



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

PRODUÇÃO DE ALFACE CRESPA EM AQUAPONIA UTILIZANDO DIFERENTES SUBSTRATOS

Luciano Oliveira GEISENHOFF¹; Rodrigo Aparecido JORDAN¹; Rodrigo Couto SANTOS¹; Luiz Paulo Pinto da SILVA²; Ricardo Rodrigues da SILVA²;

¹Prof. Dr. Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) - UFGD, Caixa Postal 533, CEP: 79.804-970, Dourados, MS. Fone (67) 3410-2412. e-mail: lucianogeisenhoff@ufgd.edu.br

²Estudante de Graduação de Engenharia Agrícola, Bolsista do Programa de Extensão Universitária-Proext 2014

Resumo

A aquaponia é a ciência que integra a produção de peixes e plantas em um ambiente simbiótico, no qual os resíduos dos peixes são usados como fertilizantes. No Brasil, essa integração começa a atrair a atenção de pesquisadores e produtores. Nesse contexto, foi avaliado o efeito de dois substratos sobre a rentabilidade da alface cultivada em sistema aquapônico. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dois tratamentos que corresponderam aos substratos, e seis repetições. Os substratos experimentados foram: Pedra Brita Número 3 (PB3) e Espuma Flexível de Poliuretano (EFP). A alface utilizada foi *Lactuca sativa* cv. Verônica, do tipo crespa. O tratamento onde foi utilizada EFP resultou em maior massa fresca da parte aérea (95,48 g planta⁻¹), maior número de folhas (14,90) e maior produtividade (23,87 t ha⁻¹). A EFP se mostrou como um substrato mais adequado para a integração entre a criação de peixes e a produção de alface aquapônica.

Palavras-chave: alface aquapônica, *Lactuca sativa*, substratos para aquaponia.

Introdução

A aquaponia é a ciência que integra a produção de peixes e plantas em um ambiente simbiótico, no qual os resíduos dos peixes são usados como fertilizantes (ROOSTA & AFSHARIPOOR, 2012). Geralmente neste sistema é necessária a utilização de um sistema intensivo de recirculação de água, o qual oferece certa facilidade no controle das condições do cultivo vegetal e da criação de peixes, proporcionando a otimização das duas atividades, além de fornecer um produto com alto padrão de qualidade comercial (DEDIU et al., 2012).

A combinação da aquacultura com técnicas de hidroculutura pode fornecer uma fonte de renda alternativa para o produtor, onde, além de proporcionar redução da poluição, contribui também para o aumento da rentabilidade, devido ao reduzido

consumo de água e a exploração de uma fonte de renda alternativa (DEDIU et al., 2012).

Na aquaponia, podem ser utilizados substratos orgânicos e inorgânicos (AFSHARIPOOR & ROOSTA, 2010). As características dos vários materiais utilizados como substrato afetam diretamente e indiretamente o desenvolvimento e produção dos vegetais, a aeração é um importante fator que afeta a produtividade, o oxigênio é um elemento necessário para a atividade celular, envolvido no processo de respiração, e quando ausente no sistema radicular, provoca prejuízos ao desenvolvimento metabólico do vegetal, então a estrutura do substrato influencia o desenvolvimento dos cultivos, principalmente, cultivos sem solo. Sendo assim, a escolha do substrato em um sistema aquapônico deve respeitar as proporções adequadas de água e ar que satisfaçam as necessidades das plantas (ROOSTA & AFSHARIPOOR, 2012).

Visando estabelecer o substrato que melhor se adeque ao cultivo aquapônico, foi avaliado efeito de dois substratos sobre no rendimento da alface cultivada em sistema aquapônico.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), pertencente à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) unidade II, localizada em Dourados, Mato Grosso do Sul. As coordenadas são: 22° 11' 45" de latitude sul e 54° 55' 18" de longitude norte.

Foi construída uma estufa com 100 m², sob a qual foi instalado o sistema de criação intensiva com recirculação composto por 10 tanques de fibra de 500L cada. Os tanques de criação foram conectados a um sistema de filtragem para remoção de sólidos e amônia, onde a água circula em um sistema fechado, retornando posteriormente aos tanques de criação.

