UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto n°17.228 de 25/11/2016
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2021

O USO DO DFT EM SISTEMAS HIDROPÔNICOS : UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Naara Nascimento Mota[1]; Patrícia dos Santos Nascimento[2]
1. Bolsista Fapesb, Graduando em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: naaranmota@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: patysnasc@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: DFT; floating; hidroponia.

INTRODUÇÃO

A escassez hídrica é um dos fenômenos que mais assola o mundo e o Brasil, seja ela gerada por meios antrópicos ou climáticos e naturais. Conforme o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, a estiagem e seca é o desastre que mais afeta a população brasileira, por ser mais recorrente, com 51% do total de registros, sendo a região nordeste a que mais sofre.

Diante desse cenário, surge então a hidroponia que é uma técnica baseada em um cultivo sem o uso do solo e ela representa uma alternativa ao cultivo convencional, com vantagens para o consumidor, para o produtor e para o ambiente, com a obtenção de produtos de alta qualidade, com ciclo curto, maior produtividade, menor gasto de água, de insumos agrícolas e de mão de obra (Paulus *et al*., 2012). São dois os métodos hidropônicos mais abordados: o NFT (nutrient flow technique) e o DFT (deep flow technique) ou floating.

Há estudos ligando o sistema DFT ao uso de água doce e de águas inferiores como salobras (Alves *et al*., 2019b; Filho, 2018) e residuárias (Lucena & Silva, 2016; Júnior *et al*., 2020). As vantagens das águas residuárias estão associadas com a redução de custos para a aplicação de fertilizantes, promovendo a ciclagem dos mesmos, representando ganhos econômicos, mas principalmente ambientais (Demartelaere *et al*., 2020). Já a água salobra vem mostrando respostas melhores na hidroponia do que na agricultura convencional. Pois não existe o potencial mátrico, contrário ao cultivo convencional no solo, assim a disponibilidade de água para as plantas passa a ser controlada apenas pelo potencial osmótico, o que diminui a restrição do uso de águas salinas na irrigação (Filho, 2018).

Assim, esse trabalho tem como objetivo analisar os resultados obtidos e tratar as características que os artigos escolhidos têm em comum, apresentando aspectos como cultura, delineamento, estrutura e tipos de soluções nutritivas empregadas.

METODOLOGIA

O trabalho se trata de uma revisão bibliográfica realizada eletronicamente para levantar dados acerca da viabilidade e funcionalidade do sistema hidropônico DFT. As bases de dados usadas foram: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. As publicações selecionadas datam do ano de 2015 até 2020 e para encontrá-las foram

procuradas combinações entre os seguintes termos: hidroponia, DFT e floating. Esta coleta de dados abrangeu uma pesquisa contínua de trabalhos entre outubro de 2020 e julho de 2021.

Após a leitura dos títulos, dos resumos e das metodologias foram selecionados os materiais que mais se adequam ao tema. Por fim, restaram apenas 11 publicações, sendo estas lidas na íntegra e analisadas para a construção deste trabalho.

Os critérios de exclusão foram: trabalhos que abordassem apenas o sistema nft ou semi-hidropônico; que tratassem da fertirrigação; que o modelo hidropônico utilizado não tivesse sido nomeado ou destacado; que fossem repetidos ou tratassem do mesmo experimento; que apresentasse a aeroponia; e que tivessem sido publicados antes de 2015.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Tabela 1. Aspectos dos 11 artigos selecionados.

Artigos	Águas para a S.N.	Cultura	Del.	Estrutura
1	águas salobras	rúcula	I.C.*	caixa
2	águas salobras	coentro	B.C.**	bancada em PVC
3	águas salobras	chicória	B.C.	bancada em PVC
4	águas salobras	manjericão	I.C.	bancada em PVC
5	águas salobras	manjericão	P.S.***	bancada em PVC
6	água de reuso	girassol	B.C.	recipientes plásticos
7	água de reuso	alface	I.C.	recipientes plásticos
8	água de reuso	girassol	I.C.	bancada e pirâmide em PVC
9	água de reuso	manjericão	I.C.	bancada em PVC
10	água doce	coentro	P.S.	bancada de madeira e de tubo PVC
11	água doce	alface	I.C.	recipientes plásticos

