

AValiação DO DESEMPENHO DA ALFACE (LACTUCA SATIVA) EM DIFERENTES FILTROS BIOLÓGICO NO SISTEMA AQUAPÔNICO

Maiara Cardoso Ribeiro¹, José Alberto Ferreira Cardoso¹, Fabricio Coimbra Apolinário², Otacilio Silveira Junior²

¹Estudante do Curso Superior Bacharel – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica PIBIC e-mail: <agromaiaracardoso@gmail.com>

²Estudante do Curso Superior Bacharel– IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica PIBIC. e-mail: <fabriciocoimbra94@gmail.com>

²Professores IFTO campus Dianópolis. e-mail: jose.ferreira@ifto.edu.br

²Professores IFTO campus Dianópolis. e-mail: Otacilio.junior@ifto.edu.br

Resumo: A aquapônia é a ciência que integra a produção de peixes e plantas em um ambiente simbióticos, no qual os resíduos dos peixes são usados como fertilizantes. O seguinte trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho da cultura da alface em diferentes filtros biológicos no sistema de aquapônia. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação, no Instituto Federal do Tocantins, utilizando 10 tanques de 500 litros. O delineamento experimental utilizado, foi em blocos casualizado sendo um experimento simples. O uso do filtro biológico preenchido com mídias neste estudo mostrou eficaz na produção da cultura de alface, o período de 28 dias trouxe maiores incrementos em alguns parâmetros.

Palavras-chave: peixe, cultura, piscícolas, água e sistema

1 INTRODUÇÃO

A crescente poluição dos recursos hídricos pelo lançamento de efluentes de atividades piscícolas, leva a preocupação por adoção de meios sustentáveis e viáveis, para devolver essa água nos parâmetros determinados pela legislação.

A aquapônia é o conjunto entre associação de peixes, plantas e bactérias em um sistema de recirculação, isso ajuda a aumentar e controlar os níveis de produção, manter o controle da qualidade de água devido aos filtros existentes no sistema e por utilizar 90 a 99% menos água que sistemas de aquicultura comuns (RAKOCY et al, 2006).

A alface é a planta cultivada em maior escala pelo cultivo hidropônico, isso se deve à sua fácil adaptação ao sistema. No sistema de aquapônia os animais são criados em tanques, e alimentados com ração, e os resíduos da ração e fezes se transformam em matéria orgânica, que é acumulada no fundo do tanque. A água é bombeada para o sistema de hidroponia, e as plantas por sua vez recebem os nutrientes que estão

dissolvidos na água, a circulação de água pelas plantas auxilia na melhoria da qualidade da água do viveiro.

Os dejetos gerados pelas excreções e resto de ração dos peixes, pode gerar diversos problemas na aquicultura, isso porque esses resíduos, estimula a proliferação de microrganismo, comprometendo a qualidade da água, o que pode afetar o desempenho dos peixes, isso principalmente porque os peixes excretam amônia, que em altos níveis pode ser tóxico para sua sobrevivência, no entanto pode ser uma ótima opção para nutrição de plantas. Algumas culturas podem ter eficiente produção no sistema de cultivo aquapônico, é o caso da cultura da alface. Neste contexto o trabalho tem o objetivo de avaliar a eficiência dos filtros biológicos no sistema de aquapônia produzindo alface (MALLASEN et al, 2011) .

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no município de Dianópolis, no Instituto Federal do Tocantins, localizado na região sudeste do Estado do Tocantins, as margens da TO 040, Km 349. O clima da região é o AW com domínio climático Tropical, com verão úmido e período de estiagem no inverno, apresenta período de estiagem de aproximadamente cinco meses (maio a setembro) e com precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média anual de 24,5 °C.

O projeto foi realizado em casa de vegetação, utilizando 10 tanques de 500 litros, em cada tanque utilizado quatro barras de cano de PVC de 100 mm com três metros de comprimento, com altura de um metro e declividade de 5% para permitir a recirculação da água dos peixes por gravidade. Em cada tanque foi instalado uma bomba externa, com capacidade de bombear 1200 litros por hora, interligado nos canos de PVC para recirculação da água. Cada bomba foi ligada em um temporizador, programado para recircular a água do sistema aquapônico a cada 15 minutos. A espécie de peixe utilizada sistema foi a tilápia, linhagem *honorum*.

