



**Extensio
UFSC**

Revista Eletrônica
de Extensão

AQUAPONIA COMO ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDADE PARA ORGANISMOS AQUÁTICOS

Natalia da Silva Heimbach
Universidade Católica Dom Bosco
nataliaheimbach.zootecnista@gmail.com

Milena Wolff Ferreira
Universidade Católica Dom Bosco
rf7649@ucdb.br

Monalissa de Melo Stradiotto
Universidade Católica Dom Bosco
rf4440@ucdb.br

Antônio Paulo Nunes de Abreu
Universidade Católica Dom Bosco
apabreu@ucdb.br

Daniela Carla Alves da Silva
Universidade Católica Dom Bosco
danielacarlasilva@hotmail.com

Matheus Carrion Domingos
Universidade Católica Dom Bosco
danielacarlasilva@hotmail.com

Resumo

O Laboratório Vivências nas Ciências Agrárias desenvolveu um sistema de aquaponia para disseminar conhecimentos de alternativas de produção para a sociedade nos anos de 2018 e 2019. Aquaponia é o nome dado ao cultivo de peixes associado ao de plantas. Apesar de várias regiões do Brasil ainda não sofrerem escassez de água, a crescente pressão sobre o seu uso impulsiona pesquisas de sistemas para cultivos com reutilização. A aquaponia vem ao encontro da demanda por sistemas sustentáveis de produção de organismos aquáticos e pode ser praticada em pequenos espaços, como escolas e pequenas propriedades rurais. Dessa forma, objetivou-se desenvolver esse sistema de produção na Fazenda Escola da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), para o treinamento dos acadêmicos. Foram realizados oficinas e cursos para a população interessada, além da montagem do sistemas em escolas e desenvolvido um protótipo para ser levado em diversos eventos para divulgação à comunidade.

Palavras-chave: Piscicultura; Recirculação de Água; Tecnologias Agrícolas.

AQUAPONICS AS A SUSTAINABILITY ALTERNATIVE FOR AQUATIC ORGANISMS

Abstract

The Laboratory Experiences in Agricultural Sciences developed an aquaponics system to disseminate knowledge of production alternatives to society in 2018 and 2019. Aquaponics is the name given to the cultivation of fish associated with plants. Although several regions of Brazil still do not suffer from water scarcity, the growing pressure on its use drives research into systems for crops with reuse. Aquaponics meets the demand for sustainable systems for the production of aquatic organisms and can be practiced in small spaces, such as schools and small rural properties. Thus, the objective was to develop this production system at the Schooling farm of Dom Bosco Catholic University (UCDB) for the training of academics. Workshops and courses were held for the interested population, in addition to the assembly of the systems in schools and a prototype was developed to be taken at various events for dissemination to the community.

Keywords: Fish Farming; Water Recirculation; Agricultural Technologies.

LA ACUAPONÍA COMO ALTERNATIVA DE SOSTENIBILIDAD PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS

Resumen

Laboratorio Experiencias en Ciencias Agrícolas desarrolló un sistema de acuaponía para difundir el conocimiento de alternativas de producción a la sociedad en 2018 y 2019. Acuaponía es el nombre que se le da al cultivo de peces asociado a plantas. Aunque varias regiones de Brasil todavía no sufren escasez de agua, la creciente presión sobre su uso impulsa la investigación de sistemas para cultivos con reutilización. La acuaponia responde a la demanda de sistemas sostenibles para la producción de organismos acuáticos y puede practicarse en espacios reducidos, como escuelas y pequeñas propiedades rurales. De esta forma, el objetivo fue desarrollar este sistema de producción en la Fazenda Escola da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) para la formación de académicos. Se realizaron talleres y cursos para la población interesada, además del montaje de los sistemas en las escuelas y se desarrolló un prototipo para ser llevado a diversos eventos para su difusión a la comunidad.

Palabras clave: Piscicultura; Recirculación de Agua; Tecnologías Agrícolas.



INTRODUÇÃO

A aquaponia é caracterizada como um conjunto de tecnologias agrícolas e piscicultura intensiva integrados em sistema de recirculação de água com hidroponia. Entende-se como uma relação simbiótica, de forma que os peixes, através de seus resíduos, fornecem nutrientes para o cultivo de plantas. Essas plantas, por sua vez, removem os metabólitos prejudiciais aos peixes, presentes na água (JORDAN *et al.*, 2018). Esta técnica torna-se sustentável, pois diminui os impactos ambientais causados pela liberação da água proveniente da criação de peixes em cativeiro em corpos d'água, que podem vir a se tornar um problema ao longo do tempo (OLIVEIRA, 2016).

