

## PRODUÇÃO DE CHICÓRIA DA AMAZÔNIA CULTIVADA SOB DENSIDADES DE CULTIVO E PODA DO PENDÃO FLORAL<sup>1</sup>

RAFAELLE FAZZI GOMES<sup>2\*</sup>, JOSIANE PEREIRA DA SILVA<sup>3</sup>, SÉRGIO ANTONIO LOPES DE GUSMÃO<sup>4</sup>, GISELE TEIXEIRA DE SOUZA<sup>4</sup>

**RESUMO** – A chicória da Amazônia é uma hortaliça não convencional condimentar que vem despertando a atenção de pesquisadores pela sua grande versatilidade, o que a torna uma hortaliça promissora. Porém, ainda são escassos trabalhos na literatura nacional sobre técnicas de cultivo para a espécie. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da poda do pendão floral e de diferentes espaçamentos, no rendimento de chicória da Amazônia. Foram avaliados três espaçamentos: E1= 0,15 x 0,15 m, com 44 plantas m<sup>2</sup>; E2= 0,20 x 0,20 m, com 25 plantas m<sup>2</sup>; e E3 = 0,25 x 0,25 m, com 16 plantas m<sup>2</sup>, sem e com poda do pendão floral. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, em esquema de parcela subdividida 3 x 2, com seis repetições. As características avaliadas foram: número de folhas, massa fresca e massa seca da parte aérea, número de pendões florais, massa fresca dos pendões florais, produtividade (kg m<sup>-2</sup>), e índice de área foliar (IAF). A maior produção de chicória da Amazônia foi obtida nas plantas cultivadas no espaçamento de 0,25 x 0,25 m e submetidas a poda do pendão floral. A maior produtividade de chicória da Amazônia foi obtida nas plantas cultivadas no espaçamento de 0,15 x 0,15 m e submetidos a poda do pendão floral.

**Palavras-chave:** *Eryngium foetidum* L. Espaçamentos. Hortaliça condimentar. Cultivo protegido.

## PRODUCTION CHICORY AMAZON CULTIVATED UNDER DENSITY PLANTING AND PRUNING OF FLORAL TASSEL

**ABSTRACT** - Chicory is a vegetable Amazon unconventional flavor that has attracted the attention of researchers for its great versatility, which makes it a promising vegetable. However, jobs are scarce in the literature on cultivation techniques for the species. This study aimed to evaluate the effect of pruning tassel floral and different spacing, the yield on Amazon chicory. Three different spacings: E1 = 0.15 x 0.15 m, with 44 plants m<sup>2</sup>, E2 = 0.20 x 0.20 m, with 25 plants m<sup>2</sup>, and E3 = 0.25 x 0.25 m, with 16 plants m<sup>2</sup>, with and without pruning floral tassel. The experiment was conducted in a randomized block design in a split plot design 3 x 2, with six replications. The characteristics evaluated were: number of leaves, fresh weight and dry weight of shoots, number of tassel floral tassel floral fresh weight, yield (kg m<sup>-2</sup>), and leaf area index (LAI). The largest production of chicory Amazon was obtained in plants grown at a spacing of 0.25 x 0.25 m subjected to pruning floral tassel. The highest yield for Amazon chicory was obtained in plants grown at a spacing of 0.15 x 0.15 m submitted pruning floral tassel.

**Keywords:** *Eryngium foetidum* L. Spacings. Condimental vegetable. Protected cultivation.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 18/02/2012; aceito em 01/03/2013

<sup>2</sup> Departamento de Produção Vegetal, UNESP-FCAV, 14884-900, Jaboticabal-SP; rafaelle.fazzi@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Departamento de Tecnologia, UNESP-FCAV, 14884-900, Jaboticabal-SP; josi19pereira@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto de Ciências Agrárias, UFRA, 66077-901, Belém-PA; sergio.gusmao@ufra.edu.br; gisa\_greenday@hotmail.com.

