pode ser instalado em escolas, contribuindo para a oferta de alimentos saudáveis na merenda escolar.

## REFERÊNCIAS

- CASTELLANI, D.; CAMARGO, A. F. M. & ABIMORAD, E. G. Aquaponia: aproveitamento do efluente do berçário secundário do Camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) para produção de alface (*Lactuca sativa*) e agrião (*Rorippa nasturtium aquaticum*) hidropônicos. **Bioikos, Campinas**, v. 23, n. 2, p. 67-75, 2009.
- GRAVES, C. J. (1983). The nutrient film technique. In: Janick, J. (ed) **Horticultural reviews**. Westport, Connecticut: AVI. Chapter 1, p. 1-44.
- GURGEL, G. C. S.; OLIVEIRA, H. V.; LIMA, C. B.; FREITAS, A. V. L.; AZEVEDO, C. M. S. B. Respostas biológicas de plantas de pimentão cultivadas com efluente de pisciculturas, fosfato natural e esterco bovino. **Revista Agroambiente Online**, v. 2, n.2, p. 25-32, 2008.
- HUNDLEY, G. M. C.; NAVARRO, R. D.; FIGUEIREDO, C. M. G.; NAVARRO, F. K. S. P.; PEREIRA, M. M.; RIBEIRO FILHO, O. P.; SEIXAS FILHO, J. T. Aproveitamento do efluente da produção de tilápia do Nilo para o crescimento de manjeriço (*Origanum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) em sistemas de aquaponia. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 3, n.1, p. 51-55, julho, 2013.
- JANA, B. B.; CHATTERJEE, S.; JANA, T. Responses of phosphate solubilizing bacteria to qualitatively different fertilization in simulated and natural fish pond. **Aquaculture internacional**, v. 9, 17-34, 2001.
- MARISCAL-LAGARDA, M.M.; PÁEZ-OSUNA, F.; ESQUER-MÉNDEZ, J. L.; Guerrero-Monroy, I.; Del Vivar, A. R.; Félix-Gastelum, R. Integrated culture of White shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) with low salinity groundwater: management and production. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 366-367, p.76-84, 2012.
- QUEIROZ, J. F. de.; BOEIRA, R. C.; SILVEIRA, M. P. Coleta e preparação de amostras de sedimentos de viveiros de aquicultura. Jaguariúna: **Embrapa Meio Ambiente**. 2004. 14 p. il. (Embrapa Meio Ambiente. Circular Técnica, 12).
- RAKOCY, J. E.; HARGREAVES, J. L. & BAILEY, D. S. Nutrient accumulation in a recirculating aquaculture system integrated with hydroponic vegetable production. **Proceedings of the Techniques for Modern Aquaculture**, Spojane (Wa), USA, 1993.
- SAHU, S. N.; JANA, B. B. Enhancement of the fertilizer value of rock phosphate engineered through phosphate-solubilizing bacteria. **Ecological engineering**, v. 15, p. 27-39, 2000.