Segundo Rakocy (2006), a aquaponia oferece uma série de benefícios por ser uma modalidade de cultivo integrado, onde uma segunda cultura aproveita os subprodutos de uma primeira cultura em seu benefício e em benefício do meio. Braz (2000) ressalta que a aquaponia apresenta-se como um sistema de criação de peixes superintensivo com recirculação de água, cujas principais vantagens são o controle da qualidade da água, a minimização dos resíduos orgânicos resultantes da aquicultura, redução na proliferação de algas e fungos que podem conferir sabor desagradável ao pescado, manutenção das condições ambientais propícias para a criação por todo o ano, possibilidade de obtenção de várias safras durante o ano e possibilidade de manejo intensivo para a obtenção de produtos mais homogêneos.

De acordo com Carneiro *et al.* (2015), países como Austrália, Canadá, Estados Unidos e Israel já possuem várias empresas que fornecem equipamentos e consultoria especializada para a produção em aquaponia. O volume de água necessário para um sistema de aquaponia é muito baixo se comparado aos sistemas tradicionais de agricultura e aquicultura. Uma vez abastecido e em funcionamento, um sistema de aquaponia pode ficar por tempo indefinido sem a necessidade de troca de água, sendo necessária somente a reposição da água perdida pela evaporação e pelas colheitas. Nesse sentido, a aquaponia é, inclusive, mais eficiente na utilização da água e geração de efluente que a própria hidroponia, que necessita constante renovação da solução hidropônica de nutrientes. O fornecimento de ração aos peixes é a entrada de insumo mais importante no sistema aquapônico. Os peixes se alimentam da ração e produzem excretas que são convertidas nos nutrientes que, posteriormente, serão absorvidos pelas plantas.

Na aquaponia, há um fluxo contínuo de nutrientes entre diferentes organismos vivos que estão relacionados por meio de ciclos biológicos naturais, notadamente a nitrificação promovida por bactérias. Segundo Carneiro *et al.* (2015), bactérias nitrificantes dos gêneros *Nitrosomonas* e *Nitrobacter* são responsáveis pela conversão da amônia (NH₃) em nitrito (NO₂) e este em nitrato

Aquaponia como alternativa de sustentabilidade para organismos aquáticos

(NO₃-), transformando substâncias tóxicas produzidas pelos peixes em nutrientes assimiláveis pelas plantas. Ao consumir esses nutrientes, as plantas juntamente com as bactérias, desempenham papel importante na filtragem biológica da água, garantindo sua condição adequada para o desenvolvimento normal dos peixes. Em pesquisa realizada por Aquino Junior (2019), concluiu-se que a água residual do cultivo de peixes pode fornecer nitrogênio, fósforo e potássio suficientes para a produção de hortaliças, a exemplo da alface e coentro, em sistema de aquaponia, descartando a utilização de adubação e fertilização das mesmas.

Nesse sentido, haja vista a necessidade de disseminar, via ações de extensão (acadêmico e professor), esta prática sustentável à toda sociedade, algumas atividades foram desenvolvidas.

Por meio da extensão, pode-se proceder à difusão, socialização, humanização e democratização do conhecimento existente, bem como das novas descobertas à comunidade – e aprender com elas. A extensão também proporciona a complementação da formação dos universitários através de aplicação prática (ALMEIDA, 2012). Assim, forma-se um ciclo onde a pesquisa aprimora e produz novos conhecimentos, os quais são difundidos pelo ensino e pela extensão, de maneira que as três atividades se tornam complementares e interdependentes, atuando de forma sistêmica.

O Laboratório de Extensão de Vivências nas Ciências Agrárias da Universidade Católica Dom Bosco, situada em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, visa promover a extensão universitária, estimular o exercício da cidadania e também valorizar e difundir as atividades que vêm sendo conduzidas na Fazenda Escola Lagoa da Cruz do Instituto São Vicente, Campo Grande-MS, também pertencente à Universidade Católica Dom Bosco, visto que a Fazenda Escola é um valioso laboratório prático para aulas em Ciências Agrárias e tem recebido acadêmicos em treinamento de atividades agrícolas e produção animal, em campo e também em laboratórios.

