



Grande Reportagem

cucurbitáceas

Preços, mercados e zonas
de produção em mudança



Propriedade:
Voz do Campo, Editora Lda.

Sede:
Trav. do Matadouro,
Bloco B, 2-A,
R/c Esq.º, 6000-306
Castelo Branco, Portugal
Tel. +351 272 324 585

Editor:
Paulo Martins Gomes

Redação:
Fátima Pereira
(redatora chefe)
redacao@vozdocampo.pt
reportagem@vozdocampo.pt
vozdocampo@vozdocampo.pt

Edição On-line:
www.vozdocampo.pt

Direção Comercial
Publicidade:
Maria João Henriques
publicidade@vozdocampo.pt
comercial@vozdocampo.pt

Direção Geral
Administração:
Paulo Martins Gomes
administracao@vozdocampo.pt

Dep. Assinaturas:
Adriana Barbosa de Souza
assinaturas@vozdocampo.pt

Dep. Contabilístico:
Luís Nave

Artes Gráficas/ paginação:
Fátima Pereira
Paulo Gomes

Colaboraram nesta edição:
Sónia Rodrigues, Fátima Carvalho
Adelaide Almeida, Idália Guerreiro
Ana Prazeres, Mariana Regato
Inês Carolino
António Vicente
Conceição Oliveira e Sousa
Fátima Santos Silva
Nuno Carolino
Isabel Baer
Jacinto Mestre
Margarida Teixeira Santos
Sandra Martins
Valdemar Carnide
Isabel de Maria Mourão
Luís Miguel Brito
Sipcam
Cotesi
Packworks

Editorial disponível em
www.vozdocampo.pt

Periodicidade:
Mensal

Registo no ICS:
120363

Empresa Jornalística:
220362

Depósito Legal:
115126/97

Contribuinte:
505903210

Impressão:
FIG - Coimbra

Preço:
3,50 Euros (Iva 6%)

Tiragem média por edição:
10 000 exemplares

Os artigos assinados são da
responsabilidade dos autores.

À venda nas lojas Note.

A Revista Voz do Campo é escrita
nos termos do A.O. 1990.

VOZ DO CAMPO
EDITORIAL

MEMBRO



Rede
Rural
Nacional

MAQUINARIA AGRÍCOLA
Nova Série A4 da Valtra já está disponível
6

DESTAQUE
Azeitona Galega de Conserva da Beira
Baixa candidata-se a IGP
8

ENTREVISTA
Eduardo Oliveira e Sousa: "Da agricultura
não posso fazer um retrato ... mas sim
um filme, porque está em movimento e
há uma grande dinâmica!"
10 a 13

TOMATE DE INDÚSTRIA
Quanto mais atentos estiverem os
produtores, antecipando os problemas,
mais fácil será preveni-los e solucioná-los
18 e 19

GRANDE REPORTAGEM
Cucurbitáceas
21 a 38

INVESTIGAÇÃO
Agricultura nacional reconhece
valor à semente certificada
39

EMBALAGEM
Packworks renova conceito
e "sai da caixa" do packaging
42 e 43

FRUTICULTURA
Sistema de proteção para a cultura do
mirtilo - produzir bem e de forma segura
41

AGROCIÊNCIA
Artigos Técnicos e de Investigação
Científica

Cultura da alface em substrato
utilizando uma solução nutritiva
proveniente de águas residuais tratadas
44 a 46

Azeite Virgem Extra macerado com
Tuber melanosporum e *Boletus edulis*
47 e 48

O teste de DNA como diagnóstico
precoce de carnes PSE em suínos
50 e 51



"Eucalipto, tu caliptas, ele calipta ..."

O debate sobre a reforma da floresta foi reavivado com os recentes incêndios em Pedrógão Grande. É neste contexto que o crescimento da área de plantação do eucalipto parece preocupar muitos portugueses, incluindo o Governo, cuja proposta, segundo o ministro Capoulas Santos, assenta em não permitir a expansão da área de eucaliptal.

