



AVALIAÇÃO DA ALFACE EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEIO EM SISTEMA HIDROPÔNICO

*Cláudio Silva SOARES**, *Jeneilson Alves SILVA*, *Gildevânio Nunes Silva*, *José Félix BRITO NETO*

Universidade Estadual da Paraíba, Campus II, Lagoa Seca-PB, Brasil.

**Corresponding author. E-mail address: claudioccaauepb@gmail.com*

RESUMO

A hidroponia possui características que favorecem sua indicação para regiões semiáridas. Objetivou-se avaliar o cultivo hidropônico de cultivares de alface no agreste paraibano. A pesquisa foi realizada em Lagoa Seca/PB, seguindo delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 7, avaliando-se épocas de plantio (chuvosa e estiagem), sete cultivares de alface (Vera, Elisa, Lavínia, Regiane, Mimosa, Sophia e Mila) e cinco repetições. Aos 49 dias após o plantio, foram analisados o número de folhas, fitomassa fresca e seca das folhas, fitomassa fresca e seca do caule, fitomassa seca da raiz e produtividade. As variáveis foram submetidas à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Foi realizado o teste de Scott-Knott para comparação das médias. De modo geral, para o cultivo hidropônico, as cultivares Elisa, Lavínia, Regiane e Mimosa apresentaram os melhores potenciais de produtividade, nas condições experimentais do agreste paraibano.

Palavras-chave: Técnica do fluxo de nutrientes. Cultivares. *Lactuca sativa*. Agreste.

LETTUCE EVALUATION IN TWO PLANTING TIMES IN HYDROPONIC SYSTEM

ABSTRACT

The hydroponics has characteristics that favor his appointment to semiarid regions. The objective of this study was to evaluate the hydroponic cultivation of different varieties of lettuce and adaptation in Paraíba semiarid. The survey was conducted in the Campus II of UEPB in Lagoa Seca / PB, following a randomized block design, factorial 2 x 7, where studies on the effects of planting dates (wet and dry), seven lettuce cultivars (Vera , Elisa, Lavinia, Regiane, Mimosa, Sophia and Mila)



and five repetitions. After 49 days after planting, the number of leaves, leaves green biomass, leaves dry biomass, stem green biomass, stem dry biomass, root dry biomass and yield were analyzed. Cultivars Elisa, Lavinia, Regiane and Mimosa showed the best potential productivity.

Keywords: Nutriente Film Technique. Cultivars. *Lactuca sativa*. Agreste.

INTRODUÇÃO

Para viabilizar a agricultura irrigada, atendendo à demanda crescente por alimentos no atual cenário da escassez hídrica, é fundamental redefinir práticas que não comprometam a sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, a hidroponia tem despertado interesse crescente em todo o mundo, devido sua contribuição para redução dos impactos ambientais através do uso mínimo da água disponível.

Apesar de a hidroponia possuir características que favorecem sua indicação para regiões semiáridas, como o uso eficiente da água para o melhor aproveitamento das suas reservas hídricas, a falta de informações sobre esse sistema de cultivo e, principalmente, o uso de cultivares não adaptadas, são alguns dos fatores que dificultam a expansão ou até mesmo o uso dessa técnica em nossa região.

Neste contexto, já é sabido que o cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.) em sistemas hidropônicos do tipo NFT (*Nutrient Film Technique*), em ambiente protegido, apresenta grande potencial para aprimoramento do uso eficiente de água e de fertilizantes, assim como minimizar problemas ambientais decorrentes da contaminação do solo e lençol freático pela lixiviação de contaminantes químicos (MOURA *et al.*, 2010).

Por outro lado, o estudo de parâmetros que estimam a adaptabilidade e estabilidade fenotípica serve, de certa forma, para caracterizar um grupo de genótipos quanto à sua resposta relativa às variações de ambiente (QUEIROZ *et al.*, 2014). Sendo assim, a escolha da cultivar é decisiva para o sucesso do sistema de cultivo adotado, pois novas cultivares de alface tem sido colocadas à disposição dos produtores, principalmente, devido aos avanços alcançados com o melhoramento. No entanto, essas cultivares não foram selecionadas ou melhoradas especificamente para o sistema hidropônico, sendo assim, sua adaptação em



uma ampla extensão de ambientes é considerada de interesse para os agricultores e pesquisadores.

