

## **TOLERÂNCIA DO RABANETE AO TRANSPLANTIO DE MUDAS**

Pedro Rodrigues Magalhães<sup>1</sup>, Hozano de Souza Lemos Neto<sup>2\*</sup>, Marcelo de Almeida Guimarães<sup>3</sup>, Benedito Pereira Lima Neto<sup>4</sup>, Bruno do Nascimento Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

<sup>2</sup>Doutorando em Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE. \*E-mail: hozanoneto@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Fitotecnia, CCA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

<sup>4</sup> Mestrando em Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

<sup>5</sup> Mestrando em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Recebido: 20/02/2018; Aceito: 11/07/2018

**RESUMO:** Objetivou-se com esse estudo, testar a tolerância do rabanete ao transplântio, em diferentes datas, comparando seus caracteres produtivos com os das túberas produzidas a partir da semeadura direta. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram semeadura direta no campo (SD); transplântio aos 7; 11 e 15 dias após semeadura (DAS). Avaliou-se o percentual de sobrevivência (PS), número de folhas (NF), comprimento e diâmetro de túberas (CT e DT), massa fresca de túberas (MFT) e produtividade (PROD). Com exceção da percentagem de sobrevivência, a semeadura direta proporcionou as maiores médias para comprimento, diâmetro e massa fresca total de túberas. Conclui-se que a semeadura direta no local definitivo é mais indicada para a produção de rabanete. No entanto, o rabanete tolera o transplântio até 11 DAS, o que pode ser uma alternativa interessante para o produtor que cultive a cultura em região com período chuvoso determinado. Com base no exposto, a hipótese de que a cultura tolera o transplântio pode ser aceita.

**Palavras-chave:** *Raphanus sativus* L. Sobrevivência. Produção de mudas. Semeadura direta.

## **RADISH TOLERANCE TO THE SEEDLINGS TRANSPLANT**

**ABSTRACT:** The aim of this study was to tolerance tests with transplanted radish on different dates by comparing their characters with the production of tubers produced from plants grown from direct sowing. Was used the randomized design blocks, with four treatments and five replicates. The treatments were direct sowing in the field (SD); transplanting to 7; 11 and 15 days after sowing (DAS). Was evaluated the percentage of survival (PS), number of leaves (NL), length and diameter of tuberous (LT and DT), fresh weight of tuberous (FWT) and productivity (PROD). With the exception of the survival percentage, direct sowing provided the highest average for length, diameter and total fresh weight of tuberous root. It concludes that direct sowing in situ is most suitable for radish production. However, the radish tolerates transplanting of the plants to 11 DAS, which can be an interesting alternative to the producer who cultivate the culture in the region with particular rainy season. Based on the above, the hypothesis that radish tolerates transplanting can be accepted.

**Key words:** *Raphanus sativus* L. Survival. Seedling production. Direct sowing.

## INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma hortaliça originária do oeste da Ásia e do sul da Europa (PEREIRA, 2002). É uma brássica que possui vitaminas A, B1, B2, B6, C, ácido fólico, sais minerais (potássio, cálcio, fósforo, enxofre), além de baixa quantidade de calorias (CAMARGO et al., 2007; MATOS et al., 2016). A parte comercializada da planta é a raiz tuberosa, geralmente com formato globular ou mais alongado, casca vermelho-arroxeadada e interior branco ou rosado (LIRA, 2013).

De forma geral, o rabaneteiro é cultivado a partir de semeadura direta. Segundo Filgueira (2008) a cultura não tolera o transplântio das mudas já que prováveis danos causados ao sistema radicular prejudicam o estabelecimento das plantas no campo causando a morte. No entanto, não há na literatura trabalhos que confirmem ou refutem tal colocação.