Consta do Inventário Florestal Nacional que os eucaliptos tiveram crescimento nos últimos anos e são hoje a espécie dominante na floresta portuguesa, com mais de 800 mil hectares plantados, o que permite falar em linguagem corrente, na dita "eucaliptização" da floresta.

Se bem que muitas áreas plantadas com esta espécie, acabam por ser abandonadas pelos proprietários, devido à baixa produtividade nas serras do interior do país, resultando daí cada vez maior risco de incêndio.

O eucalipto pode ter consequências ambientais negativas, mas para muitos entendidos na matéria, elas são compensadas por vantagens económicas. Basta termos em conta que em média 2,5 árvores consegue formar uma tonelada a um valor de pelo menos 30 centimos. Ora como um hectare pode compreender 2500 eucaliptos, o resultado será de pelo menos mil toneladas correspondendo a um total de 300 mil euros por corte / ha, em cada 8 - 10 anos.

Agora cabe encontrar a compreensão e o melhor equilíbrio entre as entidades governamentais competentes, proprietários florestais, defensores da natureza e naturalmente toda a comunidade, o que não é tarefa fácil.

Mas vamos acreditar num bom desfecho na procura do mais adequado e urgente ordenamento florestal.

Paulo Gomes, diretor

BOLETIM DE ASSINATURAS

||| DIRETAMENTE EM WWW.VOZDOCAMPO.PT |||

NOME: _____
MORADA: _____
CÓDIGO POSTAL: _____ LOCALIDADE: _____
PROFISSÃO (facultativo): _____ NIF: _____
TELEFONE: _____ E-MAIL: _____

Desejo receber a partir desta data:

11 números (1 ano) 40 Euros ☐ Estrangeiro 65 Euros ☐ 22 números (2 anos) 65 Euros ☐ Estrangeiro 85 Euros ☐

A assinatura será validada após pagamento que pode ser feito através de:
Cheque Bancário (à ordem de Voz do Campo Ed. Lda)
Transferência Bancária - IBAN PT50 0035 0223 0000 0194 83014

Preencha com maiúsculas e envie para:
Voz do Campo Editora Lda. | Trav. do Matadouro, Bloco B, 2 A, R/Ch Esq.º
6000-306 Castelo Branco | Tel. +351 272 324 585 | vozdocampo@vozdocampo.pt

Cultura da alface em substrato utilizando uma solução nutritiva proveniente de águas residuais tratadas



Sónia Rodrigues¹



Fátima Carvalho¹



Adelaide Almeida¹



Idália Guerreiro¹



Ana R. Prazeres²



Mariana Regato²

¹Instituto Politécnico de Beja - Escola Superior Agrária de Beja, Rua Pedro Soares - Campus - 7800-295-Beja, mare@esab.ipbeja.pt

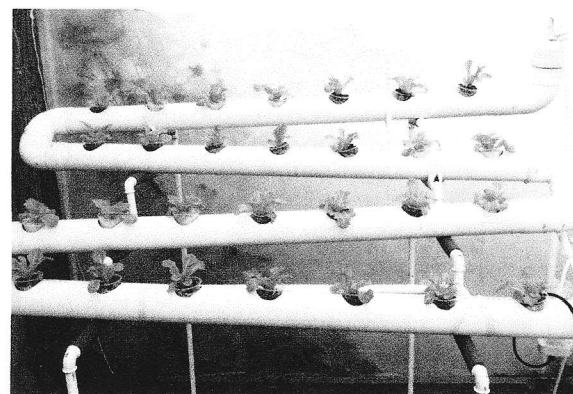
²Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)

Introdução

A reutilização de águas residuais na agricultura é de grande importância para reduzir a poluição dos recursos hídricos provocada pelos efluentes, para fazer face à escassez dos recursos hídricos e também para aproveitamento dos nutrientes nelas contidos, uma vez que alguns dos efluentes tratados são ricos em azoto, fósforo, matéria orgânica, etc., podendo ser utilizados como fertilizantes (Fasciolo et al., 2002), reduzindo-se desta forma a aplicação de adubos nas culturas (Jiménez-Cisneros, 1995).