No Brasil, a alface é a espécie de maior expressão no sistema hidropônico, possivelmente, por ser a hortaliça folhosa de maior consumo e importância no país e por sua fácil adaptação ao sistema, sendo que o principal deles é o NFT ou técnica do fluxo laminar de nutrientes.

Apesar dessas informações, os produtores e pesquisadores da região Nordeste ainda necessitam de um maior número de dados sobre tecnologias de hidroponia, pois há poucos relatos na literatura sobre o comportamento dessa cultura em diferentes condições, sejam elas: de cultivares, níveis de fertilidade, clima, disponibilidade de água, etc. Neste sentido, este trabalho pode vir a contribuir de forma significativa para produção de informações sobre o desempenho destas cultivares e, dependendo de seus resultados, abrir um leque de possibilidades para pesquisas com outras culturas neste município e regiões circunvizinhas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção comercial, em sistema hidropônico, de diferentes cultivares de alface e sua adaptação às condições climáticas do agreste paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa constou de dois experimentos instalados no ano de 2017 sendo o primeiro plantio realizado em 07/2017 (período chuvoso) e o segundo em 08/2017 (início do período de estiagem). O Campus II da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) foi o local escolhido para realização da pesquisa, o qual está localizado no município de Lagoa Seca - PB (Latitude 07° 09' 10,70161" S, Longitude 35° 52' 19,49477" W e altitude de 634 m). De acordo com os dados obtidos na Estação Meteorológica da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA), localizada em Lagoa Seca - PB, as características climáticas do local da pesquisa são as seguintes: temperatura média máxima de 26,0 °C, temperatura média mínima de 18,2 °C, umidade relativa média anual de 66%,



precipitação média anual de 950 mm, evapotranspiração média anual de 1.100 mm e insolação média diária de 7, 7, 7, 6, 6, 5, 5, 7, 7, 8, 9 e 8 horas nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro, respectivamente.

Os experimentos seguiram delineamento de blocos casualizados (quatro blocos), em esquema fatorial 2 x 7, onde foram estudados os efeitos das épocas de plantio (chuvosa e estiagem), das sete cultivares de alface (Vera, Elisa, Lavínia, Regiane, Mimosa, Sophia e Mila) e de suas interações. Para o plantio das cultivares, foram utilizadas sementes do tipo peletizadas (SAKATA®).

O cultivo hidropônico foi desenvolvido em casa de vegetação do tipo capela (11 m de comprimento, 8,5 m de largura, pé-direito de 3,0 m) e orientação leste-oeste. Este ambiente foi protegido no teto por filme transparente de polietileno de baixa densidade, com 150 Micras de espessura e aditivo antiultravioleta, e nas laterais, por telas de sombreamento (sombrite) com 50% de retenção de luz solar. Foi utilizado o sistema NFT (Técnica do fluxo laminar de nutrientes), onde a solução nutritiva foi distribuída nos canais de cultivo através de uma eletrobomba de circulação.

As mudas foram produzidas em cubos de espuma fenólica (2 x 2 x 2 cm) previamente lavadas abundantemente com água corrente para isentar o meio de substâncias contaminantes e aumentar seu pH, conforme recomendação do fabricante. Em cada cubo foi colocada uma semente, deixando-se a mesma em ambiente protegido dos raios solares por dois dias na bancada de maternidade, onde permaneceram até completar uma semana após o semeio. Neste período, as placas de espuma fenólica foram irrigadas inicialmente apenas com a solução nutritiva em 50% de sua concentração total, visando sua adaptação às condições experimentais e evitando-se possível choque osmótico. Após uma semana, as plântulas foram transferidas para a bancada de berçário, com solução nutritiva diluída a 75 %, onde também permaneceram por uma semana. Posteriormente, as mudas foram transferidas para as bancadas definitivas, onde foram irrigadas com solução nutritiva a 100 % de sua concentração até o período da colheita.



As bancadas de cultivo definitivo foram representadas por 8 canais (4,5 m de comprimento cada), onde cada bancada representou um bloco. Foram utilizados canais constituídos de polipropileno, de forma trapezoidal, provenientes da empresa Hidrogood. Sua disposição na casa de vegetação foi feita através de sustentação por quatro pontos de apoio, instalados a uma altura média de 0,85 m, com declividade de 5,0 %. O espaçamento utilizado nas perfurações dos canais foi de 0,25 m x 0,30 m entre plantas e entre linhas, respectivamente.

