



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ALFACE CRESPA CULTIVADA COM DIFERENTES TIPOS DE ÁGUA RESIDUÁRIA

Josilda de França Xavier (1); Carlos Alberto V. de Azevedo (1); Josely Dantas Fernandes (2);
José Emídio de Albuquerque Júnior (3); Yuri dos Santos Silva (4)

¹Pós Doutoranda em Engenharia Agrícola. Universidade Federal de Campina Grande-UFCG
josildaxavier@yahoo.com.br

¹Dr. Prof. DEAG/CTRN/UFCG cazevedo@deag.ufcg.edu.br

²Dr em Recursos Naturais, DAA/CCAA Campus II, Lagoa Seca-PB, joselysolo@yahoo.com.br

³Mestrando em Engenharia Agrícola-UFCG.emidio.agro@gmail.com

⁴Bacharelado em Agroecologia DAA/CCAA Campus II, Lagoa Seca-PB

INTRODUÇÃO

O potencial do uso de esgoto tratado no cultivo de plantas, proporcionando remoção complementar de sólidos suspensos maiores que 50%, nitrogênio amoniacal de 40 a 60% e fósforo de 37 a 55%, contribuindo para a redução do impacto poluidor do efluente quando lançado no ambiente (ABUJAMRA et al. 2005). Os efluentes municipais são importante fonte de fertilizantes para a agricultura, melhorando o rendimento das culturas, porém devem ser consideradas as exigências nutricionais de cada cultura e o tipo de solo do local, ainda durante o planejamento da irrigação com efluente.

O aproveitamento de águas subterrâneas salobras na hidroponia pode abrir uma nova perspectiva para a agricultura do Semiárido brasileiro colaborando, inclusive, com uma segurança ambiental maior, uso eficiente da água, aumento da geração de renda aos produtores, aumento da qualidade de vida e consequente fixação do homem no campo (SOARES et al., 2007; PAULUS, 2008).

Vários estudos já foram realizados com o cultivo hidropônico da alface a exemplo de





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Paulus et al. (2012) e Sarmiento et al. (2014) e todos se referem ao uso de soluções nutritivas minerais, em especial a de Furlani (1999), sendo escassos os trabalhos que relacionam o uso de soluções orgânicas ou organominerais e de água residuárias com a produção de alface em sistema hidropônico.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e parasitológica das cultivares da alface crespa Vanda, Thais e Veronica no cultivo sistema hidropônicos com diferentes tipos de águas residuárias e salina.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em ambiente protegido nas dependências da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, campus II de Lagoa Seca-PB que apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 7° 10' 15" S, 35° 51' 14" W, segundo a classificação climática de Köppen-Geige (Brasil, 1971) e conduzido em sistema hidropônico adotando-se a técnica do fluxo laminar de nutrientes (Fluxo Laminar de Nutrientes-NFT).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com os tratamentos em parcelas subdivididas em esquema fatorial 7 x 3, com três repetições cujos fatores foram 7 soluções hidropônicas, com condutividade de 1,7 dS.m⁻¹ e três cultivares de alface.

As águas utilizadas no experimento foram provenientes de água da chuva armazenada em cisterna (para a solução S₁), do esgoto bruto da cidade de Lagoa Seca-PB, água salobra de poço tubular da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. (EMEPA-PB) zona rural do município Lagoa Seca-PB, e água residuária provenientes do reator UASB da Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgotos Sanitários (EXTRABES) Campina Grande-PB e foram encaminhadas para análise físico-química no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS/DEAg/UFCG) e Laboratório de Referência em Dessalinização (LABDES/UFCG). As soluções nutritivas otimizadas foram formuladas tomando-se como





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

referencia a solução nutritiva de Furlani. A parcela experimental foi constituída pelas soluções nutritivas (S). (S₁=solução de Furlani; S₂=água residuária domestica; S₃=água residuária domestica otimizada; S₄=água salobra de poços tubulares perfurados para captação de água subterrânea; S₅=água salobra de poços tubulares perfurados para captação de água subterrânea otimizada; S₆=solução água residuária provenientes do reator UASB e S₇=solução água residuária provenientes do reator UASB otimizada e a subparcela pelas três cultivares de alface do grupo Repolhuda Crespa (Verônica, Vanda e Thais) cada sub parcela foi composta por 6 plantas (duas de cada cultivar) com espaçamento de 0,30m x 0,3m.

