



## Desempenho de mudas de cebolinha após seis meses de estresse em bandejas de poliestireno expandido

Cristóvam Colombo Belfort\*<sup>1</sup>, Andressa Borges de Almeida Paixão<sup>1</sup>, Elina Barbosa Nery<sup>1</sup>,  
Ânderson Silva Nolêto<sup>1</sup>, Francisco Alves de Sousa Neto<sup>2</sup>, Thyago Ribeiro de Lima<sup>3</sup>

**RESUMO:** Diferente das cultivares tradicionais, a cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) Nebuka apresenta um notável desempenho e, na maioria das vezes, não perfilha. No presente trabalho buscou-se avaliar a capacidade de superação da cultivar, após seis meses de estresse na fase plantular, sendo conduzidas em bandejas de poliestireno expandido em duas densidades, com posterior transplantio para canteiros de terra, no espaçamento de 25 x 10 cm. O ensaio foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia, entre novembro de 2018 a agosto de 2019. O delineamento foi blocos ao acaso, com quatro repetições, ficando os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 2 x 2 (bandejas de poliestireno expandido de 128 e 200 células; densidade de 01 e 02 plântulas/célula), transplantadas aos seis meses de idade. A conclusão do ensaio se deu após 75 dias do transplantio e, dos fatores estudados apenas a densidade influenciou no comportamento futuro da muda. Os dados obtidos permitiram concluir que as mudas conseguiram suportar seis meses de estresse, sobretudo pela restrição de crescimento nas bandejas, possibilitando um peso de aproximadamente 40 gramas por planta, atingindo padrão comercial. Tal capacidade permite o aproveitamento de mudas consideradas “passadas”, sem comprometimento da qualidade do produto.

**Palavras-chave:** *Allium schoenoprasum* L., produção de mudas, transplantio, idade das mudas.

### Performance of chives seedlings after six months of stress in expanded polystyrene trays.

**ABSTRACT:** Unlike traditional cultivars, chives (*Allium schoenoprasum* L.), Nebuka has a remarkable performance and, in most cases, does not tiller. The present work aimed to evaluate the cultivar's overcoming capacity, after six months of stress in the planting phase, being conducted in expanded polystyrene trays at two densities, with subsequent transplanting to soil beds, in a spacing of 25 x 10 cm. The trial was carried out in the experimental area of the Department of Plant Science, between November 2018 and August 2019. The design was randomized blocks, with four replications, with treatments being distributed in a 2 x 2 factorial arrangement (128 and expanded polystyrene trays of 128 and 200 cells; density of 01 and 02 seedlings/cell), transplanted at six months of age. The trial was completed 75 days after transplanting and, of the factors studied, only density influenced the future behavior of the seedling. The data obtained allowed us to conclude that the seedlings were able to withstand six months of stress, mainly due to the restriction of growth in the trays, allowing a weight of approximately 40 grams per plant, reaching a commercial standard. This capacity allows the use of seedlings considered “past”, without compromising the quality of the product.

**Keywords:** *Allium schoenoprasum* L., seedling production, transplanting, seedlings age.

## INTRODUÇÃO

A cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), proveniente da Europa continental, constitui um tempero excepcionalmente desfrutado pelo brasileiro. De pigmentação verde-escura, Todo Ano, Futonegui e Hossonnegui são as cultivares mais populares. Dentre elas, a cultivar Nebuka (japonesa), a qual possui pigmentação verde intensa, vem sendo introduzida desde meados de 2000, por apresentarem uma maior resistência a determinadas doenças (FILGUEIRA, 2008).

Diferentemente das cultivares tradicionais, a cultivar Nebuka não apresenta perfilhamento,

dificultando, assim, a propagação por perfilhos da touceira. Dessa forma, o meio de propagação mais utilizado é através de sementes, e quando ocorre por perfilhos, este é feito de plantas raquíticas que porventura sejam mais aproveitáveis, diminuindo consideravelmente o desempenho da cultivar. Em geral, quando a propagação é feita por semente, o transplante ocorre quase sempre entre 30 e 40 dias da semeadura, e quando ocorre de forma vegetativa, a colheita se inicia a partir de 8 semanas, alterando o ciclo em pelo menos 30 a 40 dias a mais. (BELFORT et al., 2004).

