

Cultivo de alface crespa em diferentes arranjo espaciais de plantas

Rosenildo Almeida de Moraes¹; Paulo Sergio Koga²; Rafael Noetzold³; Jéssica Dias da Silva⁴; Renan Campos Costa⁴

Resumo: Práticas de arranjo espacial são adotadas para facilitar o manejo de alface, podendo aumentar a população de plantas, com o intuito de favorecer a qualidade, produtividade e rentabilidade. Objetivou-se avaliar o desempenho agrônomo da cultivar de alface crespa em arranjos espaciais de plantas sob cultivo a campo aberto. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso, Campus Universitário de Nova Mutum-MT. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x4, composto por três espaçamentos entre linhas (0,20, 0,25, 0,30 m) e quatro espaçamentos entre plantas (0,15, 0,20, 0,25 e 0,30 m) totalizando 12 tratamentos e 4 repetições, com parcelas de 1,2 m². As mudas foram produzidas em bandejas de 200 células, em ambiente protegido, utilizando sementes da cultivar “Vera”. Foram avaliados na colheita o diâmetro de plantas, massa total, massa comercial, número de folhas comerciais, massa verde de folhas, massa seca de folhas, diâmetro médio de caule e comprimento médio de caule. Observou-se diferença estatística para todas as características avaliadas, para massa comercial a maior média ocorreu no espaçamento entre linhas de 0,30 m (989,00 gramas), para o número de folhas foi obtida maior média no espaçamento entre linhas de 0,25 m (15,95). Conclui-se que a cultivar de alface Vera tipo crespa cultivada no espaçamento de 0,30 x 0,30 m apresentou melhor desempenho agrônomo.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; espaçamento; densidade de plantas.

Cultivation of crisp lettuce in different spatial arrangement of plants

Abstract: Practices adopted in the lettuce management to raise the population of plants, reducing the spacing by spatial arrangement, can advantage the quality, productivity and profitability. Thus, the purpose of this research was to evaluate the agronomic performance of the green-leaf lettuce cultivar in space arrangements of plants under cultivation in open field. The experiment was done in the experimental area of the State University of Mato Grosso, in the city of Nova Mutum. The statistical design was completely randomized in factorial scheme 3x4, with three spacing between rows (0.20; 0.25; 0.30m) and four spacing between plants (0.15; 0.20; 0.25 and 0.30 m) totalizing 12 treatments and 4 replications, with plots of 1.2 m² each. The seedlings were produced in protected environment, in recipients of expanded polyethylene of 200 cells, using commercial substrate for vegetables and pelletized seeds from “Vera” cultivar. At the harvest time, were evaluated the diameter of plants, total weight, marketable weight, number of marketable leaves, green weight of leaves, dry weight of leaves, average diameter and average length of stems. It was possible to observe statistical difference to all the evaluated characteristics. So as that, the best average of marketable weight was obtained in the spacing rows of 0.30m (989.00) and the best average of number of leaves

¹Engenheiro agrônomo pela Universidade do Estado de Mato Grosso – MT. rosenildoalmeidamoraes@gmail.com

²Engenheiro Agrônomo. Doutor em Engenharia Agrônoma (UNESP). Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso – MT. kogaps@hotmail.com

³Engenheiro Agrônomo. Doutor em Agricultura Tropical (UFMT). Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso – MT. rafael_noetzold@hotmail.com

⁴Acadêmica do curso de agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – MT. jessica_dias182011@hotmail.com.br, renan2009_cps@hotmail.com

was obtained in the spacing rows of 0.25m (15.95). At the development's conditions of the experiment, can be concluded that the cultivation of the green-leaf lettuce cultivar of Vera in the spacing rows of 0.30 x 0.30 m showed better agronomic performance.

Key words: *Lactuca sativa* L., spacing, plant density.

Introdução

Originária da região do mediterrâneo, a alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais importante no mundo, sendo consumida, principalmente *in natura* na forma de saladas. Seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar (COSTA *et al.*, 2005).

No Brasil, a alface é cultivada em todas as regiões, sendo a principal salada consumida pela população, tanto pelo sabor e qualidade nutricional quanto pelo reduzido preço. Pois, a evolução de cultivares e sistemas de manejo, tratos culturais, como a irrigação, espaçamentos, técnicas de colheita e de conservação pós-colheita e mudanças nos hábitos alimentares, impulsionaram o cultivo e consumo brasileiro (RESENDE *et al.*, 2007).