## INTRODUÇÃO

A chicória é uma espécie da família Apiaceae, conhecida por ser nativa da América Central e Latina. Tem como nome científico *Eryngium foetidum* L. Em alguns lugares é também conhecida como chicória do Pará, chicória da Amazônia, coentrão, nhambi ou como coentro selvagem, e em alguns países também é chamado de culantro.

Antigamente na região amazônica era mantida em quintais ou em pequenas hortas, sem grandes tratamentos culturais, havendo períodos em que as plantas morriam, vindo as sementes remanescentes à germinar alguns meses depois (GUSMÃO et al., 2003). Atual, grandes instituições de pesquisa internacionais têm despertado grande interesse por essa espécie, devido suas propriedades medicinais, tais como: anti-tipiréticas, anti-inflamatórias e analgésicas (VILLACHICA, 1996), tornando uma espécie altamente promissora.

Além disso, também pode ser consumida como erva condimentar, sendo sua utilização conhecida em vários países como Vietnã e Índia, além de países da região Amazônica e da América Central (CARDOSO; GARCIA, 1997). Sua utilização na culinária é feita de forma semelhante ao coentro, compondo a culinária de peixes e mariscos, sendo seu aroma e sabor característicos, buscados no preparo de pratos típicos e na fabricação de molhos.

A característica mais marcante da cultura é a presença de substâncias que conferem sabor e aroma característicos aos alimentos em que é utilizada. Dentre os componentes responsáveis por essas características, destaca-se o Eryngial (E-2-dodecenal) (PAUL et al., 2011).

É importante ressaltar que utilização de práticas fitotécnicas pode condicionar diferentes respostas fisiológicas às plantas, gerando com isso aumentos na produtividade, e também melhorias na qualidade organolépticas e nutricionais. A emissão de pendões florais pode resultar em transferência de nutrientes para essas estruturas ou vir a suspender o processo de crescimento vegetativo, interferindo na produção.

Outro fator de grande importância no manejo cultural é o espaçamento, pois determina o número de plantas por unidade de área, afetando significativamente a cultura, alterando a sua arquitetura, o seu peso, a sua qualidade e, principalmente, a sua produção (SILVA et al., 2000).

Estudos realizados na cultura da alface, com relação ao espaçamento, indicam que este afeta significativamente a arquitetura, o peso, a qualidade e, principalmente, a produção (SILVA et al., 2000). Essa produção aumenta com o aumento da população de plantas por unidade de área, até certo limite, a partir do qual a competição entre plantas por luz, água e nutrientes prejudica o desenvolvimento individual, gerando queda no rendimento (LIMA et al., 2004).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da poda do pendão floral e de espaçamentos, no rendimento de chicória da Amazônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no setor de Olericultura, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), em Belém/PA. A altitude local é de 10 metros; com latitude 01°26' 00" S e longitude 48° 26' 00" W. A casa tinha dimensões de 15m x 6m, com altura do pé direito de 3 m, sendo coberta por filme agrícola com 100 micrometros de espessura.

O experimento foi conduzido no período de dezembro a fevereiro de 2011, sob ambiente protegido, tipo arco com abertura lateral, coberto por filme agrícola de 100 micrometros de espessura, este apresentava as seguintes dimensões: 15 m de comprimento, 6 m de largura e 3 m de pé direito.

As características climáticas foram caracterizadas por temperatura média de 29 °C e umidade relativa do ar média de 85%. O solo (Latosolo Amarelo) apresentou as seguintes características químicas: pH=7,0; Al<sup>3+</sup>=0,05 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al= 3,20 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>= 0,78 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>=5,35 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K= 0,16 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P= 550,70 mg dm<sup>-3</sup>; V % = 66; M.O.= 24, 80 mg dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema de parcela subdividida, com seis repetições. O fator parcela foi constituído pelos três espaçamentos (E1= 0,15 x 0,15 m, com 44 plantas m<sup>-2</sup>; E2= 0,20 x 0,20 m, com 25 plantas m<sup>-2</sup>; e E3 = 0,25 x 0,25 m, com 16 plantas m<sup>-2</sup>), e a subparcela foi constituída pela presença e ausência da poda do pendão floral. As parcelas foram constituídas por 32 plantas, dispostas em oito fileiras, sendo que para a avaliação foram utilizadas as quatro plantas centrais.