O delineamento experimental utilizado, foi em blocos casualizado, com 5 tratamentos que corresponde as plantas aquáticas e 4 repetições. Os filtros biológicos usados foram: T1:Testemunha; T2:mídias (cacos de telhas e brita) T3:Plantas (alface d água e lentilha); T4:(Todas as plantas e mídias); T5:(Plantas (água pé e salvinia).

A alface utilizada foi *Lactuca sativa* cv. Vanda sakata, do tipo repicada. Cada parcela foi constituída por 12 plantas, onde o espaçamento foi 0,25m entre plantas. As mudas utilizadas para os tratamentos foram formadas em três bandejas de isopor de 200 células preenchidas com substrato comercial Ana Carolina, com três dias para germinar, receberam durante a sua formação irrigação com água potável três vezes ao dia, todas monitoradas para evitar pragas e doenças, sendo assim as mudas permaneceram no viveiro por 25 dias até as plântulas se formarem. O transplante das mudas de alface para o sistema de aquapônia foi realizado no final da tarde por ser uma cultura sensível.

Aos 7 dias após o transplante foi realizada a amostra/ unidades experimentais para a primeira avaliação, as plantas foram levadas para o laboratório da instituição para seguir as respectivas avaliações. Para a determinação do número de folhas, as folhas foram retiradas do talo de três plantas de cada repetição e anotado o número de cada planta, para o peso total das folhas que no caso é a determinação da matéria fresca total, as folhas foram pesada em balança analítica, através da pesagem do número total de folhas de cada planta analisada. A determinação do número total de folhas foi expressa pelo número total de folhas obtido por contagem direta, enquanto o número comercial de folhas foi obtido através da contagem direta de folhas sem danos visuais, já a massa fresca foi obtida na balança analítica.

O diâmetro da planta foi mensurado através de um paquímetro. O comprimento e diâmetro do caule foram obtidos através da retirada de todas as folhas das plantas avaliadas, as quais foram medidas posteriormente através da utilização do paquímetro; na determinação do diâmetro do caule, foram tomadas duas medidas aproximadamente perpendiculares na base do caule avaliado, já o comprimento do caule foi estimado com a régua. A massa da raiz fresca foi deliberada através da balança analítica para obter um resultado mais preciso.

Para obtenção da massa seca, as folhas, caules e raízes foram pesadas na balança antes, e depois acondicionados em sacos de papel e levados à estufa com circulação forçada de ar a 65°C durante 72hs conforme descrito por Santos e Pereira (2004), e após a secagem em estufa o material foi novamente pesado para obtenção dos valores da matéria seca. Os resultados foram submetidos à análise de variância com a

realização do teste F e posterior comparação de médias aplicando-se o teste de tuckey 5 % de probabilidade, por meio do programa computacional SAS STUDIO.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Médias seguidas da mesma letra não se diferenciam entre si pelo teste de Tukey a nível de significância de 5%.

Trat.	Variáveis								
	NF	MFF	CC	MFC	DC	MR	MS	MSC	MSR
T1	9,75 b	11,35 b	4,81	1,32 b	0,19 b	5,50	1,25 b	0,14	0,39
T2	16,75 a	33,71 a	6,18	4,57 a	0,75 a	10,34	2,82 a	0,37	0,75
T3	9,75 b	9,59 b	6,75	2,79 ab	0,16 b	4,81	0,88 b	0,22	0,34
T4	11,75 b	9,43 b	6,00	2,73 ab	0,04 b	6,74	0,99 b	0,23	0,62
T5	11,37 b	10,78 b	5,86	2,25 b	0,04 b	7,21	1,13 b	0,50	0,59
CV (%)	15,93	36,89	17,63	31,67	78,74	41,82	35,99	105,13	69,93
P-valor	0,0006	<,0001	0,1754	0,0016	0,0005	0,1208	0,0004	0,5200	0,5365

NF= número de folhas; MFF= Massa fresca folha; CC=comprimento do caule; MFC=Massa fresca do caule; DC= Diâmetro do caule; MR= Massa da raiz; MS=Massa seca; MSC=Massa seca caule; MSR=Massa seça da raiz

A nível de 5% de significância pelo teste F houve diferença entre os tratamentos para as seguintes variáveis analisadas: Número de folhas, massa fresca da folha, massa fresca do caule, diâmetro do caule e massa seca. Para as demais variáveis não houve diferença entre os tratamentos. (Tabela 1)

Para a variável número de folhas o tratamento que se diferenciou dos demais foi o T2 (mídias) com média de 16,75 folhas por planta. Os demais tratamentos foram semelhantes e foi possível serem notadas as menores médias nos tratamentos T1(testemunha) e T3 (alface de água e lentilha), ambas com média de 9,75 folhas por planta.

