

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CENOURA (*Daucus carota*) SOBRE PALHADA DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBO VERDE

Paulo Henrique Souza de Oliveira*

Ana Helaise Amadori**

RESUMO: A cenoura *Daucus carota* L., tem suas origens em regiões da Europa e Ásia, tratando-se de uma planta anual ou bienal da família botânica Apiaceae, com aproximadamente 250 gêneros e 2.800 espécies amplamente distribuídas. Quanto ao cultivo, ocorre em quase todas as regiões do Brasil, com produção mais expressiva nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul, em ordem de importância econômica, está entre as cinco olerícolas mais plantadas, considerada a principal entre as raízes comestíveis. O cultivo geralmente é feito de forma convencional, estando sujeito a sofrer com certas intempéries climáticas, portanto, vê-se necessário o uso de técnicas de manejo que auxiliem no aumento da produtividade da cultura. O uso de adubos verdes é uma alternativa que pode ser empregada no cultivo de cenoura, podendo trazer benefícios à cultura nos sistemas de cultivo. O experimento foi conduzido na cidade de Amambai MS, no período de fevereiro à novembro de 2022. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos compostos por quatro tipos diferentes de cobertura verde do solo e um testemunha, sendo os tratamentos: Tratamento I – Braquiária; Tratamento II – Aveia; Tratamento III - Crotalária, Tratamento IV – Feijão Guandu e Tratamento V – Testemunha (sem o plantio de plantas de cobertura), tendo quatro repetições de tratamento. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa estatístico SISVAR, comparando as médias através do teste Tukey a 5% de probabilidade. Os parâmetros de comprimento, espessura e massa fresca das raízes não apresentaram diferença significativa, entretanto o tratamento com Braquiária obteve destaque sob análise visual entre os demais. Devido a seus efeitos alelopáticos, o feijão guandu não é recomendado como adubo verde como aliado à produtividade de cenoura, e a utilização de coberturas vegetais pode ser eficiente no controle de plantas invasoras.

Palavras-chave: *Daucus carota*. Adubação Verde. Produtividade.

ABSTRACT: The carrot *Daucus carota* L., has its origins in regions of Europe and Asia, is an annual or biennial plant of the botanical family Apiaceae, with approximately 250 genera and 2,800 species widely distributed. It is cultivated in almost all regions of Brazil, with more expressive production in the Southeast, Northeast and South regions, in order of economic importance it is among the five most planted vegetable crops, being the main one among edible roots. Cultivation is generally unsightly in the conventional way, being subject to certain weather conditions, therefore, it is necessary to use management techniques that help increase the productivity of the crop. The use of green manures is an alternative that can be used in the cultivation of carrots and that can bring benefits to the culture in the cultivation systems. The experiment was conducted in the city of Amambai-MS, from February to

* Paulo Henrique Souza de Oliveira, Técnico Agropecuário, Graduando de Engenharia Agrônômica
Email – paulohso122@gmail.com

** Professor(a) orientador(a) Ana Helaise Amadori. Engenheira Agrônoma, mestre em engenharia de água e solos, Faculdades Magsul. Email - ana_helaise@hotmail.com.

November 2022. The experimental design adopted was randomized blocks, with five treatments composed of four different types of green soil cover and a control, with the treatments: Treatment I – Brachiaria; Treatment II – Oats; Treatment III - Crotalaria, Treatment IV - Pigeon pea and Treatment V - Control (without planting cover crops), with four treatment repetitions. The collected data were submitted to analysis of variance, using the SISVAR statistical program, comparing means using the Tukey test at 5% probability. The parameters of length, thickness and fresh mass of the roots did not show significant difference, however the treatment with Brachiaria was highlighted under visual analysis among the others. Due to its allelopathic effects, pigeon pea is not recommended as a green manure as an ally to carrot productivity, and the use of cover crops can be efficient in controlling invasive plants.

Keywords: *Daucus carota*. Green adubation. Productivity.

1 INTRODUÇÃO

A alimentação saudável vem se tornando parte importante das necessidades verificadas na população mundial, podendo ser percebida cada vez mais a busca do aumento na qualidade de vida das pessoas. Por isso a procura por alimentos nutritivos vem ganhando muita importância, e esse fenômeno pode ser observado não só a nível local, mas mundial.

A importância da produção de alimentos, aliada à sustentabilidade, traz a necessidade de se buscar alternativas de cultivo, o que vem sendo observado por meio dos manejos adotados, tanto para as grandes culturas, como: soja, milho, algodão, entre outros, como também para produtos hortifrutigranjeiros, advindos da agricultura familiar e que a partir da sua comercialização vão direto para as mesas dos consumidores. Cada vez mais as instituições de pesquisa e de ensino permeiam essa nova realidade, realizando projetos e experimentos que buscam a sustentabilidade.