O grupo crespa é predominante no Brasil, pois lidera 70% do mercado. A alface crespa tem mais adaptabilidade ao cultivo de verão. As do grupo americana e lisa detêm 15% e 10%, respectivamente, enquanto outras (vermelha, mimosa, romana) correspondem a 5% do mercado (COSTA *et al.*, 2005).

Segundo Rodrigues *et al.* (2007), o grupo de alface tipo crespa vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, em virtude da resistência a doenças e ao transporte, maior período pós-colheita e melhor paladar, vantagens no elo mercado consumidor da cadeia produtiva. O seu cultivo é preferido também pelos produtores, pois apresenta aspecto de manuseio e transporte facilitado devido à disposição de suas folhas.

Salienta-se que cada variedade de alface pode apresentar necessidade de adequação do arranjo espacial em função do local de cultivo, das condições edafoclimáticas e das práticas de manejo adotadas. Com base em resultados de pesquisas de diversas culturas agrícolas verificou-se que a densidade de cultivo (GAION *et al.*, 2013), o arranjo espacial diferenciado (BRACHTVOGEL *et al.* (2012); LIMA *et al.* (2004), o sistema de cultivo (OLIVEIRA *et al.* (2011); SILVEIRA, 2016) e, a época de cultivo (GUALBERTO *et al.*, 2008), influenciaram no desenvolvimento da cultura.

Portanto, as práticas como o arranjo espacial possibilitam trabalhar com a densidade de plantas, visando otimizar o manejo e a utilização da área, tendo como reflexo o alto rendimento. Esses fatores ressaltam a importância de pesquisas que possam contribuir a nível

informacional em relação a espaçamentos entre plantas e entre linhas para cultivares de alface. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico da cultivar “Vera” tipo crespa em arranjos espaciais de plantas sob cultivo a campo aberto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Nova Mutum – MT, no período de 10 julho a 08 setembro de 2015. O solo da área experimental pertence à classe dos Latossolos (SANTOS *et al.*, 2013) com textura arenosa.

As mudas foram produzidas em ambiente protegido, em bandejas de poliestireno expandido com 200 células, utilizando substrato comercial próprio para hortaliças e duas sementes peletizadas por célula, foi utilizado a cultivar “Vera”, tipo crespa. A irrigação foi realizada por meio de regador manual três vezes ao dia. Sendo que após a emergência das sementes, foi realizado o desbaste, conforme necessário, deixando uma plântula por célula e, o transplante ocorreu aos 29 dias após semeadura.

Os canteiros foram confeccionados manualmente e apresentaram largura de base de 1,20 m por 24,0 m de comprimento e 0,20 m de altura. Os canteiros receberam o equivalente a 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples (18% de P₂O₅), 150 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio (58% KCl) e 30 t ha⁻¹ de cama de aviário em cobertura 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de ureia (44% N), parcelada em duas aplicações, aos sete (50% N) de 14 dias (50% N) após o transplante, conforme recomendações propostas por Filgueira (2003).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4, com três espaçamento entre linhas (0,20; 0,25 e 0,30 m) e quatro entre plantas (0,15; 0,20; 0,25 e 0,30 m), totalizando 12 tratamentos. As parcelas foram constituídas de 1,2 m de largura e 1,0 m de comprimento, com quatro repetições, totalizando 48 unidades experimentais. Para a irrigação, foi utilizado aspersores convencionais, não foi necessária a aplicação de defensivos agrícolas e as capinas foram realizadas conforme a necessidade da cultura.

No período de colheita, foram coletadas seis plantas centrais de cada parcela, por meio de corte no colo das plantas, obtendo somente a parte aérea. Posteriormente, foram analisadas as seguintes variáveis: diâmetro de plantas, massa total e massa comercial, número de folhas comerciais, massa verde de folhas, massa seca das folhas, diâmetro médio de caule e comprimento de caule.

Após a tabulação dos dados, os mesmos foram submetidos à análise estatística pelo teste F e quando houve significância as médias foram comparadas pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa para diâmetro de plantas e massa total, para espaçamento entre linhas e para a interação entre linhas e entre plantas. Para massa comercial e massa fresca de folhas ocorreu diferença apenas para o espaçamento entre linhas. Para as demais características avaliadas foram observadas diferenças no espaçamento entre linhas e no espaçamento entre plantas (Tabela 1).

