

Cultivo de cenoura com incorporação de resíduos de palha e silagem ao solo *Cultivation of different carrot genotypes in different incorporations.*

SCHIAVO, Jordana¹; SIEG, André Maurício², GHELLAR, André Paulo Canto³,
LUCCHESI, Osório Antônio⁴, TEIXEIRA, Cleusa Adriane Menegassi Bianchi⁵

¹ Unijui, jordana.schiavo@unijui.edu.br; ² Unijui, andre.sieg@sou.unijui.edu.br; ³ Unijui, andre.ghellar@sou.unijui.edu.br; ⁴ Unijui, osorio@unijui.edu.br; ⁵ Unijui, cleusa.bianchi@unijui.edu.br.

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

Resumo

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma das hortaliças mais importante no mundo, sendo o vegetal de raiz com maior valor econômico por ser uma espécie com elevado conteúdo de vitaminas utilizada na alimentação humana, dessa forma, o uso de diferentes manejos pode servir como uma forma de melhorar a produtividade e qualidade desta hortaliça. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de genótipos de cenoura cultivados em distintas incorporações de materiais ao solo, com manejo de base agroecológica. O experimento foi conduzido no município de Augusto Pestana, RS, Brasil, em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3x3, utilizando cultivares de cenoura (Brasília Nina, Nantes e Esplanada) e incorporação de solo (testemunha, palha e silagem), com três repetições. As variáveis analisadas foram a produtividade total, de folhas e de raízes, peso médio de raiz, comprimento e diâmetro de raiz. A incorporação com silagem proporcionou melhores resultados na produção de raiz e peso médio de raiz.

Palavras-chave: *Daucus carota* L.; manejo agroecológico; manejo do solo.

Keywords: *Daucus carota* L.; agroecological management; soil management

Introdução

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça que se destaca mundialmente em termos de produção e consumo (CARVALHO et al., 2016). No Brasil é a hortaliça de raiz mais comercializada e de maior importância econômica e pelas suas características nutricionais (CARVALHO et al., 2018). Logo, o sistema de cultivo adotado pode resultar em um produto de qualidade nutricional superior e que atenda às necessidades de consumidores preocupados em como esse alimento foi produzido (ALMEIDA et al., 2003). Dessa forma, sistemas de base agroecológica tendem aproveitar as fontes de insumos existentes na propriedade, tornando mais racional e sustentável os processos de produção.

De acordo com Fontes et al. (2008), as propriedades do solo, afetam a qualidade e produtividade de raízes de cenoura, devendo-se analisar as condições físicas do solo, preferindo solos de textura média, bem estruturados e com permeabilidade apropriada, além de níveis adequados de nutrientes, matéria orgânica e pH em torno de 6,0. O estudo conduzido por Farias et al. (2019), avaliando a qualidade física do solo em sistema agroecológico de produção, revela que existe aumento da densidade do solo nas áreas cultivadas em comparação com a mata, contudo esse aumento é considerado normal para o solo com aquela textura, além de não atingir o nível crítico para a densidade do solo. Considerando os aspectos necessários

referentes a qualidade do solo, fica evidente que existem solos com maior aptidão para o cultivo de cenoura, ou seja, solos mais leves, que permitam o desenvolvimento das raízes. Nesse sentido, o manejo do solo é chave para a promover condições adequadas de cultivo e conservação, logo práticas como rotação de culturas, manutenção da cobertura do solo, uso de espécies que possibilitem a fixação biológica de nitrogênio são importantes. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar caracteres de produção e desenvolvimento de cultivares de cenoura em distintas incorporações de resíduos vegetais ao solo, com manejo de base agroecológica.

Metodologia

O experimento foi realizado na horta didática do curso de agronomia da Unijuí, localizada no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), situado no município de Augusto Pestana. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico (SANTOS et al., 2013). O experimento foi desenvolvido no segundo semestre de 2020, durante a disciplina de olericultura.

A recomendação de adubação foi realizada a partir da análise de solo, seguindo as orientações do Manual de Adubação e Calagem (CQFS, 2016). Antes do plantio foi utilizado $169 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de dejetos de bovino líquido, com densidade de 1044, que supriu $259,42 \text{ kg ha}^{-1}$ de N, $231,19 \text{ kg ha}^{-1}$ de P e $490,10 \text{ kg ha}^{-1}$ de K. Com uma demanda de 100 kg ha^{-1} de N, 50 kg ha^{-1} de P e 100 kg ha^{-1} de K. A irrigação foi realizada pelo método de aspersão, as informações meteorológicas da estação do IRDeR foram utilizadas para fazer o ajuste de recomendação lâmina bruta necessária da cultura no período de avaliação do estudo. A lâmina bruta aplicada acumulada ficou pouco acima da lâmina bruta necessária acumulada, atingindo valores de 338 mm e 314 mm, respectivamente, para um período de 77 dias. Logo a lâmina bruta média diária aplicada foi de 4,39 mm.