Dentre os alimentos hortifrutigranjeiros, a cenoura é um dos legumes mais consumidos no Brasil. De acordo com a realidade do país, o plantio de cenoura segue os mesmos modelos de cultivo das demais hortaliças, sendo realizado de forma convencional, com intensiva movimentação e revolvimento localizado do solo com uso intenso e frequente de insumos e defensivos agrícolas.

Sendo assim, a quantidade de espécies vegetais que podem ser utilizadas como cobertura vegetal para o solo é bem diversificada, trazendo vários benefícios para o cultivo. Tais plantas são usualmente conhecidas como adubos verdes.

Mesmo diante do atual cenário de mercado, em que se considera a cenoura como uma das principais raízes olerícolas de valor comercial no país, é notável a falta

de pesquisas mais aprofundadas sobre a sua cultura. Diante disso, a realização deste trabalho tem por objetivo avaliar e comparar a produtividade da cenoura (*Daucus carota*) cultivar Brasília, semeada sobre palhada, formada pelas coberturas vegetais de Braquiária (*Brachiaria ruziziensis*), Aveia (*Avena sativa* L.), Feijão Guandu (*Cajanus cajan*), Crotalária (*Crotalária Juncea*) e tratamento controle (semeada sobre o solo sem cobertura).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça do grupo de raízes comestíveis que apresenta uma ampla versatilidade culinária e adaptabilidade a diferentes condições de cultivo, além de sua grande importância nutricional no fornecimento de carboidratos e sais minerais, sendo ainda uma importante fonte de vitaminas. Tais características a tornam uma das hortaliças mais cultivadas no mundo. (EMBRAPA, 2022).

Essa planta tem suas origens em regiões da Europa e Ásia, sendo uma planta anual ou bienal da família botânica Apiaceae, com aproximadamente 250 gêneros e 2.800 espécies amplamente distribuídas (SILVA, 2016 e STEINER, F. et al, 2009). Sua raiz não é ramificada, variando de longa, média ou curta de formato cilíndrico ou cônico e coloração alaranjada que pode mudar de acordo com a maneira de a cultivar. (ALMEIDA, 2009).

Segundo o último Censo Agropecuário, realizado no ano de 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área de produção desse vegetal foi equivalente a 13,5 mil hectares, com a produção média de 480 mil toneladas produzidas por 23,4 mil estabelecimentos, tendo apresentado uma grande expansão de área plantada quando comparado ao censo anterior.

É cultivada em quase todas as regiões do Brasil, com produção mais expressiva nas regiões: Sudeste, Nordeste e Sul, e em ordem de importância econômica está entre as cinco olerícolas mais plantadas, sendo a principal entre as raízes comestíveis. (SILVA, 2016).

Na maioria dos campos de cultivo do país, o plantio é realizado de forma convencional diretamente sobre canteiros levantados e adubados, sem nenhum preparo de cobertura. (SILVA, 2021). Neste modelo de cultivo, o solo fica totalmente

descoberto, sujeito a sofrer com intempéries climáticas, principalmente em épocas mais quentes. De acordo com Resende et al. (2016), no cultivo de verão, em que as temperaturas são mais elevadas, ocorre uma série de intempéries climáticas, que podem prejudicar tanto a germinação das sementes, quanto o desenvolvimento da planta, resultando em baixa produtividade e qualidade das raízes de cenoura.

As temperaturas exercem influência em todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, sendo a temperatura do ar o elemento climático com maior interferência, quando superiores a 30°C ocorre o encurtamento do ciclo vegetativo das plantas, interferindo no desenvolvimento e no crescimento das raízes. (GOMES, 2019). Assim sendo, o uso de variedades que apresentam adaptabilidade às elevadas temperaturas e o uso de técnicas de manejo, como o incremento de cobertura vegetal nos canteiros de cultivo, são algumas das alternativas que podem reduzir os problemas com intempéries climáticas. (RESENDE et al., 2016).

Uma das alternativas para a mitigação de prejuízos com relação às altas temperaturas em campos de cultivo, é a cobertura do solo. Esse tipo de manejo vem sendo estudado para tentar driblar este e outros problemas, como exemplo: a incidência de plantas invasoras e o uso intenso de insumos. Favarato (2017), em seu estudo sobre o efeito da presença e ausência de coberturas mortas no cultivo de cenoura de verão, verificou que o uso de coberturas mortas proporcionou redução da temperatura do solo em até 3,5 °C, e aumento da retenção de umidade em até 2,3 %, além de reduzirem a infestação de plantas daninhas, concluindo, portanto, uma técnica economicamente viável.