É importante haver um conhecimento preciso da composição química das águas residuais para que não haja contaminação das culturas ou das águas subterrâneas, uma vez que podem ter composições diferentes da da água normalmente utilizada na rega (Pereira et al., 2002).

A utilização da água residual para a rega tem benefícios diretos para o meio ambiente e para



os agricultores, minimizando as emissões de carbono e reduzindo os custos de energia (Dawson & Hilton, 2011).

O sistema hidropónico NFT (*Nutrient Film Technique*) tem sido um dos mais utilizados na cultura da alface pela sua eficácia na produção desta cultura e pelo facto de ser um dos métodos práticos em termos de utilização (Cometti, 2002).

Em ensaios realizados com a cultura, verificou-se que o uso de águas residuais como solução nutritiva num sistema NFT, conduziu à formação de maior área foliar e consequentemente de um teor mais elevado de peso fresco (Sandri et al., 2007).

Estudos sobre o efeito da fertirrega com águas residuais tratadas da indústria de laticínios e de matadouros indicaram que esta técnica tem uma contribuição significativa para o aumento da produtividade média da alface conduzida em estufa (Rodrigues et al., 2011).

Material e métodos

Realizou-se um ensaio no período de março a maio, no Centro Hortofrutícola da Escola Superior Agrária de Beja, com o objetivo de avaliar os efeitos da utilização de três substratos (argila expandida, perlite, e fibra de coco) na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) no sistema NFT (*Nutrient Film Technique*), recorrendo a uma solução nutritiva obtida de um efluente de água residual de queijaria, previamente tratada através de processos de precipitação química básica + neutralização natural, os quais permitiram a remoção parcial de matéria orgânica, sólidos suspensos totais, gordura e alguns nutrientes.

Utilizou-se a cultivar batávia 'Loura de Paris'. Foi ainda objetivo deste ensaio avaliar

ÍNDICE:

Cultura da alface em substrato utilizando uma solução nutritiva proveniente de águas residuais tratadas I-II,III

Azeite Virgem Extra macerado com *Tuber melanosporum* e *Boletus edulis* IV-V

O teste de DNA como diagnóstico precoce de carnes PSE em suínos VII,VIII

desempenho do sistema hidropônico na remoção de nutrientes da solução nutritiva de forma a permitir a sua escarga em meio hídrico.

O sistema NFT utilizado consistiu numa técnica de fluxo ímilar de nutrientes, composto por um tanque onde se colocou a solução nutritiva, por um sistema de bombagem, por canais de cultivo e por um sistema de retorno ao tanque. A solução nutritiva foi bombada até os canais e escorria por gravidade, formando uma fina lâmina de solução nutritiva que regava as raízes.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições.

Foi efetuada a transplantação das plântulas de alface para pequenos vasos de polietileno, perfurados na base, com 4 cm de diâmetro na base e 7 cm de diâmetro superior na parte superior e uma altura de 8 cm, que continham o substrato.

A circulação da solução nutritiva realizava-se de 15 em 5 minutos (15 minutos a circular e 15 minutos sem circulação) no período diurno, das 07:00 horas até às 19:00 horas. No período noturno efetuaram-se duas regas de 15 minutos, uma delas às 23:00 horas e outra às 03:00 horas.

A bomba utilizada no sistema tinha um caudal de 10,4 litros por minuto.

Foi feita a renovação da solução quinzenalmente, de acordo com os protocolos descritos por Moraes (1997) e Martinez (2002) citados por Genúncio et al. (2006).

