



AQUAPONIA: UMA ALTERNATIVA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Airton Nunes Tenorio¹
Leandro Rocha Acioli²
Danilo César Oliveira de Cerqueira³

INTRODUÇÃO

A aquaponia reúne hidroponia e aquicultura em um único sistema de produção, no qual há a produção de plantas sem a necessidade de solo e há a produção de organismos aquáticos de forma integrada. Geralmente são utilizados peixes e plantas folhosas ou outras olerícolas adaptadas à hidroponia. Apesar de ser um sistema inovador, não se tem muitos estudos sobre o tema (CARNEIRO, 2015).

O sistema aquapônico é considerado uma tecnologia para agricultura familiar, pois possibilita a produção de alimentos com um baixo consumo de água e um alto reaproveitamento dos resíduos gerados. Este método produtivo tem baixo impacto ao meio ambiente e pode ser classificado como uma alternativa sustentável para a produção de peixes e vegetais (AQUINO, 2005; TYSON, TREADWELL & SIMONNE, 2011).

O objetivo deste trabalho é reunir informações sobre a produção de hortaliças, o reaproveitamento dos efluentes (resíduos sólidos e líquidos) e a produção de peixes dentro dos sistemas aquapônicos domésticos.

METODOLOGIA

Este artigo de revisão bibliográfica foi produzido para trazer informações técnicas. A coleta de dados foi realizada no período de maio a junho de 2023 por meio de sites de busca como o google acadêmico, a base de dados da pesquisa agropecuária da EMBRAPA e dos sites das bibliotecas de universidades federais.

Neste trabalho foram citadas 17 referências das quais mais de 30 % são artigos científicos publicados em revistas especializadas, além de dissertações de mestrado e outros

¹ Estudante do Curso Técnico de Agroecologia do IFAL (Campus Murici), airtontenorio22@gmail.com;

² Estudante do Curso Técnico de Agroecologia do IFAL (Murici), aleandrorouchaacioli@gmail.com;

³ Professor orientador. Curso Técnico de Agroecologia do IFAL (Murici), daniло.cerqueira@ifal.edu.org.

textos científicos. As referências mais recentes foram de 2021 e 2016 e a mais antiga foi de 1979.

Esta breve revisão bibliográfica tem a meta de incentivar pequenos agricultores a utilizarem algum modelo de sistema aquapônico em suas propriedades, como fonte de alimento e renda. O texto foi dividido em três partes: produção de hortaliças, aproveitamento de dejetos e produção de peixes na aquaponia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Produção de hortaliças

1.1. Ambiente de cultivo mais utilizado na aquaponia

O ambiente mais utilizado para produção de vegetais hidropônicos no mundo é o de canaletas conhecido como NFT. Neste sistema as plantas ficam com suas raízes submersas na água, que circula geralmente em tubos ou calhas, absorvendo os nutrientes necessários com o fluxo de água contínuo, permitindo o seu desenvolvimento. Um dos motivos e benefícios de ser o mais utilizado é a facilidade de manejo, como o transplante, a colheita e a limpeza, já que geralmente são bancadas com a altura na cintura onde ficam os tubos ou calhas (CARNEIRO, 2015).

Na técnica NFT é mais recomendado o uso de cano PVC, com seu diâmetro podendo alterar conforme a cultura que será plantada, respeitando as necessidades da planta, como seu espaçamento. Pensando no cultivo de vegetais folhosos o diâmetro da tubulação é menor, 7,5 cm, já as plantas frutíferas necessitam de um pouco mais de espaço, em torno de 10 cm de diâmetro (COOPER, 1979).

As canaletas do sistema podem ser feitas de PVC, que são montadas em paralelo e com um pequeno desnível (entre 8% e 12%) para que a água escorra dentro das canaletas por gravidade. Um dos cuidados é com a água que sai do tanque de criação dos peixes, que precisa ser bem filtrada e livre de dejetos sólidos, evitando que sejam depositados no sistema causando problemas na nutrição e oxigenação das plantas (CARNEIRO, 2015).

1.2 Escolha das espécies de plantas

As espécies recomendadas para a aquaponia são as mesmas que tem um bom desenvolvimento na hidroponia. As plantas ideais aguentam um alto teor de água nas raízes

e oscilação dos nutrientes presentes sem graves sintomas de deficiência nutricional (CARNEIRO, 2015).