Como observado por Pezenti:

O uso de cobertura vegetal pode trazer diversas vantagens, como o aumento do poder germinativo das sementes, uma vez que o seu é considerado baixo, com médias nacionais em torno de 65%, além de proporcionar melhores condições de temperatura e umidade do solo necessário para o melhor desenvolvimento e produtividade das raízes. (PEZENTI, 2018, p. 02).

Há diversas espécies vegetais que podem ser utilizadas como cobertura vegetal e são comumente conhecidas como adubos verdes. A adubação verde consiste na utilização de plantas em rotação ou consórcio com as culturas de interesse econômico, que podem ser incorporadas ao solo ou roçadas e mantidas na superfície,

proporcionando, melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo. (ALMEIDA, 2013).

Esta prática agrícola pode ser realizada com o plantio de espécies vegetais em rotação ou consorciadas com as culturas de interesse produtivo. Essas espécies podem ser de ciclo anual ou perene, fazendo a cobertura do terreno por tempo determinado ou durante todo o ano. O corte das plantas de cobertura pode ser feito em qualquer estágio vegetativo, sendo realizada ou não a incorporação da fitomassa. (WUTKE et al., 2007).

Entre as vantagens da utilização de adubos verdes, pode-se citar o aumento do teor de matéria orgânica, proporcionando aumento da disponibilidade de nutrientes, capacidade de troca de cátions efetiva melhorada, redução nos teores de alumínio no solo e a capacidade de reciclagem promovendo maior mobilização de nutrientes no solo. (FONTANÉTTI, 2016).

Além do mais, algumas espécies podem fazer a redução da população de alguns nematoides, refletindo assim de forma positiva na produtividade da cultura sucessora ao cultivo dos adubos verdes. (BRUNO, 2007). A diminuição de nematoides no solo é importante, já que a cultura é altamente suscetível ao ataque dessas pragas. Nesse contexto, a prática de adubação verde em pré-cultivo com hortaliças pode se tornar viável para a sustentabilidade da produção de hortaliças, trazendo bases agroecológicas para o setor, e isso trará considerável redução da necessidade de insumos externos. (ALMEIDA, 2009).

Qualquer que seja a espécie vegetal recomendada como adubo verde poderá trazer benefícios para o solo e as plantas em sucessão. Conforme mencionado por Tivelli (2010), plantas de diferentes famílias podem ser utilizadas para a adubação verde, entretanto, as mais utilizadas estão classificadas nas famílias das leguminosas e poáceas, por possuírem melhor adaptação ao clima e solo nas diferentes regiões do país. Como exemplos de plantas pertencentes a estas famílias, o mesmo autor citou, entre as mais utilizadas: as mucunas, crotalárias, aveia branca e preta, braquiária, milho e milho.

A palhada deixada pelo cultivo de diferentes adubos verdes anteriormente à semeadura da cenoura, pode interferir positivamente na produtividade e nos principais aspectos produtivos, tais como: o desenvolvimento foliar, tamanho, peso e espessura

das raízes, proporcionando ganhos para a cadeia de produção e também para o solo em que foi cultivado.

Regionalmente, devido à característica do estado, apresentando altas temperaturas no verão e baixas temperaturas no inverno, com alto risco de geada, as plantas utilizadas como adubos verdes devem proporcionar características que possibilitem a adaptação para as condições meteorológicas presentes. Entre as plantas que são mais comumente utilizadas como adubos verdes no estado do Mato Grosso do Sul estão: a crotalária, feijão guandu, aveia branca e braquiária.

A crotalária (*Crotalaria juncea*) é uma planta anual, arbustiva, de porte ereto e com crescimento determinado, se adapta muito bem em solos arenoso, não sendo muito exigente quanto à fertilidade do solo. Seu crescimento inicial é rápido, o que garante uma boa cobertura e sombreamento. Além disso, é considerada uma forte aliada ao controle de nematoides formadores de galha (*Meloydogyne ssp.*), e quando plantadas em solos com a presença desta praga a proliferação dos vermes é dificultada, impedindo o crescimento da população.

Observa-se ainda, que esta planta, durante o seu ciclo primavera – verão, é capaz de formar aproximadamente 10 a 15 t/ha de massa seca, e de fixar em um ano cerca de 150 a 450 kg de nitrogênio por hectare (BOSCOLO et al., 2020). Devido a essas características a crotalária é uma das melhores escolhas como leguminosa para plantio como adubação verde e, com mais uma vantagem, seu custo de implantação para a agricultura, em relação aos demais, é considerado baixo.

