



AQUAPONIA: UMA TÉCNICA ALIADA À SUSTENTABILIDADE - RELATO DE EXPERIÊNCIA

DIANA CARLA FERNANDES OLIVEIRA, PEDRO TEODORO DA SILVA,
RAFAEL ANTÔNIO BORGES, RENAN ROSA PAULINO, RILKE TADEU
FONSECA DE FREITAS

RESUMO

Este trabalho se refere a um relato de experiência sobre a integração de um sistema de aquaponia em um sistema pré existente de recirculação de água na Universidade Federal de Lavras, de modo a permitir a produção sustentável de alimentos saudáveis em áreas reduzidas. Trata-se de um relato de experiência de cunho qualitativo e quantitativo sendo que, para a realização desta pesquisa, foi construído um sistema aquapônico no modelo Nutrient Film Technique (NFT). O sistema foi modificado e realizou-se a coleta, avaliação e interpretação de dados. Esses registros estão relacionados aos resultados alcançados na produção de alface com o objetivo também de mostrar como este sistema pode contribuir tanto para a diminuição de insumos industrializados e agrotóxicos na cadeia produtiva de alimentos. O sistema aquapônico pode contribuir na consideração de questões ambientais e de sustentabilidade, a qual tem sido tão demandada no século passado e prossegue resiliente no início deste século. Em meio a esse cenário de mudanças e inovação na forma de produzir alimentos, a aquaponia pode ser considerada uma técnica inovadora, pois consiste na produção de alimentos com baixo consumo de água e alto aproveitamento do resíduo orgânico gerado, sendo a alternativa de produção de peixes e vegetais menos impactante ao meio ambiente. Neste trabalho também tivemos a oportunidade de perceber e utilizar em pequena escala a aquaponia como um instrumento pedagógico ao receber alunos das escolas municipais ao nível fundamental e médio da região de Lavras para o ensino das disciplinas das ciências da natureza e ambientais.

Palavras-chave: aquacultura; autossuficiência; hidroponia; produção de alimentos; segurança alimentar.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da população global, a rápida urbanização, a escassez de recursos naturais o mundo necessita de formas sustentáveis de produção de alimento (Retief *et al.*, 2016). A forte demanda por alimentos no mundo já é uma realidade bem próxima, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2017) em 2030 serão aproximadamente 8,5 bilhões de pessoas no mundo, fazendo com que haja um aumento significativo no consumo de água e uma forte pressão sobre as metodologias de produção de alimentos. É pouco provável que as atuais formas de produções agrícolas acompanhem o crescimento da população a ponto de fornecer alimentos, rações para animais e fontes alternativas de

combustíveis (Edgerton, 2009).

Em meio a esse cenário de mudanças e inovação na forma de produzir alimentos, a aquaponia pode ser considerada uma técnica inovadora, pois consiste na produção de alimentos com baixo consumo de água e alto aproveitamento do resíduo orgânico gerado, sendo a alternativa de produção de peixes e vegetais menos impactante ao meio ambiente (Tyson, Treadwell & Simonne, 2011).

Aquaponia surge como uma alternativa acessível aos pequenos e grandes produtores para se produzir alimentos visando a um menor impacto ambiental pela forma ambientalmente correta de produção. Outro ponto importante é o grande apelo da sociedade por alimentos orgânicos, livres de agrotóxicos, cultivados de uma maneira mais sustentável e com menor desperdício de todo tipo de matéria, principalmente a água, que vem fundamentando ainda mais a importância do cultivo aquapônico (Carneiro *et al.*, 2015).

O sistema de produção aquapônico é uma técnica utilizada com sucesso em muitos países, incluindo Estados Unidos, Austrália e também em países europeus. Contudo, no Brasil o emprego comercial dessa técnica ainda é discreto (Geisenhoff *et al.*, 2016). Apesar do baixo consumo de água, da redução de impactos ambientais, da produção de duas fontes de renda em um único sistema, mais estudos que forneçam informações para permitir a implementação deste sistema sob condições brasileiras são fundamentais (Geisenhoff *et al.*, 2016).

Outro aspecto muito importante é o fato de que a aquaponia pode vir a atender os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) que foram definidos pelas Nações Unidas e compõem uma agenda global, adotada em setembro de 2015, totalizando 17 objetivos e 169 metas a serem atingidas até 2030. Esses objetivos envolvem ações para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar para todos, proteger o meio ambiente e enfrentar as mudanças climáticas (UNESCO, 2015).