De acordo com Sangoi *et al.* (2004), plantas espaçadas de forma equidistante competem minimamente por nutrientes, luz e outros fatores; contudo, devido à interação, o efeito positivo da redução do espaçamento entre linhas sobre o rendimento de plantas é observado normalmente quando são utilizadas altas densidades de plantas, porém, é necessário levar em consideração também o genótipo e o fenótipo.

Tabela 1 - Valores de quadrado médio para as variáveis diâmetro de planta (DP), massa total (MT), massa comercial (MC), número de folhas comerciais (NF), massa fresca de folhas (MF), comprimento de caule (CC) diâmetro de caule (DC) e massa seca de folhas (MS), verificadas na análise de variância para a cultura da alface. Nova Mutum, 2015.

	DP	MT	MC	NF	MF	CC	DC	MS
EL	32,103**	168075,08*	119660,58*	8,259*	67622,58*	12,408*	0,094*	175,26*
EP	16,508 ^{ns}	59683,63 ^{ns}	49584,31 ^{ns}	12,428**	36952,97 ^{ns}	19,68**	0,19**	270,15**
EL x EP	16,901*	110888,63*	57706,47 ^{ns}	2,085 ^{ns}	35115,47 ^{ns}	6,437 ^{ns}	0,018 ^{ns}	46,70 ^{ns}
Média	26,086	1100,54	919,46	15,23	729,292	10,94	1,648	36,60
C.V. (%)	9,475	18,902	18,52	10,16	18,61	17,58	9,53	19,77

^{ns}: não significativo, * significativo a 5% e ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; EL = espaçamento entre linhas; EP = espaçamento entre plantas; EL x EP = interação entre espaçamentos entre linhas e entre plantas.

Por meio da interação entre o espaçamento entre linhas e entre plantas, verificou-se que para o diâmetro médio de plantas não foi observado diferença estatística para os espaçamentos entre linhas de 0,30 m, independente do espaçamento entre plantas, e para o espaçamento de 0,20 m ocorreu diferença estatística, onde os espaçamentos entre plantas 0,25 e 0,30 m apresentaram médias superiores, destacando-se dentre os demais, sendo este último com maior média (Tabela 2).

Tabela 2 - Diâmetro médio de plantas de alface (cm) em função de espaçamentos entre linhas e entre plantas. Nova Mutum, 2015.

EL(m) EP (m)	0,20	0,25	0,30
0,15	21,96 bB	27,27 aA	25,62 aA
0,20	23,41 bB	24,07 bA	29,06 aA
0,25	24,73 aB	26,62 aA	27,31 aA
0,30	28,75 aA	26,08 aA	28,17 aA

EL = espaçamento entre linhas; EP = espaçamento entre plantas. Letras distintas, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

O espaçamento entre plantas de 0,30 m apresentou maior média para massa total, quando submetido ao espaçamento entre linhas 0,20 e 0,30 m. Já para os espaçamentos entre linhas 0,20 e 0,25 m não apresentaram diferença estatística nos espaçamentos entre plantas 0,15 e 0,20 m. Sendo observadas maiores médias nos espaçamentos 0,25 x 0,25 m e 0,30 x 0,30 m (Tabela 3).

Estes resultados podem ser explicados pela menor competição por água, luz e nutrientes entre plantas de alface, possibilitando que as plantas com maior espaçamento apresentassem melhor desempenho agrônômico.

Em pesquisa realizada em Cáceres – MT, com 15 cultivares de alface crespa conduzido por Siqueira *et al.* (2011), foi verificada diferença estatística para o diâmetro de plantas, com destaque para os cultivares Isabela, Julie e Elba, já a cultivar Vera apresentou média de 14,93 cm.

Foi observada maior massa total de plantas de alface nos seguintes espaçamentos: 0,20 x 0,30 m, 0,25 x 0,25 m e 0,30 x 0,30 m (Tabela 3). Lima *et al.* (2004), verificaram que, o espaçamento de 0,20 x 0,30 m proporcionou maior massa da matéria fresca da parte aérea por planta para a cultivar Verônica.