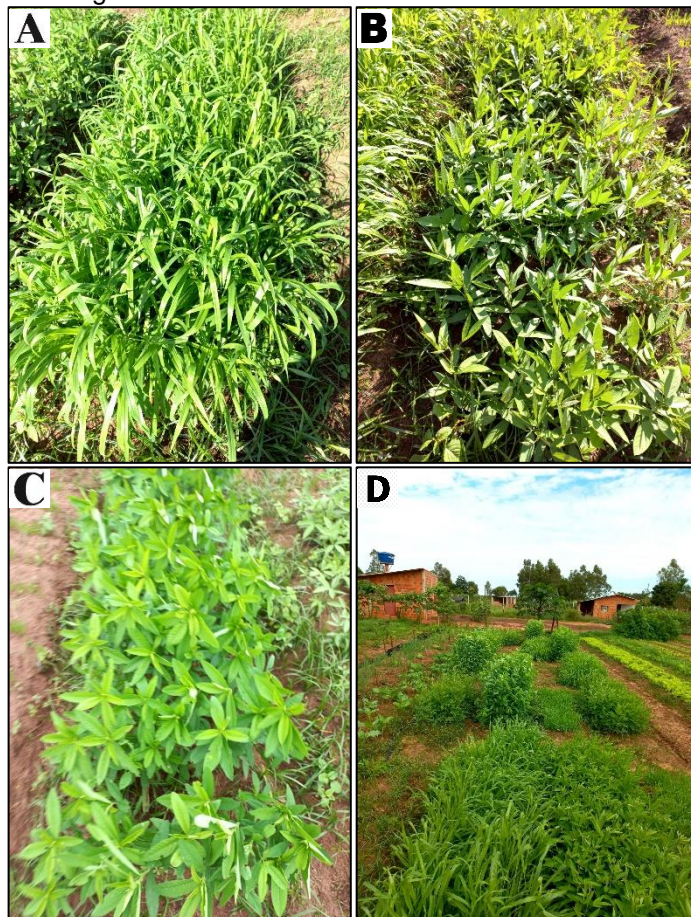
O feijão guandu (*Cajanus cajan*) é uma planta que pode ser anual, bianual e semiperene, tem porte alto e pode atingir cerca de quatro metros de altura, sendo uma planta que se adapta muito bem às temperaturas elevadas e possui resistência à seca, devido ao seu profundo sistema radicular. Sua capacidade de formação de fitomassa é alta, principalmente entre a fase de florescimento e maturação, quando ocorre também o maior acúmulo de nutrientes na planta, e devido à sua capacidade de simbiose com bactérias do gênero rizóbio, possui alta capacidade de fixação de nitrogênio no solo. (ALMEIDA, 2009).

A aveia branca (*Avena sativa* L) é uma gramínea anual de porte ereto, possuindo grande importância econômica no país, sendo uma cultura mais adaptada às baixas temperaturas. Essa característica a torna uma boa opção para plantio de cobertura nas entressafras do Centro Oeste, Sudeste e Sul, apresentando uma alta

capacidade de formação foliar, que quando dessecada, forma uma boa camada de palhada, produzindo em média 6 toneladas por hectare de fitomassa seca. (WUTKE et al., 2007).

Por fim e não menos importante, a braquiária (*Brachiaria ruziziensis*), uma gramínea perene, originária da África, que passou por melhoramento genético tornando-a bastante adaptada às condições climáticas do país. Essa espécie possui uma alta capacidade de estabelecimento e formação de massa foliar, que a torna uma excelente opção para uso de cobertura. Outro benefício, associado ao seu uso, é o seu sistema radicular profundo, que auxilia na melhora das propriedades físicas e químicas dos solos onde é plantada. (NOGUEIRA, 2019).

Fotos: **A**-Cobertura de Braquiária; **B**-Cobertura de Feijão Guandu; **C**-Cobertura de Crotalária; **D**-Coberturas em fase vegetativa.



Fonte: O autor.

São diversos os resultados de pesquisas sobre a viabilidade do uso de adubos verdes antecedentes ao plantio das culturas comerciais, mostrando que podem trazer

grandes benefícios para a cultura sucessora. Para o solo, a melhoria em suas propriedades físicas, químicas e biológicas justifica a utilização de coberturas, possuindo ainda outros, como: o controle pragas e plantas invasoras em campos de cultivo.