Pode-se adaptar o sistema para produzir diversos vegetais, suprimindo a necessidade do mercado, sendo possível produzir qualquer vegetal de pequeno e médio porte. Para que os vegetais se desenvolvam normalmente, o sistema tem que ser desenhado conforme as necessidades da planta, como a nutrição, aeração, hidratação, temperatura, radiação solar e o espaço. Vários vegetais são recomendados por se desenvolverem bem: agrião, repolho, alface, manjericão, rúcula, morango, pimenta, tomate e pepino (BRAZ FILHO, 2000; JONES, 2002; GARCIA-ULLOA, 2005; RAKOCY, 2007 e PANTANELLA, 2010).

Estudos na área da aquaponia com a produção de alface (*L. sativa*) no sistema com tilápias, em tanques com bioflocos e baixa salinidade, feito por Lenz (2016) foram utilizadas seguintes variedades de alface (*L. sativa*): alface-roxa, alface-lisa e alface crespa. Na conclusão dos testes a alface se desenvolve melhor em água doce ao invés de em água salgada.

Para o crescimento normal das plantas é preciso suprir exigências primordiais como: água, luz e ar. Essas três necessidades fazem parte do ambiente, ou podem ser supridas pela criatividade do homem. Mas, por outro lado, duas exigências são mais difíceis de serem supridas: o suprimento do mineral ferro e os suportes das plantas (DOUGLAS, 1987).

Há vários estudos sobre essa relação, de quantas plantas o sistema suporta, porém a mais recomendada é de Rakocy et al. (2006) onde é feito uma proporção de quanta ração os peixes consomem por dia, que será proporcional a quantidade de plantas que poderá ser cultivada por m².

2. Aproveitamento de dejetos

No sistema de aquaponia existem dois tipos de produção de resíduos. Os que produzem pouco, em torno de 5 kg/m³ de resíduos, e que são retirados e acumulados no filtro biológico normalmente. E os que produzem mais, em torno de 10kg/m³, e são retirados fixamente, para que não acumulem (CARNEIRO, 2015).

No filtro biológico, local onde fica os dejetos sólidos dos peixes, se tem um acúmulo de biomassa, que é essencialmente as fezes dos peixes e alguns restos de alimentos, que devem ser retirados (CARNEIRO, 2016). A produção dos efluentes de peixes tem vários benefícios sobre o ambiente de cultivo. O principal exemplo é seu uso para agricultura, fazendo com que as terras utilizadas fiquem mais férteis, conseqüentemente mais produtivas (MARTINEZ-ESPINOSA e BARG, 1993)

Segundo Bergheim et al. (1991), é preciso fornecer uma quantidade de alimento proporcional a quantidade de peixes, porém o alimento que é fornecido não é totalmente consumido, com aproveitamento em torno de 25%. Kubitza et al. (1998), viu que, de tudo que é consumido pelos peixes, 25 a 30% são expelidos e unidos com os restos de alimentos se transformando nos dejetos sólidos do sistema (HUSSAR et al., 2002)

3. Produção de peixes

3.1 Espécies de peixes mais utilizadas

Para saber qual a espécie mais recomendada para o sistema aquaponico é preciso olhar também para a produção de plantas, pois em cada situação os peixes reagem de maneiras diferentes, exigindo parâmetros para a qualidade da água do mesmo jeito que as plantas. Para que tenha um resultado melhor na integração, é preciso que os parâmetros sejam equilibrados, como a temperatura da água e o pH, ou seja semelhante com os dois cultivos (CALÓ, 2011).

Existem várias espécies que podem ser usadas no sistema, algumas delas são o Achigã (*Micropterus salmoides*), a Tilápia (*Oreochromis niloticus*), o Bagre-americano (*Ictalurus punctatus*), a Perca gigante (*Lates calcarifer*), o Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), a Carpa comum (*Cyprinus carpio*), e o Bacalhau-do-rio-australiano (*Maccullochella peelii*) (RAKOCY, 2007).

O peixe mais comum é a tilápia (*O. niloticus*), por ter vários benefícios, como: ser um peixe resistente, aguentar uma alta densidade de estocagem, ser rústico com uma boa aceitação alimentar, ter um pacote tecnológico de cultivo, melhoramento, reprodução, e nutrição avançada que é difundido por todo mundo, além de ser um peixe com um bom preço no mercado (MARENGONI, 2006).

Normalmente, para cada 10 kg de peixes no sistema, é colocado 150g de ração no dia, essa quantidade é por conta que cada peixe consome apenas 1,5% do seu peso. Com essa quantidade de peixes são produzidos os nutrientes para o cultivo de aproximadamente 6 m² de alfaces e 4 m² de tomates (CARNEIRO, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aquaponia é uma alternativa sustentável e ótima como fonte de renda, pois possibilita a produção de peixes e vegetais no mesmo espaço. A agricultura familiar só tem a ganhar incorporando esse sistema, tanto para consumo próprio como para o comércio.