Para compor a solução nutritiva do sistema hidropônico, foi utilizado o produto Hidrogood Fert[®] (Composto + Cálcio + Ferro), específico para hortaliças folhosas, cujos valores dos nutrientes foram os seguintes: N (10%), P₂O₅ (9%), K₂O (28%), Mg (3,3%), S (4,3%), B (0,06%), Cu (0,01%), Mo (0,07%), Mn (0,05%), Zn (0,02%). As concentrações de diluição obedeceram as recomendações do fabricante, sendo para 1.000 L da solução: 750g de Composto + 550g de Nitrato de cálcio + 30g de Fe EDDHMA, obtendo-se uma condutividade elétrica (CE) = 1,7 Ds/m. Durante todo o ciclo não houve necessidade de ser feita a correção da solução inicial.

O pH foi mantido entre 5,5 e 6,5, sendo o mesmo monitorado diariamente com auxílio de medidor digital portátil. A condutividade elétrica da solução foi monitorada por condutímetro portátil e mantida a $\pm 1,7$ dS/m. Para o armazenamento dessa solução nutritiva foi utilizado um reservatório com capacidade de 250 litros para cada bancada, porém os mesmos trabalhavam com apenas 60% de sua capacidade de armazenamento.

A necessidade de reposição da solução foi verificada, diariamente, com o auxílio de uma régua milimétrica adaptada ao reservatório da solução nutritiva. Tanto para se fazer a solução quanto para sua reposição, foi utilizada água tratada pelo sistema de abastecimento público, deixando-se a mesma em repouso durante 72 horas para que ocorresse a evaporação do cloro utilizado em seu tratamento.

Em cada bancada o controle da circulação e aeração da solução nutritiva foi realizado com o auxílio de uma motobomba com potência de 23 W, instalada de forma afogada e acionada por temporizador analógico que iniciava a circulação da solução às 06:00 h, sendo programado para acionar e/ou desligar a bomba a cada 15 minutos até às 18:00 h. Durante



a noite, o temporizador acionava o bombeamento durante 15 minutos em intervalos de 2 horas.

No momento em que as cultivares de alface completaram 49 dias após o semeio (DAS) em espuma fenólica, foram analisados os seguintes parâmetros: número de folhas (ud/planta), fitomassa fresca e seca da folha (g/planta), caule (g/planta) e raiz (g/planta) e produtividade da parte aérea (t/ha). A parte aérea e as raízes foram, separadamente, levadas a estufa com circulação de ar à temperatura de 65 °C para obtenção da respectiva fitomassa seca de cada parte, e posterior pesagem em balança de precisão (0,01 g). A produtividade da parte aérea foi determinada em balança de precisão, no momento da colheita das plantas, onde as mesmas foram cortadas na altura do colo do caule.

Os dados dos parâmetros foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Também foi realizado o teste de Scott-Knott para comparação das médias obtidas em cada parâmetro. A análise estatística foi realizada no programa SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No resumo da análise de variância para os parâmetros avaliados (número de folhas, fitomassa fresca das folhas, fitomassa fresca do caule, fitomassa seca das folhas, fitomassa seca do caule, fitomassa seca da raiz e produtividade da parte aérea) em cultivares de alface, sob sistema hidropônico, foi observado que todos os parâmetros sofreram efeito dos tratamentos, ou seja, todas as cultivares apresentaram diferente desenvolvimento quando as mesmas foram produzidas em sistema hidropônico nesta região do agreste paraibano. Como houve interação dos tratamentos (épocas de plantio x cultivares) para todos os parâmetros avaliados, os resultados foram discutidos em relação ao desdobramento das mesmas.

Esse fato corrobora com os resultados encontrados por Gualberto *et al.* (2008), pois os autores também verificaram diferenças quando avaliaram a resposta de cultivares de alface, ao ambiente e época de plantio, tanto do grupo crespa (Deisy, Elba, Sabrina,

Summer Green, Vera e Verônica) quanto do grupo lisa (Áurélia, Elisa, Lívia e Regina). Os autores concluíram também que as cultivares de alface do grupo crespa apresentaram maior variação no comportamento em relação ao ambiente em que foram cultivadas. Este fato demonstra a importância de se avaliar também, no sistema hidropônico, as diversas cultivares disponíveis no mercado para diferentes ambientes e/ou épocas de plantio.

