

Cultivares de alface sob manejo orgânico no inverno e na primavera na Baixada Fluminense

Cibelle Vilela Andrade Fiorini¹, Maria do Carmo de Araújo Fernandes²,
Fernanda Emília Vital de Oliveira Duarte¹, Anelise Dias¹, Alexandre Porto Salmi¹

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, BR 465, Km 7, Campus UFRRJ, CEP 23851-970, Seropédica-RJ, Brasil. E-mail: cibellefiorini@yahoo.com.br; fernanda_vital6@hotmail.com; anelise.dias@gmail.com; salmi@ufrj.br

² Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, Estação Experimental de Itaguaí, Área de Olericultura Fitossanidade, BR 465, Km 7, Ecologia, CEP 23836-710, Seropédica-RJ, Brasil. E-mail: araujofernandes@gmail.com

RESUMO

No presente trabalho objetivou-se avaliar o comportamento de cultivares de alface conduzidas sob sistema de cultivo orgânico nas condições edafoclimáticas de Seropédica-RJ. Foram conduzidos dois experimentos independentes, em campo, em duas épocas do ano, no delineamento em blocos casualizados, com três repetições e doze plantas por parcela. No primeiro e segundo experimentos foram utilizados como tratamentos 22 e 25 cultivares de alface, respectivamente, pertencentes aos grupos crespa, lisa e americana. Nas avaliações dos dois experimentos foram considerados os caracteres massa fresca da parte aérea, diâmetro de cabeça, número de folhas, massa fresca de folhas e comprimento de caule. Ao considerar os cinco caracteres avaliados, para cada grupo de alface, infere-se que para as condições edafoclimáticas de Seropédica-RJ e manejo utilizando o biofertilizante Agrobio[®] as cultivares Hortênciã, Regina de Verão, Stella, Tainá e Raider Plus apresentaram melhor desempenho.

Palavras-chave: biofertilizante, *Lactuca sativa*, pendoamento precoce, produção

Lettuce cultivars in organic farm system on winter and spring from Baixada Fluminense, State Rio de Janeiro, Brazil

ABSTRACT

At this present research, the aim was to assess the lettuce cultivars behavior above the organic farm system in climate and soil conditions at Seropédica-RJ. It was conducted two independent experiments, in the field, in two periods of the year, on randomized block design, with three repetitions and twelve plants per plot. In the first and second experiments were utilized as treatments 22 and 25 lettuce cultivars, respectively, belonging to the looseleaf and iceberg lettuce groups. In assessments of those experiments were considered fresh mass characters of the área part, head diameter, number of leaves, fresh mass of leaves and length of stem. When considering those five characters, for each group of lettuce, deduced that for the climate and soil conditions of Seropédica-RJ and management using the biofertilizer Agrobio[®] the cultivars Hortênciã, Regina de Verão, Stella, Tainá and Raider Plus had better performance.

Key words: biofertilizer, *Lactuca sativa*, early bolting, production

Introdução

No Estado do Rio de Janeiro 95,13% da oferta total de alface para o mercado atacadista fluminense provém da Região Serrana, onde os municípios de Teresópolis, Sumidouro, Nova Friburgo, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto e Duas Barras produzem juntos cerca de 101.506 toneladas anuais dessa importante hortaliça folhosa. Ao considerar outras áreas com cultivo de alface no Estado, dentre trinta municípios produtores, Seropédica está classificada em sétimo lugar, com produção estimada em 779 toneladas no ano de 2014 (Emater-Rio, 2014). O município se destaca como maior produtor da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Emater-Rio, 2014; Machado, 2010).

A maior produção de alface na Região Serrana do Rio de Janeiro é explicada em grande parte pelas condições climáticas favoráveis à cultura, sendo a temperatura amena dessa região o componente que apresenta maior influência no crescimento e qualidade comercial das cabeças. A Região Serrana apresenta altitude elevada, superior a 800 m, a qual interfere diretamente nas temperaturas durante o ano e torna o clima ameno e ideal para o cultivo de alface.

Já Seropédica, localizada na região da Baixada Fluminense, apresenta 26 m de altitude e durante boa parte do ano as temperaturas registradas estão acima da média ideal para a cultura. Especialmente no verão, os termômetros chegam a marcar 40 °C e a sensação térmica pode chegar a mais de 45 °C, inviabilizando a produção de alface na região. As épocas de cultivo apropriadas para alface nessa Região são no outono-inverno. No período de primavera-verão (setembro a março) os produtores da Baixada Fluminense são obrigados a interromper os cultivos de alface devido às condições climáticas locais, justamente na época de maior demanda e preços elevados dessa hortaliça. De acordo com Souza et al. (2008), os quais trabalharam com alface em região também desfavorável à cultura, uma das limitações ao cultivo dessa folhosa em regiões tropicais são as elevadas temperaturas.

A alface é originária das regiões amenas do Mediterrâneo e exige temperaturas entre 12 e 22 °C para a produção de folhas e cabeças de qualidade (Filgueira, 2008). Quando cultivada em regiões de temperatura e luminosidade elevadas há uma aceleração nos processos bioquímicos da espécie, antecipando seus estádios de desenvolvimento. As temperaturas acima de 20 °C e o fotoperíodo longo estimulam o pendoamento/florescimento da alface; os dias longos associados às temperaturas elevadas aceleram o processo, o qual é também dependente da cultivar (Nagai, 1980). A planta, ao emitir a haste floral, passa do ciclo vegetativo para o reprodutivo, tornando-se imprópria para a comercialização devido à má formação da cabeça e ao gosto amargo que as folhas desenvolvem em função do rápido acúmulo de látex (Nagai, 1980). Dependendo da época do ano e/ou região, produtores comercializam cabeças de alface pequenas e de má qualidade.