Joyce (1990) afirma que a alface d'água (*Pistia stratiotes*), faz o papel de despoluir e sendo assim retirando maioria dos nutrientes da água, as plantas flutuantes absorvem nutrientes da água enquanto as emergentes os retiram do solo (Mesléard & Perennou, 1996).

Na massa fresca da folha foi observado o mesmo comportamento, sendo assim o tratamento que melhor se sobressaiu foi o T2 (mídias) com média de 33,71 gramas e não houve diferença para o restante dos tratamentos. A menor média foi notada no tratamento T4 (todas as plantas+ mídias) que apresentou 9,43 gramas, segundo o

trabalho de Silveira et al (2013) ao avaliar o uso do potencial da brita e argila na redução da toxicidade de efluentes da aquicultura contendo diflubenzuron, afirma que existe uma forte evidência quanto à propriedade da brita na redução da toxicidade, e concluiu no trabalho que o filtro preenchido com brita foi mais eficaz na redução da toxicidade do inseticida diflubenzuron.

No diâmetro do caule houve maior incremento no diâmetro do caule com o tratamento (T2) com 0,75 m, este tratamento se diferenciou dos demais. Os menores incrementos foram notados nos tratamentos T4 e T5 com 0,04 cm, Silva et al (2018) obteve resultados semelhantes ao avaliar o desempenho de alfaces do grupo solta crespa cultivadas em Jataí-Go.

Suinaga et al (2016), avaliando o desempenho de 20 cultivares de alface crespa em Gama- DF, observaram que a cultivar Solaris apresentou maior diâmetro do caule (51,29 cm).

Em relação ao comprimento do caule não houve diferença entre os tratamentos, na massa fresca do caule o maior incremento foi notado quando se utilizou o tratamento T2 (4,75 gramas), o qual não se diferiu dos tratamentos T3 e T4. O menor incremento foi observado na testemunha (T1), com média de 1,32 gramas, está foi diferente do tratamento T2 e semelhante aos demais.

Na massa da raiz não houve diferença entre os tratamentos. Na massa seca o maior peso foi observado no tratamento T2 que obteve 2,82 gramas e foi diferente dos demais tratamentos. A menor massa foi notada no tratamento T3 com média de 0,88 gramas. Geisenhoff et., (2014) em cultivo hidropônico, apresentaram valores semelhantes na massa fresca e a massa seca da parte aérea apresentaram diferença significativa entre dois filtros, com médias similares, utilizando pedra brita e espuma flexível de poliuretano. Na massa seca de comprimento do caule e massa seca da raiz não houve diferença significativa.

Tabela 2. Variáveis analisadas em diferentes períodos de desenvolvimento da cultura da alface.

Período	Variáveis								
	NF	MFF	CC	MFC	DC	MR	MS	MSC	MSR
7	5,6 c	3,04 b	0,85 c	0,05 c	0,00	1,61 c	0,18 c	0,01 c	0,21 b
14	8,8 b	7,09 b	4,77 b	1,62 b	0,09	4,02 b	0,37c	0,03 bc	0,36 ab
21	11,25 a	12,54 a	4,96 b	0,12 c	0,17	5,83 a	0,92 b	0,16 ab	0,36 ab
28	11,87 a	14,97 a	5,92 a	2,73 a	0,24	6,92 a	1,41a	0,29 a	0,54 a
CV (%)	25,24	66,47	25,28	66,49	290,22	45,21	62,10	130,69	61,19
P-Valor	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,2302	<,0001	<,0001	<,0001	0,0004

NF= número de folhas; **MFF**= Massa fresca folha; **CC**=comprimento do caule; **MFC**=Massa fresca do caule; **DC**= Diâmetro do caule; **MR**= Massa da raiz; **MS**=Massa seca; **MSC**=Massa seca caule; **MSR**=Massa seca da raiz

O maior número de folhas (Tabela 2) foi notado aos 28 dias (11,87 folhas) e foi semelhante à média de folhas com 21 dias. O menor número de folhas foi observado aos 7 dias (5,6 folhas). Com relação a massa fresca da folha o comportamento foi semelhante ao do número de folhas, o maior peso foi observado aos 28 dias (14,97 gramas), não se diferendo da massa obtida aos 21 dias e a menor massa foi observada aos 7 dias (3,04 gramas) e esse período não se diferiu a encontra do período de 14 dias.