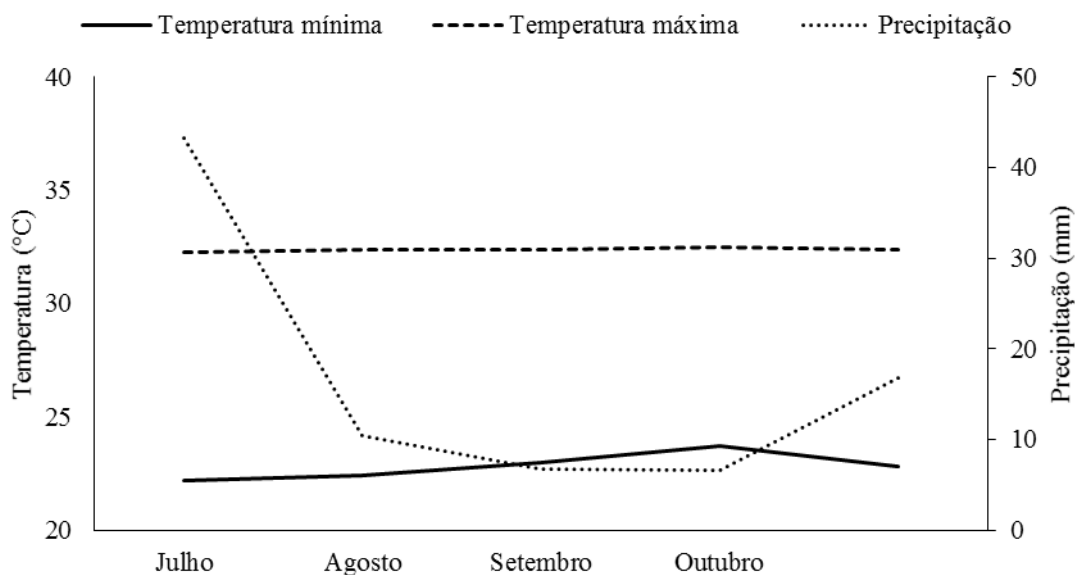
No entanto, o que se sabe é que o transplântio a partir da produção de mudas, para diversas culturas, tem sido indicada e tem proporcionado importantes benefícios aos produtores (GUIMARÃES e FEITOSA, 2014; GUIMARÃES e FEITOSA, 2015), como por exemplo, aumento na produtividade, uniformidade das plantas no campo, proteção contra pragas e doenças nos estádios iniciais de desenvolvimento, precocidade de produção, dentre outras.

Em contrapartida, a semeadura direta, que consiste em semear a cultura em local definitivo, apresenta algumas desvantagens como, por exemplo, germinação desuniforme e maior susceptibilidade das sementes e plântulas ao ataque de pragas (GRIBOGI e SALLES, 2007). A maioria dos trabalhos menciona que a melhor forma de estabelecimento da cultura, no campo, é a semeadura direta, já que a mesma é citada como não tolerante ao transplântio.

No entanto, a hipótese é de que a cultura tolera o transplântio, já que tem sido verificada, em ensaios preliminares, produção satisfatória da cultura em campo a partir do transplântio de mudas. Assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a tolerância ao transplântio de mudas do rabaneteiro em diferentes datas de semeadura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Horta Didática do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Campus Pici, Fortaleza – CE, nos meses de julho e agosto de 2015. O clima do local segundo a classificação climática de Alvares (2013) é do tipo ‘As’, ou seja, tropical chuvoso. As coordenadas geográficas locais são: 3° 44’S e 38° 33’O e altitude de aproximadamente 19,5 m. As médias de temperaturas mínimas e máximas e precipitação estão apresentadas na Figura 1.



**Figura 1.** Temperaturas mínimas e máximas e precipitação mensal de Fortaleza-CE, durante a realização do experimento.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constaram de semeadura direta no campo (SD); transplântio aos 7 dias após semeadura (DAS; T7); transplântio aos 11 DAS (T11); e, transplântio aos 15 DAS (T15). Para os tratamentos envolvendo o transplântio, realizou-se a semeadura em bandeja de 200 células, preenchidas com composto orgânico, que foram mantidas em cultivo protegido por cobertura plástica transparente de 125  $\mu\text{m}$  e plástico difusor, instalado sobre tela sombrite preta de 30%.

Para a semeadura tanto em bandeja quanto em campo utilizou-se sementes de rabanete da cultivar Cometo todas oriundas do mesmo lote. O percentual de germinação e de pureza do lote de sementes, informado pela empresa Isla era de 85 e 99%, respectivamente.

Aos 3 dias antes do início da semeadura realizou-se a limpeza da área com capina manual; em seguida, a camada subsuperficial do solo foi revirada até a profundidade aproximada de 0,2 m. Na sequência, foram distribuídos 220 litros de composto orgânico a cada 2 m<sup>3</sup> de canteiro, não sendo realizada adubação mineral.

O espaçamento adotado foi de 0,20 m entre linhas e 0,10 m entre plantas. Aos 7 DAS de cada tratamento, realizou-se o desbaste das plantas excedentes, tendo em vista que foram semeadas três sementes por cova (SD) ou célula de cada recipiente (T7, T11 e T15). A irrigação foi realizada duas vezes ao dia, utilizando o sistema de irrigação por microaspersão.

Aos 15 e 30 DAS determinou-se o percentual de plantas sobreviventes (PS) no campo, através da contagem das plantas que sobreviveram dividido pela quantidade total de sementes semeadas para o tratamento SD.

