



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



Aquaponia como sistema de produção de alimentos de baixo consumo hídrico ***Aquaponics as a low water consumption food production system***

SOUZA, Kenia Conceição de ¹; RAMIREZ, Matheus Anchieta²;
FIGUEIREDO, Ranier Chaves³; RABELO, Agatha Bacelar⁴;
SANTOS, Liliane de Oliveira⁵; CASAS, Fernando de Campos⁶

¹Mestranda em Zootecnia na UFMG, kiikenia@yahoo.com.br; ²Professor da Escola de Veterinária da UFMG, matheusarta@yahoo.com.br; ³Mestrando em Ciência Animal na UFMG, raniercf@gmail.com; ⁴Graduanda em Ciências Sócio-Ambientais na UFMG, agathaabr@gmail.com; ⁵e ⁶Produtor vinculado ao projeto vida orgânica, emporiojardimreal@gmail.com

**Tema Gerador: Agroecologia e resiliência socioecológica
às mudanças climáticas e outros estresses**

Resumo

A produção agrícola representa importante consumo de água em âmbito mundial, esta recentemente afetada pelas crises hídricas. Aquaponia é em um sistema consorciado de produção vegetal e de animais aquáticos. O sistema de produção estudado não demanda a troca de água ao longo do ciclo produtivo, apenas reposição da água evaporada. Objetivou-se analisar a aquaponia como sistema de produção de pouco uso de água. Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura envolvendo sistemas de aquaponia e de estudo de caso do sistema de produção em aquaponia do projeto “Vida Orgânica”, localizada em propriedade de 12 hectares em Pompéu-MG, a gleba conta com acesso restrito a água. O sistema aquapônico mantém sua produção com perda de água de 10% ao mês e apresenta produção variada de animais e vegetais. A aquaponia mostrou-se um sistema de produção de baixo consumo hídrico, mostrando ser viável para produção aquícola e vegetal.

Palavras-chaves: agricultura familiar; agroecologia; aquicultura.

Abstract

Agricultural production represents significant consumption of water worldwide, which has recently been affected by water crises. Aquaponia is in a consortium of vegetable production and aquatic animals. The studied production system does not demand the exchange of water during the productive cycle, only replacement of evaporated water. The objective was to analyze the aquaponics as a system of production of little water use. This work was carried out through literature review involving aquaponics systems and case study of the aquaponics production system of the “Organic Life” project, located on a 12-hectare property in Pompéu-MG, the site has restricted access to Water. The aquaponic system maintains its production with water loss of 10% a month and presents varied production of animals and vegetables. The aquaponics showed to be a system of production of low water consumption, showing to be viable for aquaculture and vegetal production.

Keywords: agroecology; aquaculture; family farming.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



Introdução

O agronegócio tem enfrentado várias críticas nos anos recentes (MACEDO, 2015). Entre elas estão aquelas relacionadas aos recursos hídricos, como o grande gasto de água nos sistemas de irrigação, contaminação dos cursos de água com dejetos da produção animal, agrotóxicos e outros “defensivos agrícolas” e resíduos de adubações químicas (DOS REIS, 2016). Críticas que culminam com a exigência da mudança das bases da produção, para redução dos impactos negativos do sistema produtivo. As críticas ao modelo agrícola ficaram cada vez mais comuns devido as recentes crises hídricas e os conflitos envolvendo o acesso e o consumo de água em escala mundial. Processos cada vez mais agravados pelas mudanças climáticas e aprofundamento do modelo produtivista no meio rural. Aquaponia é um sistema de produção confinado que produz peixes e outros organismos aquáticos consorciados à produção de vegetais. Neste, o dejetos dos organismos aquáticos serve de fonte de nutrientes para a produção vegetal. Tem-se um sistema fechado, sem a saída e com pouca entrada de água, onde ocorre a recirculação desta nos dois sistemas de produção consorciados. A aquaponia se apresenta como sistema de produção capaz de responder algumas questões postas aos sistemas agroalimentares. Objetiva-se discutir a aquaponia como sistema de produção com baixa necessidade de espaço e de baixo consumo de água, se adequando para pequenos produtores com acesso restrito a água.