Os desenhos de um sistema de aquaponia podem variar. No entanto, de acordo com Rakocy (2007) são necessários à realização de três processos complementares, o cultivo dos peixes no tanque onde há a entrada de nutrientes na forma de ração, a nitrificação das diferentes formas de apresentação do nitrogênio em filtros biológicos. No modelo NFT-Nutrient Film Technique ou ambiente de cultivo em canaletas com as raízes submersas na água, através da qual podem absorver os nutrientes. Neste sistema a água sai do filtro biológico por meio de um bombeamento, passa pelas bandejas de semeadura e ao tanque dos peixes, depois vai para o decantador e após para as canaletas onde estão as hortaliças, retornando ao mesmo lugar e fechando o ciclo (Carneiro, 2016). Uma fina película de água é continuamente fornecida ao canal através do qual o oxigênio e os nutrientes são fornecidos às plantas. Este sistema, geralmente usado para cultivar vegetais de folhas verdes (Azad *et al.*, 2016), é fácil de operar, limpar e manter.

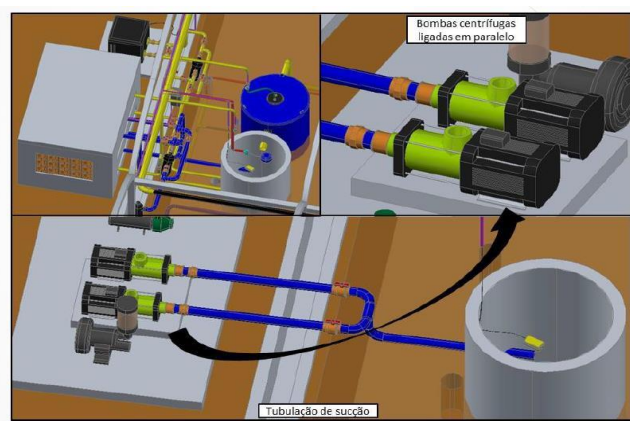
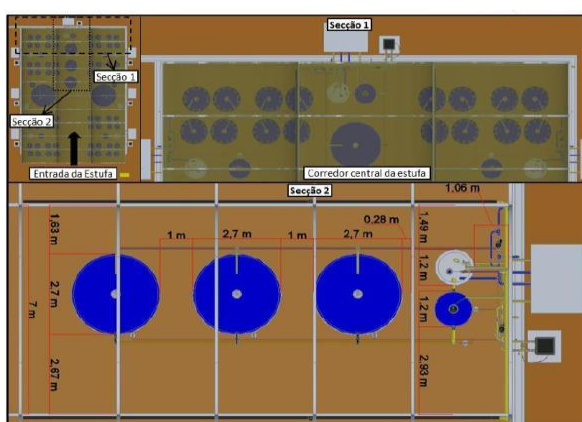
Diante do exposto, este trabalho se refere a um relato de experiência sobre a integração de um sistema de aquaponia em um sistema já existente de recirculação de água na Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil de modo a permitir a produção sustentável de alimentos saudáveis em áreas reduzidas.

2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

O sistema aquapônico NFT, foi implementado no setor de Piscicultura da Universidade Federal de Lavras, localizada no sul de Minas Gerais, Brasil, em uma das baterias do sistema de recirculação, compostas por três caixas de 5.000 litros. O sistema de recirculação de água se baseia no tratamento físico e biológico para a reutilização da água (Figura 1). A água de cultivo é drenada para o decantador e posteriormente ao filtro biológico (preenchidos com mídias biológicas). Após o filtro biológico, a água é novamente