Entretanto, deve-se salientar que a alface é bastante cultivada por olericultores da região de Seropédica. A região ainda é caracterizada por apresentar produtores que

cultivam hortaliças sob o sistema orgânico, que atualmente é uma importante fonte de renda para o pequeno produtor e, principalmente por Seropédica estar localizada próxima à capital, há alternativas de comercialização em feiras orgânicas e restaurantes do Rio de Janeiro, onde os preços pagos pela cabeça de alface orgânica chegam a ser cinco vezes maiores em relação ao produto convencional. Ademais, a alface é uma cultura bastante adequada ao pequeno produtor, principalmente devido ao seu ciclo curto, excelente resposta ao manejo orgânico, possibilidade de obtenção de elevada produção por unidade de área e garantia de receita à curto prazo. Além disso, devido sua alta perecibilidade e pouca resistência ao transporte, é recomendado cultivá-la próximo aos centros consumidores, para atender estes mercados nas mais variadas regiões.

A escolha da cultivar é um fator muito importante para obtenção do sucesso na produção comercial, pois é sabido que a produção de uma lavoura depende da cultivar que se utiliza e dos tratamentos culturais que se aplicam. É necessário que a cultivar escolhida seja adaptada às condições ambientais da região onde será instalada a cultura, porém sabe-se que não são encontradas informações que relacionem cultivares mais adaptadas com as condições particulares dos produtores de determinada localidade.

Diante do exposto, torna-se necessário avaliar o potencial produtivo de cultivares de alface sob diferentes formas de manejo orgânico nas épocas favoráveis ao cultivo na região da Baixada Fluminense, de modo a minimizar as dificuldades de produção comercial dessa espécie.

No presente trabalho objetivou-se avaliar o comportamento de cultivares de alface sob sistema de cultivo orgânico no inverno e na primavera do município de Seropédica-RJ, localizado na região da Baixada Fluminense.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois ensaios independentes, em duas épocas distintas do ano de 2010, no campo experimental da PESAGRO-RIO, em Seropédica-RJ (22°44'38''S, 43°42'28''O e 26 m de altitude). De acordo com a classificação de Köppen, o clima do local é do tipo Aw; apresenta o início do período chuvoso em outubro com temperaturas elevadas no verão, estendendo-se até março. Já no período compreendido entre abril e setembro, o clima é mais ameno e seco. A temperatura média anual de Seropédica é de 24,5 °C e a precipitação média anual é de 1.213 mm.

Nos dois ensaios os tratamentos foram dispostos no delineamento em blocos ao acaso com três repetições e doze plantas por parcela, apresentando área útil de 1,08 m². No primeiro experimento, os tratamentos foram constituídos por 22 cultivares de alface: sete de folhas lisas (Lídia, Regina 2000, Elisa, Repolhuda Todo Ano, Floresta, Regina de Verão e Stella), dez de folhas crespas (Colorado, Mariane, Verônica, Veneza Roxa, Hortência, Grand Rapids, Itapuã 401, Dayse, Simpson e Veneranda) e cinco do 'grupo americana' (Tainá, Raider Plus, Yuri, Rubette e Julia). No segundo experimento foram considerados como tratamentos 25 cultivares: oito de

folhas lisas (Lídia, Regina 2000, Elisa, Elisabeth, Repolhuda Todo Ano, Floresta, Regina de Verão e Stella), onze de folhas crespas (Colorado, Mariane, Verônica, Veneza Roxa, Roxa das Quatro Estações, Hortência, Grand Rapids, Itapuã 401, Vera, Simpson e Veneranda) e seis do 'grupo americana' (Tainá, Raider Plus, Yuri, Rubette, Laurel e Salinas 88).

A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno expandido de 200 células contendo como substrato composto feito à base de capim napier, torta de mamona e esterco bovino curtido, semeando-se três sementes por célula. Após a germinação, no estágio de primeira folha definitiva, foi realizado o desbaste, deixando-se apenas uma plântula por célula. As mudas foram transplantadas para o campo nos dias 17 de maio (primeiro experimento) e 25 agosto (segundo experimento) de 2010, cerca de 30 dias após a semeadura, no espaçamento de 30 x 30 cm.

De acordo com a análise do solo, sua textura do foi considerada arenosa, o pH em água obteve valor 6,0 e os teores de alumínio $0,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca + Mg $3,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca $2,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg $0,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; P 101 mg dm^{-3} e K 72 mg dm^{-3} . No preparo dos canteiros foi utilizado 3 kg de esterco bovino curtido por m^2 , produzido nas dependências da PESAGRO-RIO.