A atividade da aquaponia do Laboratório de Extensão Vivências em Ciências Agrárias, visa proporcionar ao extensionista uma experiência prática para um futuro desenvolvimento em campo. Inicialmente, o protótipo da aquaponia foi levado em feiras, mostras e eventos para expandir conhecimento sobre sustentabilidade e possível implantação do sistema em escolas ou propriedades interessadas. Posteriormente, foi realizado o desenvolver da estrutura de aquaponia da Escola Licurgo, acompanhada de oficinas para os estudantes do ensino fundamental e médio.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de extensão Vivências em Ciências Agrárias, a qual a aquaponia pertence, tem a oportunidade de levar até a comunidade os conhecimentos que produz com a pesquisa na área de Ciências Agrárias. É uma forma do projeto socializar e democratizar o conhecimento, trocando os saberes com a comunidade. Assim, o conhecimento não se traduz em privilégio apenas da minoria que é frequentadora da Universidade, mas é difundido para a comunidade com palestras, oficinas, debates, minicursos, simpósios e outros atendimentos, interferindo na formação da comunidade acadêmica e no processo ensino e aprendizagem.

O protótipo da aquaponia objetiva criar um microambiente onde a piscicultura e a horticultura estabeleçam uma relação comensal com economia de recursos e aproveitamento máximo de energia, produzindo, assim, alimento de alto valor comercial por um baixo custo com geração de resíduos próximos de zero. Além da utilização dos nutrientes dos resíduos dos peixes reciclados para o crescimento das plantas no sistema hidropônico, reduzindo os impactos negativos ao ambiente.

Os componentes básicos de um sistema de aquaponia são: tanque de cultivo de peixes, decantadores e filtros, biofiltros, sistema de aeração/oxigenação, sistema de bombas e tubulações de distribuição e retorno da água. O protótipo feito utiliza o sistema em escada, que prevê simplificação do filtro biológico para as caixas de cultivo de vegetais por gravidade (escada), e o retorno da água para o tanque de cultivo de peixes gera a movimentação responsável pela aeração, dispensando o sistema de aeradores, além disso, não requer aquecedores para a manutenção da temperatura da água.

O protótipo é composto por uma caixa de cultivo de peixes, acoplada ao filtro biológico e degraus de escadas, conforme citado acima. No sistema de aquaponia em escada, a água é bombeada do tanque de cultivo de peixes para a parte superior do filtro biológico, em uma altura de 2,5m, por meio de motobombas periféricas 0,5 CV monofásica QB 60 220 volts. O filtro biológico é composto por um compartimento preenchido com tela e cacos de cerâmica. A filtração mecânica se dá pela passagem de água na tela, com o intuito de reter resíduos sólidos nesse compartimento. Esse sistema de filtração mecânica na tela tem a finalidade de simplificar os filtros de decantação descritos em sistemas de recirculação (MAUCIERI *et al.*, 2018). Em seguida a nitrificação da amônia tem início pelas bactérias nitrificadoras aderidas à cerâmica. A filtração biológica, nesse sistema, é caracterizada pela ação das bactérias que serão responsáveis por transformar a amônia tóxica, excretada pelos peixes, em nitrito e depois nitrato, que é uma substância absorvida pelas plantas (JUNGE *et al.*, 2017). A caixa de cultivo de vegetais foi

Aquaponia como alternativa de sustentabilidade para organismos aquáticos

preenchida com argila expandida, pois de acordo com Jordan *et al.* (2018), são excelentes substrato para os vegetais, assim como para as bactérias nitrificadoras, além de ser mais leve e resistente. Argila expandida favorece a entrada de ar na cama de cultivo, é mais porosa favorecendo então o desenvolvimento das colônias de bactérias, a argila expandida, por sua vez, contribui com a redução das temperaturas, é muito usada em hidroponia por ter uma capacidade boa de drenagem, permite a sustentação das plantas conformação regular, resulta em melhor aeração e menor retenção de umidade (SÁTIRO *et al.*, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos métodos utilizados na divulgação desta tecnologia é a disponibilidade em levar o protótipo da aquaponia nos eventos, despertar a curiosidade e o conhecimento da população para posteriormente poder implantar o sistema nas propriedades e escolas interessadas. Este fato é de extrema importância direta para a sociedade e indireta para todo o planeta. Outro método realizado é a implantação do sistema na escola Prof. Licurgo de Oliveira Bastos, de forma que a escola produz suas próprias hortaliças, aliando a produção de peixes e recirculação da água.

Em 2018, desenvolveu-se o protótipo da aquaponia, que foi exposto como tecnologia de produção sustentável pela rádio da Universidade Católica Dom Bosco, com público de cerca de 1.000 pessoas ou mais, além da participação em feiras, em escolas, a exemplo da escola Prof. Licurgo de Oliveira Bastos, na qual foi realizada a primeira implantação do sistema, além da participação em mostras como “Saberes em ação” que tem uma abrangência de 1.000 pessoas, “Mostra de profissões UCDB”, “Mostra de profissões no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora e “Feira de Ciências da Escola Licurgo”. Alguns pequenos produtores rurais, assentados e demais interessados, também foram atendidos pelo projeto, visando a implantação da aquaponia como fonte de alta produção de peixes e vegetais em um sistema sustentável com o mínimo de utilização de água e recursos naturais.