Foi realizada a contagem do número de folhas e medido o diâmetro do repolho e o índice de clorofila das alfaces ao longo do ciclo da cultura. Após a colheita, foram ainda observados os seguintes parâmetros: peso fresco e peso seco da parte aérea.

Fez-se uma análise à solução nutritiva, após cada ciclo de rega, no sentido de se verificar a possibilidade da sua utilização como água de rega ou da sua descarga no meio ambiente. Foram analisados vários parâmetros: pH, condutividade elétrica, potencial redox, nitratos, nitritos, azoto amoniacal, cloretos, cálcio, fosfatos, sódio, potássio, magnésio e CQO (carência química de oxigénio).

No final de cada ciclo foi também avaliada a eficiência de remoção média para cada um dos parâmetros monitorizados, de acordo com a seguinte expressão: % de remoção = $\frac{(Ci - Cf)}{Ci} \times 100$, onde Ci é a concentração média inicial e Cf é a concentração média final.

Resultados e Discussão

Verificaram-se diferenças significativas entre os substratos para os parâmetros: peso fresco e peso seco da parte aérea, número de folhas e diâmetro do repolho, apresentando a fibra de coco, os valores mais elevados (quadro 1).

Quadro 1 – Efeito do substrato nos pesos fresco e seco da parte aérea, nº de folhas e diâmetro de repolho.

Substratos	Peso fresco da parte aérea (g)	Peso seco da parte aérea (g)	Número de folhas	Diâmetro do repolho (cm)
Argila expandida	30,3 c	3,2 c	17,1 c	18,4 c
Perlite	61,8 b	6,3 b	25,2 b	21,9 b
Fibra de coco	118,8 a	9,5 a	28,7 a	26,7 a

O tipo de substrato influenciou a produtividade da cultura da alface. Contrariamente, Carneiro et al. (2000) não obtiveram influência dos substratos no peso da matéria seca da parte aérea e no número de folhas, na avaliação de cinco diferentes substratos na cultura de pepino.

Foi com a fibra de coco que se obtiveram os melhores resultados. Farias et al. (2011), também obtiveram resultados mais elevados em fibra de coco na cultura

hidropônica em NFT de rúcula quando utilizaram os substratos, casca de arroz carbonizado e fibra de coco.

Visualmente pôde-se constatar que o substrato com mais dificuldade em reter a solução nutritiva foi a argila expandida. Contrariamente, o que mais água e nutrientes, reteve foi a fibra de coco, o que demonstrou ser uma vantagem, uma vez que o ensaio foi realizado no período de primavera-verão, uma época quente e com maiores necessidades de água.

A composição do substrato influenciou os parâmetros analisados, possivelmente pelo espaço poroso e capacidade de retenção de água apresentados nos diferentes substratos (Smiderle et al., 2001).

Torna-se desta forma claro que a escolha do substrato é muito importante na utilização de determinadas soluções nutritivas em culturas em substrato.

Para além de se verificar a possibilidade de produzir alfaces utilizando uma solução nutritiva proveniente de uma água residual pré-tratada, houve também interesse em observar se as alfaces produzidas no sistema hidropônico NFT teriam uma dupla função: retirarem os nutrientes da solução em quantidade suficiente para se desenvolverem e, simultaneamente, ao retirarem esses nutrientes, funcionarem como um sistema de afinação para a solução, permitindo as suas descargas no meio ambiente no final de cada ciclo.

Quadro 2- Caracterização da solução à entrada e saída do sistema e a % de remoção.