Tendo por objetivos a suplementação da cultura com nutrientes e prevenção de doenças, o manejo dos experimentos foi feito com o biofertilizante Agrobio e calda bordalesa. Em casa de vegetação (estádio de mudas) e campo foram realizadas aplicações semanais e quinzenais com Agrobio a 4% e calda bordalesa a 1%, respectivamente. Cinco semanas após o transplante das mudas para o campo, as aplicações com Agrobio a 4% foram modificadas para duas vezes semanais, sendo essas interrompidas uma semana antes da colheita. O Agrobio é um biofertilizante conhecido e utilizado por produtores de hortaliças orgânicas no Estado do Rio de Janeiro, sendo indicado para uso em lavouras como fertilizante foliar e também no controle de algumas doenças em mudas de hortaliças folhosas, ornamentais e fruteiras em geral. Esse biofertilizante é obtido por meio de transformação microbiana em sistema aberto, tendo como ingredientes água, esterco bovino fresco, melaço, leite e sais minerais. A irrigação foi feita com o auxílio de uma mangueira, duas vezes ao dia, e o manejo de plantas daninhas realizado através de duas capinas manuais durante o ciclo da cultura.

As colheitas foram realizadas nos dias 07 de julho (primeiro experimento) e 13 de outubro (segundo experimento) de 2010, aos 51 e 49 dias após o transplante, respectivamente, quando as plantas apresentavam o máximo desenvolvimento vegetativo, sendo que algumas já haviam passado para o estágio reprodutivo. Nas avaliações, de acordo com Souza et al. (2008), foram considerados os seguintes caracteres: massa fresca da parte aérea de cada planta, diâmetro da cabeça de cada planta, número de folhas de cada planta, massa fresca das folhas de cada planta e comprimento do caule de cada planta.

A massa fresca da parte aérea de cada planta foi aferida com o auxílio de uma balança de precisão, após o corte do caule da planta rente ao solo, com posterior descarte de folhas impróprias para a comercialização, sendo o valor expresso em

gramas por planta. O caráter diâmetro da cabeça de cada planta foi realizado com uma trena, mensurando-se a maior distância entre as extremidades da planta, sendo expresso em cm. Nas avaliações para número de folhas de cada planta foi realizada a quantificação apenas das folhas maiores que 3 cm, partindo das folhas basais (Souza et al., 2008). Após a quantificação do número de folhas de cada planta, as mesmas foram pesadas em balança de precisão, obtendo-se os valores de massa fresca de folhas em gramas por planta. O comprimento do caule também foi mensurado com o auxílio de uma trena, considerando o corte feito na planta rente ao solo até sua extremidade, sendo expresso em cm.

De posse dos dados médios obtidos, as análises estatísticas foram realizadas independentemente para os três grupos estudados (folhas crespas, folhas lisas e americana), obtendo-se a análise de variância. Pelo teste F, as médias das características estudadas consideradas significativas ($p < 0,01$ e $p < 0,05$) foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) mediante auxílio do programa Genes (Cruz, 2006).

Resultados e Discussão

De acordo com a Estação Ecologia Agrícola, localizada na Fazendinha Agroecológica do km 47, em Seropédica-RJ, as médias de temperaturas máximas e mínimas desde o transplante à colheita do primeiro experimento foram de 21 e 20 °C, respectivamente. Durante a época de condução desse experimento, a temperatura mínima registrada foi de 13 °C e a máxima de 37 °C. No segundo experimento, as médias de temperaturas máximas e mínimas foram de 23 e 22 °C, respectivamente. A temperatura mínima registrada nesse experimento foi de 11 °C, enquanto a máxima foi de 32 °C. Durante a época de condução dos dois experimentos, os valores médios para precipitação foram inexpressivos. No primeiro experimento, a precipitação mínima registrada foi de 0,2 mm e a máxima de 7,2 mm, enquanto no segundo experimento as precipitações mínima e máxima registradas, respectivamente, foram de 0,2 mm e 4,8 mm.

Observou-se que, para a maioria das cultivares de alface e características estudadas, os coeficientes de variação (CV) apresentaram valores abaixo de 20%, conferindo boa precisão aos experimentos (Gomes, 1990) (Tabela 1).

Entretanto, para a variável comprimento de caule (CC) esses valores foram elevados e ultrapassaram os 20%. De acordo com Gomes (1990), coeficientes de variação apresentando valores entre 20 e 30% são considerados altos, refletindo em baixa precisão experimental. Segundo Souza et al. (2008), os valores elevados de CV obtidos para comprimento de caule podem ser explicados pelo fato dessa variável ser altamente influenciada pelo ambiente, no caso temperatura e fotoperíodo elevados.

Pelo teste F ($p < 0,01$), nos dois experimentos, houve diferenças significativas entre cultivares dos grupos das crespas e das lisas para a característica massa fresca da parte aérea (MFPA) (Tabelas 1A e 1B). No 1º experimento, conduzido durante o fim do outono e início do inverno, para as alfaces

Tabela 1. Valores médios de massa fresca da parte aérea (MFPA), diâmetro da cabeça (DC), número de folhas (NF), massa fresca de folhas (MFF) e comprimento de caule (CC) de cultivares de alface de folhas crespas (A), lisas (B) e do tipo americana (C), conduzidas sob sistema de cultivo orgânico em duas épocas distintas do ano de 2010