As mudas de chicória da Amazônia foram produzidas em bandejas de poliestireno com 128 células, contendo substrato a base de casca de arroz carbonizada. Foram semeadas cinco sementes por célula. Após a germinação as plantas foram mantidas em estrutura com sistema de fertirrigação, deixando uma planta por célula. O transplante ocorreu 35 dias após a semeadura. Vale ressaltar, que as sementes de chicória da Amazônia foram obtidas de cultivos oriundos da própria horta, visto que não existe plantio comercial para produção de sementes.

Foram levantados canteiros com dimensões de 15 m x 1 m, sendo os mesmos adubados de acordo com a análise química de solo, seguindo a adubação para folhosas, visto que não existe na literatura recomendação para a cultura. A adubação de plantio foi realizada de acordo com a análise de solo, constando de 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, 60 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O e 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (TRANI; TIVELLI; CARRIJO, 2011). Como fonte de nitrogênio foi utilizada a uréia, de fósforo o superfosfato simples e cloreto de potássio como

fonte de potássio.

Semanalmente foi realizada adubação complementar, com uréia, aplicada via foliar, na concentração de três gramas por litro de água, totalizando seis doses de cobertura. As plantas foram submetidas a tratos culturais, como capinas e irrigação diariamente. A poda foi realizada com auxílio de tesoura de poda, uma vez por semana, durante todo o ciclo da cultura, nos tratamentos correspondentes.

Sessenta dias após o transplante foram colhidas quatro plantas centrais de cada parcela, avaliando as seguintes características: número de folhas, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, número de pendões florais, produtividade em kg m<sup>-2</sup>, e índice de área foliar (IAF).

Para a obtenção da área foliar, foi utilizado o “método da pesagem de discos” descrito por BLACKMAN e WILSON (1951). O IAF foi determinado por meio da relação entre a AF total de cada planta e da área do solo explorada por esta, através da fórmula:

$$IAF = \frac{AF}{ASE}$$

A massa de matéria fresca e seca das plantas foi determinada pela pesagem em balança digital de 0,01g de precisão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação para os fatores estudados (poda do pendão floral e espaçamento) em relação às características de massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e índice de área foliar (IAF) (Tabela 1).

A maior massa fresca da parte aérea foi obtida quando cultivou-se no espaçamento E3, associado à retirada do pendão floral (Tabela 1). Isso geralmente está associado ao maior carregamento de nutrientes para as folhas, visto que esse pendão floral é um dreno, e necessita de nutrientes para o seu desenvolvimento. Segundo Taiz e Zeiger (2004) esses drenos não elaboram produtos fotossintéticos em quantidade suficiente para suas próprias necessidades de crescimento ou reserva. Portanto, quando esses nutrientes não são desviados para o crescimento do dreno, nesse caso o pendão floral, pode ocorrer maior desenvolvimento da planta em geral. Além disso, espaçamentos maiores proporcionam aumento na massa fresca da parte aérea, pela menor competição entre plantas por luz, água e nutrientes (MONDIN et al., 1989). Reghin et al. (2005) observaram aumento da massa fresca de acordo com o aumento do espaçamento, com acréscimo de 45% no maior espaçamento, no cultivo de rúcula. Por outro lado, a manuten-

ção do pendão floral pode determinar a interrupção na formação de novas folhas e brotações levando a planta à senescência e morte.