Tabela 3 - Massa total por planta de alface (gramas) em função de espaçamentos entre linhas e entre plantas. Nova Mutum, 2015.

EL(m) EP (m)	0,20	0,25	0,30
0,15	923,50 aA	1205,20 aA	923,50 aB
0,20	931,00 aA	1056,50 aA	1235,00 aA
0,25	918,50 bA	1294,00 aA	1175,50 abAB
0,30	1166,00 abA	993,00 bA	1384,50 aA

EL = espaçamento entre linhas; EP = espaçamento entre plantas. Letra distintas, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Para massa comercial por planta de alface no espaçamento entre linhas foi obtida menor média no espaçamento de 0,20 m, a qual diferiu estatisticamente dos espaçamentos

0,25 m e 0,30 m, tendo massa comercial superior a 16,82 % entre a maior e a menor média, esse resultado provavelmente é devido a maior área disponível por planta no espaçamento de 0,30 m (Tabela 4). Em experimento conduzido por Radim *et al.* (2004), no manejo das cultivares Verônica, Marisa e Regina em condições de campo aberto, em Eldorado do Sul - RS, em solo Argissolo, verificaram massa de matéria verde entre 562,3 a 856,3 g.

Tabela 4 - Massa comercial por planta de alface (gramas) em função de espaçamentos entre linhas. Nova Mutum, 2015.

EL (m)	Média
0,20	822,62 b
0,25	946,75 a
0,30	989,00 a

EL = espaçamento entre linhas; médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível a 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

Para o número de folhas foi obtida maior média no espaçamento entre linhas de 0,25 m, o qual diferiu estatisticamente do espaçamento 0,20, tendo número de folhas superior a 8,97 % entre a maior e a menor média (Tabela 5). Na Pesquisa realizada por Siqueira *et al.* (2011), as cultivares Isabela e Malice apresentaram maior número de folhas que as demais cultivares e, foi observado que no espaçamento de 0,30 x 0,30 m, as plantas de alface exibiram maior absorção de irradiância e máximo desenvolvimento vegetativo por não ter competição de plantas e nutrientes.

Tabela 5 - Número de folhas por planta de alface em função de espaçamentos ente linhas. Nova Mutum, 2015.

EL (m)	Média
0,20	14,52 b
0,25	15,95 a
0,30	15,23 ab

EL = espaçamento entre linhas; médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível a 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

Para massa fresca de planta foi obtida maior média no espaçamento entre linhas de 0,30 e 0,25 m, deferindo estatisticamente do espaçamento de 0,20 m, tendo massa fresca superior a 16,88 % entre a maior e a menor média. Considerando que, as plantas dos espaçamentos entre plantas maiores, se desenvolveram mais devido ao melhor arranjo espacial, resultando em maior rendimento (Tabela 6).

Informações obtidas por Faveri *et al.* (2009), em pesquisa conduzida na região de Jaboticabal – SP, com cultivar de almeirão pão-de-açúcar, não verificaram diferença

significativa para a massa fresca das plantas nos espaçamentos entre linhas utilizados (0,15; 0,20; 0,25 e 0,30 m), mas o espaçamento de 0,30 m apresentou a maior média.

Tabela 6 - Massa fresca por planta de alface (gramas) em função de espaçamentos entre linhas. Nova Mutum, 2015.

EL (m)	Média
0,20	655,50 b
0,25	754,25 a
0,30	788,12 a

EL = espaçamento entre linhas; médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível a 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

Em experimento realizado em Ribeirão Preto – SP comparando-se a cultivar de alface vera com a verônica em dois espaçamentos, Lima *et al.* (2004), obtiveram maior massa da matéria fresca da parte aérea de plantas com o espaçamento de 0,20 x 0,20 m em ambas as cultivares.

A maior média para comprimento de caule de alface no espaçamento entre linhas foi obtida no espaçamento de 0,20 m, a qual deferiu estatisticamente apenas do espaçamento de 0,30 m. As plantas que ocuparam menor espaço, provavelmente ocasionaram o seu estiolamento devido à competição por luz resultando no crescimento excessivo do caule (Tabela 7). A competição por radiação solar no espaçamento entre linhas de 0,20 m pode ter estimulado o crescimento das folhas em altura, aumentando o comprimento do caule em busca de luz para a realização dos processos fotossintéticos.