Material e métodos

Trabalho realizado por meio de revisão de literatura envolvendo sistemas de aquaponia e de estudo de caso de um sistema aquapônico instalado no projeto Vida Orgânica, que foi avaliado com comparação de consumo de água com outros sistemas de produção animal e vegetal, demonstrando suas vantagens em questão de reduzido consumo hídrico. O estudo de caso foi feito de forma descritiva tomando por base seus aspectos qualitativos do caso em análise.

O sistema aquapônico alvo do trabalho localiza-se em Pompéu-MG, latitude: 19° 12' 25" sul, longitude: 44° 56' 14" oeste. Município localizado na região central do estado de Minas Gerais, Brasil. Possui vegetação de cerrado com duas épocas do ano bem marcadas: época das chuvas e época seca.

A propriedade que abriga o projeto Vida Orgânica ocupa área de 12 hectares, ou seja, 0,3 módulos fiscais para o município de Pompéu-MG (IBGE, 2017), acesso à água restrito, originário de poço artesiano. Gera produtos alimentares para o consumo próprio e a venda, tais como produção de taioba, alface e pimenta e a tilápia do Nilo (*Oreochromis*



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA - DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



mis niloticus), os dados produtivos não foram avaliados. Em região onde as recentes e constantes mudanças climáticas impõem dificuldades aos produtores familiares e povos tradicionais.

Entre os anos de 2011 e 2015 as precipitações pluviométricas do município foram de 1464,2; 820,5; 1275,7; 673,3; 874,1 milímetros anuais, respectivamente (FILETO, 2008). Ao se analisar as precipitações pluviométricas do município, observa-se que estas foram irregulares e em sua maioria abaixo da média histórica anual dos últimos 30 anos no município, que foi de 1230 mm. Dados que demonstram os efeitos recentes das mudanças climáticas globais no município. Adicionalmente, o regime local de chuvas é concentrado em poucos meses do ano, 81,30 % concentrados nos meses de novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. No restante do ano convive-se com restrições pluviais. A distribuição irregular das chuvas faz com que os produtores tenham que investir em sistemas que promovam o uso eficiente da água, que consigam subsistir e produzir com a escassez desta, ou que optem por investir em sistemas de irrigação. Este Quadro fez com que a prefeitura do município decretasse em 2014, estado de emergência em decorrência da deficiência hídrica (POMPÉU, 2014).

A estrutura fundiária do município é marcada por grandes áreas contínuas de cultivo de cana de açúcar, mais de 20 mil hectares, e eucalipto, mais de 23 mil hectares. As áreas cultivadas com cana de açúcar são irrigadas. O Quadro agrário municipal é composto ainda de cinco assentamentos de reforma agrária, comunidade remanescente de quilombolas, comunidade indígena, e estrutura fundiária consideravelmente concentrada (IBGE, 2008).

Resultado e discussão

A segunda opção, descrita acima, é adotada pela monocultura de cana de açúcar. Em condições climáticas como as do município, a cultura deve ser irrigada para a obtenção de elevada produtividade (MADEIROS, 2006). Mesmo que a irrigação seja realizada de forma estratégica, após a colheita da cana, a grande extensão dos canaviais faz com que os consumos de água pela irrigação sejam consideráveis.

Com o objetivo de obterem oferta de água constante, os produtores do município investem na perfuração de poços artesianos. Além da demanda de energia elétrica para o bombeamento da água, o aumento na retirada de água dos reservatórios subterrâneos leva a redução destes. Neste caso a utilização deste recurso deveria ser feita em sistemas de produção eficientes no uso e aproveitamento da água.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA - DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



A configuração agrária local leva a conflitos envolvendo o acesso e uso dos recursos hídricos, entre as monoculturas e as comunidades de agricultores familiares. Com base neste Quadro o projeto “Vida Orgânica” construiu sistemas de produção Aquapônico. Aquaponia pode ser definida como uma integração simbiótica de dois sistemas: aquicultura e hidroponia de recirculação (FAO, 2016). Segundo Carneiro (2015) a aquaponia apresenta as vantagens da produção de proteína de elevado valor biológico (produção de peixes no estudo de caso presente) e produção de vegetais, em sistemas com pequeno gasto de água.