A formulação das soluções otimizada foi realizada utilizando-se a ferramenta SOLVER, montou-se uma planilha eletrônica no Microsoft Office Excel contendo a composição química das águas utilizadas no experimento e dos sais inorgânicos (nitrato de cálcio, nitrato de potássio, fosfato de potássio, fosfato monoamônico, cloreto de potássio, sulfato de magnésio e na forma de sulfato, os micronutrientes cobre, zinco, manganês e ferro).

As análises da qualidade microbiológica e parasitológica das cultivares da alface, foi preparada em função dos tratamentos e repetições, uma amostra composta de cada cultivar da alface, formada por nove plantas/parcela. O material foi analisado no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos, UEPB–CCAA seguindo o método oficial *Association of Official Analytical Chemists* - AOAC (2002), para coliformes totais a 35°C, termotolerantes a 45 °C e *E.coli*. Usando-se a técnica de tubos múltiplos. A análise parasitológica foi realizada segundo método adaptado de Bastos et al. (2002) e Guimarães et al. (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros analisados nas águas residuária do reator UASB (EXTRABES), água do esgoto bruto da cidade de Lagoa Seca e água salobra de poço da (EMEPA) utilizadas no experimento (Tabela 1) foram descritas conforme em APHA/AWWA/WPCF (1995) e





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS/DEAg/UFCG) e no Laboratório de Referência em Dessalinização (LABDES/UFCG).

Tabela 1. Caracterização físico-química das águas utilizadas nas irrigações do cultivo hidropônico

| Determinações | Reator UASB | Esgoto bruto | Poço |
|---|----------------|----------------|----------------|
| pH | 7,86 | 7,70 | 7,15 |
| Condutividade Elétrica (dS m ⁻¹) | 1,803 | 1,950 | 830 |
| Cálcio (mg L ⁻¹) | 1,94 | 1,37 | 1,10 |
| Magnésio (mg L ⁻¹) | 3,47 | 3,93 | 2,22 |
| Sódio (mg L ⁻¹) | 9,18 | 14,70 | 5,50 |
| Potássio (mg L ⁻¹) | 0,70 | 0,70 | 0,35 |
| Carbonatos (mg L ⁻¹) | 0,00 | 0,60 | 0,00 |
| Bicarbonato (mg L ⁻¹) | 5,70 | 7,72 | 1,18 |
| Cloreto (mg L ⁻¹) | 12,15 | 12,72 | 6,32 |
| Sulfatos (mg L ⁻¹) | Ausentes | Presente | Presente |
| P-Total (mg L ⁻¹) | 16,6 | 22,2 | 0,1 |
| Nitrato (NO ₃ ⁻) (mg L ⁻¹) | 0,97 | 0,99 | 3,59 |
| Amônia (NH ₃) (mg L ⁻¹) | 58,6 | 1,27 | 0,61 |
| Relação de adsorção de sódio (RAS) | 5,60 | 9,03 | 4,26 |
| Classe de água | C ₃ | C ₃ | C ₃ |

Para as análises da qualidade microbiológica e parasitológica das três cultivares da alface (Tabela 2). O padrão microbiológico sanitário para hortaliças frescas foi caracterizado para Coliformes a 45°C/g. Conforme a Tabela 2, em nenhuma das amostras houve crescimento a 45°C, pela tabela do Número Mais Provável (NMP), quando a combinação dos tubos é 0-0-0, ou seja, sem crescimento em nenhum dos tubos, se presume que o NMP é menor que 1,8/g. Por este resultado, todas as amostras são consideradas aceitáveis para o padrão microbiológico de Coliformes a 45°C/g. Os resultados foram comparados aos limites estabelecidos nas Resoluções RDC 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001) e 357/2005, (CONAMA, 2005).