Por outro lado, Diamante *et al.* (2013) avaliaram a interação entre cultivares de alface lisa (Regina, Elizabeth, Elisa e Regiane) em diferentes ambientes (campo aberto, telas de sombreamento e termofletora 30 e 50% de infiltração de luz) no município de Cáceres-MT, mas não verificaram interação entre os fatores estudados. Os autores observaram também que as condições ambientais não interferiram nos parâmetros avaliados, sob condições de inverno.

Na tabela 1 segue o desdobramento das interações dos tratamentos, referentes ao número de folhas, fitomassa fresca das folhas, fitomassa fresca do caule e fitomassa seca da raiz e suas respectivas médias.

Tabela 1 - Número de folhas (NF), fitomassa fresca das folhas (FFF), fitomassa fresca do caule (FFC) e fitomassa seca da raiz (FSR) de cultivares de alface, produzidas em duas épocas de plantio no sistema hidropônico.

Cultivar	Épocas de plantio							
	Chuvosa				Estiagem			
	NF (ud/planta)	FFF ----- (g/planta)	FFC ----- (g/planta)	FSR ----- (g/planta)	NF (ud/planta)	FFF ----- (g/planta)	FFC ----- (g/planta)	FSR ----- (g/planta)
Vera	16,3 Ae	74,4 Ac	4,8 Ac	2,8 Ae	14,6 Ad	86,4 Ac	4,6 Ac	1,9 Ab
Elisa	35,3 Ab	94,1 Ab	10,5 Ab	6,2 Ab	26,0 Ba	81,8 Ac	6,5 Bc	3,9 Ba
Lavínia	26,5 Ad	107,6 Ab	8,9 Ab	4,1 Ad	24,7 Ab	123,2 Aa	10,6 Aa	3,9 Aa
Regiane	39,3 Aa	135,1 Aa	12,8 Aa	7,7 Aa	28,3 Ba	101,9 Bb	6,2 Bc	4,6 Ba
Mimosa	29,0 Ac	119,2 Aa	13,5 Aa	4,9 Ac	23,0 Bb	113,1 Aa	12,6 Aa	2,3 Bb
Sophia	25,0 Ad	65,6 Ac	5,8 Ac	2,4 Ae	19,7 Bc	64,4 Ad	3,6 Ac	1,9 Ab
Mila	18,0 Be	35,0 Bd	3,2 Bc	1,9 Ae	21,0 Ac	97,5 Ab	8,4 Ab	2,3 Ab

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na linha, para épocas de plantio, e minúsculas nas colunas, para as cultivares, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 1% de probabilidade.



Verifica-se que, dentro da época chuvosa, a cultivar Regiane apresentou maior número de folhas, sendo seguida pela cultivar Elisa. Analisando-se dentro da época de estiagem, verifica-se que cultivares Regiane e Elisa não diferem entre si e apresentaram maior número de folhas quando comparadas com as demais cultivares. Vale salientar que estas duas cultivares apresentam, como característica morfológica, a bordadura de suas folhas do tipo lisa. Quando se analisa o efeito das épocas dentro de cada cultivar, observa-se que, na época chuvosa, as cultivares Elisa, Regiane, Mimosa e Sophia apresentaram médias superiores quando comparadas àquelas encontradas na época de estiagem. Por outro lado, a cultivar Mila mostrou comportamento contrário a estas, ou seja, apresentou sua maior média quando foi plantada na época de estiagem. Estes dados sugerem que estas cultivares se adaptam muito bem às condições de cultivo hidropônico na região do agreste paraibano.

Médias similares de número de folhas também foram encontradas por Porto et al. (2014) com a cultivar “Maravilha 4 Estações Roxa Manteiga”, a qual apresentou maior número de folhas comerciáveis entre as demais cultivares de alface em sistema de produção de base ecológica, nas condições do Oeste Potiguar.