Apesar de contestada por alguns grupos, a ingestão de proteína de origem animal é importante para a composição dietética dos seres humanos. Neste contexto a aquicultura se destaca como opção para a produção de proteína de elevado valor biológico, maior eficiência da conversão de alimentos em produtos, e a possibilidade de produção em espaços confinados (SIDONIO, 2012). Paradoxalmente, na produção animal este sistema é um dos que apresentam menor consumo de água por unidade produzida (COSTA, 2012; FILETO, 2008).

Os sistemas de produção de peixes mais comuns no Brasil são a produção em tanques escavados, em tanques rede e em recirculação. Os sistemas de tanques escavados apresentam impactos em relação à ocupação de áreas, revolvimento do solo, necessidade de desvio de cursos de água e risco de contaminação dos recursos hídricos com o efluente do sistema de produção (DOTTI, 2012). Como os tanques escavados demandam grandes volumes de troca de água, estes apresentam restrições em regiões em que possa haver desabastecimento hídrico. O sistema em tanque-rede consiste na colocação de gaiolas em reservatórios com grandes volumes de água. Nas gaiolas são alojadas elevadas densidades de peixes. Diferente do sistema em tanques escavados, nos tanques-rede a alimentação dos animais é composta basicamente pelo fornecimento de rações. Além de exigir a presença de grandes reservatórios de água, que se mantenham relativamente constantes ao longo do ano, o sistema causa consideráveis impactos ambientais no ecossistema aquático (ROTTA e QUEIROZ, 2003). Os impactos são relativos à Introdução de grande densidade de peixes em pontos localizados, a Introdução de insumos na forma de ração e a produção de dejetos pelos peixes, fatores que, mesmo localizados, causam impactos em todo o corpo de água.

Já o sistema de recirculação por ser fechado e totalmente artificializado não causa impactos ambientais diretos durante a fase de produção. Os animais são mantidos em sistemas confinados, as excreta passam por filtros físicos e biológicos. Há retenção de parte das fezes e sobras de ração, transformação de compostos tóxicos aos peixes, como a amônia, em outros de menor toxicidade, nitrito e o nitrato. Estes compostos



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE DEF. AMBIENTAL
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



de menor toxicidade vão se acumulando nos sistemas até que atinjam concentrações tais que sejam prejudiciais aos peixes, quando é necessário fazer a troca de água dos sistemas (MARTINS, 2004). O efluente dos sistemas de recirculação possui considerável potencial poluente, dada sua concentração de sais e outros agentes eutrofizantes (MACEDO, 2010; CRIVELANTI et. al., 2006). Desta forma, quanto maior a pressão de produção, mais animais e maior fornecimento de alimentos, mais rapidamente a água do sistema deve ser substituída (BORGES, 2006). A frequência da troca de água do sistema pode torná-lo inviável para regiões com limitações hídricas.

O princípio da produção aquícola em aquaponia é semelhante ao da recirculação. Aonde a água utilizada para cultivar os peixes é bombeada para um filtro mecânico aonde são retirados os sólidos da mesma, após passa por um filtro biológico com substratos que possibilitam a fixação de bactérias nitrificadoras, que promovem a oxidação da amônia a nitrito e de nitrito a nitrato (KUBITZA, 2006). A diferença do sistema de recirculação para a aquaponia é que após a saída da água do tanque dos peixes e sua circulação pelos filtros físicos e biológicos a água passa pelo sistema radicular da produção vegetal. Este removerá os compostos tóxicos assimiláveis, como o nitrato, formados após a passagem pelos filtros. Este processo, embora não observado com dados empíricos, ocorre no estudo de caso, aonde apresentando um crescimento satisfatório, a produção vegetal de taiobas, alfaces e pimenta, não permite que os compostos nitrogenados, tóxicos aos peixes, se acumulem no sistema, assim ocorre à dispensa da necessidade de troca de água. Apenas as perdas de água por evaporação necessitam ser repostas no sistema (AL-HAFED, et al., 2008).