O maior comprimento do caule foi notado aos 28 dias com 5,92 cm e esse período se diferiu dos demais, o menor período como os anteriores foi notado aos 7 dias. Na Tabela 2 pode-se observar a massa fresca do caule foi no período de 28 dias que foi observado maior incremento na massa fresca do caule (2,73 gramas), a menor massa foi registada aos 7 dias (0,05 gramas) e não se diferiu da massa aos 21 dias.

O diâmetro do caule não foi observado diferença entre os períodos no parâmetro de diâmetro do caule. A maior massa de raiz foi notada aos 28 dias (6,92 gramas), se diferindo de os demais períodos, o menor incremento de massa de raiz foi notado aos 7 dias. O maior incremento na massa seca foi registrado aos 28 dias (1,41 gramas) e o menor aos 7 dias (0,18 gramas), este se assemelha ao verificado aos 14 dias.

A maior média de massa seca do caule foi notada aos 28 dias (0,29 gramas) e essa média foi semelhante a encontra aos 21 dias. A menor foi registrada aos 7 dias (0,01 gramas), não se diferindo da encontrada aos 14 dias. A média encontrada aos 28 dias também é semelhante a encontrada aos 21 dias. Houve maior incremento da massa seca da raiz aos 28 dias (0,54 gramas) e está não se diferiu do período de 21 e 14 dias. O menor incremento foi notado aos 7 dias (0,21) e não foi diferente da encontrada aos

14 e 21 dias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do filtro biológico preenchido com mídias neste estudo mostraram eficaz na produção da cultura de alface, o período de 28 dias trouxe maiores incrementos para os parâmetros de número de folhas, massa fresca da folha, comprimento do caule, massa fresca do caule, massa da raiz, massa seca do caule e massa seca da raiz. Entretanto maiores estudos devem ser realizados com sistemas de aquapônia que utilizando mídias, com o objetivo de redução de toxicidade de efluentes na aquicultura e obter boas produtividades com menores custos, sendo assim maiores estudos devem ser realizados a fim de verificar o desempenho dos demais filtros biológicos.

6 AGRADECIMENTOS (Opcional)

Ao Instituto Federal do Tocantins pela bolsa de pesquisa concedida.

REFERÊNCIAS

CANELLA, L.P., SPACCINI, R., PICCOLO, A DOBBSS L.B., OKOROKOVA FAÇANHA, A. R., 2009 Relationships Between Chemical Characteristics and Root Growth Promotion of Humic Acids Isolated From Brazilian Oxisols. Soil Science. 174, 611–620.

DEDIU, L.; CRISTEA, V.; XIAOSHUAN, Z. Wasteproductionandvalorization in anintegratedaquaponic system withbesterandlettuce. African Jornal ofBiotechnology, Nairobi,v.11, n.9, p.2349-2358, jan. 2012.

DE CASABIANCA, M.L.; LAUGIER T. Eichhornia crassipes production on petroliferous wastewaters: effects of salinity. Bioresource Technology, 54, 39–43, 1995. Crespa em aquapônia utilizando difere.

GEISENHOF, L.O., JORDAN. R. A., SANTOS, R.C Produção de alface cresspa utilizando utilizando diferentes substratos.2014

JOYCE, J. C. Practical uses of aquatic weeds. In: PIETERSE, A. H.; MURPHY, K. J. (Ed.). Aquatic weeds: the ecology and management of nuisance aquatic vegetation. Oxford: Oxford University Press, 1990. p. 274-291.

MALLASEN, Margarete et al. Qualidade da água em sistema de piscicultura em tanques-rede no reservatório de ilha solteira, SP. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v. 2, n. 1, p.16-30, 29 dez. 2011.

MESLÉARD, F.; PERENNOU, C. Aquatic emergent vegetation, ecology and management. Arles: Tour du Valat, 1996. 86 p. (Conservation of Mediterranean Wetlands, 6).

OLIVEIRA, RAFAEL C. O panorama da aqüicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, v. 2, n. 1, p.71-89, 31 maio 2015.

RAKOCY, JAMES. Ten guidelines for aquaponic systems. Aquaponics Journal. v. 46, p. 14- 17. 2007.

SUINAGA, F. A.; BOITEUX, L. S.; CABRAL, C. S; RODRIGUES, C.S. Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa. Brasília: Embrapa Hortaliças, 201. 15 p. (Boletim de pesquisa e Desenvolvimento, 89)