Para a cultura da cenoura, esta pode ser uma alternativa viável para driblar alguns problemas como: as intempéries climáticas e a competição com plantas daninhas, fatores estes responsáveis por diminuir significativamente a produtividade da cultura.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na cidade de Amambai MS, nas coordenadas de latitude 23°08'46,54" S e longitude 55°11'54,70" O, altitude média de 472 metros, em uma área de cultivo de hortaliças. O período de pesquisa foi de fevereiro a novembro de 2022.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos compostos por quatro tipos diferentes de cobertura verde do solo e um testemunha, sendo os tratamentos: Tratamento I – Braquiária; Tratamento II – Aveia preta; Tratamento III - Crotalaria, Tratamento IV – Feijão Guandu e Tratamento V – Testemunha (sem o plantio de plantas de cobertura), tendo quatro repetições de cada um dos tratamentos. As culturas de coberturas foram dessecadas e posteriormente foi feita a semeadura da cenoura 67 dias após a dessecação. Cada tratamento foi conduzido em canteiros individuais, possuindo cerca de 0,60 metros x 2,20 metros.

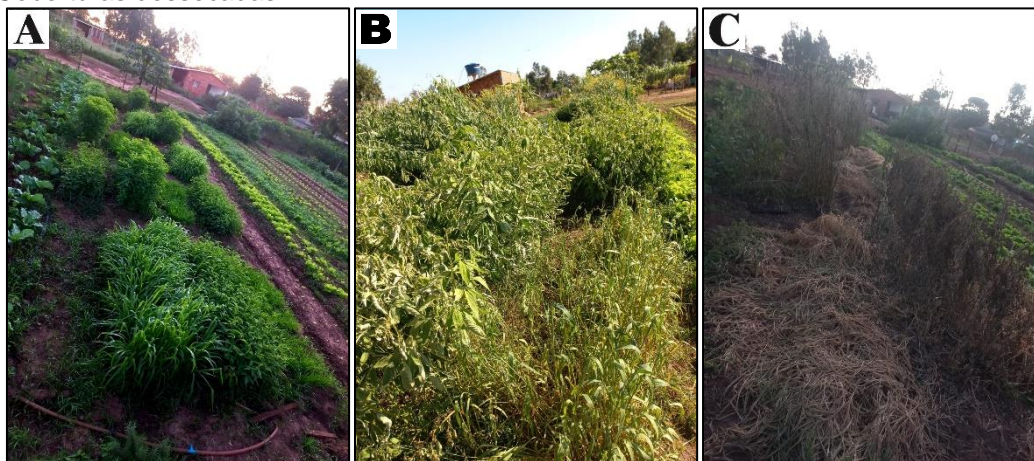
No processo do cultivo foi utilizada a Cenoura verão, propagada por meio de sementes adquiridas em uma agropecuária representante da empresa Isla Sementes. Os canteiros foram preparados no dia 01/03/2022, levantados manualmente com uso de enxada. Para o preparo, inicialmente a área foi limpa, seguido da demarcação prévia da área destinada à cada canteiro para serem adubados e levantados. A adubação foi feita, utilizando adubo orgânico de esterco bovino já curado e triturado, distribuindo-o baseando-se na recomendação de Embrapa Hortaliças para adubação de cenoura: média de 20 toneladas por hectare de adubo bovino, totalizando a proporção de dez quilos/canteiro. Em seguida foi realizada a incorporação dos adubos no solo, com profundidade média de

vinte centímetros, e os canteiros foram levantados com aproximadamente dez centímetros acima do nível do solo.

Após o preparo, os canteiros foram irrigados durante cinco dias, em dois momentos do dia, pela manhã e no fim da tarde. O plantio das culturas de cobertura foi feito no dia 05/03/2022, no mesmo dia foi montado um sistema de irrigação por aspersão com uso de mangueiras de santeno, sendo ligadas de manhã e à tarde, durante cinco minutos, exceto em dias de chuva.

As plantas de cobertura foram acompanhadas durante seu desenvolvimento, sendo feitas as limpezas de manutenção, quando necessário. A dessecação foi realizada no dia 29/05/2022, quando completaram dois meses e vinte e cinco dias após o plantio, mediante o uso de Glifosato. Após a aplicação, foi esperado sessenta e sete dias para realizar a semeadura da cenoura, para que não houvesse problemas de interferência na germinação da cenoura com residuais do dessecante, e também para que a palhada iniciasse o processo de decomposição.

Fotos: **A**-Coberturas em Pré dessecação; **B**-Coberturas Pós aplicação do herbicida; **C**- Coberturas dessecadas.



Fonte: O autor.