	Experimento I				Experimento II					
	MFPA (g)	DC (cm)	NF (un)	MFF (g)	CC (cm)	MFPA (g)	DC (cm)	NF (un)	MFF (g)	CC (cm)
A) Cultivares de alface de folhas crespas										
Colorado	102,53 c	22,05 c	14,74 d	78,68 c	3,99 b	42,92 b	14,03 b	11,72 b	25,83 b	10,92 b
Mariane	189,85 a	27,86 b	19,87 c	165,36 a	3,95 b	230,84 a	34,17 a	27,61 a	171,67 a	11,17 b
Verônica	150,03 b	25,84 b	18,00 c	129,59 b	3,54 b	213,61 a	32,61 a	22,33 a	160,14 a	9,80 b
Veneza Roxa	138,78 b	30,06 a	19,06 c	124,18 b	3,11 b	222,24 a	41,91 a	27,33 a	166,35 a	8,63 b
Hortência	210,81 a	31,92 a	19,33 c	176,66 a	4,67 b	237,72 a	35,04 a	23,86 a	175,96 a	9,97 b
Grand Rapids	176,59 a	26,75 b	18,61 c	145,57 a	6,07 a	202,36 a	26,80 a	25,06 a	124,44 a	24,70 a
Itapuã 401	188,22 a	27,00 b	21,90 b	169,20 a	4,30 b	109,29 b	15,02 b	10,34 b	79,37 b	3,41 b
Veneranda	140,54 b	26,82 b	16,45 d	123,82 b	3,06 b	176,93 a	31,45 a	21,47 a	140,96 a	7,31 b
Simpson	220,21 a	31,65 a	24,93 a	192,06 a	5,65 a	340,63 a	38,78 a	29,13 a	226,81 a	22,52 a
Dayse	105,54 c	22,17 c	16,37 d	86,95 c	6,14 a	-	-	-	-	-
Vera	-	-	-	-	-	209,86 a	34,19 a	23,61 a	170,70 a	8,66 b
Roxa 4Estações	-	-	-	-	-	203,31 a	33,92 a	34,02 a	118,10 a	26,21 a
Média	162,32	27,31	18,92	139,2	4,44	199,06	30,71	23,31	141,84	13,02
CV (%)	14,79	7,74	9,08	15,3	22,01	30,49	26,4	24,48	30,49	36
B) Cultivares de alface de folhas lisas										
Lidia	188,55 a ¹	28,27 b	33,80 ns	164,38 a	3,76 b	277,91 a	33,73 ns	42,94 b	205,71 ns	10,86 b
Regina 2000	152,09 b	27,91 b	34,87 ns	133,49 b	2,98 b	250,00 a	31,89 ns	44,39 b	178,47 ns	10,72 b
Elisa	140,74 b	29,48 a	32,86 ns	118,17 b	3,64 b	205,82 b	31,00 ns	43,97 b	146,88 ns	9,75 b
Repolhuda	192,61 a	26,58 c	30,57 ns	154,11 a	5,74 a	206,67 b	29,12 ns	38,88 b	138,18 ns	16,12 a
Floresta	136,82 b	26,06 c	34,67 ns	118,06 b	3,91 b	270,33 a	33,31 ns	55,18 a	186,54 ns	16,63 a
Regina de Verão	208,61 a	27,81 b	38,08 ns	171,53 a	3,53 b	206,48 b	29,93 ns	40,80 b	147,80 ns	7,79 b
Stella	201,91 a	28,19 b	32,47 ns	175,32 a	3,15 b	196,97 b	27,18 ns	37,00 b	171,67 ns	7,33 b
Elisabeth	-	-	-	-	-	168,69 b	28,96 ns	39,15 b	125,32 ns	8,23 b
Média	174,47	27,75	33,9	147,86	3,81	222,85	30,64	42,78	162,57	10,92
CV (%)	11,39	2,38	7,25	10,03	15,72	16,52	7,58	11,64	18,47	22,66
C) Cultivares de alface americana										
Tainá	148,63 ns	12,47 ns	8,94 ns	127,65 ns	2,72 ns	289,36 ns	15,55 a	15,38 a	235,44 a	5,05 b
Raider Plus	168,87 ns	13,36 ns	10,92 ns	149,57 ns	2,46 ns	201,86 ns	14,56 b	13,23 b	166,39 b	4,93 b
Yuri	135,59 ns	12,41 ns	9,36 ns	116,22 ns	2,89 ns	252,91 ns	16,20 a	16,89 a	202,88 a	7,14 b
Rubette	135,64 ns	12,05 ns	9,68 ns	113,85 ns	2,86 ns	221,78 ns	13,66 b	16,46 a	166,29 b	9,75 a
Julia	159,58 ns	12,56 ns	10,77 ns	134,03 ns	2,86 ns	-	-	-	-	-
Laurel	-	-	-	-	-	216,08 ns	16,79 a	13,94 b	176,05 b	5,80 b
Salinas 88	-	-	-	-	-	228,95ns	13,92 b	16,19 a	164,27 b	8,85 a
Média	149,66	12,56	9,93	128,26	2,75	235,16	15,11	15,51	185,22	6,91
CV (%)	17,1	3,96	13,03	18,94	10,47	14,61	7,72	5,79	12,98	15,16

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo agrupamento de Scott Knott ($P < 0,05$)

crespas, houve a formação de três grupos pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$). A cultivar de alface crespa que apresentou o melhor resultado foi a Simpson, não diferindo estatisticamente das cultivares Hortência, Mariane, Itapuã 401 e Grand Rapids (Tabela 1A). Para as alfaces de folhas lisas foi formado dois grupos. A ‘Regina de Verão’ apresentou o maior valor para MFPA e não diferiu das cultivares Stella, Repolhuda Todo Ano e Lídia (Tabela 1B).

