

## Desempenho de genótipos de cenoura cultivados em diferentes incorporações de solo.

*Performance of carrot genotypes grown in different soil incorporations.*

STEINHAUS, Eduardo Argenta<sup>1</sup>; MEOTTI, Matheus Guilherme Libardoni<sup>2</sup>; SEGATTO, Thalia Aparecida<sup>3</sup>; SCHIAVO, Jordana<sup>4</sup>; LUCCHESI, Osório Antônio<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>UNIJUÍ, eduardosteinhaus@outlook.com; <sup>2</sup>UNIJUÍ, mths\_25@hotmail.com;

<sup>3</sup>UNIJUÍ, thalia\_segatto1@hotmail.com; <sup>4</sup> UNIJUÍ, jordana.schiavo@unijui.edu.br;

<sup>5</sup>UNIJUÍ, osorio@unijui.edu.br.

### Eixo temático: Desenho e manejo de agroecossistemas de base ecológica e em transição.

#### Resumo

A cenoura é uma das hortaliças mais importantes no mundo, considerada o vegetal de raiz com maior valor econômico. Para maximização da produtividade é fundamental escolher cultivares adaptadas à região, aliadas a estratégias para melhorar as condições físicas e químicas do solo. Por isso, o objetivo do estudo foi avaliar o comportamento de três genótipos de cenoura com três diferentes incorporações de solo. O experimento foi conduzido em um delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 3x3, com três cultivares de cenoura (Brasília Nina, Brasília Calibrada Média e Esplanada) e três incorporações de solo, testemunha, resíduos de silagem de milho e palha moída de capim capiaçú (*Pennisetum purpureum* Schum), em três repetições. Foram avaliadas a produtividade total, produtividade de raízes e peso médio de raiz. As cultivares apresentaram valores de produção semelhantes, já nas incorporações avaliadas, a testemunha apresentou melhores resultados, pois a silagem e a palha não apresentam degradação e disponibilidade de nutrientes imediatos, podendo comprometer esta disponibilidade e possíveis efeitos físicos no solo que redundaria em maior qualidade e/ou produtividade não foram verificados.

**Palavras-chave:** *Daucus carota* L.; hortaliças; manejo de base agroecológica.

**Keywords:** *Daucus carota* L.; vegetables; agro-ecological management.

#### Introdução

A cenoura (*Daucus carota* L.) é a cultura de raízes mais importante no mundo. Isso é reflexo das características dessa cultura: rica em cálcio e vitamina A. Destaca-se, também, pelos empregos gerados advindos dos processos envolvidos no seu sistema de produção, colheita e beneficiamento (VILELA; BORGES, 2008). O manejo da cultura da cenoura deve levar em consideração alguns aspectos como a escolha de cultivares adaptadas ao tipo de solo da região, as condições climáticas que também podem ter severo impacto na adaptação e estabilidade das cultivares (VIEIRA et al., 2008). Sabe-se que as cultivares têm comportamentos diferentes em função do tipo de solo e temperatura. Por isso se faz necessário realizar a semeadura de materiais adaptados à região para obtenção de raízes aptas ao comércio, que são raízes longas, livres de rachaduras, bifurcações, nematoides e danos mecânicos (GOMES, 2019). A semeadura na época correta também tem impacto na produtividade e qualidade do produto final (DUDA; REGHIN, 2000).

A agroecologia é baseada na premissa de produzir alimentos livres de agrotóxicos e produtos químicos como fertilizantes, e os alimentos produzidos dessa forma possuem grande procura no mercado, principalmente na cultura da cenoura já que apresenta menores teores de contaminação por produtos químicos e benefícios para a saúde humana e do sistema produtivo (SANTOS et al., 2008). Por isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes genótipos de cenoura, submetidos a diferentes resíduos vegetais para incorporação do solo.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da Unijuí, localizado no município de Augusto Pestana, RS, Brasil, no ano de 2020. Para a adubação pré-implantação da cultura foi aplicado chorume bovino líquido no dia 27 de janeiro de 2020, 16 dias antes da semeadura da cenoura, com dose de  $100 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ . Este material, de acordo com a Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2016), apresentava densidade igual a 1015. A análise de solo da área apresentou as seguintes características: Argila= 67%; pH= 6,1; Índice SMP= 6,2; P=  $29,6 \text{ mg dm}^{-3}$ ; K=  $291 \text{ mg dm}^{-3}$ ; Al=  $0,0 \text{ cmolc dm}^{-3}$ . O preparo do solo para a construção dos canteiros foi através de aração e gradagem e uso de encanteirador. Os três canteiros da área experimental destinados à cultura da cenoura tinham 15 m de comprimento e possuíam 1,35 m de largura, distanciados uns dos outros em aproximadamente 35cm. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados em um esquema fatorial 3x3, utilizando três cultivares de cenoura, Brasília Nina, Brasília Calibrada Média e Esplanada (Isla® sementes), três manejos de incorporações: testemunha sem incorporação, incorporação de resíduos de silagem de milho e incorporação de palha moída de capim Capiacú (*Pennisetum purpureum* Schum) cinco dias antes da semeadura. A semeadura foi realizada no dia 12 de fevereiro de forma manual, com espaçamento de 15 cm entre linha e 10 cm entre planta e área de  $0,87 \text{ m}^2$  por parcela.