A espécie de peixe utilizada no sistema foi atilápia, linhagem Gift (*Oreochromis niloticus*). A água residuária fora enviada para dois reservatórios de 1000 L, onde fora misturada com o biofertilizante que sai do biodigestor, sendo então utilizada no sistema aquapônico de cultivo de alface. Foi utilizado como canal para o cultivo, duas telhas de fibrocimento, com ondas de 5 cm de altura e espaçadas a 18 cm, montadas sobre uma bancada com inclinação de 3%.

Os substratos utilizados foram pedra brita número 3 (PB3) e espuma flexível de poliuretano (EFP) com densidade de 0,021 g cm⁻³. Para cada planta foi utilizado um pedaço de espuma com volume aproximado de 27 cm³, com dimensões de 3 cm de altura, 3 cm de largura e 3 cm de comprimento, com capacidade de armazenar 7,34 cm³ de água, conforme teste realizado em laboratório.

A água residuária permanecia circulando entre os reservatórios de 1000 L e as bancadas de cultivo de alface, com intervalos de 15 minutos durante o período diurno, no período noturno ocorria circulação durante 3 momentos. Após 2 dias era feita a medição de amônia na água. Quando a concentração medida atingia o valor zero, a água era então bombeada para outro reservatório, de 1000 L, sendo utilizada para reposição no sistema de criação de peixes.

O delineamento experimental utilizado, foi em blocos ao acaso, com 2 tratamentos, que corresponderam aos substratos e 6 repetições. Os substratos experimentados foram: Pedra Brita Número 3 (PB3) e Espuma Flexível de Poliuretano (EFP). A alface utilizada foi *Lactuca sativa* cv. Verônica, do tipo crespa.

Cada parcela foi constituída por 5 plantas, onde o espaçamento entre linhas foi delimitado pela telha de cimento amianto, correspondendo a 18 cm e 20 cm entre

plantas. A unidade experimental foi representada por 3 plantas de cada parcela, desprezando-se duas plantas de cada extremidade.

As mudas utilizadas para o tratamento(PB3) foram formadas em bandejas de isopor de 200 células preenchidas com substrato comercial, já as mudas utilizadas para o tratamento (EFP), foram semeadas diretamente sobre a espuma. Ambas receberam durante a sua formação irrigação com água residuária com concentração de 50%. O transplante ocorreu no dia 05 de outubro de 2012.

No dia 7 de novembro de 2012, 33 dias após o transplante, foi realizada a colheita das unidades experimentais, as plantas foram levadas para o laboratório da universidade para seguir as respectivas avaliações. Para avaliação da massa fresca da parte aérea e massa fresca das folhas, foram removidas as raízes e realizada a pesagem da parte aérea da planta (talo e folhas). Posteriormente, foi realizada a pesagem e contagem das folhas separadamente. A parte aérea foi levada a uma estufa de circulação forçada, onde permaneceu por 72 horas a 105°C, sendo posteriormente pesadas para a determinação da massa seca da parte aérea.

A produtividade foi obtida somando-se as médias das parcelas de cada tratamento. Com base nas dimensões das parcelas e considerando o espaço entre elas, estimou-se a população de plantas por hectare a partir da massa fresca da parte aérea. A porcentagem de talo por planta foi obtida através da relação entre a massa do talo e a massa da parte aérea.

Os resultados foram submetidos à análise de variância com a realização do teste F e posterior comparação de médias aplicando-se o teste Bonferroni a 5 % de probabilidade, por meio do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

A massa fresca e a massa seca da parte aérea apresentaram diferença significativa entre os dois substratos utilizados, com médias de 95,48 g planta⁻¹ e 4,10 g planta⁻¹, respectivamente, obtidas utilizando EFP. Enquanto que utilizando PB3 os valores de massa fresca e massa seca da parte aérea são 86,20 g planta⁻¹ e 3,50 g planta⁻¹, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Massa fresca da parte aérea (g planta⁻¹), massa seca da parte aérea (g planta⁻¹) e produtividade (t ha⁻¹), em relação aos substratos avaliados.

Tratamentos	Variáveis Analisadas		
	Massa Fresca da parte aérea	Massa Seca da parte aérea	Produtividade
PB3	86,20 a	3,50 a	21,55 a
EFP	95,48 b	4,10 b	23,87 a
CV (%)	6,90	1,28	6,90

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem em si, pelo teste Bonferroni a 5 % de probabilidade.