Parâmetros Analisados	SNART entrada (valores médios)	SNART saída (valores médios)	% Remoção
Nitratos (mg L ⁻¹)	8,1	3,8	53,1
Nitritos (mg L ⁻¹)	0,2	0,1	50,0
Azoto Amoniacal (mg L ⁻¹)	19,8	4,3	78,3
Cloretos (mg L ⁻¹)	331,8	291,7	12,1
Cálcio (mg L ⁻¹)	90,2	121,7	—
Fosfatos (mg L ⁻¹)	0,6	1	—
Sódio (mg L ⁻¹)	229,5	194,7	15,2
Potássio (mg L ⁻¹)	128,1	74,6	41,8

Analisando o comportamento da solução nutritiva à entrada e saída do sistema (quadro 2) verifica-se que houve uma remoção elevada de nitratos, nitritos e azoto amoniacal. O sódio e os cloretos também sofreram remoção, mas numa percentagem menor (15,2% e 12,1%, respetivamente), o potássio apresentou uma remoção no valor de 41,8 %. Também se verificou a remoção de 23,9 % de matéria orgânica (quadro 3).

Relativamente à variação dos outros parâmetros analisados (quadro 3), verificou-se uma subida do pH e do potencial redox e uma descida da condutividade elétrica e do SAR.

Quadro 3- Variação de parâmetros da solução à entrada e saída do sistema.

Parâmetros Analisados	SNART entrada (valores médios)	SNART saída (valores médios)	Variação dos parâmetros
pH	7,4	7,7	+ 0,3
Condutividade (mS cm ⁻¹)	1,7	1,4	- 0,3
CQO (mg L ⁻¹ O ₂)	65,9	50,1	- 23,9
Potencial Redox (mV)	67,3	97,1	+ 29,8
SAR	16,1	9,9	- 6,2

As percentagens de remoção, em princípio estarão relacionadas com as quantidades dos nutrientes absorvidos pelas plantas, mas também se podem dever a fenómenos de evapotranspiração (Batista, 2010).

Para se verificar a possibilidade da descarga desta solução em meio hídrico, ou da sua utilização como



água de rega, compararam-se os parâmetros analisados com o estipulado no Decreto-lei nº 236 de 1 de agosto de 1998 (quadro 4).

Quadro 4 – Comparação da solução à saída do sistema com DL 236/98.

Parâmetros Analisados	Solução saída (valores médios)	Água de rega (DL 236/98) VMR	Água de rega (DL 236/98) VMA	Descarga de águas residuais (DL 236/98) VLE
pH	7,7	6,5-8,4	4,5-9,0	6,0-9,0
Condutividade (mS cm ⁻¹)	1,4	1	-	-
Potencial Redox (mV)	97,1	-	-	-
Nitratos (mg L ⁻¹)	3,8	50	-	50
Nitritos (mg L ⁻¹)	0,1	-	-	-
Azoto Amoniacal (mg L ⁻¹)	4,3	-	-	10
Cloretos (mg L ⁻¹)	291,7	70	-	-
Cálcio (mg L ⁻¹)	121,7	-	-	-
Fosfatos (mg L ⁻¹)	1	-	-	10
Sódio (mg L ⁻¹)	194,7	-	-	-
Potássio (mg L ⁻¹)	74,6	-	-	-
CQO (mg L ⁻¹ O ₂)	50,1	-	-	150
SAR	9,9	8	-	-

VMR – Valor máximo recomendado

VMA – Valor máximo admissível

VLE – Valor limite de emissão

Relativamente à possibilidade de utilizar a solução nutritiva à saída do sistema, como água de rega, os nitratos não são um problema porque a solução apresenta um valor muito baixo (3,8 mg L⁻¹). No entanto, o teor de cloretos é muito elevado (291,7 mg L⁻¹) relativamente ao valor máximo recomendado que é de 70 mg L⁻¹. Se considerarmos os valores máximos admissíveis não há qualquer limitação para que a solução possa ser usada como água de rega (quadro 4).

No que respeita à descarga das soluções no meio ambiente após a saída do sistema, verifica-se que a solução, não apresenta qualquer limitação relativa a este parâmetro (quadro 4).