De acordo Santos *et al.* (2009a; 2009b), o fator luz em regiões de clima quente para a cultura do alface pode afetar sua produtividade. Informações obtidas em pesquisa realizada por Schoeninger *et al.* (2011) na região de Cascavel – PR, verificou-se que a incidência da luz quando reduzida utilizando telas de sombreamento proporcionou aumento na produção de fitomassa de alface.

Em cultivo no município de Cáceres - MT com espaçamento 0,30 x 0,30 m, a cultivar Melissa apresentou maior comprimento de caule dentre as 14 cultivares crespas avaliadas e a cultivar crespa obteve uma das menores médias dentre essas cultivares (SIQUEIRA *et al.*, 2011). Em pesquisa realizada por Diamante *et al.* (2013), também em Cáceres - MT em cultivo com espaçamento 0,30 m x 0,25 m, foi verificado que o comprimento de caule, apresentou diferenças significativas entre as cultivares avaliadas.

Tabela 7 - Comprimento de caule de alface (cm) em função de diferentes espaçamentos. Nova Mutum, 2015.

EL (m)	Média
0,20	11,55 a
0,25	11,33 a
0,30	9,93 b

EL = espaçamento entre linhas; Letra distintas, nas colunas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Para diâmetro de caule foram obtidas maiores médias nos espaçamentos entre linhas de 0,25 m e 0,30 m, as quais deferiram estatisticamente do espaçamento de 0,20 m, tendo diâmetro de caule superior a 8,24 % entre a maior e a menor média. Em espaçamentos entre linhas maiores, as plantas obtiveram maior diâmetro de plantas, maior número de folhas, fazendo com que os caules das plantas apresentassem maior diâmetro, contribuindo para retardar o crescimento, resultando em maior diâmetro de plantas (Tabela 8). Já na pesquisa de Santos *et al.* (2009a), sobre 14 cultivares de alface crespa no município de Cáceres - MT, em Latossolo com textura média, também observaram diferença significativa para a variável diâmetro de caule. Os autores ressaltaram que essa variável é indicativo de pendoamento.

Tabela 8 - Diâmetro de caule alface (cm) em função de diferentes espaçamentos ente linhas. Nova Mutum, 2015.

EL (m)	Média
0,20	1,56 b
0,25	1,70 a
0,30	1,68 a

EL = espaçamento entre linhas. Letra distintas, nas colunas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Para massa seca de folhas foi obtida maiores médias nos espaçamentos 0,25 m e 0,30 m, as quais deferiram estatisticamente do espaçamento de 0,20 m. A distribuição das plantas é um fator relevante, pois em espaçamentos entre linhas maiores, ocorre menor competição por água, luz e nutrientes, possibilitando a ocorrência de plantas maiores e mais pesadas com maior número de folhas obtendo maior massa seca de plantas (Tabela 9). Pierri *et al.* (2010), avaliaram três cultivares de alface em plantio direto, sobre a palha em sistema orgânico, e verificaram diferenças estatísticas para essa característica. Já Santos *et al.* (2009a), avaliaram a massa seca comercial em três cultivares, mas não verificaram diferença estatística, os autores afirmaram que essa característica está relacionada diretamente ao acúmulo de água nas plantas.

Os resultados de massa fresca e seca por planta obtidos nessa pesquisa foram superiores aos observados por Steiner *et al.* (2009), os quais avaliaram alface crespa em sistema convencional e hidropônico.

Tabela 9 - Massa seca de folhas (gramas) em função dos espaçamentos entre linhas. Nova Mutum, 2015.

EL (m)	Média
0,20	32,82 b
0,25	38,97 a
0,30	38,01 a

EL = espaçamento entre linhas; Letra distintas, nas colunas, diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Plantas espaçadas equidistantes nos maiores espaçamentos não apresentaram abrasam entre as plantas, informação essencial para o manejo fitossanitário (plantas daninhas, pragas e doenças) em condições de campo aberto.

Dessa forma observou-se que a alface crespa é responsiva ao arranjo espacial adotado, sendo necessário mais estudos em épocas distintas para o cultivo dessa cultivar na região de Nova Mutum – MT, para a escolha adequada do espaçamento entre linhas e entre plantas.

Conclusão

A cultivar vera tipo crespa cultivada no espaçamento de 0,30 x 0,30 m apresentou melhor desempenho agronômico.