No cultivo da alface, cv. Crespa Cacheada, sob as condições climáticas do Crato-CE, Peixoto Filho *et al.* (2013), verificaram médias similares entre suas cultivares estudadas, quando avaliaram diferentes fontes de adubação (fertilizante mineral, esterco de frango, esterco bovino e esterco ovino). No primeiro ciclo desta cultura, obtiveram médias de 12,75; 15,00; 13,75 e 14,50 folhas por planta, respectivamente para os diferentes adubos utilizados. Já no quinto ciclo de cultivo, foram observadas médias de 7,50; 9,25; 9,25 e 9,25, respectivamente para as diferentes fontes de adubação. Diante estes dados, observa-se que houve redução média de 37,07% no número de folhas por planta entre o primeiro e quinto ciclo de cultivo. Este fato provavelmente está diretamente ligado às duas condições climáticas que apresentam os dois períodos estudados, pois o primeiro plantio encontrava-se no momento em que a região apresentava temperaturas médias mensais de 25,5 °C e precipitações de 60 mm. Por outro lado, no quinto ciclo de plantio, as temperaturas foram



umentando e a precipitação diminuindo, tornando o ambiente menos propício para a produção da alface.

No experimento conduzido no município de Tianguá/CE, em sistema hidropônico com diferentes telas de sombreamento (SALES et al., 2014), foi verificado que o número de folhas da cultivar Marianne também foi inferior aos encontrados neste experimento, pois os autores verificaram que, os ambientes que apresentaram menor acúmulo térmico ao fim do experimento ($< 45,5$ °C) apresentaram plantas com uma média de 13 folhas. Isto reforça e evidencia mais uma vez o bom desenvolvimento das cultivares produzidas em sistema hidropônico nesta região em estudo, uma vez que a medição deste parâmetro é importante, pois quanto maior o número de folhas da planta, teoricamente maior será sua produção de assimilados através da fotossíntese e conseqüentemente, maior produtividade da cultura.

Com relação à fitomassa fresca das folhas, verifica-se que as cultivares Regiane e Mimosa, na época chuvosa, apresentaram as maiores médias deste parâmetro analisado. Em seguida, as cultivares Lavínia e Elisa aparecem em segunda posição, pois suas médias não diferiram entre si.

Já na época de estiagem, o destaque fica para as cultivares Lavínia e Mimosa, as quais apresentaram médias superiores às demais cultivares. O segundo melhor resultado, na época de estiagem, ficou com as cultivares Regiane e Mila. Quando analisado o efeito das épocas de plantio, verifica-se que a cultivar Regiane apresenta maior fitomassa fresca quando plantada na época chuvosa, enquanto que a cultivar Mila teve seu melhor desenvolvimento na época de estiagem. As demais cultivares apresentaram médias semelhantes, independente da época de plantio escolhida.

A fitomassa é uma característica de extrema importância na cultura da alface, pois este parâmetro expressa a verdadeira produção dessa cultura, já que suas partes de maior interesse econômico são exatamente as folhas. O fato de a maioria destas cultivares apresentarem bons resultados pode ter ocorrido devido a maior transpiração das plantas na casa de vegetação, em virtude das condições climáticas da região, ou seja, maior



incidência da radiação solar, traduzindo em fotossíntese e conseqüentemente maior produção de biomassa, observado também por Blat et al. (2011).

Por outro lado, Sediya et al. (2009), avaliando o desempenho de alface em cultivo hidropônico no inverno e no verão, verificaram que as cultivares não apresentaram diferenças entre si, quando cultivadas no verão. Porém, quando os autores avaliaram outras cultivares no período de inverno, verificaram que algumas destas (Iara, Kaesar, Madona, Ogr, Tainá, Brisa, Elba, Grand Rapids, Hanson, Itapuã, Marisa, Vera, Verônica; Brasil 303, Carolina, Floresta e Lívia) apresentaram maior peso de fitomassa fresca do que as demais (Grandes Lagos, Lucy Brown). Isso reforça o pressuposto de que a produtividade desta cultura sofre efeito das mais variadas condições, sejam de solo, clima, cultivares e até mesmo do sistema de condução utilizado (convencional, hidropônico, etc.).

Em dados de outro experimento (PEIXOTO FILHO *et al.*, 2013), os autores também verificaram que no quarto e quinto cultivos, os resultados da massa fresca das plantas de alface, cv. Crespa Cacheada, foram bem inferiores aos observados nos três primeiros cultivos.