No segundo experimento, realizado entre o final do inverno e início da primavera, as cultivares crespas ficaram alocadas em dois grupos; as que apresentaram os melhores resultados foram a ‘Simpson’, ‘Hortência’ e ‘Mariane’, não diferindo da maioria das cultivares pertencentes a esse grupo, enquanto as cultivares Colorado e Itapuã 401 formaram outro grupo, que apresentou os piores valores para MFPA (Tabela 1A). Em relação às cultivares de folhas lisas foram também formados dois grupos, sendo que no grupo que apresentou os melhores resultados para MFPA ficaram alocadas as cultivares Lídia, Floresta e Regina 2000; já a cultivar Elisabeth apresentou o menor valor, não diferindo estatisticamente de ‘Stella’, ‘Regina de Verão’, ‘Repolhuda Todo Ano’ e ‘Elisa’ (Tabela 1B).

Com o intuito de tentar padronizar o número de dias do transplante à colheita dos experimentos, na época de avaliação do 2º experimento muitas plantas já haviam passado para o estágio reprodutivo; possivelmente a massa fresca dos pendões juntamente com as folhas das plantas contribuíram para a obtenção de valores médios elevados de MFPA. Segundo Filgueira (2008), todas as cultivares de alface produzem melhor sob dias curtos e temperaturas amenas, sendo a alface uma espécie típica de outono-inverno no centro-sul do Brasil. Apesar do segundo experimento ter sido conduzido entre o fim do inverno e início da primavera, esta é uma época que se caracteriza por apresentar determinada instabilidade climática, mas cujo fotoperíodo e temperatura no País já estão se elevando e, conseqüentemente, estimulando a alface a passar da fase vegetativa para a reprodutiva.

Ao comparar os resultados para massa fresca da parte aérea e comprimento de caule obtidos no presente trabalho com os resultados obtidos por Léo et al. (2000), Rodrigues et al. (2008), Santos et al. (2009), Sediya et al. (2009) e Blat et al. (2011) verifica-se que a maioria das cultivares que apresentaram maiores valores para MFPA seguiram a tendência de apresentarem maiores valores também para CC.

Foi possível observar a existência de variabilidade entre valores para essas duas características não somente no presente trabalho, como também em outros, principalmente no que diz respeito a diferentes cultivares disponíveis no mercado e seu comportamento mediante diferentes sistemas de manejo, épocas do ano, ambientes e regiões do País. Na região de Cáceres-MT, onde a temperatura média anual é de 32 °C, Santos et al. (2009) avaliaram quatorze cultivares de alface crespa no período compreendido entre setembro e novembro, obtendo valores médios para massa fresca comercial entre 29,0 g e 104,3 g para as cultivares Black Seed Simpson e Cinderela, respectivamente. Na Região Amazônica, sob temperaturas médias variando entre 24 e 31 °C, entre agosto a setembro, Rodrigues et al. (2008) conduziram oito cultivares de alface crespa em campo e averiguaram valores de massa fresca de 25,54 g para a cultivar Banchu New Red Fire a 94,14 g para a 'Itapuã 401'. Sedyama et al. (2009), avaliando o desempenho de 8 cultivares de alface crespa sob sistema hidropônico no inverno de Viçosa-MG, obtiveram excelentes valores para massa fresca da planta inteira (entre 331,1 e 390,3 g) e comprimento de caule (entre 4,8 e 7,6 cm). Esses resultados corroboram para o fato de que as temperaturas e luminosidade elevadas afetam o desenvolvimento das folhas e comprometem a produção da alface em determinadas épocas do ano e/ou regiões brasileiras.

Para a característica diâmetro de cabeça (DC), no 1º experimento, exceto para o grupo das americanas, as cultivares diferiram estatisticamente entre si pelo teste F ($p < 0,01$), conforme Tabelas 1A e 1B. As cultivares de alface de folhas crespas formaram três grupos pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$); 'Hortência' e 'Simpson' se destacaram, não diferindo estatisticamente da 'Veneza Roxa' (Tabela 1A). Para as lisas também houve a formação de três grupos. A alface que apresentou maior DC foi a 'Elisa', a qual diferiu estatisticamente das demais cultivares (Tabela 1B). No 2º experimento, pelo teste F ($p < 0,01$), houve diferenças estatísticas entre cultivares pertencentes aos grupos das crespas e americanas. No grupo das crespas destacaram as cultivares Veneza Roxa, Simpson e Hortência, as quais diferiram apenas da 'Colorado' e da 'Itapuã 401', cultivares essas que apresentaram o menor DC do grupo (Tabela 1A). Já para o grupo das americanas, os maiores valores para DC foram obtidos pelas cultivares Laurel, Yuri e Tainá, as quais diferiram estatisticamente da 'Raider Plus', 'Salinas 88' e 'Rubette' (Tabela 1C).

No presente trabalho, os valores médios obtidos para DC pelas cultivares pertencentes aos grupos das crespas e das lisas foram semelhantes aos encontrados por Blat et al. (2011) e Santos et al. (2009), os quais trabalharam com a cultura em regiões de temperaturas elevadas. No que diz respeito às cultivares do grupo das americanas, em experimento realizado na primavera do município de Ribeirão Preto-SP, Blat et al. (2011) verificaram valores médios para DC de 29,17 e 28,42 cm para as cultivares Tainá e Angelina, respectivamente; valores esses bastante superiores aos encontrados nos dois experimentos. Os valores inferiores observados no trabalho podem ser explicados, em parte, pela colheita antecipada

dessas cultivares, as quais geralmente apresentam ciclo vegetativo mais longo, em torno de 70 a 90 dias. Outra possível explicação seria a falta de adaptabilidade das cultivares à região de Seropédica, já que os valores médios para massa fresca da parte aérea e número de folhas observados nesse trabalho foram inferiores aos obtidos por Mota et al. (2003) e Sedyama et al. (2009), que trabalharam com alface americana em regiões de clima mais propício ao seu cultivo. De acordo com Souza et al. (2008), o diâmetro de cabeça, juntamente com o número de folhas e massa fresca da planta, são as características agrônômicas mais importantes para a comercialização da alface, uma vez que o consumidor prefere as cabeças de maior diâmetro e maior número de folhas.