O estudo foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3×3 , com três repetições. Os tratamentos foram constituídos de cultivares de cenoura (Brasília Nina, Nantes e Esplanada) e materiais incorporados ao solo (testemunha, palha e silagem). O plantio foi realizado em 27 de agosto de 2020, com semeadura direta em linhas preparadas com sulcos de 1 a 2 cm de profundidade e distanciadas em 20 cm entre si. A semeadura foi uniforme na linha e 30 dias após a emergência das plântulas foi realizado raleio para atingir o distanciamento de 10 cm entre plantas na linha, retirando-se a sobra de plantas.

O acompanhamento de pragas e doenças foi realizado durante o ciclo da cultura sendo necessário realização de controle da lagarta da rosca (*Agrotis ipsilon*) 41 dias após a semeadura. Foi utilizado o inseticida biológico Dipel® (*Bacillus thuringiensis*), apresentando alto índice de eficiência. O controle de plantas indesejadas foi realizado inicialmente na operação de raleio com a retirada do excesso de plantas na linha e com a retirada de plantas de outras espécies que pudessem concorrer por recursos com a cultura de interesse.

A colheita foi realizada nos dias 12 e 13 de novembro de 2020. As parcelas colhidas foram lavadas para a retirada do solo das raízes, em seguida procedeu-se a avaliação das variáveis de produção, fazendo a aferição da produtividade total (PT), produção de folhas (PTF), produção de raiz (PR), comprimento de raiz (CR) e diâmetro de raiz (DR). Após os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. O software utilizado para desenvolvimento das análises foi o Sisvar (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

A partir da análise de variância foi verificado efeito significativo de bloco para as variáveis produtividade total (PT), produção de folhas (PF) e peso médio de raiz (PMR), mostrando efetividade do delineamento utilizado. Nos efeitos simples dos tratamentos, a cultivar promoveu efeitos significativos somente no PT e PF. Por outro lado, quando se avalia os efeitos da incorporação, é possível determinar alterações significativas em todas as variáveis analisadas, exceto no comprimento de raiz (CR).

Na Tabela 1, do teste de médias dos efeitos simples pode-se verificar que nas cultivares não houve diferença significativa no peso de raiz, no peso médio de raiz, comprimento de raiz e diâmetro de raiz, contudo na produção total e peso de folha, a cultivar Esplanada teve comportamento superior comparado às demais, contudo essa superioridade não se refletiu em maior produção de raiz, já que todas as cultivares tiveram comportamento similar.

Tabela 1. Médias de cultivares e incorporação em cultivo de cenoura em sistema agroecológico. IRDeR/DEAg/Unijuí, 2021.

Tratamentos		PT (kg ha ⁻¹)	PF (kg ha ⁻¹)	PR (kg ha ⁻¹)	PMR (g)	CR (cm)	DR (cm)
Cultivares	Esplanada	41042 a	18697 a	20864 a	35,56 a	15,53 a	1,98 a
	Brasília Nina	31774 b	9989 c	22229 a	37,88 a	14,67 a	1,90 a
	Nantes	37305 ab	14729 b	20711 a	36,54 a	15,44 a	1,75 a
Incorporação	Testemunha	31252 b	14411 ab	17728 c	30,11 c	15,78 a	2,01 a
	Palha	37826 a	16080 a	21137 b	35,99 b	14,17 a	1,65 b
	Silagem	41043 a	12919 b	24939 a	43,82 a	15,70 a	1,97 ab

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna constituem grupo homogêneo entre si pelo teste de Tukey; PT (Produtividade Total); PF (Produção de Folhas); PR (Produção de Raiz); PMR (Peso Médio de Raiz), CR (Comprimento de Raiz) e DR (Diâmetro de Raiz).

A produtividade total alcançou média inferior quando não foi realizada a incorporação de palha e silagem ao solo. Contudo, quando se observa o comportamento da produção de folha, verifica-se que a palha promoveu média significativamente superior (16080 kg ha⁻¹), porém a testemunha teve produção similar a palha, não diferindo estatisticamente. Em termos de produção de raiz e peso médio de raiz, houve diferença estatística entre as incorporações, sendo a silagem aquela que promoveu o melhor resultado, atingindo 24939 kg ha⁻¹ e 43,82 g de peso médio de raiz, respectivamente. Por outro lado, o comprimento de raiz não

foi alterado em função dos manejos de incorporação de solo em relação à testemunha, enquanto o diâmetro de raiz teve maior incremento na testemunha, contudo esse resultado foi estatisticamente similar à incorporação da silagem (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da interação entre incorporação versus cultivares de cenoura em sistema agroecológico de cultivo. IRDeR/DEAg/Unijui, 2021.