Por outro lado, Aquino *et al.* (2017), não verificaram diferenças na massa fresca e seca das folhas de sete cultivares (Babá de verão, Regina, Roxane, Marisa, Verônica, Cinderela e Irene) de alface nas condições do semiárido mineiro.

A fitomassa fresca do caule apresentou resultado similar à fitomassa fresca da folha, ou seja, na época chuvosa, os maiores desenvolvimentos do caule se deram nas cultivares Regiane e Mimosa e na época de estiagem, nas cultivares Lavínia e Mimosa.

Analisando-se as épocas de plantio dentro de cada cultivar, se verifica que as cultivares Elisa e Regiane apresentaram maior desenvolvimento de seus caules na época chuvosa, enquanto que a cultivar Mila desenvolveu seu caule com mais afinco quando plantada na época de estiagem. No entanto, nenhuma dessas cultivares apresentaram características de estiolamento, ou seja, desenvolvimento demasiado de seu caule, em qualquer das épocas de plantio.

Por outro lado, Porto *et al.* (2014), verificaram crescimentos demasiados nas cultivares Maravilha 4 Estações Roxa Manteiga (17,69 cm) e Grad Rapids TBR (17,79 cm) quando comparados ao crescimento das demais cultivares.

Esse fato ocorre quando algumas cultivares não são adaptadas às altas temperaturas da região onde as mesmas são cultivadas e tendem ao alongamento do caule e consequentemente florescimento precoce.

A altura do caule é uma característica marcante na qualidade da alface para o mercado, tendo em vista que plantas que possuem pronunciada elevação desta parte morfológica geralmente depreciam sua qualidade alimentícia, devido à elevação da concentração de substância amargosa em suas folhas (PORTO *et al.*, 2014).

O desdobramento da interação dos tratamentos, relativo à fitomassa seca da raiz, revelou que na época chuvosa, a cultivar Regiane apresentou a maior média entre as demais. Quando o plantio foi realizado na época de estiagem, três cultivares se destacaram (Elisa, Lavínia e Regiane) com médias superiores, se comparadas às demais.

As épocas de plantio exerceram influência nas cultivares Elisa, Regiane e Mimosa, as quais apresentaram as maiores médias na época chuvosa.

Essa relação da fitomassa seca da raiz com o número de folhas pode ser explicado por Grant *et al.* (2001), quando comentam que em decorrência da menor área foliar, causada pela deficiência de fósforo, há menor captação da radiação solar e, consequentemente, menos carboidratos, afetando a subsequente emergência das raízes e reduzindo a capacidade de absorção de fósforo pela planta.

Na tabela 2 encontram-se os desdobramentos da estatística, referentes às médias da fitomassa seca das folhas, fitomassa seca do caule e produtividade da parte aérea.

Da mesma forma que ocorreu com a fitomassa fresca das folhas (Tabela 1), a fitomassa seca das folhas também apresentou sua maior média na cultivar Regiane, na época chuvosa, no entanto, diferindo da cultivar Mimosa, a qual apresentou a segunda maior média. Na época de estiagem, novamente se destaca a cultivar Regiane, acompanhada pela cultivar Lavínia, com as maiores médias de fitomassa seca das folhas (Tabela 2).

Tabela 2 – Fitomassa seca das folhas (FSF), fitomassa seca do caule (FSC) e produtividade da parte aérea (PROD) de cultivares de alface, produzidas em duas épocas de plantio no sistema hidropônico.

Cultivar	Épocas de plantio					
	Chuvosa			Estiagem		
	FSF	FSC	PROD	FSF	FSC	PROD
	----- g/planta -----		t/ha	----- g/planta -----		t/ha
Vera	7,5 Ac	0,8 Ac	14,58 Ac	7,1 Ac	0,6 Ab	16,74 Ac
Elisa	8,6 Ac	1,9 Aa	19,23 Ab	8,2 Ab	1,1 Ba	16,25 Ac
Lavínia	8,3 Bc	1,3 Ab	21,43 Ab	10,3 Aa	1,3 Aa	24,62 Aa
Regiane	12,8 Aa	2,0 Aa	27,19 Aa	9,3 Ba	0,9 Ba	19,87 Bb
Mimosa	10,6 Ab	1,9 Aa	24,41 Aa	8,5 Bb	1,0 Ba	23,12 Aa
Sophia	7,7 Ac	1,2 Ab	13,12 Ac	6,0 Bc	0,6 Bb	12,5 Ad
Mila	4,2 Bd	0,6 Ac	7,03 Bd	8,5 Ab	0,9 Aa	19,48 Ab

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na linha, para épocas de plantio, e minúsculas nas colunas, para as cultivares, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 1% de probabilidade.