Desta forma, podemos concluir que as águas residuais provenientes de queijarias, após tratamento, permitiram o desenvolvimento de alfaces em substrato e que no final de cada ciclo podem ser descarregadas no meio ambiente, resolvendo-se, desta forma, um problema preocupante, que é o da grande quantidade de subprodutos de queijarias, que são descarregados no meio ambiente, sem tratamento, constituindo uma grande fonte de poluição.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos e nas condições de realização do ensaio, é possível retirar as seguintes conclusões.

O peso fresco e seco da parte aérea, o número total de folhas e o diâmetro do repolho apresentaram os valores mais elevados no substrato de fibra de coco, talvez por se tratar do substrato a com maior capacidade de retenção de água e consequentemente maior capacidade de reter nutrientes.

A argila expandida, de acordo com os resultados obtidos, não é adequada para o cultivo em substrato, comparativamente com a fibra de coco e a perlite.

O sistema hidropónico NFT com a cultura da alface revelou ter uma dupla ação, para além das plantas



retirarem os nutrientes em quantidade suficiente para se desenvolverem, funcionou como um sistema de afinação da solução nutritiva proveniente de uma água residual de queijarias, pré-tratada, de forma a que estivesse a ser descarregada no meio ambiente no final de cada ciclo, sem causar poluição.

Referências

- Batista, L. M. M. (2010). Construção e instalação de zonas húmidas para tratamento de efluentes de aquacultura Disponível em: <http://www.repository.utl.pt>. Consultado a: 25/01/2016;
- Carneiro Jr., A.G.; Seno, S.; Ferreira Filho, H.F. Avaliação de cinco diferentes substratos para o cultivo de pepino fora do solo. Horticultura Brasileira. Brasília.
- Cometti, N. N. (2003). Tese: Nutrição Mineral da Alface (*Lactuca sativa* L.) em Cultura Hidropônica – Sistema NFT. Disponível em: <http://www.niltoncometti.com.br>. Consultado a: 25/11/2016;
- Dawson, C.J. & Hilton, J. (2011). Fertiliser availability in a resource-limited world: production and recycling of nitrogen and phosphorus. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>. Consultado a: 30/11/2016.
- Farias, V. D. S., Sampaio, I. M. G., Gusmão S. A. L., (2011) Cultivo de rúcula em hidroponia NFT, submetido a diferentes substratos de produção de mudas e densidades de semeadura. Disponível em: <http://www.proped.ufra.edu.br>. Consultado a: 15/01/2015.
- Fasciolo, G.E., Meca, M.I., Gabriel, E., Morábito, J. (2002). Effects on crops of irrigation with treated municipal wastewaters. Water Science and Technology Disponível em: <http://www.iwaponline.com>. Consultado a: 30/11/2016.
- Genúncio G. C.; Majerowicz N.; Zonta E.; Santos A. M. Gracia D.; Ahmed C. R. M.; Silva M. G. (2006). Crescimento e produtividade do tomateiro em cultivo hidropónico NFT em função da concentração iônica da solução nutritiva. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Consultado a: 20/01/2015.
- Jiménez-Cisneros, B. (1995). Wastewater reuse to increase soil productivity. Water Science and Technology. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>. Consultado a: 30/11/2016.
- Pereira, L.S., Oweis, T., Zairi, A. (2002). Irrigation management under water scarcity. Disponível em: <http://www.researchgate.net>. Consultado a: 30/11/2016.
- Rodrigues, M. B. Vilas Boas, M. A., Sampaio, S.C., Reis, C. F. Gomes, S. D. (2011). Efeitos de fertirrigações com águas residuais de laticínio e frigorífico no solo e na produtividade da alface. Disponível em: <http://www.periodicos.ufra.edu.br>. Consultado a: 30/11/2016.
- Sandri, D., Matsura, E. E., Testezlaf, R. (2007). Desenvolvimento da alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residual. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental;
- Smiderle, O. J.; Salibe, A. B.; Hayashi A. H.; Minami K. (2001) Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Consultado a: 15/01/2015.