

INDICADORES DE RENTABILIDADE DO CULTIVO DA ALFACE NO SISTEMA HIDROPÔNICO UTILIZANDO DIFERENTES EFLUENTES

Josilda de França Xavier (1); Carlos Alberto V. de Azevedo (1); Márcia Rejane de Q. Almeida Azevedo (2); José Emídio de Albuquerque Júnior (3); Antônio Fernandes Monteiro Filho (4)

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

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

²Doutora em Recursos Naturais. Prof^a. DA/CCA/UEPB, E-mail: márciarqaa@ibest.com.br;

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

⁴Doutor em Engenharia Agrícola-UFCCG DA/CCA/UEPB, afernandesmf@gmail.com

Resumo: O cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) apresenta importância econômica por apresentar manejo fácil, ciclo curto de crescimento, alta produtividade, maiores números de cultivos por ano e rápido retorno financeiro. O objetivo do presente trabalho foi analisar os indicadores de rentabilidade do cultivo da alface no sistema hidropônico Fluxo Laminar de Nutrientes-NFT utilizando diferentes efluentes e água de poço. O experimento foi conduzido em ambiente protegido da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus II, no município de Lagoa Seca-PB, em sistema hidropônico. O delineamento experimental em blocos casualizados em parcela subdividida, com três repetições. A parcela foi constituída por soluções nutritivas: (S₁=solução de Furlani; S₂=água residuária doméstica; S₃=água residuária doméstica otimizada; S₄=água de poços; S₅=água de poços otimizada; S₆=solução água residuária UASB e S₇=solução água residuária UASB otimizada e a subparcela por três cultivares de alface (Verônica, Vanda e Thaís). As variáveis analisadas foram as seguintes: Receita Bruta; Margem Bruta Custo Operacional Efetivo e Total; Margem Bruta Custo Total de Produção; Ponto de Nivelamento Custo Operacional Efetivo, Ponto de Nivelamento Custo Total e Ponto de Nivelamento Custo Total de Produção; Lucro Operacional e Índice de Lucratividade. As cultivares Verônica e Vanda apresentaram maiores receita bruta com soluções S₁ e S₃. A maior receita bruta para cultivar Thaís foi encontrada com solução S₃. A solução S₅ apresentou lucratividade para cultivar Verônica próxima ao mínimo aceitável que foi 12,48% a.a. Quanto a lucratividade para a cultivar Vanda os maiores valores foram com as soluções S₁; S₃; S₅ e S₇. A cultivar Thaís apresentou lucratividade acima de 12% a.a. com as soluções S₃, S₅ e S₇.

Palavras-chave: água residuária, *Lactuca sativa* L, hidroponia, produção, Custo Operacional lucratividade.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a cultura utilizada em maior escala pelo cultivo hidropônico denominado NFT - Nutrient Film Technique ou técnica do fluxo laminar de nutrientes (POTRICH; PINHEIRO; SCHMITD, 2012). Isso se deve, de acordo com Ohse et al. (2001), à sua fácil adaptação ao sistema, no qual tem revelado alto rendimento e reduções de ciclo em relação ao

cultivo no solo. Além disso, segundo Santos et al., (2008), a alface é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, sendo considerada a base das saladas.

O cultivo da alface apresenta expressiva importância econômica por apresentar manejo fácil, ciclo curto de crescimento, alta produtividade, maior número de cultivos por ano e rápido retorno financeiro. Sua produção se dá em maior concentração no entorno dos grandes centros consumidores e os produtores especializados utilizam largamente o cultivo protegido como forma de proteger a cultura dos efeitos climáticos garantindo, assim, melhores preços na entressafra (TRANI et al., 2006).

A temperatura pode influenciar significativamente a cultura da alface, alterando a sua arquitetura produção, ciclo e resistência ao pendoamento (DIAMANTE et al., 2013), onde temperaturas elevadas, com médias variando de 20,9 e 22,8 °C foram responsáveis pela redução na produção de alface americana (ARAÚJO et al., 2010). Porém, para Hotta (2008), a temperatura ideal para este tipo de alface é de 23°C. A crise dos recursos hídricos, a estiagem prolongada em varias regiões do Brasil principalmente na região do Nordeste, tem levado as instituições de pesquisas, ONGs, empresas associações dentre outras a buscarem outras a um interesse por utilizar água de qualidade inferior para o cultivo de plantas forrageiras, gramíneas e oleaginosas.