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Tabela 2. Qualidade microbiológica e parasitológica das cultivares da alface Thais (TH), Vanda (VA) e Verônica (VE) submetida aos diferentes tratamentos

| Amostra | Coliformes totais | | | Coliformes a 45°C | | |
|----------------------------------|-------------------|------------------------|--------|-------------------|------------------------|--------|
| | NMP/g | Intervalo de Confiança | | NMP/g | Intervalo de Confiança | |
| | | Mínimo | Máximo | | Mínimo | Máximo |
| S ₂ B ₁ TH | 23 | 6,8 | 70 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₃ B ₁ TH | > 1,8 | - | 6,8 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₄ B ₁ VA | > 1,8 | - | 6,8 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₅ B ₁ VA | > 1,8 | - | 6,8 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₆ B ₁ VE | 26 | 9,8 | 70 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₇ B ₁ VE | 9,2 | 3,4 | 22 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₂ B ₂ TH | 6,1 | 1,8 | 15 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₃ B ₂ TH | > 1,8 | - | 6,8 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₄ B ₂ VA | 9,2 | 3,4 | 22 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₅ B ₂ VA | 4,5 | 0,79 | 15 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₆ B ₂ VE | 12 | 4,1 | 26 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₇ B ₂ VE | 14 | 5,6 | 36 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₂ B ₃ TH | 6,1 | 1,8 | 15 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₃ B ₃ TH | 2 | 0,1 | 10 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₄ B ₃ VA | 14 | 5,6 | 36 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₅ B ₃ VA | 9,2 | 3,4 | 22 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₆ B ₃ VE | 12 | 4,1 | 26 | > 1,8 | - | 6,8 |
| S ₇ B ₃ VE | 12 | 5,1 | 36 | > 1,8 | - | 6,8 |

CONCLUSÕES

Constatou-se nas amostras analisadas das partes aéreas das cultivares da alface Thais, Vanda e Verônica submetidas aos diferentes tratamentos utilizando águas residuárias e soluções nutritivas no sistema hidropônico, que os resultados apresentaram contaminação microbiológica e parasitológica consideradas aceitáveis, comparados aos limites estabelecidos





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

nas Resoluções RDC 12/2001 (ANVISA, 2001) e 357/2005, (CONAMA, 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Abujamra, R. C. P.; Andrade Neto, C. O., Melo, H. N. S.; Campelo, G. P. Produção hidrop. de flores de zínia com esgoto tratado. Anais da AIDIS - Asociación Interamericana de Ing. Sanitaria y Ciencias del Amb. Asunción, Paraguay, 2005, p. 1- 9.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) Resolução RDC 12/2001 <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em 14 de mar. de 2015.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official methods of analysis of AOAC international. 17. ed., Washington, 2002.

Brasil, Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. Divisão de agrologia – SUDENE. 1971. Levantamento exploratório. Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. Rio de Janeiro: 1971. p. 670. (Boletim Técnico, 15).

Bastos, R. K. X.; Neves, J. C.; Bevilacqua, P, D.; Silva, C. V.; Carvalho, G. R. M. Avaliação da contaminação de hortaliças irrigadas com esgotos sanitários. Rev. Aidis, v.1, n.1, 2002.

Furlani, P. R. Cultivo de alface pela técnica de hidroponia - NFT. Campinas: IAC, 1999. 18p. (Documentos, 55).

Guimarães, A. M.; Alves, E. G. L.; Figueiredo, H. C. P.; Costa, G. M.; Rodrigues, L. S. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em Lavras, MG. Ver. da Soc. Bras. de Med. Tropical, n. 36, p. 621-623, 2003.

Paulus, D. Produção, qualidade, parâmetros fisiológicos e bioquímicos de alface sob hidroponia com águas salinas. 2008. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

Sarmento, J. D. A.; Morais P. L. D.; Almeida, M L. B., de Sousa Neto, O. N.; Dias, N. S. Qualidade e conservação da alface cultivada com rejeito da dessalinização, Ver. Caatinga, v. 27, n. 3, p. 90 – 97, 2014.

Soares, T. M.; Silva, E. F. F.; Duarte, S.N.; Melo, R. F.; Jorge, C. A.; Bonfim-Maria, E. M. Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. Irriga, Botucatu, v. 12, n.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

2, p. 235-248, 2007.

WWW.mma.gov.br/port/conama/res/res05/705.pdf. Acesso em 14 de mar. de 2015.