A semeadura da cenoura foi feita no dia 06/08/2022, de forma manual e em linhas horizontais e paralelas em cada canteiro, no espaçamento de vinte centímetros entre linhas e cinco centímetros entre plantas, totalizado 10 plantas por linhas. As irrigações foram feitas diariamente por meio das mangueiras de santeno instaladas no local.

Após a germinação, foram realizadas limpezas periódicas nos canteiros, a fim de evitar competição de plantas daninhas até o final do ciclo e colheita, totalizando três meses.

Fotos: **A**-Coberturas cortadas e distribuídas sobre os canteiros; **B**- abertura das linhas de plantio; **C**- plantas de cenoura em estágio vegetativo.



Fonte: O autor.

A colheita e coleta dos dados, referentes ao desenvolvimento das raízes, aconteceu no dia 05/11/2022, 90 dias após a semeadura. Os dados analisados na colheita das cenouras foram: comprimento, espessura e massa fresca de cada raiz. As plantas das bordas de cada canteiro foram descartadas da avaliação de dados, sendo então consideradas apenas as plantas centrais cultivadas em cada tratamento. Para a coleta dos dados foram utilizados um paquímetro para medir o comprimento e espessura, e uma balança de precisão para aferir o peso.

Fotos: **A**-Cenouras colhidas para aferir os resultados; **B**- Anotação dos resultados **C**- Pesagem.



Fonte: O autor.

Todos os dados coletados foram anotados e organizados para serem então submetidos à análise de variância, utilizando o programa estatístico SISVAR e comparando as médias por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as variáveis avaliadas durante a pesquisa, não houve diferença significativa nos resultados estatísticos entre os tratamentos, entretanto, foi possível notar visualmente que algumas coberturas se mostraram mais eficientes para o desenvolvimento e produtividade da cenoura.

Para a variável espessura, os tratamentos com cobertura de aveia e crotalaria foram os que apresentaram maiores médias, quando comparados aos demais tratamentos, com resultados de 3,52 e 3,46 centímetros respectivamente (Tabela 01), entretanto, não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos.

Carboni (2017), obteve resultados semelhantes em sua pesquisa sobre a produtividade da beterraba em diferentes coberturas de solo, onde os melhores resultados de diâmetro das raízes foram observados nas palhadas de mandioca, mucuna e aveia. O tratamento com aveia recebeu destaque com maior porcentagem de raízes com diâmetro comercial, e apesar dos resultados obtidos, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Tabela 01 – Média de espessura (cm) obtidos pelo teste de média em cada cobertura vegetal avaliada

Tratamento	Média
I	3,37 a
II	3,52 a
III	3,46 a
IV	3,23 a
V	3,38 a

Médias obtidas por meio de análise de variância, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O tratamento com cobertura de braquiária foi o que proporcionou melhores resultados quanto ao comprimento de raízes, com média de 15,06 centímetros, como pode ser observado na Tabela 02. Esse resultado pode ser relacionado ao fato de que

esta espécie de cobertura, produz grande quantidade de biomassa, proporcionando uma cobertura mais uniforme e duradoura, garantindo maior proteção ao solo e diminuindo assim perdas de umidade e aumento de temperatura no solo.

Junior *et al* (2012), em seu estudo, sobre o desempenho de cultivares de cenoura em função da água no solo, concluiu que durante o ciclo de desenvolvimento da cenoura, variações de umidade e temperatura do solo prejudicaram a produtividade e qualidade das raízes produzidas, reduzindo a produtividade em torno de 12,6%.

De acordo com Carvalho *et al* (2015), o desenvolvimento das raízes de cenoura, quanto ao comprimento, é fortemente influenciado pelo crescimento primário, que ocorre durante os 45 dias após a semeadura. Sendo assim, a palhada densa e uniforme, deixada pela braquiária pode ter proporcionado melhores condições de solo para o desenvolvimento das plantas nessa fase, favorecendo a expressão do seu máximo desempenho de crescimento radicular.

Comparando os tratamentos, os piores resultados quanto ao comprimento das raízes puderam ser notados nas coberturas com aveia e a testemunha, com média de 14,05 e 14,20 respectivamente, conforme também pode ser observado na Tabela 02. Estes resultados podem estar relacionados à baixa formação de palhada deixada pela aveia e a ausência de cobertura no tratamento testemunha, o que pode comprovar os fatos acima mencionados sobre a interferência da palhada no desenvolvimento das cenouras quanto ao comprimento.