De acordo com o Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – PROSAB (2006), dentre as principais vantagens da hidroponia pode-se destacar: (i) versatilidade de instalação e de localização da infraestrutura; (ii) demanda reduzida da área; (iii) demanda relativamente reduzida de água; (iv) ciclos mais curtos, o que permite melhor programação da produção; (v) possibilidade de emprego às mais diversas culturas, em qualquer estação do ano, propiciando a produção fora de época com baixa dependência de adversidades climáticas e (vi) produtividade elevada com maior rendimento por área.

Segundo Santos et al. (2008) o cultivo da alface hidropônica apresenta viabilidade econômica quando cultivada com soluções minerais. Entretanto, não existe uma formulação considerada ideal, pois estão envolvidos um número considerável de variáveis e suas interações (RODRIGUES, 2002) sendo a solução de Furlani a mais utilizada.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar os indicadores de rentabilidade do cultivo da alface no sistema hidropônico Fluxo Laminar de Nutrientes-NFT utilizando diferentes efluentes e água de poço.

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (casa de vegetação) da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus II, município de Lagoa Seca-PB com as seguintes coordenadas geográficas: 7° 10' 15" S, 35° 51' 14" W, clima caracterizado tropical úmido (As'), com temperatura média anual em torno de 22°C, sendo a mínima de 18°C e a máxima de 33°C Köppen-Geige (Brasil, 1971) no 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, com três repetições. A parcela foi constituída por soluções nutritivas (S), foram elas: S₁=solução de Furlani; S₂=água residuária domestica; S₃=água residuária domestica otimizada; S₄=água de poços; S₅=água de poços otimizada; S₆=solução água residuária provenientes do reator UASB e S₇=solução água residuária provenientes do reator UASB otimizada e a subparcela por três cultivares de alface do grupo Repolhuda Crespa (Verônica, Vanda e Thais). Cada subparcela foi composta por seis plantas (duas de cada cultivar) com espaçamento de 0,3m x 0,3m. 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 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). As soluções nutritivas otimizadas foram formuladas tomando-se como referência a solução nutritiva de Furlani e durante o preparo, as mesmas apresentaram condutividade elétricas aproximadamente de $1,7 \pm 0,3 \text{ dS.m}^{-1}$.

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 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. As análises das águas utilizadas no experimento foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS/DEAg/UFCG) e no Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN.

As mudas das cultivares da alface foram produzidas em espuma fenólica, utilizou-se semente peletizada, utilizando-se água de abastecimento na irrigação e substituída gradativamente pelas

soluções nutritivas (33,33, 66,66 e 100% a cada quatro dias); após 20 dias da EP as mudas foram transplantadas para os perfis definitivos. 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 variáveis estudadas foram as seguintes:

a) Receita Bruta (RB): é a receita esperada para uma determinada produção, para um preço de venda pré-definido, ou efetivamente recebido, ou seja:

$$RB = P * P_u$$

Em que: P = produção da atividade e P_u = preço unitário do produto da atividade.

b) Margem Bruta (MBCOE): é a margem em relação ao custo operacional efetivo (COE), isto é, o resultado ocorrido após o produtor arcar com o custo operacional efetivo, considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do sistema de produção para a atividade.

Formalizando, tem-se:

$$MBCOE (\%) = ((RB - COE) / COE) * 100$$

Onde: MBCOE = margem bruta em relação ao COE

RB = receita bruta e COE = custo operacional efetivo.

c) Margem Bruta (MBCOT): é definida de forma análoga à margem bruta (COE) para o custo operacional total (COT). É estimada por:

$$MBCOT (\%) = ((RB - COT) / COT) * 100$$

Onde: MBCOT (%) = margem bruta em relação ao COT e COT = custo operacional total.

d) Margem Bruta (MBCTP): é a margem em relação ao custo total de produção (CTP), isto é, o resultado ocorrido após o produtor arcar com o custo com todos os custos, considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do sistema de produção para a atividade. É calculada por:

$$MBCTP (\%) = ((RB - COT) / COT) * 100$$

Onde: MBCTP (%) = margem bruta em relação ao CTP e COT = custo total de produção.