A recomendação de nitrogênio foi realizada de acordo com o teor de matéria orgânica do solo, para fósforo e potássio considerou-se o teor desses nutrientes no solo, médio e alto, respectivamente. Como critério de adubação utilizou-se o nutriente que era limitante, neste caso o fósforo, que para o seu suprimento foi utilizado cama de poedeira para atingir o valor requerido pela cultura. A partir das informações obtidas no Manual de Adubação e Calagem (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2016) efetuaram-se os cálculos para aplicação de  $1,94 \text{ kg m}^{-2}$  de cama de poedeira a partir do Nitrogênio que era limitante.

O desbaste, ou raleio de plantas, foi realizado aproximadamente 25 dias após a semeadura visando atingir a distância de 10 cm entre plantas na linha para obter melhores condições de espaçamento, já as plantas daninhas foram retiradas em dois momentos com 14 dias e 33 dias após a semeadura, salienta-se que o ideal seria realizar a segunda retirada das plantas daninhas em até 30 dias, mas por indisponibilidade de mão de obra não foi possível antecipar. A determinação da irrigação por aspersão foi efetuada pela estimativa da lâmina bruta (LB) de água requerida pela cultura por dia através da fórmula  $LB = Kc \cdot E_{to} / E_a$ , onde o Kc da

cultura utilizado a partir de Oliveira et al. (2002) e a evapotranspiração (Eto) foi obtida na estação meteorológica do IRDeR, a 500 m do experimento. A Eficiência de aplicação (Ea) foi estimada em 0,80 para o sistema utilizado. O controle de pragas e doenças no experimento se fez de forma preventiva e curativa (Quadro 1). Foram realizadas aplicações preventivas no manejo adotado e realizado um monitoramento constante para a tomada de decisão para controle e pragas. As aplicações foram efetuadas para controlar as pragas migrantes de cultivos adjacentes.

**Quadro 1.** Estratégias de controle de pragas e doenças no desenvolvimento da cenoura efetuados em dias após a semeadura (DAS) em sistema de cultivo de base agroecológica conduzidos no IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana/RS, Brasil.

Praga ou doença	Produto aplicado	Dose	DAS	Eficiência de aplicação
Preventivo	Óleo de Neem	25mL/10L	15	Preventivo
Preventivo	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. amiloquefaciens</i>	3mL/10L	16	Preventivo
Lagartas	Dipel	6mL/10L	16	Preventivo
Pulgões	Óleo de Neem	25mL/10L	23	95%
Preventivo	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. amiloquefaciens</i>	3mL/10L	23	100%
Lagartas	Dipel	6mL/10L	23	100%
Mosca branca	Extrato de Cinamomo	13%	28	100%
Pulgões	<i>Beauveria</i> + D-Limoneno	2	48	100%

Fonte: os autores, 2020

A colheita foi realizada conforme a recomendação para cada cultivar. A cultivar Brasília Calibrada Média aconteceu aos 75 dias após a emergência e as cultivares Brasília Nina e Esplanada foram colhidas aos 80 dias após a emergência, antes de iniciar o pendoamento. No estudo foram avaliados os indicadores de produtividade e de qualidade da cenoura. A Produtividade Total (PT, kg ha<sup>-1</sup>) foi obtida pela pesagem de todas as plantas colhidas nas três linhas centrais de cada parcela, sendo que a pesagem foi da planta inteira, sem a separação das folhas e raízes. Depois foi realizada a separação das folhas e raízes e estimada a Produtividade de Folhas (kg ha<sup>-1</sup>), obtida pela pesagem das folhas de todas as plantas colhidas e a Produtividade de Raízes (kg ha<sup>-1</sup>), obtida pela pesagem das raízes coletadas nas três linhas centrais de cada parcela. O Peso Médio de Raiz (PMR, g) foi estimado pela divisão da produtividade de raízes pelo número de plantas totais das três linhas centrais de cada parcela (PMR=PR/NP). O Comprimento de Raiz (CR, cm) foi através da utilização de trena, na qual todas as raízes foram medidas individualmente, além disso, foi realizado a mensuração do Diâmetro de Raiz (DR, mm) com o auxílio de uma trena.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para detecção da presença ou ausência de interação entre os fatores sobre a expressão dos indicadores de produção e qualidade de raízes de cenoura. Em seguida, com base nestas informações foi efetuado o teste de comparação de médias para as cultivares e coberturas pelo Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. O software utilizado para a análise dos dados foi o Sisvar<sup>®</sup> (FERREIRA, 2011).