Para o caráter número de folhas (NF), no 1º experimento, o único grupo que apresentou diferenças significativas entre as cultivares foi o de folhas crespas, pelo teste F ($p < 0,01$), o qual formou quatro grupos pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$). A 'Simpson' apresentou a maior média para número de folhas, formando um grupo à parte e diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 1A). No 2º experimento houve diferenças estatísticas entre as cultivares para todos os grupos avaliados, pelo teste F ($p < 0,01$). Os maiores valores médios para NF no grupo das crespas foram obtidos pelas cultivares Roxa das Quatro Estações e Simpson, as quais não diferiram estatisticamente da maioria das cultivares avaliadas. Os menores valores foram obtidos pelas cultivares Itapuã 401 e Colorado, as quais ficaram separadas em outro grupo (Tabela 1A). No grupo de alface de folhas lisas a cultivar Floresta se diferenciou estatisticamente das demais, apresentando o maior valor para NF (Tabela 1B). No grupo das americanas 'Yuri' apresentou o maior valor médio para NF, e não diferiu estatisticamente das cultivares Rubette, Salinas 88 e Tainá, enquanto 'Raider Plus' e 'Laurel' apresentaram os menores valores médios e formaram outro agrupamento (Tabela 1C).

Autores como Oliveira et al. (2004) afirmam que o número de folhas é uma característica própria de cada cultivar, sendo que, geralmente, cultivares do grupo lisa apresentam maior número de folhas em relação aos outros grupos, o que corrobora com os resultados obtidos no presente trabalho, onde as maiores médias para NF são apresentadas na Tabela 1B para o grupo de alfices lisas. Sedyama et al. (2009) também encontraram maior número de folhas para as cultivares de folhas lisas em seus experimentos.

Nagai (1980) relata que embora o NF seja uma característica da cultivar, temperaturas elevadas podem estimular o florescimento precoce da planta e à medida que ocorre a emissão do pendão floral, há uma redução no número de folhas. O número de folhas é uma característica extremamente importante na comercialização da alface e o maior comprimento do caule inviabiliza o produto comercial, principalmente se a planta já estiver passado para o estágio reprodutivo.

Quanto ao caráter massa fresca de folhas (MFF), no 1º experimento, as cultivares pertencentes ao grupo das americanas não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1C). No grupo de alface de folhas crespas houve a formação de três

agrupamentos e, no que diz respeito à maiores valores de MFF, as cultivares Simpson e Hortência permaneceram nos primeiros lugares, seguidas da Itapuã 401, Mariane e Grand Rapids, não apresentando diferenças significativas entre si. Os piores valores para MFF foram obtidos por 'Dayse' e 'Colorado', as quais formaram outro agrupamento (Tabela 1A). No grupo de alface de folhas lisas houve destaque para as cultivares Stella e Regina de Verão, as quais não diferiram estatisticamente das cultivares Lidia e Repolhuda Todo Ano (Tabela 1B). No 2º experimento houve significância entre cultivares pertencentes aos grupos de alface crespa e americana, pelo teste F ($p < 0,01$ e $p < 0,05$, respectivamente). No grupo de alface de folhas crespas destacou a cultivar Simpson, a qual diferiu apenas das cultivares Itapuã 401 e Colorado, que apresentaram os piores valores para MFF no experimento (Tabela 1A). No grupo das americanas, a 'Tainá' não diferenciou estatisticamente da cultivar Yuri, enquanto 'Laurel', 'Raider Plus', 'Rubette' e 'Salinas 88' formaram outro agrupamento (Tabela 1C).

Exceto para o grupo das americanas no 1º experimento, as cultivares avaliadas apresentaram diferenças significativas quanto à característica comprimento de caule (CC), pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade. No 1º experimento as cultivares de folhas crespas Dayse, Grand Rapids e Simpson apresentaram os maiores valores para CC, formando um agrupamento, diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 1A). No 2º experimento, os maiores valores para CC obtidos no grupo das alfaves crespas foram para as cultivares Roxa das Quatro Estações, Grand Rapids e Simpson, respectivamente, as quais diferiram estatisticamente das demais, que formaram outro agrupamento (Tabela 1A). Lédó et al. (2000) também verificaram maiores CC para as cultivares Simpson e Grand Rapids em seus experimentos e para a cultivar Dayse, Rodrigues et al. (2008) verificaram altura de plantas de 18 cm em cultivo protegido na primavera-verão de Iranduba-AM.

Cultivares como Grand Rapids e Simpson são antigas e fazem parte da história do melhoramento genético de alface do Brasil e dos hábitos de consumo dos brasileiros. A 'Grand Rapids', por exemplo, de acordo com Sala & Costa (2012), é uma cultivar centenária originária da região de Michigan (EUA), que no Brasil foi responsável por mudanças expressivas nos mercados de alface, principalmente no que diz respeito à mudança de hábitos de consumo dos brasileiros de alface do segmento lisa para o segmento crespa, obtenção e lançamento de novas cultivares crespas tolerantes ao pendoamento por instituições públicas e empresas privadas e adoção desse segmento por parte dos alfavicultores. Fato é que o segmento de alface crespa no País lidera o mercado há mais de 10 anos, sendo essa preferência considerada única em relação à alfavicultura mundial (Sala & Costa, 2012).