Além desses conceitos, utilizaram-se também os indicadores de custo em relação às unidades de produto, denominados de ponto de equilíbrio. Este determina qual a produção mínima necessária para cobrir o custo, dado o preço de venda unitário para o produto. Assim foram considerados os seguintes pontos de equilíbrio:

d) Ponto de Equilíbrio (COE) = COE/Pu

e) Ponto de Equilíbrio (COT) = COT/Pu

f) Ponto de Equilíbrio (CTP) = CTP/Pu

g) Lucro Operacional: constitui a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT) por ano.

Desse modo tem-se: $LO = RB - COT$

O indicador de resultado lucro operacional (LO) mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade.

h) Índice de lucratividade (IL): esse indicador mostra a relação entre o lucro operacional (LO) e a receita bruta (RB), em porcentagem. É uma medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais, encargos, etc., inclusive as depreciações.

Nesta pesquisa foi realizada uma simulação levando-se em consideração um investimento inicial de R\$ 60.000,00, adquirido pelo produtor junto a uma instituição financeira com a cobrança de juros de 6,5% a.a. (Banco do Nordeste, 2015). A previsão de quitação do saldo devedor foi de 5 anos, com prestações anuais no valor de R\$ 14.087,63.

Para o valor de venda unitário da alface produzida nesta pesquisa adotando-se a metodologia proposta por Monteiro Filho (2015), onde o valor de venda unitário da alface é estipulado correlacionando o peso médio da alface produzida com os comercializados nos principais supermercados do município de Campina Grande-Paraíba, seguido os seguintes critérios:

Plantas com peso inferior a 75 g = R\$ 0,45;

Plantas com peso entre 75 e 100 g = R\$ 0,75;

Plantas com peso entre 101 e 150 g = R\$ 1,00;

Plantas com peso superior a 150 g = R\$ 1,25.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade. Quando verificado efeito significativo na análise da variância, as médias obtidas nos diferentes tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey até 5% de probabilidade utilizando-se o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados da caracterização físico-química das águas utilizadas nas irrigações dos cultivos hidropônicos no primeiro e segundo experimento foram água residuária provenientes do reator UASB da Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgotos Sanitários (EXTRABES), água residuária do esgoto bruto da cidade de Lagoa Seca-PB e água salobra de poço da zona rural de Lagoa Seca-PB.

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

Determinações	Águas utilizadas nas irrigações do cultivo hidropônico		
	Poço	Esgoto bruto	Reator UASB Extrabes
pH	7,7	7,4	7,2
Condutividade Elétrica (dS.m ⁻¹)	0,957	2,133	2,502
Cálcio (mmol _c /L)	3,62	3,98	5,98
Magnésio (mmol _c /L)	0,75	3,47	3,42
Sódio (mmol _c /L)	3,94	10,57	15,55
Potássio (mmol _c /L)	0,38	1,26	0,01
Cloretos (mmol _c /L)	6,42	9,99	23,23
Carbonatos (mmol _c /L)	0,00	0,00	0,00
Bicarbonato (mmol _c /L)	1,31	10,95	3,25
P-Total (mg L ⁻¹)	4,51	29,30	4,14
Nitrato (NO ₃ ⁻) (mg L)	16,73	0,00	1,03
Amônia (NH ₃) (mg L ⁻¹)	0,61	1,27	58,6
RAS	2,57	6,93	8,53
Classe de água para irrigação	C ₂ S ₁ T ₂	C ₃ S ₁ T ₃	C ₃ S ₁ T ₃

Relação de adsorção de sódio (RAS)

Os indicadores de rentabilidade obtidos para a cultivar Veronica e para as soluções nutritivas encontram-se na Tabela 2. Percebe-se que a cultivar Verônica apresentou a maior receita bruta (RB) com a utilização das soluções minerais S₁ e S₃, com receita de R\$125.000,00.

Observa-se na Tabela 2 que a cultivar Verônica apresentou valores de rentabilidade inferiores a 12% a.a quando irrigadas com as soluções S₄ e S₆. Ainda pode-se verificar que a solução S₅ apresentou lucratividade próxima ao mínimo aceitável que foi 12,48% a.a.

Verifica-se ainda na Tabela 2 os índices de lucratividades de 47,68; 47,28; 35,78; 34,02% para a cultivar Veronica com utilização das soluções S₁, S₃, S₂ e S₇ respectivamente. Monteiro Filho (2015) também encontrou resultado de lucratividade próximo aos desta pesquisa. Os preços das hortaliças geralmente apresentam variações ao longo do ano, isto porque o seu valor é definido em função da qualidade do produto que, por sua vez, é influenciada diretamente pelas condições climáticas.