Legenda: 1. Guardabaxo *et al*., 2020; 2. Silva *et al.*, 2015; 3. Alves *et al*., 2019a; 4. Santos, 2017; 5. Filho, 2018; 6. Junior *et al.*, 2020; 7. Lucena & Silva, 2016; 8. Souza, 2018; 9. Alves *et al.*, 2019b; 10. Silva *et al*., 2020; 11. Neta, 2021; S.N. - solução nutritiva; Del. - delineamento; PVC - policloreto de vinila; *individualmente casualizados; **blocos casualizados; ***parcelas subdivididas.

Silva *et al*. (2020) que utilizou dois tipos de estruturas notou que não houve efeito significativo para qualquer variável em função das lâminas de solução nutritiva em ambos os sistemas DFT, assim, o volume de solução pode ser reduzido para o cultivo do coentro. Para Neta (2021), que assim como (Silva *et al*., 2020) utilizou água de abastecimento como efluente, a solução nutritiva diluída em 50% no cultivo do alface proporcionou maiores valores para a maioria das variáveis de crescimento, qualidade e nutrição no sistema DFT.

No geral, as características biométricas foram afetadas pelo aumento da salinidade e da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva. Em relação ao consumo hídrico (CH) ele tende a reduzir com o aumento da salinidade porque a alta concentração de sais é um fator de estresse que dificulta a absorção de água. E, apesar de muitas das características das culturas terem sofrido diminuições, Silva *et al*. (2015) e Alves *et al*. (2019a) perceberam que nos seus trabalhos, com CE máxima de $4,91\ dS\,m^{-1}$ e $6,0\ dS\,m^{-1}$, respectivamente, essa redução não afetou a qualidade visual e de consumo, isso pode ter sido causado em função da precocidade no ciclo hidropônico em comparação ao ciclo na agricultura tradicional. Esses resultados reforçam a viabilidade do uso de águas salobras no cultivo em meio hídrico.

No cultivo do manjericão feito por Alves *et al*. (2019b) a maioria das demais variáveis não tiveram diferença significativa em relação ao método utilizado, DFT ou NFT, exceto o diâmetro do caule e o CH que foram maiores no método DFT, ocorrendo dessa forma por causa do maior tempo em que a solução nutritiva ficava a disposição das plantas (Alves *et al*. 2019b). Notou-se também que o espaçamento menor permite um cultivo até 2 vezes maior em relação aos maiores, provando, assim, que mesmo sob pressão competitiva as plantas geram um acumulativo final favorável à produtividade (Alves *et al*. 2019b). Ainda sobre uma vantagem do DFT em relação ao NFT Alves *et al.* (2019b) destaca a diminuição da preocupação com perdas de produção, pois o sistema DFT permite que a dependência por energia elétrica não seja um fator restritivo, pois a solução não necessita circular.

No que tange a estrutura do experimento, a bancada proporcionou melhores resultados em relação à pirâmide (Souza, 2018). E, ao analisar a presença de nitrogênio, Lucena & Silva (2016), notou que o tratamento T2, com o efluente não diluído, apresentou resultados satisfatórios. Comprovando, também, que a utilização de efluente tratado na agricultura é uma importante forma de reúso para a água de abastecimento (Lucena e Silva, 2016).

CONCLUSÃO

Mediante todo o exposto, aqueles que compararam o NFT com o DFT não perceberam alterações significativas entre eles, logo, o DFT pode ser considerado superior tendo em vista que uma falha elétrica ou seu uso mais restritivo dificilmente causaria grandes danos. E, a estrutura de bancada foi superior em relação à de pirâmide. Em geral, as cultivares apresentadas (rúcula, girassol, coentro, chicória, alface e manjericão) se desenvolveram bem no sistema floating. E, os estudos apresentados reforçaram a viabilidade do DFT não apenas em água de abastecimento como também em águas salobras e efluentes residuários.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. S.; SILVA, M. G.; GHEYI, H. R.; PAZ, V. P. S.; SOARES, T. M.; RAFAEL, M. R. S. Uso de águas salobras no cultivo da chicória em condições hidropônicas. Rev. Irriga, Botucatu, v. 24, n. 4, p. 758-769, outubro-dezembro, 2019a.