Recebido em 24/02/2021; Aceito para publicação em 24/10/2021

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí

<sup>2</sup> Secretaria de Agricultura/Aldeias Altas/MA

<sup>3</sup> SENAR

\*email: ccbelfort@yahoo.com.br

São cultivadas geralmente em condições de céu aberto, ficando as plantas muito expostas a diversos fatores bióticos e abióticos, que podem causar reduções na quantidade e qualidade do produto colhido (ARAÚJO et al., 2016).

A rigor, o estresse em plantas é ocasionado não somente por fatores abióticos (água, radiação, temperatura, gases e minerais), mas também por fatores bióticos (planta, microrganismos, animais e interferência humana). O estresse por fatores abióticos pode ocorrer por intermédio da falta de água (déficit hídrico), ou por água em demasia, saturação de umidade no sistema radicular (BELFORT et al., 2020). Assim, deficiência hídrica define-se como a quantidade de água disponível menor do que a quantidade necessária para a expressão do seu potencial fisiológico: à medida em que o solo seca, torna-se mais difícil às plantas absorverem água, porque aumenta a retenção e diminui a disponibilidade de água no solo às plantas (BERGAMASCHI, 1992).

Havendo circunstâncias de baixa disponibilidade de água no solo, muitos dos processos envolvidos no metabolismo das plantas sofrem influência direta, dentre eles a oclusão e diminuição da condutividade estomática, reduzindo assim a taxa fotossintética e teor de transpiração, ocasionando no declínio da taxa de crescimento (SILVA et al., 2002; GOMES et al., 2004; PORTES et al., 2006).

Assim, buscou-se no presente trabalho aquilatar a capacidade de tolerância da cultivar Nebuka após seis meses de estresse.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nas dependências da área experimental do Departamento de Fitotecnia, no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí, no período de 07 de novembro de 2018 a 15 de agosto de 2019.

Para a execução do trabalho foram utilizadas mudas da cultivar Nebuka. Os fatores analisados foram o tipo de bandeja e a densidade final de plantas na célula.

Tal cultivar, diferente da 'Todo Ano' adotada por Simões et al. (2016), não perfilha em condições normais, sendo a produção de mudas através de sementes, a via convencional.

As mudas foram obtidas a partir de bandejas de 128 e 200 células, em densidades de 01 e 02 plantas por célula. O substrato comercial utilizado foi enriquecido através de uma fórmula de adubação química na base de 3 g da fórmula 4-14-8 por litro de mistura. A semeadura foi realizada em 7 de novembro de 2018, com germinação iniciada após uma semana e concluída em torno de dez dias.

O delineamento foi blocos ao acaso, com 4 repetições, sendo os tratamentos resultantes de um arranjo fatorial 2 x 2, ficando o tipo de bandeja como primeiro fator (128; 200 células com 30 ml e 16 ml respectivamente) e o segundo, a densidade final de plantas na célula (01; 02). A parcela foi constituída por 10 plantas retiradas das fileiras centrais de uma unidade de área, medindo 1,00 x 1,00m.

Aos quinze dias após a semeadura (DAS) foi realizado desbaste, mantendo a densidade consoante os tratamentos. Durante todo este período as mudas foram regadas de modo regular e, em dois momentos foi feita a adubação com nitrogênio na forma de ureia, na concentração de 0,5%.

Aos seis meses de idade das mudas, cerca de 203 dias após a semeadura, foram transplantadas para canteiros de terra, no espaçamento de 0,25 x 0,10 m, na densidade de uma planta por cova, com o leito preparado segundo recomendações de Azevedo e Trani (2014).

Por ocasião da colheita, em 15 de agosto de 2019, cerca de 278 dias após a semeadura e 75 dias após o transplante, as plantas foram removidas dos canteiros.

Após a lavagem, as plantas foram divididas em raiz e parte aérea. A parte aérea então subdividida em pseudocaule e folhas. A seguir foi contabilizado o número de folhas, determinados altura, comprimento do pseudocaule e raiz (cm), através da utilização de uma régua graduada. A altura foi medida da inserção da raiz (caule) ao ápice das folhas mais novas. O pseudocaule foi definido como a distância entre a base da planta (caule) até o ponto de inserção, das folhas baixas. Posteriormente foi realizada a determinação da massa fresca da planta inteira (g planta<sup>-1</sup>) e da raiz (g), com o uso de balança eletrônica.