O efeito das épocas de plantio foi verificado na maioria das cultivares, sendo que as cultivares Regiane, Mimosa e Sophia apresentaram as maiores médias na época chuvosa, enquanto que a Lavínia e a Mila apresentaram maiores médias na época de estiagem.

De forma semelhante, diferenças entre cultivares de alface, em sistema hidropônico no inverno, também foram encontradas por Sediya *et al.* (2009), quando avaliaram a fitomassa seca das folhas, porém, no verão, esses autores não encontraram diferenças deste parâmetro. Este fato pode ter ocorrido devido às altas temperaturas verificadas no verão, já que a maioria das cultivares de alface tem seu desenvolvimento afetado nestas condições.

Em trabalho realizado por Aquino *et al.* (2014), a época de cultivo também influenciou a produção de massa seca e fresca de plantas de alface tipo romana, cv. Sophia, pois os autores verificaram que no período de inverno (maio a agosto), em que as temperaturas foram mais amenas, ocorreu maior produção de massa fresca e seca quando os ambientes foram menos sombreados.



Por outro lado, quando se comparam as médias das cultivares desse trabalho, exceto a cultivar Mila (3,68 g planta⁻¹), verificam-se que as mesmas apresentam massa seca das folhas superiores àquela encontrada por Martins *et al.* (2009), pois os autores obtiveram 5,68 g/planta de massa seca da parte aérea na cultivar Isabela, em sistema hidropônico sob as condições climáticas de Mossoró-RN.

A fitomassa seca do caule apresentou suas maiores médias nas cultivares Regiane, Elisa e Mimosa, quando plantadas na época chuvosa. Na época da estiagem, a maioria as cultivares (Elisa, Lavínia, Regiane, Mimosa e Mila) apresentaram as maiores médias de fitomassa seca do caule.

Ao se analisar o efeito das épocas de plantio dentro de cada cultivar, verifica-se que as cultivares Elisa, Regiane, Mimosa e Sophia apresentaram maiores médias quando plantadas na época chuvosa. No entanto, as referidas cultivares não apresentaram estiolamento de seus caules em nenhuma das épocas de plantio analisadas.

Por outro lado, resultados contrários foram encontrados por Ferreira *et al.* (2009) quando verificaram que a cultivar Simpson apresentou elevado crescimento do caule nos dois ambientes de cultivo (campo = 23 cm e casa de vegetação = 44,6 cm), caracterizando pendoamento precoce.

Analisando-se a produtividade da parte aérea, verifica-se que na época chuvosa as cultivares Regiane e Mimosa apresentaram as maiores médias deste parâmetro. Por outro lado, na estiagem as melhores produtividades foram alcançadas pelas cultivares Lavínia e Mimosa. Quanto ao comportamento de cada cultivar dentro das épocas de plantio, verificou-se que apenas as cultivares Regiane e Mila sofreram efeito destes períodos de plantio, sendo que a primeira cultivar apresentou maior produtividade na época chuvosa e a segunda na época de estiagem.

Em trabalho realizado por Araújo Neto *et al.* (2012), verificou-se que a produtividade da alface, cv. Vera, foi maior quando a mesma foi produzida no período chuvoso, quando comparado ao período de estiagem, nos diferentes sistemas de produção (estufa, latada e pleno sol). Isto pode estar atrelado ao fato de que, no período chuvoso, além das temperaturas amenas, também ocorre diminuição da intensidade da radiação solar global,



favorecendo o desenvolvimento da alface e conseqüentemente, maior quantidade de massa fresca por planta, devido à diminuição do tecido paliçádico e aumento do tecido lacunoso, promovendo maior área foliar específica (PUIATTI; FINGER, 2005).

CONCLUSÕES

De modo geral, para o cultivo hidropônico, as cultivares Elisa, Lavínia, Regiane e Mimosa apresentaram os melhores potenciais de produtividade e adaptação às condições climáticas do agreste paraibano.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Incentivo à Pós-Graduação e Pesquisa (Edital 02/2010 – PRPGP/UEPB PROCESSO SELETIVO DO PROPESQ 2011-2012) pelo financiamento do projeto e ao CNPq pela concessão das bolsas de iniciação científica aos alunos colaboradores.