Por outro lado a redução do espaçamento entre plantas conduz à competição pelos fatores de crescimento, fazendo com que estas permaneçam menores, associado ao menor espaço físico disponível limitando a expansão foliar (CASTRO et al., 1987). Essa redução também pode ser atribuída ao maior sombreamento entre plantas e a maior competição por água e nutrientes (FERREIRA et al., 2002). Considerando que a chicória da Amazônia tem como característica a formação de brotações laterais numerosas, formando touceiras ao longo do seu ciclo, esse comportamento é beneficiado pela redução no adensamento.

Para a massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 1) foi verificado que o espaçamento E3, associado à poda de inflorescência, obteve a melhor média. Isto só é possível quando se utiliza uma população ideal de plantas, que seja suficiente para atingir o índice de área foliar ótimo, a fim de interceptar o máximo de radiação solar útil à fotossíntese e ao mesmo tempo maximizar a fração da massa seca alocada (RESENDE; COSTA, 2005).

Com relação ao índice de área foliar (IAF), os melhores resultados foram observados com uso do espaçamento E1, juntamente com a poda do pendão floral. Porém, alguns autores mostram que a redução do espaçamento tem relação direta com a redução da área foliar, devido à diminuição do espaçamento conduzir à maior competição pelos fatores de crescimento como radiação solar, água e nutrientes limitando a expansão foliar. Malik et al. (2004) observaram que o índice de área foliar foi significativamente influenciado de forma distinta pelo espaçamento, sendo que quanto menor o espaçamento, maior o índice de área foliar. Assim, à medida que o IAF aumenta, as folhas inferiores vão sendo sombreadas e, conseqüentemente, a taxa fotossintética média de toda área foliar é diminuída, pois se entende que, quanto maior a área foliar exposta ao sol, mais matéria seca da cultura pode ser produzida por dia e maior será a taxa de crescimento da cultura.

Para a característica número de folhas, houve diferença significativa em função do espaçamento e da poda do pendão floral (Tabela 2). As melhores médias foram obtidas no espaçamento E3 (0,25 m x 0,25 m), e nos tratamentos que receberam podas apresentaram aumento de aproximadamente 34 % no número de folhas, em relação ao tratamento que não recebeu poda. Isso pode estar relacionado com as vantagens de aumento de produção e melhora de qualidade, proporcionados pela prática cultural da poda. Segundo Ramcharan (1999) o desenvolvimento abundante dos pendões florais pode limitar o rendimento das folhas. Fato este que demonstra a importância da poda, uma técnica freqüentemente empregada em plantas hortícolas para manejar compartimento vegetativo das plantas e aumentar a fra-

**Tabela 1.** Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), e índice de área foliar (IAF) em chicória da Amazônia (*Eryngium foetidum* L.), sob o efeito de diferentes espaçamentos e da poda do pendão floral.

Espaçamento (E)	MFPA (g)		MSPA (g)		IAF (m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> )	
	Sem poda	Com poda	Sem poda	Com poda	Sem poda	Com poda
E1(0,15 x 0,15 m)	24,17 Ab	43,50 Ba	3,00 Ab	5,67 Ba	4,67 Ab	8,00 Aa
E2(0,20 x 0,20 m)	30,67 Ab	48,33 Ba	4,17 Ab	6,17 Ba	2,83 Ba	3,83 Ba
E3(0,25 x 0,25 m)	29,17 Ab	66,50 Aa	3,83 Ab	9,83 Aa	2,00 Bb	3,83 Ba
Interação E x P	40,39 *		4,19**		5,44**	
CV 1%	21,15		19,07		45,82	
CV 2%	23,91		27,92		21,40	

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade. \*\* Média seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Letras maiúsculas não diferem na vertical. Letras minúsculas não diferem na horizontal. CV: coeficiente de variação.

ção da massa seca alocada para os órgãos de acúmulo e reserva (SANDRI et al., 2002).