Tabela 2. Índices de rentabilidade da cultivar de alface crespa Veronica em função das diferentes soluções nutritivas, S₁ = Solução de Furlani; S₂ = água residuária domestica; S₃ = água residuária domestica otimizada; S₄ = água poço; S₅ = água de poço otimizada; S₆ = solução água residuária do reator UASB e S₇ = solução água residuária do reator UASB otimizada

Cultivar Verônica								
	UND	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
RB	1000 R\$	125.000,00	100.000,00	125.000,00	70.000,00	70.000,00	45.000,00	98.000,00
MBCOE	%	280,58	210,32	274,81	116,33	133,94	40,97	199,69
MBCOT	%	91,15	55,70	89,68	9,89	14,26	-28,24	51,57
MBCTP	%	87,42	52,61	86,01	7,70	11,89	-29,70	48,58
PNCOE	1000 UND	26.275,76	32.224,87	26.680,16	46.225,36	42.745,30	70.937,41	33.368,02
PNCOT	1000 UND	52.315,47	64.224,51	52.719,88	90.996,27	87.516,21	139.358,83	65.975,82
PNCTP	1000 UND	53.355,47	65.524,51	53.759,88	92.853,42	89.373,35	142.247,72	67.302,35
L.O	1000 R\$	59.605,66	35.775,49	59.100,15	6.302,61	8.738,65	-17.711,47	33.343,70
I.L	%	47,68	35,78	47,28	9,00	12,48	-39,36	34,02

RB= Receita Bruta; MBCOE= Margem Bruta Custo Operacional Efetivo; MBCOT = Margem Bruta Custo Operacional Total; MBCTP = Margem Bruta Custo Total de Produção; PNCOE = Ponto de Nivelamento Custo Operacional Efetivo; PNCOT = Ponto de Nivelamento Custo Operacional Total; PNCTP = Ponto de Nivelamento Custo Total de Produção; L.O = lucro operacional; I.L = índice de lucratividade

Percebe-se na Tabela 3 que a maior receita bruta (RB) da cultivar Vanda, foi quando utilizou-se as soluções minerais, Furlani (S₁) e água residuária domestica otimizada (S₃), ambas apresentaram receita de R\$125.000,00. Segundo Olshe et al., (2001) e Souza et al., (2008) o cultivo hidropônico pode oferecer aos produtores maior rentabilidade devido à diferenciação do produto, pois a qualidade sanitária e nutricional além dos aspectos visuais dos produtos hidropônicos pode agregar maiores valores aos produtos junto aos consumidores.

Quanto a lucratividade para a cultivar Vanda, os valores foram (47,68); (47,28); (36,86); (34,02%) quando foram irrigadas com as soluções: Solução de Furlani (S₁); água residuária domestica otimizada (S₃); água de poços otimizada (S₅) e solução água residuária do reator UASB otimizada (S₇) respectivamente. Esses resultados de lucratividade estão próximo aos encontrados por Monteiro Filho (2015) em pesquisa.

Tabela 3. Índices de rentabilidade da cultivar de alface crespa Vanda em função das diferentes soluções nutritivas, S₁ = Solução de Furlani; S₂ = água residuária domestica; S₃ = água residuária domestica otimizada; S₄ = água poço; S₅ = água de poço otimizada; S₆ = solução água residuária do reator UASB e S₇ = solução água residuária do reator UASB otimizada

Cultivar Vanda								
	UND	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇

RB	1000 R\$	125.000,00	70.000,00	125.000,00	70.000,00	98.000,00	45.000,00	98.000,00
MBCOE	%	280,58	117,22	274,81	116,33	227,52	40,97	199,69
MBCOT	%	91,15	8,99	89,68	9,89	59,97	-28,24	51,57
MBCTP	%	87,42	6,83	86,01	7,70	56,65	-29,70	48,58
PNCOE	1000 UND	26.275,76	46.035,53	26.680,16	46.225,36	30.532,35	70.937,41	33.368,02
PNCOT	1000 UND	52.315,47	91.749,30	52.719,88	90.996,27	62.511,58	13.9358,83	65.975,82
PNCTP	1000 UND	53.355,47	93.606,44	53.759,88	92.853,42	63.838,11	14.2247,72	67.302,35
L.O	1000 R\$	59.605,66	5.775,49	59.100,15	6.302,61	36.738,65	-17.711,47	33.343,70
I.L	%	47,68	9,19	47,28	9,00	36,86	-39,36	34,02