Aos 35 DAS, entre 8 e 9 horas da manhã, foi realizada a colheita das plantas, sendo então as plantas levadas ao laboratório para a determinação dos seguintes parâmetros: a) Número de folhas (NF; através da contagem das folhas); b) Comprimento da túbera (CT, em mm; medido com o auxílio de um paquímetro digital); c) Diâmetro da túbera (DT, em mm;

medido com o auxílio de um paquímetro; d) Massa fresca da túbera (MFT, em g planta<sup>-1</sup>; pesada em balança de precisão com quatro casas decimais).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo *software* Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011). Detectando-se diferenças na análise de variância pelo teste F, aplicou-se o teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância para a determinação dos melhores tratamentos. A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo resumo da análise de variância, observou-se que houve diferença ( $p < 0,01$ ) entre os tratamentos para todas as características avaliadas. A precisão experimental foi atestada pelos valores dos CVs que foram enquadrados na classificação de ótimo de acordo com Ferreira (2000). Para as plantas provenientes do tratamento T15, não foi observada nenhuma tuberação, sendo então desconsiderado para critério de análise estatística.

Para o percentual de sobrevivência das plantas (PS), os melhores resultados foram para aquelas transplantadas aos 7 e 11 DAS (Tabela 1). Já as plantas semeadas diretamente no campo, apresentaram a menor média de sobrevivência, devido ao fato das plântulas germinadas no campo terem enfrentado fatores edafoclimáticas adversos até o seu estabelecimento final (FILGUEIRA, 2008), a destacar o ataque de pragas como os pulgões e elevadas temperaturas.

**Tabela 1.** Médias do percentual de sobrevivência de plantas (PS), número de folhas (NF), comprimento e diâmetro de túberas (CT e DT), massa fresca de túberas (MFT) e produtividade (PROD) de plantas de rabanete em função da semeadura direta (SD) e de diferentes datas de transplantio (7, 11 e 15 DAS).

Tratamentos	PS (%)	NF	CT (mm)	DT (mm)	MFT (g)	PROD (t ha <sup>-1</sup> )
SD	68,75 b <sup>1</sup>	7,14 a	39,48 a	33,72 a	24,65 a	8,50
7 DAS	95,00 a	6,49 b	34,00 b	27,91 b	18,26 b	8,70
11 DAS	91,25 a	5,58 c	30,82 b	27,40 b	15,61 b	7,12

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

Dentro deste contexto, a produção de mudas com posterior transplantio apresentou-se como uma alternativa viável já que as plantas provenientes de mudas, além de não terem apresentado problemas iniciais com pragas e pelo fato de serem alocadas em ambiente telado com condições de temperatura mais amena, no início de seu desenvolvimento, apresentaram um melhor desenvolvimento inicial. Tal observação concorda com Filgueira (2008) que cita a prática do transplantio como aquela capaz de aumentar a percentagem de sobrevivência das plântulas no campo, além de reduzir a quantidade de semente gasta por hectare (FILGUEIRA, 2008).

Segundo Echer et al. (2007) há espécies ou variedades que apresentam problemas iniciais para o desenvolvimento da cultura e, portanto, necessitam de um maior cuidado na

fase de germinação e emergência da plântula, o que parece ser o caso do rabaneteiro, pelo menos nas condições edafoclimáticas de realização desse trabalho.

Para as demais variáveis avaliadas, o tratamento SD foi o que possibilitou a obtenção de plantas com os melhores resultados. Para o número de folhas (NF), o tratamento SD apresentou número superior de folhas aos 30 DAS em relação aos demais tratamentos ( $\approx 7$  folhas). Quanto maior o NF, a tendência é de que a planta apresente uma maior área foliar, com isso aumenta a capacidade da planta em aproveitar a energia solar visando à realização da fotossíntese e, desta forma, pode resultar em maiores taxas fotossintéticas e, conseqüentemente, produção superior (GONZALEZ-SANPEDRO et al., 2008).

Para as variáveis de produção comprimento, diâmetro e massa fresca de túberas, a semeadura direta também proporcionou os melhores resultados. Esses resultados estão de acordo com os de Factor et al. (2012), que trabalhando com produção de cebola em função do sistema de cultivo e método de estabelecimento de plantas, verificaram que com a semeadura direta, a produção total de bulbos foi superior à obtida com as plantas oriundas de transplantio. Também Valiati et al. (2012) verificaram maior produtividade total do rabaneteiro em sistema de semeadura direta, quando comparado ao transplantio de mudas. Para a produtividade, o transplantio aos 7 DAS, foi o que teve maior valor, aliado a uma maior PS, no entanto, as túberas foram de menor tamanho.