Tabela 2 – Média de comprimento de raízes em centímetros obtidos em cada adubo verde avaliado

Tratamento	Média
I	15,06 a
II	14,05 a
III	14.77 a
IV	14.70 a
V	14.20 a

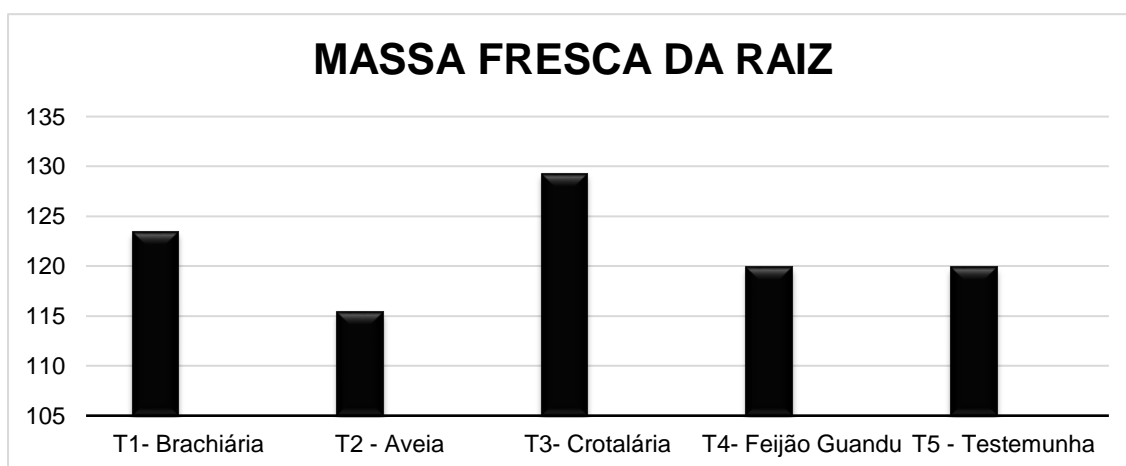
Médias obtidas por meio de análise de variância, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quanto a variável massa fresca da raiz, os resultados estatísticos das médias não obtiveram diferença significativa. Resultado semelhante a este, foi obtido por Sediya *et al* (2011), ao avaliar a produtividade e exportação de nutrientes em beterraba cultivada com cobertura morta e adubação orgânica, em que relatou não ter

obtido resultados estatísticos significativos de massa fresca das raízes de beterraba nas coberturas avaliadas.

Entretanto, visualmente o tratamento que se destacou com melhor resultado comparado aos demais, foi o com cobertura de crotalária, com uma média de 129,22 gramas, e a pior média pode ser observada nos canteiros com cobertura de aveia, conforme os resultados apresentados no Gráfico 01.

Gráfico 01: Média da massa fresca das raízes obtida em cada cobertura avaliada.



Em todas as variáveis analisadas, o tratamento com feijão guandu ficou abaixo dos demais. Quanto à espessura da cenoura, os resultados deste tratamento ficaram abaixo até mesmo da testemunha, com média de 3,23 e 3,38, respectivamente. Isso mostra a baixa eficiência do feijão guandu como adubo verde para o plantio de cenoura. Resultados semelhantes foram obtidos por Ferreira (2011), que avaliou a produção orgânica de rabanete em plantio direto sobre cobertura morta e viva, onde a produção de rabanete foi estatisticamente menor no tratamento com amendoim forrageiro, planta essa da família das Fabaceae, mesma do Feijão Guandu.

Resultado semelhante pode ser observado por Erasmo et al (2004), que em sua pesquisa sobre o efeito do uso da adubação verde no controle de plantas daninhas, constatou que algumas espécies da família Fabaceae como *Mucuna aterrima*, *Mucuna pruriens*, *Crotalaria ochroleuca*, *Crotalaria spectabilis*, Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) e Feijão Guandu (*Cajanus cajan*), são espécies que possuem propriedades alelopáticas, fato este que pode justificar os menores resultados em todas as variáveis analisadas neste tratamento.

Outro fator importante, observado durante a condução de experimento, foi a menor incidência de plantas daninhas em todos os tratamentos, quando comparado à testemunha, principalmente nas fases iniciais, quando o solo ficou mais exposto à luz e à umidade, fator determinante para germinação de plantas. Resultados semelhantes foram descritos por Resende (2005), que ao estudar o efeito do uso de cobertura morta vegetal e seus efeitos sobre o controle de plantas invasoras na produção de cenoura no verão, notou que houve redução significativa do número total de plantas daninhas encontradas em relação à testemunha.

Soares (2010), concluiu em seu estudo, sobre a interferência de plantas daninhas na produtividade e qualidade da cenoura, que a produtividade de raízes comerciais de cenoura foi afetada pela convivência e infestação de plantas daninhas, principalmente nos primeiros 36 dias após o plantio, ressaltando a importância de manejos que possibilitem maior controle nas fases iniciais da cultura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto a baixa significância dos dados de médias obtidos por meio da análise de variância, nota-se a necessidade de novos testes sobre cada cobertura por mais tempo de cultivo para assim poder avaliar o efeito do uso contínuo da adubação verde nos principais parâmetros produtivos da cenoura.