RB= Receita Bruta; MBCOE= Margem Bruta Custo Operacional Efetivo; MBCOT = Margem Bruta Custo Operacional Total; MBCTP = Margem Bruta Custo Total de Produção; PNCOE = Ponto de Nivelamento Custo Operacional Efetivo; PNCOT = Ponto de Nivelamento Custo Operacional Total; PNCTP = Ponto de Nivelamento Custo Total de Produção; L.O = lucro operacional; I.L = índice de lucratividade

Para a alface cultivar Thaís, a maior receita bruta (RB) foi encontrada quando utilizou-se a água residuária domestica otimizada (S₃), que também alcançou o valor de R\$ 125.000,00/ano. Já em relação a cultivar Thaís apenas as soluções S₃, S₅ e S₇ apresentam lucratividade acima de 12% a.a. O aumento de lucratividade é um fator positivo para a atividade hidropônica, os dados obtidos neste trabalho corrobora Silva & Schwonka (2006), que estudando a viabilidade econômica para a produção de alface no sistema hidropônico concluíram que apesar do elevado custo inicial, em médio prazo se consegue converter o investimento em benefícios.

Tabela 4. Índices de rentabilidade da cultivar de alface crespa Thais em função das diferentes soluções nutritivas, S₁ = Solução de Furlani; S₂ = água residuária domestica; S₃ = água residuária domestica otimizada; S₄ = água poço; S₅ = água de poço otimizada; S₆ = solução água residuária do reator UASB e S₇ = solução água residuária do reator UASB otimizada

Cultivar Thais								
	UND	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
RB	1000 R\$	50.000,00	70.000,00	125.000,00	45.000,00	98.000,00	45.000,00	98.000,00
MBCOE	%							
MBCOT	%	52,23	117,22	274,81	39,07	227,52	40,97	199,69
MBCTP	%	-21,56	10,12	89,68	-28,74	58,38	-28,24	51,57
PNCOE	1000 UND	-23,13	7,92	86,01	-30,18	55,12	-29,70	48,58
PNCOT	1000 UND	26.275,76	32.224,87	26.680,16	46.225,36	42.745,30	70.937,41	33.368,02
PNCTP	1000 UND	50.995,47	63.564,51	52.719,88	90.210,56	88.396,21	13.9358,83	65.975,82

L.O	1000 R\$	52.035,47	64.864,51	53.759,88	92.067,70	90.253,35	14.2247,72	67.302,35
I.L	%	-41,41	9,19	47,28	-40,33	36,86	-39,36	34,02

RB= Receita Bruta; MBCOE= Margem Bruta Custo Operacional Efetivo; MBCOT = Margem Bruta Custo Operacional Total; MBCTP = Margem Bruta Custo Total de Produção; PNCOE = Ponto de Nivelamento Custo Operacional Efetivo; PNCOT = Ponto de Nivelamento Custo Operacional Total; PNCTP = Ponto de Nivelamento Custo Total de Produção; L.O = lucro operacional; I.L = índice de lucratividade

Ao observar a Tabela 5, percebe-se que a partir do quinto ano da atividade houve uma redução dos custos da produção com a quitação do financiamento e um acréscimo independentemente da solução utilizada no índice de lucratividade para todas as cultivares. Entretanto a solução que apresentou o melhor rendimento econômico foi à solução S₁ com 58,95% para as cultivares Vanda e Veronica.

Ainda na Tabela 5 verificou-se que a solução S₃ apresentou índice de rentabilidade de 58,55% para três cultivares respectivamente. Costa (2001) observou uma rentabilidade e 71,87% estudando a viabilidade econômica da alface hidropônico nos períodos de outono e inverno na cidade de Campinas, São Paulo. Dal"Sotto (2013) em um estudo de viabilidade econômica para implantação de um sistema de cultivo hidropônico em uma propriedade rural no oeste do Paraná encontrou rendimentos de 20,70% a.a.