Ademais, cultivares como Grand Rapids e Simpson, bem como outras que apresentaram pendoamento precoce em Seropédica, podem ser consideradas como 'de inverno' para a Baixada Fluminense, não sendo as indicadas para cultivos nessa Região. Lédó et al. (2000) relatam sobre a maior ou menor tendência das cultivares utilizadas no País ao pendoamento,

caracterizando-as, respectivamente, como 'cultivares de inverno' e 'cultivares de verão'. As 'cultivares de inverno' são indicadas para plantio no inverno e/ou regiões que apresentem temperaturas amenas, entre 15 e 20 °C. As 'cultivares de verão', também denominadas de alface de verão, foram e são obtidas a partir de programas de melhoramento genético para a cultura iniciados no final da década de 60, visando a adaptação de genótipos às condições tropicais do Brasil, portanto, teoricamente, são as indicadas para cultivo no verão e/ou regiões de temperaturas elevadas, cujas temperaturas se encontram acima de 20 °C, como Seropédica. Entretanto, ao considerar as diferentes regiões e localidades de produção de alface no Brasil, essa classificação se torna complexa, pois uma cultivar considerada 'de verão' para uma região fria e de altitude elevada pode pendoar precocemente em uma região quente de baixa altitude, como Seropédica. Segundo Filgueira (2008), essa classificação é imprecisa, porém útil para cultivares da mesma espécie olerícola que diferem marcadamente quanto às exigências climáticas.

Já no grupo de alfaves lisas, no 1º experimento, a cultivar que apresentou o maior CC foi a Repolhuda Todo Ano, a qual ficou isolada, diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 1B). No 2º experimento, para o grupo das lisas, os maiores valores para CC foram obtidos pelas cultivares Floresta e Repolhuda Todo Ano, as quais formaram um grupo à parte, em relação às demais (Tabela 1B). As alfaves americanas 'Rubette' e 'Salinas 88' apresentaram os maiores CC e diferiram significativamente das demais (Tabela 1C). Ao verificar os resultados para CC obtidos para alface americana em trabalhos como o de Sediya et al. (2009) e Blat et al. (2011), os quais também trabalharam com outros grupos de alface, verifica-se que os CC obtidos para o grupo das americanas são inferiores aos obtidos para outros grupos de alface e os dados desses trabalhos corroboram com os dados obtidos no presente trabalho. Assim como no presente trabalho, as colheitas foram realizadas em um único dia, junto com os outros grupos, de ciclo vegetativo mais curto. A alface americana possui ciclo vegetativo mais longo, entre 70 a 90 dias, em relação aos outros grupos, portanto infere-se que ela poderia expressar todo o seu potencial genético se fosse colhida no período correto.

O CC é uma característica influenciada tanto por fatores genéticos quanto ambientais, sendo utilizado nas avaliações para indicar a resistência da planta ao calor. Caules mais longos implicam em cultivares mais sensíveis ao calor (Oliveira et al., 2004). Observa-se no presente trabalho, para os três grupos estudados, que as cultivares que apresentaram caules mais longos no 1º experimento também seguiram a mesma tendência no 2º experimento podendo ser, portanto, consideradas suscetíveis ao calor nas condições edafoclimáticas de Seropédica-RJ. Ao comparar os resultados obtidos no presente trabalho com os de autores como Blat et al. (2011), Santos et al. (2009) e Sediya et al. (2009), que estudaram cultivares como Veneranda, Verônica, Mariane, Simpson, Itapuã, Floresta e Tainá em épocas e/ou regiões desfavoráveis, verifica-se que o comportamento dessas ao manifestarem sua resistência ou

suscetibilidade ao calor são semelhantes ao expressado no presente trabalho.

Os resultados de comprimento de caule dão ideia da adaptabilidade da cultivar quanto a precocidade para florescimento e tolerância ao calor. Yuri et al. (2004), avaliando o comportamento de cultivares e linhagens de alface americana no inverno de Santana da Vargem-MG, encontraram um dos piores resultados para CC para a cultivar Rubette, 4,1 cm, em comparação à maioria dos genótipos estudados. Esse resultado corrobora com os obtidos no presente trabalho, onde 'Rubette' apresentou os maiores valores para CC no grupo das americanas, podendo ser considerada suscetível ao calor e, portanto, menos adaptada às duas localidades estudadas (Santana da Vargem e Seropédica). Yuri et al. (2004) ainda relataram que, para a alface americana destinada ao processamento, os CC de até 6 cm seriam os mais adequados, sendo aceitáveis CC de no máximo 9 cm. Ao considerarmos os três grupos de alface estudados observa-se que os melhores valores para CC foram obtidos no 1º experimento, indicando melhor desempenho das cultivares estudadas no cultivo de outono. Ademais, no 2º experimento, é possível observar as variáveis climáticas temperatura e fotoperíodo atuando no pendoamento das cultivares de alface estudadas.