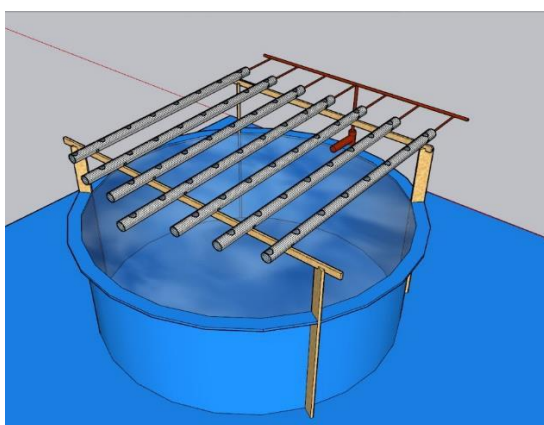
bombeada para os sistemas de cultivo de peixes. A adequação realizada no presente sistema foi o direcionamento de parte da água de cultivo para as canaletas de cultivo de alface, conforme apresentado nas figuras 2 e 3. Com materiais de baixo custo, foi construída uma estrutura de ripas de madeira para servir de suporte para os canos PVC que seriam utilizados para alocação das mudas de alface (Figura 2). Foram utilizados tubos e conexões de 40 e 75 mm para circulação da água (Figura 3). Os canos de 40 mm foram utilizados como berçários (vazão de 1,5 litros por minuto) e recebiam as mudas menores. Após uma semana de cultivo, as plantas foram transferidas para canos de 75 mm (vazão de 2,5 litros por minuto), onde permaneciam até a colheita.

Figura 1- Esquema ilustrativo do sistema de recirculação de água adaptado para cultivo



2- Estrutura de ripas para servir de suporte para os canos utilizados no sistema NFT.

Figura 3- Estrutura NFT com canos de 40 e 75 mm.



Os peixes foram mantidos nas caixas de cultivo e alimentados 3 vezes ao dia até a saciedade aparente. Além disso, foram instaladas mangueiras para distribuição da água nos canos de cultivo. As raízes das plantas ficam em contato direto com a água que passa dentro dos canos, o que possibilita a absorção dos nutrientes e não causa apodrecimento das raízes (Figura 4). Diariamente, observa-se o sistema e quando necessário realiza a limpeza das mangueiras para evitar acúmulo de matéria orgânica.

Figura 4- Lâmina d'água que percorre os canos.



Inicialmente foram alocadas 53 mudas de alface. As mudas de alface antes de serem inseridas no sistema, foram pesadas, contava-se o número de folhas e realiza a medida da altura da planta (Figura 5). As mudas permanecem no berçário durante uma semana, posteriormente foram transferidas para os canos de 75 mm, com aberturas maiores, para o desenvolvimento da planta até o ponto de colheita (Figura 6). No momento da transferência para os canos maiores, foram realizadas às mesmas avaliações realizadas anteriormente.

Figura 4- Avaliação realizada ao transferir as alfaces para os canos de 75 mm: A (muda após uma semana no cano de berçário); B (pesagem); C (contagem do número de folhas) e D (altura da planta).



Figura 5- Alfaces nos canos de 75 mm.

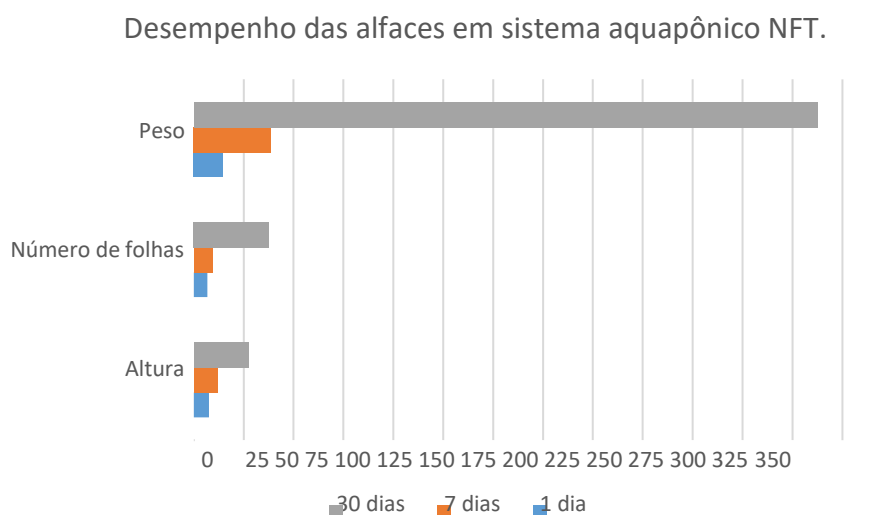


3 DISCUSSÃO

Após um período de 30 dias, as alfaces introduzidas no sistema foram colhidas. Inicialmente, as mudas apresentavam média de 6 a 7 folhas, $7,59 \pm 1,13$ cm de altura e pesavam $14,64 \pm 2,04$ g. Após sete dias, as mudas foram transferidas para os canos de 75 mm. No momento da transferência, as alfaces já haviam crescido consideravelmente, apresentando de 9 a 10 folhas, $11,98 \pm 1,17$ cm de altura e pesavam $38,94 \pm 7,36$ g. Durante o manejo de transferência, quatro alfaces se perderam devido ao forte calor dentro da estufa, vindo a murchar e não se recuperando após a transferência. Recomenda-se fazer este tipo de manejo nos horários mais frescos do dia, para evitar que as alfaces foram com o excesso de temperatura.