No ano de 2019, a divulgação da aquaponia foi feita via Rádio FM Educativa UCDB, de forma a atingir um público de cerca de 1.000 pessoas. Atendimento de alunos de escolas públicas no Laboratório de Nutrição e Saúde de Peixes e Aquaponia, para conhecerem o sistema, divulgá-lo e possivelmente implantá-lo em diversas instalações, alcançando o objetivo da extensão. Houve participação em “Feiras de Profissões no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora” e no “Campus Day da UCDB” para disseminar informações sobre sustentabilidade com a utilização da aquaponia para todos os públicos. Todos os eventos contaram com participação de cerca de 1.000 pessoas.

Aquaponia como alternativa de sustentabilidade para organismos aquáticos

Um dos produtos alcançados foi o protótipo de aquaponia, descrito como sistema de aquaponia em pequena escala. Com o objetivo de criar um microambiente onde a piscicultura e a horticultura estabeleçam uma relação comensal com economia de recursos e aproveitamento máximo de energia, produzindo assim alimento de alto valor comercial por um baixo custo com geração de resíduos próximos de zero. A finalidade do desenvolvimento deste produto foi a apresentação em eventos e realização de oficinas em aquaponia e educação ambiental em escolas e demais interessados.

Outro produto realizado pela extensão foi a implantação do sistema de aquaponia na Escola Prof. Licurgo, Campo Grande, MS e em outras pequenas propriedades, para que possam produzir hortaliças para seu próprio consumo, integradas à criação de peixes, visando sustentabilidade com baixos custos.



Ilustração 1. Desenvolvimento do protótipo de aquaponia para participação em eventos.



Ilustração 2. Protótipo da aquaponia (antes da plantação de hortaliças e compra dos peixes).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que os objetivos previamente traçados vêm sendo atingidos, de forma que a população alcançada até o momento tem sido abastecida com informações e apoio necessários para desenvolvimento do sistema de produção denominado aquaponia, que visa produção de peixes juntamente com cultivo de plantas, minimizando custos e utilização excessiva de água, ou seja, sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.P. A extensão universitária: processo de aprendizagem do aluno na construção do fazer profissional. **In:** SÍVERES, Luiz (org). Processos de Aprendizagem na Extensão Universitária. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2012.

AQUINO JUNIOR, F.A.M. Absorção de Fósforo, nitrogênio e potássio pelas hortaliças em um Sistema aquapônico. 2019. 27 f. **Monografia** (Graduação) - Curso de Engenharia da pesca, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró-RN, 2019.

BRAZ, M. **Qualidade na produção de peixes em sistemas de recirculação de água.** Centro Universitário Nove de Julho, São Paulo, SP. 2000.

CARNEIRO, P. C. F. *et al.* **Aquaponia: produção sustentável de peixes e vegetais.** Macapá, 683–706p. v 2, 2015.

Aquaponia como alternativa de sustentabilidade para organismos aquáticos

JORDAN, Rodrigo A. *et al.* Yield of lettuce grown in aquaponic system using different substrates. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.2731, jan. 2018.

JUNGE, R., KÖNIG, B.; VILLARROEL, M.; KOMIVES, T.; JIJAKLI, M.H. **Strategic Points in Aquaponics**. **Water**, 182, 1-9, 2017.

MAUCIERI, C., NICOLETTO, C.; JUNGER, R.; SCHMAUTZ, Z.; SAMBO, P.; BORIN, M. Hydroponic systems and water management in aquaponics: A review. **Italian Journal of Agronomy**, 13, 10-12, 2018.

OLIVEIRA, Saulo Duarte de. Sistema de Aquaponia. 2016. 27 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2016.

RAKOCY, J. E.; LOSORDO, T. M.; MASSER, M. P. Recirculating aquaculture tank production systems: Aquaponics - Integrating fish and plant culture. **Southern Reg. Aquaculture Center Publications**, n. 454, 2006.

SÁTIRO, T.M.; RAMOS NETO, K.X.C.; DELPRETE, S.E. Aquaponia: sistema que integra produção de) peixes com produção de vegetais de forma sustentável. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 11, 38-54, 2018.

Recebido em: 08/07/2020

Aceito em: 08/08/2022