Reghin et al. (2004) trabalhando com densidade de rúcula, observaram que houve efeito significativo do espaçamento entre plantas, ou seja, a medida que houve aumento do espaçamento entre plantas, ocorreu aumento do número de folhas. Segundo Oliveira et al. (2011) nota-se que à medida que aumenta o sombreamento, existe uma tendência de os maiores espaçamentos apresentarem maior produção, e consequentemente maior número de folhas. Por outro lado, em espaçamentos maiores, também há maior disponibilidade de nutrientes no solo, tendo em vista que menos plantas se utilizam das mesmas concentrações de nutrientes no ambiente de cultivo.

Com relação à produtividade (Tabela 2), os melhores resultados foram observados no espaça-

mento E1 (0,15 x 0,15 m). Enquanto que para podas, as melhores produtividades foram obtidas com a poda do pendão floral.

Segundo Echer et al. (2000) tal fato revela que a medida que o espaçamento diminui e a densidade populacional aumenta, dentro de determinados limites, há uma tendência a aumentar a produtividade. Oliveira et al. (2011) estudando o comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos, verificaram que o menor espaçamento apresentou maior produtividade. Isso se deu devido à produtividade ser diretamente proporcional a densidade populacional de plantas.

Além do espaçamento, a prática da poda pode ter favorecido a alocação e distribuição dos fotoassimilados pelas folhas, aumentando a fração da massa seca, contribuindo para o ganho em produtividade.

**Tabela 2.** Número de folhas (NF) e produtividade (kg m<sup>-2</sup>) em chicória da Amazônia (*Eryngium foetidum* L.) sob o efeito de diferentes espaçamentos e da poda ou não do pendão floral.

Espaçamentos (E)	NF	Produtividade (kg m <sup>-2</sup> )
E1(0,15 x 0,15 m)	15,83 b	1,49 a
E2(0,20 x 0,20 m)	17,83 ab	0,97 b
E3(0,25 x 0,25 m)	21,00 a	0,77 b
Podas (P)		
Sem poda	14,50 b	0,77 b
Com poda	21,94 a	1,39 a
Interação E x P	18,22 <sup>ns</sup>	1,08 <sup>ns</sup>
CV 1%	23,95	36,39
CV 2%	22,22	30,27

ns: não significativo. CV: coeficiente de variação.

Durante a condução do experimento foram avaliados número e peso dos pendões florais, nos tratamentos em que não foi realizada a poda, porém não houve diferença estatística significativa (Tabela 3). Uma planta de chicória apresenta em média de dois e três pendões florais, independente do espaçamento. Vale ressaltar que esse pendão é mantido somente para produção de semente. Neumaier e Blessington (1987) detectaram ser possível inibir o florescimento dos pendões florais em algumas plan-

tas, reduzindo o nível de luz a que são submetidos. Santiago e Cedeno-Maldonado (1991) determinaram que a floração fosse significativamente suprimida em 63% e 73% de sombra, o que também provocou modificações no desenvolvimento das folhas, tornando-se mais verdes e mais pesadas, em comparação com as desenvolvidas sob luz ambiente.

Vale ressaltar que não existem muitos estudos com relação aos índices técnicos de cultivo da cultura da chicória da Amazônia, o que dificulta uma dis-

**Tabela 3.** Número de pendões florais (NPF) e peso do pendão floral (PPF) por planta, em chicória da Amazônia (*Eryngium foetidum* L.), sob efeito de diferentes espaçamentos.

Espaçamento (E)	NPF	PPF
E1 (0,15 x 0,15 m)	2,67 <sup>ns</sup>	45,08 <sup>ns</sup>
E2 (0,20 x 0,20 m)	2,50 <sup>ns</sup>	60,00 <sup>ns</sup>
E3 (0,25 x 0,25 m)	2,83 <sup>ns</sup>	67,71 <sup>ns</sup>
Média	2,67	57,59
CV %	26,52	29,62

ns: não significativo; CV: coeficiente de variação.

cussão mais aprofundada.