Após a tabulação dos dados, as informações obtidas foram processadas e submetidas à análise de variância por meio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011). O contraste de médias foi determinado pela aplicação do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 concentram-se os parâmetros, número de folhas, altura da planta, comprimento do pseudocaule e comprimento da raiz. Conforme é mostrado abaixo, a análise estatística não revelou efeito para os fatores estudados, demonstrando que as condições de estresse em que as plantas foram submetidas na fase inicial de crescimento nivelaram as respostas na fase seguinte, ocasião em que as mudas foram conduzidas em sacos.

Devido a isso, percebe-se que as plantas em condições de estresse modificam o metabolismo de diversas formas, de modo a adequar-se às alterações de natureza ambiental, aumentando a produção de

ácido indol-acético (AIA), oxidoredutases e acumulando sacarose no interior dos vacúolos celulares (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Na ocasião da colheita, nos canteiros, as plantas apresentavam entre 5 e 6 folhas independente da densidade nas células e do tipo de bandeja, número semelhante àqueles obtidos por outros autores trabalhando com esta cultivar (BELFORT et al., 2003; MURAICHI et al., 2011; DA SILVA et al., 2014).

Sem receber influência dos fatores estudados, a altura atingiu valores em torno de 28,00 cm, atendendo o padrão comercial, muito embora inferior quando comparado a outros resultados então obtidos (ZÁRATE et al., 2010; SANTOS, 2014; ROCHA, 2015).

O pseudocaule, segmento aproveitado quase sempre para propagação vegetativa, de igual forma não foi influenciado por densidade e tipo de bandeja, atingindo valores em torno de 8,0 cm, próximos daqueles obtidos por MELO (2017).

Há de se especular acerca de que benefício ou o contrário, deveria redundar, caso o processo traumático houvesse imposto restrição ao crescimento deste segmento da planta, tendo em vista que, no geral, a comercialização ocorre através da planta inteira e por unidade, além de que, tal

característica impõe a necessidade de aprofundar a muda, na ocasião do plantio, de modo a evitar o tombamento (MARCUIZZO, 2017).

Acerca do comprimento da raiz vê-se que não houve influência dos fatores estudados e que os valores ficaram em torno de 9,0 cm, não diferindo daqueles verificados por outros autores (MACHADO, BELFORT, 2007; SILVA, 2010; SANTOS, 2014).

É necessário salientar que a relação comprimento da raiz/altura não propiciou tombamento das plantas, fato comum nesta cultivar, tendo em vista o longo pseudocaule, elevando pronunciadamente a relação parte aérea/raiz. Muito provavelmente, tal resposta possa vincular-se à menor alocação de reservas para o pseudocaule, redundando em menor quantidade de assimilados para assistir à formação de novo sistema radicular e, parte aérea.

De qualquer forma, a avaliação do crescimento do sistema radicular é sempre uma operação difícil de ser realizada, tendo em vista depender, sobretudo, das características físicas do substrato.

Os parâmetros massa fresca do sistema radicular e da planta inteira encontram-se na Tabela 2, onde se constata a influência apenas da densidade na bandeja no peso da matéria fresca da planta inteira.

Tabela 1. Número de folhas, altura da planta (cm), comprimento do pseudocaule e comprimento da raiz (cm) cebolinha Nebuka em função de mudas obtidas em diferentes densidades e tipos de bandejas mantidas sob estresse. Teresina/PI, UFPI, 2020.

<b>Número de folhas</b>			
<b>Densidade</b>	<b>Médias</b>	<b>Bandejas</b>	<b>Médias</b>
01	5,95 a	128	5,98 a
02	5,57 a	200	5,54 a
CV (%)		11,63	
<b>Altura da Planta</b>			
<b>Densidade</b>	<b>Médias</b>	<b>Bandejas</b>	<b>Médias</b>
01	28,78 a	128	28,45 a
02	28,50 a	200	28,83 a
CV (%)		14,65	
<b>Comprimento do Pseudocaule</b>			
<b>Densidade</b>	<b>Médias</b>	<b>Bandejas</b>	<b>Médias</b>
01	8,28 a	128	8,65 a
02	8,48 a	200	8,11 a
CV (%)		18,78	
<b>Comprimento da Raiz</b>			
<b>Densidade</b>	<b>Médias</b>	<b>Bandejas</b>	<b>Médias</b>
01	9,29 a	128	9,06 a
02	8,73 a	200	8,96 a
CV (%)		11,20	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Tabela 2. Massa fresca da raiz e da planta inteira (g) da cebolinha Nebuka em função de mudas obtidas em diferentes densidades, mantidas sob estresse. Teresina/PI, UFPI, 2020.