Passados 23 dias, as alfaces foram colhidas e passaram por uma avaliação, as alfaces estavam com 37 a 42 folhas, $27,48 \pm 3,51$ cm de altura (do topo até o final da raiz), pesavam $312,61 \pm 88,95$ g e possuíam um diâmetro de cabeça de $36,57 \pm 4,91$ cm. No gráfico 1 podemos notar o desempenho rápido da alface no sistema NFT. Após a avaliação, as alfaces foram doadas a uma Instituição de caridade da localidade.

Gráfico 1- Desempenho das alfaces em sistema aquapônico NFT.



As alfaces apresentaram um desempenho satisfatório, entretanto observamos um amarelamento das folhas. Este fato pode estar relacionado com a qualidade da água, que é fundamental neste sistema. Supostamente, algum nutriente estava indisponível para as plantas, causando este amarelamento. O ideal seria a realização dos parâmetros de qualidade de água, neste estudo inicial não foi feita esta avaliação, contudo, devido sua importância foi adquiridos teste para o acompanhamento da qualidade de água para ciclos posteriores. Apesar deste fato, podemos perceber que é um sistema extremamente eficiente, capaz de produzir ciclos rápidos de alface, além de ser um sistema altamente eficiente e sustentável.

O sistema foi utilizado em pequena escala para fim didático, no qual os alunos visualizavam e compreendiam o funcionamento do sistema, bem como sua importância na produção de alimentos de maneira eficiente e sustentável (Figura 6).

Figura 6- Aquaponia como recurso didático-pedagógico.



4 CONCLUSÃO

Este trabalho nos permitiu foi exatamente analisar o grande potencial da aquaponia como um instrumento de produção de alimentos com sustentabilidade e sem a utilização de qualquer agrotóxico. Também ficou claro que este sistema pode proporcionar um rendimento financeiro para aqueles que se envolvem nesta atividade. A aquaponia é um sistema sustentável com grande potencial para atender os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, como ferramenta para contribuir com a segurança alimentar mundial. O desenvolvimento desse sistema na universidade permite levar aos alunos e visitantes uma abordagem prática e didática sobre o potencial desse sistema de cultivo.

REFERÊNCIAS

AZAD, Kamrun Naher; SALAM, M. A.; AZAD, Khairun Nher. Aquaponics in Bangladesh: current status and future prospects. **Journal of Bioscience and Agriculture Research**, v. 7,n. 02, p. 669-677, 2016.

CARNEIRO, P. C. F. et al. Aquaponia: produção sustentável de peixes e vegetais. In: TAVARES-DIAS, M.; MARIANO, W. S. (Org.). **Aquicultura no Brasil: novas perspectivas**. São Carlos: Editora Pedro & João, 2015. 429 p.

CARNEIRO, P. C. F. *et al.* Sistema Familiar de Aquaponia em Canaletas. **Circular Técnica** 81. 2016.

EDGERTON, M. D. Increasing crop productivity to meet global needs for feed, food, and fuel. **Plant Physiology**, Rockville, v. 149, p. 7-13, 2009.

GEISENHOF, L. O. et al. Effect of different substrates in aquaponic lettuce production associated with intensive tilapia farming with water recirculation systems. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.36, n. 2, p.291-299, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO – Agenda de Desenvolvimento pós-2015 - **UNESCO e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/post-2015-development-agenda/>>. Acesso em: 07 de setembro de 2023.

RETIEF, F. et al. Global megatrends and their implications for environmental assessment practice. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 61, p. 52–60. 2016.

TYSON, Richard V.; TREADWELL, Danielle D.; SIMONNE, Eric H. Opportunities and challenges to sustainability in aquaponic systems. **HortTechnology**, v. 21, n. 1, p. 6-13, 2011.