Referências

- BRACHTVOGEL, E. L.; PEREIRA, F. R. S.; CRUZ, S. C. S.; ABREU, M. L.; BICUDO, S. J. População, arranjo de plantas uniformes e a competição intraespecífica em milho. **Revista Trópica**, Ciências Agrárias e Biológicas, Chapadinha, v. 6, n. 1, p. 75-83, 2012.
- COSTA, C. P; SALA, F. C. A evolução da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n. 2, p.820-824, 2005.
- DIAMANTE, M. S.; SEABRA, S. JR.; INAGAKI, A. M.; 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.
- FAVERI, L. A.; CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; SOUZA, J. O.; BRAZ, L. T. Características produtivas do almeirão em função de espaçamentos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, p.2937-2941, 2009.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: Editora UFV, 2003. 421 p.

GAION, L. A.; ITO, L. A.; GALATTI, F. S.; BRAZ, L. T. Densidade de plantio na cultura do quiabo. **Revista Nucleus**, Ituverava, v. 10, n. 2, p. 199-206, 2013.

GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, P. R. B.; GUIMARÃES, A. M. Avaliação de cultivares de alface crespas e lisas, em diferentes épocas de cultivos no sistema hidropônico 'NFT'. **Revista Nucleus**, Ituverava, v.5, n.2, out. 2008.

LIMA, A. A.; MIRANDA, E. G.; CAMPOS, L. Z. O.; CUZNATO, J. W. H.; MELO, S. C.; CAMARGO, M. S. Competição das cultivares de alface Vera e Verônica em dois espaçamentos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.314-316, 2004.

OLIVEIRA, R. G.; RODRIGUES, L. F. O. S.; SEABRA, S. JR.; SILVA, M. B.; NOHAMA, M. T. R.; INAGAKI, A. M.; NUNES, M. C. M. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob o cultivo protegido e campo aberto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n.2, p.110-118, 2011.

PIERRI, L.; POLETTTO, M. R.; SEEFELD, S.; MÓGOR, A. Desempenho de três cultivares de alface conduzidas em plantio direto no sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n.2, p. 2766-2771, 2010.

RADIN, B.; JÚNIOR, REISSER, C. JR.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.178-181, 2004.

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, Brasília: Embrapa Hortaliça, 2007. (Circular técnica, 56).

RODRIGUES, I. N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA, A. S.; MILAGRES, C. P. Avaliação de cultivares de alface crespa para a região de Manaus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47, 2007, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: ABH.

SANTOS, C. L.; SEABRA, S. JR.; LALLA, J. G.; THEODORO, V. C. A.; NESPOLI, A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. **Revista Agrarian**, Dourados, v.1, n.3, p.87-98, 2009a.

SANTOS, R. F.; SILVA, E. R.; SANTIAGO, W. E. Avaliação da atenuação da radiação solar e irrigação no desenvolvimento da cultura da alface em cultivo de inverno. **Revista Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 2, n.3, p.103-114, 2009b.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de (Ed). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. Ed. Revisada e ampliada. Brasília: Embrapa, 2013. 353p. il.

SANGOI, L.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Arranjo espacial e plantas e milho: Como otimiza-lo para maximizar o rendimento. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25, 2004. Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: ASBMS, 150-159p.

SCHOENINGER, V., GIACOMIM, F.; MONTEIRO, D. P. S.; SANTOS, R. F. Variação da incidência de radiação solar na cultura do alface (*Lactuca sativa* L. cv. Elisa). **Revista Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 4, n.3, p.1-8, 2011.

SILVEIRA, F. C. G., **Desempenho de genótipos de alface-crespa em diferentes ambientes de cultivos, no município de Igarapava-SP**. Jaboticabal: UNESP, 2016. Dissertação de Mestrado.

SIQUEIRA, J. V. M.; SEABRA, JR., S; INAGAKI, A. M.; SILVA, M. B.; DIAMANTE, M. S.; SANTOS, F. A. S.; PINTO, E. C. S. Desempenho de cultivares de alface crespa durante verão chuvoso em Cáceres-MT. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.2, p. 2776-2784, 2011.

STEINER, F.; ZOZ, T.; JUNIOR, A. S. P. Crescimento e produtividade de alface crespa cultivada em sistema hidropônico e convencional. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.2, n.4, p.42-48, 2009.