## CONCLUSÕES

A maior produção de chicória da Amazônia foi obtida nas plantas cultivadas no espaçamento 0,25 x 0,25 m e submetidas à poda do pendão floral.

A maior produtividade de chicória da Amazônia foi obtida nas plantas cultivadas no espaçamento 0,15 x 0,15 m e submetidas à poda do pendão floral.

## REFERÊNCIAS

BLACKMAN, G. E.; WILSON, G. L. Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment. *Annals of Botany*, v. 15, n. 57, p. 63-94, 1951.

CARDOSO, M. O.; GARCIA, L. C. **Hortaliças não convencionais da Amazônia**. Manaus, EMBRAPA-CPAA, p. 133-40. 1997.

CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 249 p.

ECHER, M. M. et al. Efeito do espaçamento no

comportamento de cinco cultivares de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n.1, p. 507-508, 2000.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: sistema de análise de variância. Versão 5.0. Lavras: UFLA/DEX, 2007.

FERREIRA, W. R.; RANAL, M. A.; FILGUEIRA, F. A. R. Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve-da-Malásia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.635- 640, 2002.

GUSMÃO, S. A. L. et al. Caracterização do cultivo de chicória do Pará nas áreas produtoras que abastecem a grande Belém. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p.1-4, 2003.

LIMA, A. A. et al. Competição das cultivares de alface Vera e Verônica em dois espaçamentos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p.314-316, 2004.

MALIK, M. A. et al. Agrophysiological response of canola (*Brassica napus* L.) to different planting patterns and stand densities. **Pakistan Journal of Life and Social Sciences**, v.2, n.2, p.148-152, 2004.

MONDIN, M. et al. Influência de espaçamentos, métodos de plantio de sementes nuas e peletizadas na produção de duas cultivares de alface (*Lactuca sativa*

- va L.). **Ciência e Prática**, Lavras, v. 13, n. 2, p.185-194, 1989.
- NEUMAIER, E. E.; BLESSINGTON, T. M. Effect of light and fertilizer rate and source on flowering, growth, and quality of hibiscus. **HortScience**, v. 22, n. 5, p. 902-904, 1987.
- OLIVEIRA, R. G. et al. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob o cultivo protegido e campo aberto. In CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51, 2011, Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2011. 1 CD ROM.
- PAUL, J. H. A.; SEAFORTH, C. E.; TIKASINGH, T. *Eryngium foetidum* L.: A review. **Fitoterapia**, v. 82, n. 3, p. 302-308, 2011.
- RAMCHARAN, C. 1999. **Culantro: A much utilized, little understood herb**. In: J. Janick (ed.), Perspectives on New Crops and New Uses. ASHS Press, Alexandria, VA.
- REGHIN, M. Y. et al. Efeito do espaçamento e do número de mudas por cova na produção de rúcula nas estações de outono e inverno. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 953-959, 2005.
- REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. V. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 287-295, 2004.
- RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Características produtivas e conservação pós-colheita de cebola em diferentes espaçamentos de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 707-711, 2005.
- SANDRI, M. A. et al. High density of defoliated tomato plants in protected cultivation and its effects on development of trusses and fruits. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 485-489, 2002.
- SANTIAGO, L. R. S.; CEDENO-MALDONADO, A. Effect of light intensities on the flowering and growth of spiny coriander (*Eryngium foetidum* L.). **Journal of Agriculture**, Puerto Rico, v. 75, n. 4, p. 383-389, 1991.
- SILVA, V. F. et al. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p.183-187, 2000.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.449-484.
- TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W.; CARRIJO, O. A. **Fertirrigação em Hortaliças**. Campinas, Instituto
- Agrônomo, 2011. 51 p. (Boletim Técnico IAC, 196)
- VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazônia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazônica, 1996. 385p.