O sistema aquapônico implantado pelo projeto Vida Orgânica permite que não ocorra trocas parciais de águas, sendo que há o uso de estufas sobre a produção. As estufas têm a função de manter a temperatura em faixas adequadas para os peixes e plantas, reduzir a incidência solar sobre o sistema e reduzir a perda de água, que no sistema se situa na faixa de 10% ao mês, a verificação da evaporação dá-se por meio de aferição simples de marcações a cada 100 litros no tanque de cultivo dos peixes, que contém mil litros, para acompanhamento da evaporação. Os impactos ambientais da aquaponia são reduzidos, possibilitando que seja inscrito na rubrica da produção agroecológica. Na perspectiva agroecológica o sistema possui importante resiliência às condições ambientais, é um sistema confinado de produção que exige pequeno volume de água para a produção. Por outro lado, apresenta produção variada e de alto valor agregado, possibilita o consórcio da produção animal com a vegetal.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



Conclusões

O sistema aquapônico viabiliza produção aquícola e vegetal com baixo consumo de água, mesmo se comparado aos outros sistemas de produção de organismos aquáticos. A aquaponia pode ser instalada em pequenas propriedades e possibilita produção de alimentos e renda para os produtores.

O sistema aquapônico instalado pelo projeto Vida Orgânica gerou produção vegetal e de peixes, não demandou trocas de água, sendo necessária apenas a reposição das perdas por evaporação. Sistema que pode ser inscrito na rubrica da produção agroecológica.

Referências

AL-HAFEDH, Y. S.; ALAM, A. BELTAGI, M. S. Food production and water conservation in a recirculating aquaponic system in Saudi Arabia at diferente ratios of fish feed to plants. *J. World Aquac. Soc.* 39 (4), 510-520. 2008.

CARNEIRO, P. C. F., et al. Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Aracaju, SE. 2015.

COSTA, R. J. G.: “Hoje não existe escassez de alimentos”. *Isto É Independente*, 2012. Disponível em: http://istoe.com.br/213726_HOJE+NAO+EXISTE+ESCASSEZ+DE+A-LIMENTOS+/. Data de acesso: 01/03/2017.

DOS REIS, R. N. J.; OLMO, T. D. Mídia e Agrotóxicos no Agronegócio do Capital, Envenenamento Humano e Simbólico do Planeta. *Razón y Palabra*, v. 20, n. 94, 2016.

FILETO, A. Cuide do seu bolso e do planeta já. Belo Horizonte: Câmara Municipal de Belo Horizonte. BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. 2008. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Data de acesso: 05/04/2017.

MACEDO, M. F. S.. Técnicas de Irrigação, o Desenvolvimento da Agricultura e do Agronegócio: uma Análise à Luz da Proteção Humana e da Cidadania Frente à Crise Hídrica Nacional. *Campo Jurídico*, v. 3, n. 2, p. 39-54, 2015.

MACEDO, C. F., & Sipauba-Tavares, L. H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. *Bol. Inst. Pesca*, 36(2), 149-163. 2010.

MADEIROS, L. B.; V., A. O.; DANTAS NETO, J. Influência da escória siderúrgica sobre a produtividade e crescimento da cana-de-açúcar irrigada. *Engenharia Ambiental*, v. 10, n. 1, p. 84-88, 2006.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 8

Agroecologia e resiliência
socioecológica às mudanças
climáticas e outros estresses



MARTINS, M. L. Ranzani-Paiva, M. J. T; Takemoto, R. M. Manejo sanitário na piscicultura. 323-332. 2004.

SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: Desafios e oportunidades. Agroindústria. BNDES Setorial. 35, p. 421 – 463. 2012. ROTTA, M.A. e J.F. QUEIROZ. 2003.

Boas práticas de manejo (BPMs) para produção de peixes em tanques-redes. Corumbá: Embrapa Pantanal. 27 p (Documentos, n. 47).

KUBITZA, F. Sistemas de Recirculação: Sistemas fechados com tratamento e reuso da água. Revista Panorama da AQUICULTURA, maio/junho. 2006