A produtividade não apresentou diferença significativa, apesar da superioridade de 2,32 t ha⁻¹ quando se utilizou EFP (Tabela 1). MARTINS et al. (2009) em cultivo hidropônico, apresentaram valores semelhantes aos encontrados neste trabalho com

massa seca de 5,68 g planta⁻¹. Estes mesmos autores obtiveram produtividade de 51,12 t ha⁻¹ trabalhando a cultivar Verônica.

Por se tratar de um sistema aquapônico, onde a produção de hortaliças pode ser considerada um complemento à renda proveniente da criação de peixes (ROOSTA & AFSHARIPOOR, 2012), as massas e produtividades apresentadas pela alface são satisfatórias. Logo, o papel das hortaliças em relação a todo o sistema esta sendo realizado, pois está ocorrendo à recuperação dos nutrientes presentes na água proveniente da criação de peixes e, concomitantemente, geração de uma fonte alternativa de renda para o produtor e preservação dos recursos hídricos.

Na Tabela 2 pode-se observar a massa fresca das folhas (g planta⁻¹), o número de folhas e a porcentagem de talo por planta (%). A massa fresca das folhas no tratamento utilizando EFP foi superior em 10,06 g planta⁻¹, em relação ao tratamento com PB3. A porcentagem de talo presente nas plantas também foi superior no tratamento EFP, com 14,38% de talo, enquanto que o PB3 apresentou 12,16% de talo.

Esses resultados podem ser atribuídos ao maior tempo de retenção da água e, conseqüentemente, de nutrientes nas proximidades das raízes quando se utilizou a EFP como substrato, de modo que, o fluxo de água utilizado em um sistema aquapônico interfere nas características produtivas da alface (DEDIU et al., 2012).

Tabela 2. Massa fresca das folhas (g planta⁻¹), número de folhas, porcentagem de talo por planta (%), em relação aos substratos avaliados.

Tratamentos	Variáveis Analisadas		
	Massa Fresca das Folhas	Número de Folhas	Porcentagem de Talo por Planta
PB3	73,79 a	12,20 a	12,16 a
EFP	83,85 b	14,90 b	14,38 b
CV (%)	6,54	2,51	6,04

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem em si, pelo teste Bonferroni a 5% de probabilidade.

O número de folhas encontradas no tratamento EFP e PB3 foi de 14,90 e 12,20, respectivamente. SANTOS et al. (2010) comparando três sistemas de cultivo da alface, encontraram para o cultivo orgânico, convencional e hidropônico, médias de 34,96, 31,54 e 33,42.

Conclusões

Com relação aos dois substratos avaliados, Espuma Flexível de Poliuretano (EFP) e Pedra Brita Número 3 (PB3), O tratamento onde foi utilizada EFP resultou em maior massa fresca da parte aérea (95,48 g planta⁻¹), maior número de folhas (14,90) e maior produtividade (23,87 t ha⁻¹), apesar da análise estatística não ter identificado diferença significativa para a produtividade. Assim, a EFP se mostrou como um substrato mais adequado para a integração entre a criação de peixes e a produção de alface aquapônica.

Literatura citada

- AFSHARIPOOR, S.; ROOSTA, H. R.
Effect of different planting beds on growth and development of strawberry in hydroponic and aquaponic cultivation systems. **Plant Ecophysiology**, Jiroft, v.2, p.61-66, 2010.
- DEDIU, L.; CRISTEA, V.; XIAOSHUAN, Z. Waste production and valorization in an integrated aquaponic system with baster and lettuce. **African Journal of Biotechnology**, Nairobi, v.11, n.9, p.2349-2358, jan. 2012.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- KANO, C.; CARDOSO, A. I. I.; VILLAS BÔAS, R. L. Acúmulo de nutrientes pela alface à produção de sementes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.1, p.70-77, jan./mar. 2011.
- KANO, C.; CARDOSO, A. I. I.; VILLAS BÔAS, R. L. Acúmulo de nutrientes e resposta da alface à adubação fosfatada. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v.25, n.3, p.39-47, set. 2012.
- ROOSTA, H. R.; AFSHARIPOOR, S. Effect of different cultivation media on vegetative growth, ecophysiological traits and nutrients concentration in strawberry under hydroponic and aquaponic cultivation systems. **Advances in Environmental Biology**, Amman, v.6, n.2, p.543-555, 2012.