Em relação a utilidade do sistema, se sobressai a produção de peixes, sendo a mais lucrativa, e as pesquisas indicam tilápia como espécie mais adaptada. Artigos mostram que a tilápia é um peixe bem resistente, além de ser bem valorizado economicamente, e que produz uma boa quantidade de dejetos, ajudando as plantas, fornecendo os nutrientes necessários.

Por fim todas as funções do sistema aquapônico são consideradas importantes para a agricultura familiar, cooperando para o meio ambiente, a sustentabilidade, o comércio e o consumo, todos de maneira integrada. Já que os peixes e os vegetais são utilizados para a venda e lucro com o sistema, e a produção de dejetos pode servir para culturas em solo, podendo enriquecer seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Produção familiar, Sistema Aquapônico, Tilápia, Hidroponia.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. **Agroecologia, princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Embrapa, Brasília, DF,. 23p. 2005
- BERGHEIM, A.; AABEL, J.B.; SEYMOUR, E.A. **Past and present approaches to aquaculture waste management in Norwegian net pen culture operations**. In: International Symposium on Nutritional Strategies in Management of Aquaculture Waste, 1, Ontario. Anais, p. 88-95, 1991.
- BRAZ FILHO, M.S.P. **Qualidade na produção de peixes em sistemas de recirculação de água**. São Paulo, SP: Centro Universitário Nove de Julho, 2000. 41p.
- CALÓ, P. (2011). **Introducción a la acuaponía**. Argentina: Centro Nacional de Desarrollo Acuícola (CENADAC), Ministério de Agricultura, Ganaderia y Pesca.
- COOPER, A. **The ABC of NFT. Nutrient film technique. The world's first method of crop production without a solid rooting medium**. Portland, USA, Intl Specialized Book Service Inc. 181_pp. 1979.
- DOUGLAS, J. S. **Hidroponia: Cultura sem terra**. São Paulo: Nobel, 1987.
- GARCÍA-ULLOA, M.; LEÓN, C.; HERNANDES, F.et al. **Evaluación de un sistema experimental deacuaponia**. *Revista Avances eninvestigación agropecuaria*, n.1, p.1-5, 2005.Figura 11 - Esquema de sistema de Aquaponia “Deep flow system” adaptado de Herbert e Herbert (2008).

- HUSSAR, G.J.; PARADELA, A.L.; SAKAMOTO, Y.; JONAS, T.C.; ABRAMO, A.L. **Aplicação da água de escoamento de tanque de piscicultura na irrigação da alface: aspectos nutricionais.** Revista Ecosystema, v. 27, n.1,2, p.49-52, janeiro/dezembro, 2002.
- JONES, S. **Evolution of aquaponics.** *Aquaponics Journal*, v.6, p.14-17, 2002.
- KUBITZA, F. **Qualidade da Água na produção de peixes.** *Panorama da Aquicultura*, março/abril, 1998.
- LENZ, G. L. (2016). **Produção de alface (Lactuca sativa) em sistema aquapônico com tilápias (Oreochromis niloticus) em bioflocos e baixa salinidade** [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina.
- MARTINEZ-ESPINOSA, M.; BARG, U. **Aquaculture and managment of freshwater enviroments, with emphasis on Latim America.** In PULLIN, R.S.W.; ROSENTHAL, H.; MACLEAN, J. L. (ed). *Enviromental and aquaculture in developing countries.* Manila, Philippines: ICLARM Conf. Proc. 31, 1993. p. 42-59.
- PANTANELLA, E.; CARDARELLI, M.; COLLA, G.et al. **Aquaponics vs. Hydroponics: Productionand Quality of Lettuce Crop. XXVIII InternationalHorticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010):** InternationalSymposium, p.887-893, 2010.
- RAKOCY, J. (2007). **Ten guidelines for aquaponic systems.** *Aquaponics J.*, 46:14-17.
- RACKOY, J.; MASSER, M.; LOSORDO, T. **TenGuidelines for Aquaponic Systems.** *Aquaponics Journal*, v.46, p.14-17, 2007.
- TYSON, R. V., TREADWELL, D. D. & SIMONNE, E. H. (2011). **Opportunities and challenges to sustainability in aquaponic systems.** *Hort Technol*, 2021, v.1, pp. 6-13.