Peso da Matéria Fresca da Raiz			
Densidade	Médias	Bandejas	Médias
01	2,73 a	128	2,64 a
02	2,02 a	200	2,11 a
CV (%)		31,99	
Peso da Matéria Fresca da Planta Inteira			
Densidade	Médias	Bandejas	Médias
01	46,95a	128	41,69 a
02	33,09b	200	38,35 a
CV(%)		20,93	

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

O sistema radicular nas plantas da família *Alliaceae* é fasciculado e superficial, cujo desempenho pode ser determinante no controle do déficit hídrico e, conseqüentemente na minimização das perdas (MACHADO; BELFORT (2007), razões que contribuem decisivamente para explicar a capacidade de superação da planta diante do estresse causado pelo reduzido espaço nas células de cultivo.

Complementarmente, é por demais conhecida a capacidade das plantas da família, sobretudo cebolinha (CARVALHO, 2014) e cebola (VAN DER VINNE, 2006) no tocante à recuperação do sistema radicular, tendo em vista que, nestas espécies, a bainha das folhas ao acumular assimilados oriundos da área foliar no bulbo e pseudobulbo, alocam as reservas necessárias à reclamada reposição do sistema radicular.

Taiz, Zeiger (2004) destacam a importância da concentração de ácido indolacético, nas alterações morfológicas nas estruturas celulares de indivíduos submetidos a estresse hídrico, como o crescimento de raízes laterais e adventícias, alongamento das células e diferenciação vascular, algo outrora observado por Ribaut, Pilet (1994) que apontaram a existência de uma estreita relação entre estresse hídrico e nível de AIA nas raízes do milho.

Acerca do tema, Vieira et al. (2013), trabalhando com soja, demonstraram que a cultivar UFUS Xavante apresentaram as maiores concentrações de AIA em relação às outras cultivares testadas, afirmando ainda da inexistência de diferença na concentração de AIA nas plântulas bem supridas de água, sendo instados a concluir, que está cultivar apresenta maior potencial para adaptar-se às condições de deficiência hídrica.

Outros efeitos do déficit hídrico incluem a redução no desenvolvimento das células, na expansão das folhas, transpiração e redução na translocação de assimilados (HSIAO, 1973). E, no que diz respeito à transpiração, é muito provável que o estresse mencionado impõe uma restrição na atividade fotossintética como um todo, no entanto o pouco assimilado produzido é transferido para a bainha da

folha, acumulando um gradiente de assimilado além do que a cerosidade natural com maior intensidade na família *Alliaceae*, é suficiente para fazer a planta resistir ao déficit hídrico.

Em cebola, a cera é considerada a primeira barreira contra a perda de água. Essa barreira é, de natureza sólida e parcialmente cristalizada formada por cadeias alifáticas lineares as quais podem conter compostos dos grupos alcanos, álcoois, ácidos, ésteres, dentre outros, capazes de influenciar na sua polaridade e, por conseguinte, na facilidade de penetração (SCHREIBER, 2010).

É bem verdade que a formação de cera pode ser influenciada por fatores bióticos e abióticos como genes de indução, hormônios como o ácido abscísico (ABA); estresses bióticos como presença de pragas e abióticos como déficit hídrico, temperatura e luminosidade (YANG et al., 2011; SILVA et al., 2015).

Diante dos herbicidas a presença da cera epicuticular nas folhas aparece como a tal barreira física (OLIVEIRA Jr. et al., 2011), cujo acúmulo foi observado em maior quantidade no estádio de uma folha quando as plantas foram induzidas ao déficit hídrico.

Quanto à massa fresca da planta, fica evidente que apenas o fator densidade influenciou no comportamento futuro da muda. O volume da bandeja traduzindo o volume do substrato, é dimensionado para a muda conviver durante aproximadamente 40 dias após a sementeira, conforme foi observado por Belfort et al. (2003).