No entanto, apesar das melhores respostas produtivas obtidas individualmente para as plantas de rabaneteiro, conduzidas em sistema de semeadura direta em comparação àquelas transplantadas em diferentes datas, os resultados obtidos refutam a afirmação de Filgueira (2008), que cita o rabaneteiro como uma cultura que não tolera o transplantio. Ou seja, mesmo a SD sendo indicada como a mais propícia para a propagação da cultura, o produtor também pode optar pela produção e transplantio das mudas até os 11 DAS.

A definição de qual dos dois sistemas ele irá utilizar, dependerá principalmente da condição edafoclimática do local de cultivo, sendo a transição entre o período de chuvas constantes e o clima mais seco, aquele mais indicado para a produção das mudas, já que ao final do período do inverno com muita chuva a SD é prejudicada, por conta do clima, o que resulta em baixa percentagem de sobrevivência e desuniformidade no estabelecimento do estande final de plântulas. Fazendo-se a semeadura em recipientes adequados, neste período, e transplantando-se as mudas até os 11 DAS, o produtor pode se aproveitar de uma condição pré-safra e colocar seu produto no mercado antes quando ainda a busca pelo consumidor é superior à oferta do mercado.

## CONCLUSÃO

A semeadura direta é a forma mais indicada para a propagação do rabaneteiro, por proporcionar maiores incrementos em produção. No entanto, a cultura tolera o transplantio até os 11 DAS, o que pode ser uma alternativa ao produtor em períodos de chuvas intensas, onde a germinação e emergência no campo é dificultada. Assim, é aceita a hipótese proposta inicialmente de que o rabanete tolera o transplantio.

**AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas aos autores.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. L. M., SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p.711-728, 2013.

CAMARGO, G. A.; CONSOLI, L.; LELLIS, I. C. S.; MIELI, J.; SASSAKI, E. K. Bebidas naturais de frutas: perspectivas de mercado, componentes funcionais e nutricionais. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Campinas, v. 1, n. 2, p.181-195, 2007.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p.45-50, 2007.

FACTOR, T. L.; SILVEIRA, J. M. C.; PURQUERIO, L. F. V.; CALORI, A. H.; RONCHI, R. S. M.; LIMA JÚNIOR, S. Produção de cebola em função do sistema de cultivo e método de estabelecimento de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p.3354-3359, 2012.

FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada a Agronomia**. 3. ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 419 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

GRIBOGI, C. C.; SALLES, R. F. M. Vantagens da semeadura direta no cultivo de beterraba. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 1, p.33-38, 2007.

GUIMARÃES, M. A.; FEITOSA, F. R. C. Rabanete: condições ideais para o cultivo. **Campo & Negócios HF**, Uberlândia, v. 8, n. 106, p.06-09, 2014.

GUIMARÃES, M. A.; FEITOSA, F. R. C. **Implantação de Hortas: aspectos a serem considerados**. 1. ed. Fortaleza: Prontograf Gráfica e editora, 2015. 104 p.

GONZALEZ-SANPEDRO, M. C.; TOAN, T. L.; MORENO, J.; KERGOAT, L.; RUBIO E. Seasonal variations of leaf area index of agricultural fields retrieved from Landsat data. **Remote Sensing of Environment**, Minnesota, v. 112, p.810-824, 2008.

LIRA, J. L. C. B. **Produtividade, índice de equivalência de área e incidência de espontâneas em cultivo consorciado de alface**. Brasília: Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013. 31 p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia).

MATOS, M. J. L. F.; LANA, M. M.; SANTOS, F. F.; MELLO, M. F.; TAVARES, S. A. **Hortaliça: como comprar, conservar e consumir - Rabanete**. 2. ed. Brasília: Embrapa hortaliças, 2016. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/documents/1355126/31107372/RABANETE\\_CCCC\\_2017.pdf/76ca15ad-9424-7c6e-c4c5-23507543239f](https://www.embrapa.br/documents/1355126/31107372/RABANETE_CCCC_2017.pdf/76ca15ad-9424-7c6e-c4c5-23507543239f)>. Acesso: 15 maio. 2016.

PEREIRA, E. R. **Cultivo da rúcula e do rabanete sob túneis baixos cobertos com plásticos com diferentes níveis de perfuração**. 2002. 113 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

THEISEN, G. **Aspectos botânicos e relato da resistência de nabo silvestre aos herbicidas inibidores de ALS**. Embrapa Clima Temperado - Pelotas, 2008. Disponível em <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/documentos/documento-239.pdf>>. Acesso: 22 ago. 2015.

VALIATI, S.; FERRARI, E.; ZANUZO, M. R.; PELLEZ, J. M. Qualidade comercial de rabanetes submetidos a diferentes sistemas de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p.S4055-S4060, 2012.