Tabela 5. Índice de lucratividade das cultivares Thais, Vanda e Verônica, produzida sem sistema hidropônico com diferentes soluções nutritivas S₁ = solução de Furlani; S₂ = água residuária domestica; S₃ = água residuária domestica otimizada; S₄ = água de poço; S₅ = água de poço otimizada; S₆ = solução água residuária provenientes do reator UASB e S₇ = solução água residuária provenientes do reator UASB otimizada, após o quinto ano de implantação da atividade.

Cultivar	Soluções nutritivas						
	-----Índice de lucratividade (%)-----						
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Thais	0,69	29,32	58,55	-9,02	51,23	-8,05	48,40
Vanda	58,95	29,32	58,55	29,13	51,23	-8,05	48,40
Veronica	58,95	49,86	58,55	29,13	32,61	-8,05	48,40

Conclusões

- 1 - As cultivares Verônica e Vanda apresentaram a maiores receita bruta (RB) quando irrigadas com soluções de Furlani (S₁); água residuária domestica otimizada (S₃).
- 2 - A maior receita bruta (RB) para cultivar Thaís foi encontrada quando utilizou-se a solução água residuária domestica otimizada (S₃)
- 3 - A solução água de poço otimizada (S₅) apresentou lucratividade para cultivar Verônica próxima ao mínimo aceitável que foi 12,48% a.a.
- 4 - Quanto a lucratividade para a cultivar Vanda os maiores valores foram com o uso das solução, de Furlani (S₁); água residuária domestica otimizada (S₃); água de poços otimizada (S₅) e solução água residuária do reator UASB otimizada (S₇) respectivamente.
- 5 - A cultivar Thaís apresentou lucratividade acima de 12% a.a. quando irrigada com as soluções S₃, S₅ e S₇.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, T. S.; FIDELES FILHO J.; KUMAR, K.K. RAO, T. V. R. Crescimento de alface americana em função dos ambientes, épocas e graus-dia. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife**. v.5 p.441-449, 2010.

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).

COSTA, E. Avaliação da produção de alface em função dos parâmetros climáticos em casas de vegetação com sistema hidropônico nos períodos de outono e inverno. Campinas: UNICAMP. 2001. 144 p. **Dissertação Mestrado**.

DAL“SOTTO, T. C. Estudo de viabilidade econômica para implantação de um sistema de cultivo hidropônico em uma propriedade rural no oeste do Paraná. Medianera: UTFPR. 2013. 67p. **Dissertação Mestrado**.

DIAMANTE, M. S.; SEABRA JR. S.; INAGAKI, A. M.; SILVA, M. B.; DALLACORT, R. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 133-140, 2013.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. 2000. São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, p. 255-258, 2000.

HOTTA, L. F. K. Interação de progênies de alface do grupo americano por épocas de cultivo. 98p., **Dissertação** (Mestrado em Horticultura) Faculdade de ciências agronômicas da Unesp, Botucatu, 2008.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

MONTEIRO FILHO, A. F.. Análise técnica e econômica da alface crespa cultivada hidroponicamente com soluções minerais e organominerais otimizadas. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Campina Grande. 2015. Pág.165.

OLSHE, S.; DOURADO-NETO, D.; MANFRON, P. A.; SANTOS, O. S. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. **Scientia Agricola**, v. 58, n.1, p.181-185, 2001.

POTRICH, A. C. G., PINHEIRO, R. R., SCHMITD, D. Alface hidropônica como alternativa de produção de alimentos de forma sustentável. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 8, n. 15, p.36, 30 nov. 2012.

PROSAB: **Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários**. 4. Ed. Recife: Abes, 2006. 403 p.

SANTOS, A. O.; RIBEIRO NETO, B. L.; ZWIRTE, D. S.; SILVA, R. B.; YONENAGA, W. H. Produção de alface hidropônica: uma abordagem pela dinâmica de sistemas. **Anais... 4º Congresso Brasileiro de Sistemas – Centro Universitário de Franca Uni-FACEF**, 2008.

SILVA, E. T. da; [SCHWONKA, F. Viabilidade econômica para a produção de alface no sistema hidropônico em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba, PR.](#) **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 2, n. 1-2, p. 111-116, 2006.

TRANI, P. E.; NOVO, M. C. S. S.; CAVALLARO JÚNIOR, M. L.; GONÇALVES, C.; MAGGIO, M. A.; GIUSTO, A. B.; VAILATI, M. L. Desempenho de cultivares de alface sob cultivo protegido. **Bragantia**,v.65, n.3, p.441-445, 2006.