REFERÊNCIAS

AQUINO, C.F.; SILVA, H.P.; , NEVES, J.M.G.; , COSTA, C.A.; , AQUINO, F.F.; COSTA, C.P.M. Desempenho de cultivares de alface sob cultivo hidropônico nas condições do norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.11, nº.3, p. 1382 - 1388, 2017.

AQUINO, C.R.; SEABRA JUNIOR, S.S.; CAMILI, E.C.; DIAMANTE, M.S.; PINTO, E.S.C. Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.4, p. 558-566. 2014.

ARAÚJO NETO, S.E.; SILVA, E.M.N.C.P.; FERREIRA, R.L.F.; CECÍLIO FILHO, A.B. Rentabilidade da produção orgânica de alface em função do ambiente, preparo do solo e época de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 783-791. 2012.

BLAT, S.F.; SANCHEZ, S.V.; ARAÚJO, J.A.C.; BOLONHEZI, D. Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, p. 135-138. 2011.



DIAMANTE, S. M.; SEABRA, J.S.; INAGAKI, A.; SILVA, M.B.D.; 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. Sisvar: A guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons.

Ciência e Agrotecnologia, v.38, p.109-112, 2014.

FERREIRA, R.L.F; ARAÚJO NETO, S.E.; SILVA, S.S.; ABUD, E.A.; REZENDE, M.I.F.L; KUSDRA, J.F.

Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agronômicas de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília , v. 27, n. 3, p.383-388. 2009 .

GRANT, C. A.; D.N. FLATEN; D.J. TOMASIEWICZ; S.C. SHEPPARD. A importância do fósforo

no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agronômicas**, Piracicaba: Potafos, n. 95, p. 1-5. 2001.

GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, P. R. R.; GUIMARÃES, A. M. Avaliação de cultivares de alface

crespas e lisas, em diferentes épocas de cultivos no sistema hidropônico 'NFT'. **Nucleus**, Ituverava, v.5, n.2, p. 343-354. 2008.

MARTINS, C.M.; MEDEIROS, J.F.; LOPES, W.A.R.; BRAGA, D.F.; AMORIOM, L.B. Curva de

absorção de nutrientes em alface hidropônica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.123-128. 2009.

MOURA, C.R.W.; ZOLNIER, S.; RIBEIRO, A.; OLIVEIRA, R.A. Coeficiente de cultura da alface

hidropônica baseado no conceito de graus-dia. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.2, p. 224-23. 2010.

PORTO, V. C. N. FERREIRA, L.L.; SANTOS, E.C.; ALMEIDA, A.E.S.; BEZERRA, F.M.S.; OLIVEIRA,

F.S. Comportamento de cultivares de alface no Oeste Potiguar. **Revista Ciências Agrárias**, Ceará, v. 57, n. 1, p. 9-14. 2014.

Peixoto Filho, J.U.; Freire, M.B.G.S.; Freire, F.J.; Miranda, M.F.A.; Pessoa, L.G.M.; Kamimura,

K.M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.4, p.419-424, 2013.

PUIATTI, M; FINGER, F. L. Fatores climáticos. *In*: FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e**

prática. Viçosa: Editora UFV. p. 17-30. 2005.

QUEIROZ, J.P.S.; COSTA, A.J.M.; NEVES, L.G.; SEABRA JUNIOR, S.; BARELLI, M.A.A.

Estabilidade fenotípica de alfaces em diferentes épocas e ambientes de cultivo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 276-283. 2014.



SALES, F. A. L.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; BARBOSA, J.P.R.A.D.; VIANA, T.V.A.; FREITAS, C.A.S. Telas agrícolas como subcobertura no cultivo de alface hidropônica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.10, p.1755-1760. 2014.

SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M.W.; SALGADO, L.T.; PEREIRA, P.C. Desempenho de cultivares de alface para cultivo hidropônico no verão e no inverno. **Científica, Jaboticabal**, v.37, n.2, p.98 – 106. 2009.

Received: 18 July 2019

Accepted: 12 December 2019

Published: 01 January 2020