No presente, muito embora diferindo de outros parâmetros, as mudas conseguiram suportar seis meses de restrição de crescimento nas bandejas, propiciando um peso de aproximadamente 40 gramas, considerado bastante razoável, sobretudo diante das condições estressantes que as mudas tiveram que superar.

De um modo geral as plantas apresentaram excelente aspecto comercial, sem infestação de fungos comuns na espécie, possivelmente pelo

controle realizado com a calda sulfocálcica, seguindo recomendação de Silva et al. (2017).

## CONCLUSÕES

1. Sob intenso estresse há um nivelamento nas reações da planta;
2. Apenas o fator densidade influenciou na massa fresca da planta;
3. A cultivar demonstrou elevada capacidade de superação ao estresse abiótico;
4. É possível o aproveitamento das mudas com seis meses de idade, sob estresse em bandejas, sem prejuízo da qualidade do produto.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. L.; FAQUIN, V.; BALIZA, D.P.; ÁVILA, F.W.; GUERRERO, A. C. Crescimento e nutrição mineral de cebolinha verde cultivada. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 63, n.2, p. 232-240, mar/abr. 2016.
- AZEVEDO FILHO, J.A.; TRANI, P. E. **Cebolinha. Boletim 200 - Instruções Agrícolas para as Principais Culturas Econômicas. 7ªed.Campinas**. Em: IAC. 2014.v. 01, p. 123-127.
- BELFORT, C. C.; NERY, E. B.; SETÚBAL, J. W.; THÉ, F. W.; SILVA FILHO, J. A S.; MACEDO, Z. P.; Efeito de tipos de bandeja e idades de transplantio na produção de mudas de Cebolinha (*Allium schoenoprasum L.*). **Horticultura Brasileira**, Brasília, V. 21, 2003. Suplemento CD-ROM.
- BELFORT, C.C.; BARBOSA, R. B. S.; R.; MOTA, L. S.; CARVALHO, M. S. S.; OLIVEIRA, M. C. P.; CAMPELO, P. E. B.; JESUS JUNIOR, F. A. A saturação de umidade da raiz como fator de estresse em abobrinha (*Cucurbita pepo*). July 2020 **Research Society and Development** 9(8):e467985197. DOI: [10.33448/rsd-v9i8.5197](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5197)
- BELFORT, C. C.; VASCONCELOS FILHO, J.; NERY, E. B.; SETÚBAL, J. W.; THÉ, F. W.; BRITO, A. B.; MACHADO, R. B.; LUZ, V. T.; ALMEIDA, M. G.; CARVALHO, F. A. Influência da adubação organomineral no comportamento de cebolinha (*Allium schoenoprasum l.*) em ambiente protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45. 2005. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: ABH, 2004. Disponível em:<[http://www.anapa.com.br/principal/images/stories/documentos/manejo\\_fitosanitario\\_cebola.pdf](http://www.anapa.com.br/principal/images/stories/documentos/manejo_fitosanitario_cebola.pdf)> Acesso em 14 de Setembro de 2020.
- BERGAMASCHI, H. Desenvolvimento de déficit hídrico em culturas. **Agrometeorologia aplicada à irrigação**, v. 2, p. 25-32, 1992.
- CARVALHO, L. M. S. **Desempenho de cultivares de cebolinha em duas épocas de colheita**. 2014. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Piauí - CCA, 2014. 20 p.
- DA SILVA, P. F.; CAVALCANTE, V. S.; DOS SANTOS, J. C. C.; COSTA, E. S.; BARBOSA, J. T. V. Análise quantitativa da cebolinha irrigada com água salina. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 3, p. 241-251, 1 Oct. 2014.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, 35, 6, 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura. **Agrotecnologia moderna na produção**, 2008. 421 p
- GOMES, M.M.A et al. Interactions between leaf water potential, stomatal conductance and abscisic acid content of orange trees submitted to drought stress. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 16, n. 3, p. 155-161, 2004.
- HSIAO, T.C. Plant response to water stress. **Annual Review of Plant Physiology**, v.24, p.519-570, 1973.
- MACHADO, R. B.; BELFORT, C. C. Crescimento do sistema radicular e pseudobulbo na Cebolinha Híbrida Natsu Saku. **Horticultura Brasileira**, 47 CBO, 2007.
- MARCUZZO, L. Tombamento da cebolinha - como evitar. **Revista Campo & negócios HF**. 145. 49. 2017.
- MELO, R. M. **Profundidade de plantio da cebolinha propagada por perfilho**. 2017. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Piauí - CCA, 2017, 20p.
- MURAICHI, C. et al. Produção de cebolinha e coentro em cultivo solteiro e consorciado. In: ANAIS DA I JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DA I JORNADA DE EXTENSÃO DA FACULDADE CATÓLICA DO TOCANTINS - FACTO, ISBN 978-85-65147-00-2. 2011. **Anais [...]** Palmas- TO, 2011. 214 p.
- OLIVEIRA, J. R. R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, PR: **Omnipax**, 2011. 348 p.
- PORTES, M. T. et al. Water deficit affects photosynthetic induction in *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae) and *Esenbeckia leiocarpa* Engl. (Rutaceae) growing in understorey and gap conditions **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v. 18, n. 4, p. 491-512, Oct./Dec.2006
- RIBAUT, J. M.; PILET, P. E. Water stress and indol-3yl-acetic acid content of maize roots. **Planta**, v. 193, n. 4, p. 502-507, 1994.
- ROCHA, T. M. M. **Crescimento inicial da cebolinha em função de danos mecânicos na parte aérea e raiz**. 2015. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Piauí – CCA, 2015, 20p.
- SANTOS, F. S. **Variáveis como parâmetro de determinação do ponto de colheita na Cebolinha Todo Ano**. 2014. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Piauí – CCA, 17p.