ALVES, L. S.; GHEYI, H. R.; PAZ, V. P. S.; SANTOS, A. N.; SILVA, M. G.; BANDEIRA, S. S. Cultivo de manjericão utilizando efluente doméstico tratado em sistemas hidropônicos sob diferentes espaçamentos entre plantas. Rev. Irriga, Botucatu, v. 24, n. 3, p. 460-472, julho-setembro, 2019b.

Atlas Brasileiro de Desastres Naturais de 1991 a 2012, Volume Brasil, CEPED UFSC, Florianópolis, 2013.

DEMARTELAERE, A. C. F.; SILVA, T. B. M.; PRESTON, H. A. F.; FERREIRA, A. S.; RODRIGUES, A. L. S.; FEITOSA, S. S. O cultivo hidropônico de alface com água de reuso. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 11, p.90206-90224 nov. 2020.

FILHO, H. G. Tolerância de genótipos de manjericão ao estresse salino em sistema hidropônico DFT. 2018. 52 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Agrícola) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

GUARDABAXO, C. M. S.; ASSIS, K. C. C.; FIGUEIREDO, F. C.; SILVA, L. F. CULTIVO DA RÚCULA EM SISTEMA HIDROPÔNICO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SAIS. Revista Brasileira de Engenharia de Biossistemas, Tupã, São Paulo, Brasil, v. 14, n. 3, p. 274-282, 2020.

JUNIOR, L. A. A. V.; SANTOS, U. O.; SANTOS, D. C.; PEREIRA, B. R.; SILVA, A. J. P.; GHEYI, H. R. Eficiência de uso da água e produção de flores de girassol ornamental cultivado hidroponicamente com uso de água residuária tratada. *In*: Inovagri Meeting Virtual 2020 & XXIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem & IV Simpósio Brasileiro de Salinidade, 2020, Anais... *INOVAGRI International Meeting*: Fortaleza, 2020.

LUCENA, R. D.; SILVA, K. K. B. Concentrações de nitrogênio em plantas de alface (*Lactuca sativa Linnaeus*) cultivadas em sistemas hidropônicos. *In*: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, VII, 2016, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2016.

NETA, H. M. M. Cultivo de alface em sistemas hidropônicos e concentrações de solução nutritiva. 2021. 66 f. Dissertação (Mestre em Manejo de Solo e Água) - Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal do Semi-árido, Mossoró, 2021.

PAULUS, D.; PAULUS, E.; NAVA, G. A.; MOURA, C. A. Crescimento, consumo hídrico e composição mineral de alface cultivada em hidroponia com águas salinas. Rev. Ceres, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2012.

SANTOS, J. F. Cultivo hidropônico de manjericão sob estresse salino: crescimento, produção e aspectos bioquímicos. 2017. 144 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2017.

SILVA, M. G.; COSTA, I. P.; ALVES, L. S.; SOARES, T. M.; GHEYI, H. R. Cultivo de coentro nos sistemas hidropônicos DFT convencional vs. adaptado em tubos de PVC sob diferentes lâminas de solução nutritiva. *In*: Inovagri Meeting Virtual 2020 & XXIX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem & IV Simpósio Brasileiro de Salinidade, 2020, Anais... *INOVAGRI International Meeting*: Fortaleza, 2020.

SOUZA, R. N. Efluente doméstico tratado como fonte complementar de nutrientes no cultivo de girassol ornamental em sistema hidropônico. 2018. 86 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Agrícola) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

SILVA, M. G.; SOARES, T. M.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, I. S.; RAFAEL, M. R. S.; SOUZA, T. C. N. Intervalos de recirculação de solução nutritiva no cultivo hidropônico de coentro com o uso de água doce e salobra. *In*: III INOVAGRI International Meeting, III, 2015, Fortaleza. Anais... Fortaleza: *INOVAGRI International Meeting*, 2015.