## Resultados e Discussão

A Análise de Variância revelou que as diferentes coberturas mortas incorporadas promoveram alterações na produtividade total das plantas. As cultivares utilizadas obtiveram efeito significativo na produtividade total, diâmetro de raiz e percentual de peso de raiz. Na interação entre Incorporação e Cultivar foi observado diferença na Produção total, no Peso de raiz e na percentagem do Peso de raiz.

Não houve diferença estatística no comprimento de raiz, e o possível motivo é a qualidade física do solo, que não permitiu a alongação das raízes. Deseja-se que o comprimento de raiz seja de no mínimo 15 cm para a comercialização, entretanto as cultivares atingiram valores próximos, somente. Considerando a forma de cultivo agroecológico, muitas vezes os produtos não atingem as características desejadas para o comércio, embora seja característico apesar do tamanho diminuto pela ausência de fertilizantes a qualidade superior devido à ausência de contaminantes e qualidade biológica, dessa forma com grande aceitação pelos consumidores, principalmente no comércio local.

Na análise de médias (Tabela 1), comparou-se as cultivares com as incorporações. A cultivar Bras. Cal. Média não apresentou diferença em produtividade total, produção de raízes e % peso de raiz quando modificadas as coberturas, a cultivar Bras. Nina apresentou menor produtividade total no solo nu e não diferiu na produtividade total e no peso de raiz quanto as coberturas e a cultivar Esplanada apresentou maior produtividade total quando utilizada a cobertura silagem e maior produção de raiz quando utilizada a cobertura de silagem ou solo nu, o maior peso de raiz foi obtido com o solo nu.

**Tabela 1.** Análise das médias de produção de Cenoura em três tipos diferentes de coberturas no solo. IRDeR, DEAG/Unijui, Augusto Pestana, 2020.

Coberturas	Bras. Nina	Bras. Cal. Média	Esplanada
	Produtividade total (kg ha <sup>-1</sup> )		
Solo Nu	52.516 a A	39.138 ab A	31.708 b B
Silagem	43.299 a AB	38.038 a A	49.845 a A
Palha	32.215 ab B	40.992 a A	14.887 b B
	Produção de raiz (kg ha <sup>-1</sup> )		
Solo Nu	14923 a A	10.826 a A	21.993 a A
Silagem	17793 a A	14.163 a A	21.723 a A
Palha	12429 a bA	19.897 a A	6.698 b B
	% Peso Raiz		
Solo Nu	28.69 b A	27.22 b A	69.49 a A
Silagem	40.07 a A	38.03 a A	43.73 a B
Palha	38.36 a A	43.10 a A	46.29 a B

\*Médias da mesma letra maiúscula na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey.

Analisando as interações para a variável produtividade total para as coberturas solo nu e palha as cultivares que apresentaram melhor desempenho foram Bras. Nina e Bras. Cal. Média, na cobertura silagem não houve diferença entre as cultivares. A produção de raiz no solo nu e silagem não apresentou diferença, já para a cobertura de palha melhores desempenhos foram obtidos pelas cultivares Bras. Nina e Bras.



Cal. Média. O % peso de raiz na cobertura solo nu obteve as maiores médias para a cultivar Esplanada e não diferiu estatisticamente nas coberturas palha e silagem.

Os resultados apresentados indicam que não uma melhora física no solo com a incorporação de cobertura morta por conta da disponibilização de nutrientes, que inclusive pode ser prejudicada devido ao processo de decomposição do material, portanto sendo uma prática indiferente ao sistema de cultivo de cenoura.

## Conclusões

Concluiu-se que o uso de coberturas mortas incorporadas como palha e silagem não apresentou diferenças quanto ao cultivo no solo nu, portanto sendo uma prática sem relação direta no aumento de produtividade para a cultura da cenoura. Observou-se também que para as condições ambientais em que o estudo foi realizado as cultivares Bras. Nina e Bras. Cal. Média apresentam melhores desempenhos.

## Referências bibliográficas

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul, 11ª Edição: 2016, 376 p.

DUDA, C.; REGHIN, M. Y. 2000. **Efeito da época de semeadura em cultivares de cenoura.** In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, p. 47

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

OLIVEIRA, R. A.; ROCHA, I. B.; SEDIYAMA, G. C.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; SILVEIRA, S. F. R. **Coefficiente de cultura da cenoura irrigada por pivô central, nas condições edafoclimáticas do Alto Pananaíba.** In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 12., 2002, Uberlândia. [Anais]... Uberlândia: ABID, 2002. CD-Rom.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V. **Cultivares.** Cenoura. Sistemas de produção. 5 Junho, 2008. Embrapa Hortaliças.

VILELA, N. J.; BORGES I. O. **Retrospectiva e situação atual da cenoura no Brasil.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008, 9p. (Circular Técnica, 59).

GOMES, V. E. de V. **Desempenho agrônômico de cultivares de cenoura em função da época de plantio.** Universidade do semiárido, Mossoró, 2019.

SANTOS, C. A. B. et al. **Desempenho agrônômico de cultivares de cenoura em função da época de plantio.** Comunicado Técnico 112. Embrapa, 2008.