Incorporação	Esplanada	Brasília Nina	Nantes
	Produção de Folha (kg ha ⁻¹)		
Testemunha	17010 aB	11737 bA	14485 abB
Palha	17535 aB	12593 bA	18111 aA
Silagem	21545 aA	5636 cB	11576 bB
Peso Raiz (kg ha ⁻¹)			
Testemunha	18263 aB	17051 aB	17872 aB
Palha	18997 aB	21485 aB	22929 aA
Silagem	25333 abA	28152 aA	21333 bAB
Peso Médio de Raiz (g)			
Testemunha	30,67 aB	31,92 aB	27,73 aB
Palha	34,83 abAB	32,41 bB	40,73 aA
Silagem	41,19 bA	49,11 aA	41,16 bA

*Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas linhas e maiúsculas idênticas nas colunas, constituem grupo homogêneo entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste Tukey.

Na produção de folhas, avaliando o efeito da incorporação sobre as cultivares, foi possível verificar que na testemunha a Brasília Nina obteve comportamento significativamente inferior (11.737 kg ha⁻¹), porém esse resultado foi estatisticamente similar a Nantes (14.485 kg ha⁻¹). Na palha houve desempenho significativamente inferior ao da Brasília Nina, confirmando o mesmo resultado na silagem. Em relação às cultivares, pode ser verificado que a Esplanada teve produção de folha maior na incorporação de silagem, enquanto a Brasília Nina obteve o pior desempenho nessa incorporação.

Na produção de raiz, as cultivares tiveram desempenho similar quando se avalia o efeito das incorporações sobre elas, exceto a Nantes que mostrou produção significativamente inferior na incorporação de silagem. Por outro lado, quando se avalia o efeito das incorporações dentro de cada cultivar, o estudo revela que para a Esplanada e Brasília Nina as melhores médias foram quando se incorporou silagem ao solo, enquanto a Nantes respondeu melhor na palha. No peso médio de raiz, na testemunha o resultado foi similar para as três cultivares, enquanto nas incorporações há variações. De maneira geral, pode-se afirmar que a incorporação de silagem promoveu maiores incrementos no peso médio de raiz das cultivares testadas.

Conclusões

As cultivares tiveram comportamento similar na produção de raiz, peso médio de raiz, comprimento de raiz e diâmetro de raiz. Na incorporação, a silagem mostra tendência de maior estabilidade sobre as variáveis, destacando-se na produtividade total, produção de raiz e peso médio de raiz. Os efeitos de interação da incorporação

com as cultivares, revelou que a incorporação de silagem promoveu maior produção de raiz e maior incremento no peso médio de raiz das cultivares testadas.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, D. L. de; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D. **Sistema integrado de produção agroecológica**: uma experiência de pesquisa em agricultura orgânica. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 37 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 169)

CARVALHO, F. T. B. de; AVELAR, R. I. S.; COSTA, C. A. da; SOUZA, C. G. Modificação da textura do solo para o cultivo de cenoura. **Revista Agrarian**, 2016. v.9, n.32, p. 112-117.

CARVALHO, D. F. de; GOMES, D. P.; OLIVEIRA NETO, D. H. de; GUERRA, J. G. M.; ROUWS, J. R. C.; OLIVEIRA, F. L. de. Carrot yield and water-use efficiency under different mulching, organic fertilization and irrigation levels. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.22, n.7, p.445-450, 2018.

CQFS. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 376 p., 2016.

FARIAS, F. de J.; SILVA, T. C. C.; MENEZES, B. F.; PERIN, L. Qualidade física do solo em sistema agroecológico de produção. In: Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). 2019, v. 1 n. 1. **Anais**. Acesso em 28 de outubro de 2021. Disponível em: < <https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/SNCT/article/view/1140>>.

FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar**: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, 2011. v. 35, n.6, p. 1039-1042.

FONTES, R. R.; SOUZA, A. F.; MESQUITA FILHO, M. V. de; **Sistemas de produção 5 – Cenoura (*Daucus carota*)**. Embrapa Hortaliças. Versão eletrônica. 2008. Acesso em 28 de outubro de 2021. Disponível em:<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/solos.html>

SANTOS, H. G. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ª Edição. Brasília, DF: Embrapa, 353 p., 2013.