- SCHREIBER, L. Transport barriers made of cutin, suberin and associated waxes. **Trends in Plant Science**, v.15, n.10, p.546-553, 2010.
- SILVA, D. F.; ARAÚJO NETO, S. E.;<sup>1</sup> FERREIRA, R. L. F.; RIBEIRO, S. A. L.; SILVA, R. S.; SILVA, N. M. Controle alternativo da antracnose em cebolinha orgânica cultivada em ambiente protegido e campo. **ACSA**, Patos-PB, v.13, n.3, p.223-228, Julho-Setembro, 2017
- SILVA, D. R. G.; RODRIGUES, L.; MACEDO, F. S.; CARLOS, L.; VEIGA, A. D.; FAQUIN, V.; SOUZA, M. A. S. Desenvolvimento de cebolinha em cultivo hidropônico em função de doses de boro e zinco. **Magistra**, 22, 64-70, 2010.
- SILVA, V. C. P. D.; BETTONI, M. M.; BONA, C.; FOERSTER, L. A. Morphological and chemical characteristics of onion plants (*Allium cepa* L.) associated with resistance to onion thrips. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.37, n.1, p.85-92, 2015.
- SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; SILVA, N. M.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. Densidade de plantio e método de colheita de cebolinha orgânica, **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.12, n.1, p.93-99, 2016.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2004. 719 p.
- VAN DER VINNE, J. **Sistemas de cultivo e métodos de implantação de cebola no verão**. 2006. Dissertação (Mestrado) - UNESP, Jaboticabal, 2006, 70p.
- VIEIRA, F. C. F.; SANTOS JUNIOR, C. D.; NOGUEIRA, A. P. O.; CORDEIRO DIAS, A. C. C.; HAMAWAKI, O. T.; BONETTI, A. B. Aspectos fisiológicos e bioquímicos de cultivares de soja submetidos a déficit hídrico induzido por peg 6000. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 543-552, Mar./Abr. 2013.
- YANG, J.; ORDIZ, M. I.; JAWORSKI, J. G.; BEACHY, R. N. Induced accumulation of cuticular waxes enhances drought tolerance in *Arabidopsis* by changes in development of stomata. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.49, n.12, p.1448-1455, 2011.
- ZÁRATE, N. A. H.; MATTE, L. C.; VIEIRA, M. D. C.; GRACIANO, J. D.; HEID, D. M.; HELMICH, M. Amontoas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de cebolinha, com duas colheitas. **Acta Scientiarum. Agronomy**, 32(3), 449-454, 2010.