Nos dois experimentos, houve grande variabilidade para as características avaliadas, nos três grupos de alface estudados. Foi observado, principalmente no 1º experimento, que as cultivares que obtiveram maior comprimento de caule apresentaram menor desempenho nas demais características avaliadas, o que está ligado ao pendoamento precoce, que, de acordo com Puiati & Finger (2005), provoca a redução do ciclo cultural, com reflexos na produtividade e qualidade da cabeça comercial. Diante do exposto, ao considerar os cinco caracteres avaliados, os quais são importantes para a qualidade e comercialização da alface, infere-se que para as condições edafoclimáticas de Seropédica e manejo utilizado no presente trabalho, bem como grupos estudados no primeiro experimento, as cultivares pertencentes aos grupos das crespas, lisas e americanas, respectivamente, Hortência, Regina de Verão, Stella, Tainá e Raider Plus apresentaram melhor desempenho em relação às demais. No segundo experimento, considerando os grupos das crespas, lisas e americanas, respectivamente, as cultivares que sobressaíram foram Veneranda, Regina de Verão, Stella e Tainá.

Conclusões

Nos dois experimentos, houve grande variabilidade para as características avaliadas.

No 1º experimento, as cultivares Dayse e Grand Rapids (grupo das crespas) e Repolhuda Todo Ano (grupo das lisas) obtiveram maiores comprimentos de caule, porém apresentaram menor desempenho nas demais características avaliadas.

No 2º experimento foi possível observar as variáveis climáticas temperatura e fotoperíodo crescentes atuando no pendoamento das cultivares de alface.

No 1º experimento verificou-se que as cultivares Hortência, Regina de Verão, Stella, Tainá e Raider Plus apresentaram melhor desempenho em relação às demais.

No 2º experimento sobressaíram as cultivares Veneranda, Regina de Verão, Stella e Tainá.

Agradecimentos

À FAPERJ, PESAGRO-RIO e UFRRJ, pelo auxílio financeiro e suporte necessário à realização desse trabalho.

Literatura Citada

- Blat, S.F.; Branco, R.B.F.; Trani, P.E. Desempenho de cultivares de alface em Ribeirão Preto (SP) no cultivo de primavera. *Pesquisa & Tecnologia*, v.8, n.2, 2011. 9 p. <<http://aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2011/2011-julho-dezembro/1246-desempenho-de-cultivares-de-alface-em-ribeirao-preto-sp-no-cultivo-de-primavera-1/file.html>>. 03 Mar. 2015.
- Cruz, C.D. Programa Genes: Biometria. Viçosa: Imprensa Universitária, 2006. 480p
- Empresa de Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - Emater-Rio. Acompanhamento sistemático da produção agrícola - 2014. <http://www.emater.rj.gov.br/Emater/images/ASPA2014_CULTval.htm>. 29 Mar. 2016.
- Filgueira, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 421p.
- Gomes, F.P. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.
- Lédo, F.J. da S.; Sousa, J.A. de; Silva, M.R. da. Desempenho de cultivares de alface no estado do Acre. *Horticultura Brasileira*, v. 18, n. 3, p.225-228, 2000. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362000000300017>>.
- Machado, F. da S. Variação espacial da produção agrícola na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Observatorium*, v.2, n.5, p.88-113, 2010. <<http://www.observatorium.ig.ufrj.br/pdfs/2edicao/n5/Variacao%20espacial%20da%20producao%20da%20agricultura.pdf>>. 15 Mar. 2015.
- Mota, J.H.; Yuri, J.E.; Freitas, S.A.C. de; Rodrigues Junior, J.C.; Resende, G.M.; Souza, R.J. Avaliação de cultivares de alface americana durante o verão em Santana da Vargem, MG. *Horticultura Brasileira*, v.21, n.2, p.234-237, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362004000200017>>.
- Nagai, H. Obtenção de novos cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) resistentes ao mosaico e ao calor. II – Brasil 303 e 311. *Revista de Olericultura*, v. 18, p.14-21, 1980.
- Oliveira, A.C.B.; Sediya, M.A.N.; Pedrosa, M.W.; Garcia, N.C.; Garcia, S.L.R. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.26, n.2, p.211-217, 2004. <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v26i2.1894>>.
- Puiatti, M.; Finger, F.L. Fatores climáticos. In: Fontes, P.C.F. *Olericultura: teoria e prática*. Rio Branco: Suprema, 2005. v.1, p. 17-38.

- Rodrigues, I.N.; Lopes, M.T.G.; Lopes, R.; Gama, A. da S.; Milagres, C.P. Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus. *Horticultura Brasileira*, v.26, n.4, p.524-527, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362008000400020>>.
- Sala, F. C.; Costa, C. P. da. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, p.187-194, 2012. <<https://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362012000200002>>.
- Santos, C.L. dos; Scabra Junior, S.; Lalla, J.G. de; Theodoro, V.C. de A.; Nespoli, A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. *Agrarian*, v.2, n.3, p.87-98, 2009. <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/rt/captureCite/421/312>>. 01 Fev. 2015.
- 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*, v.37, n.2, p.98-106, 2009. <<http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/286/157>>. 03 Mar. 2015.
- Souza, M.C.M. de; Resende, L.V.; Menezes, D.; Loges, V.; Souto, T.A.; Santos, V.F. dos. Variabilidade genética para características agronômicas em progênies de alface tolerantes ao calor. *Horticultura Brasileira*, v.26, n.3, p.354-358, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362008000300012>>.
- Yuri, J.E.; Resende, G.M. de; Mota, J.H.; Souza, R.J. de; Rodrigues Junior, J.C. Comportamento de cultivares e linhagens de alface americana em Santana da Vargem (MG), nas condições de inverno. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.2, p.322-325, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362004000200032>>.