Visualmente, e com base em outras pesquisas, o tratamento que utilizou a braquiária como adubo verde teve melhor desempenho comparado aos demais, nos principais parâmetros produtivos da cenoura.

O feijão guandu não é recomendado como adubo verde e cobertura vegetal para a produção de cenoura, visto o baixo desempenho da cultura plantada em sucessão com o cultivo deste adubo verde.

Em todas as coberturas avaliadas foi possível notar menor incidência de plantas daninhas germinadas em todas as fases de desenvolvimento da cultura, podendo-se considerar, portanto, que o uso de cobertura vegetal é uma ótima alternativa na redução de infestação de plantas invasoras.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K. de. **Adbos verdes na produção de alface e cenoura, sob sistema orgânico. Serviço técnico de biblioteca e documentação.** UNESP. Botucatu SP, 2009.

BRUNO R. L. A, et al. **Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral.** Horticultura Brasileira. v. 25, n. 2. Areia PB. 2007.

BOSCOLO, A. et al. **Análise econômica do plantio de crotalária (*Crotalaria juncea* L.) para produção de sementes em áreas de reforma de cana-de-açúcar.** Revista FUNEC científica multidisciplinar. v.9, n.11. Belo Horizonte MG, 2020.

CARBONI, M.T. **Produtividade da beterraba sobre diferentes coberturas de solo.** Universidade Federal da Fronteira Sul, 45p. Campus Laranjeiras do Sul PR, 2017,

CARVALHO, Agnaldo DF et al. **Produtividade e tolerância à queima-das-folhas de diferentes genótipos de cenoura de verão.** Horticultura Brasileira [online]. 2015, v. 33, n. 3 [Acessado 21 novembro 2022], pp. 299-304. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000300004>>. ISSN 1806-9991. <https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000300004>.

FERREIRA R.I.f. **Produção orgânica de rabanete em plantio direto sobre cobertura morta e viva.** Horticultura Brasileira, v. 29, n. 3. Rio Branco AC, 2011.

FONTANÉTTI, A. et al. **Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho.** Horticultura Brasileira. v. 24, n. 2. Viçosa MG, 2006.

GOMES, V. E. de. **Desempenho agrônomo de cultivares de cenoura em função da época de plantio.** 54p. Mossoró RN, 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. v. 8, p.1-105. Rio de Janeiro RJ, 2019.

JUNIOR, J. A. L. et al. **Desempenho de cultivar de cenoura em função da água no solo.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.16, n 5, p.514-520. Campina Grande PB, 2012.

KIST, B. B., et al. **Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2021.** Editora Gazeta. 55 p. Santa Cruz do Sul, 2021.

NOGUEIRA, L. **Brachiaria ruzizensis: Como esta espécie pode te ajudar na agricultura.** Aegro. São Paulo, 2019. Disponível em: blog.aegro.om.br/brachiaria-ruzizensis. Acesso em: 20/04/2022 às 15:30.

PEZENTI, M; et al. **Uso de cobertura de solo no controle da incidência de plantas daninhas e na produção de cenoura em cultivo de inverno.** Instituto Federal Catarinense. Blumenau SC, 2018.

RESENDE, Francisco Vilela et al. **Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão.** Ciência e Agrotecnologia, v. 29, n. 1, p. 100-105. Marília – SP. 2005.

RESENDE G. M.; YURI J. E.; COSTA N. D.; MOTA JH. **Desempenho de cultivares de cenoura em sistema orgânico de cultivo em condições de temperaturas elevadas.** Revista Horticultura Brasileira, comunicado científico. Jataí GO, 2016.

SEDIYAMA, M.A. et al. **Produtividade e exportação de nutrientes em beterraba cultivada com cobertura morta e adubação orgânica.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.15, n.9, p.883–889. Campina Grande PB, 2011.

SILVA, Juliana C. et al. **Combination of irrigation and fertilizer increases yield and economic profit in carrot production.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.25, n.12, p.807-812. Campina Grande PB, 2021.

SILVA, Mateus L da Cruz. **Resposta da cenoura a níveis de irrigação e coberturas do solo com palhada.** Sistema Integrado de Biblioteca – SIBI/IF, Instituto Federal Goiano campus de Morrinhos. Morrinhos GO, 2016.

SOARES, I.A.A. et al. **Interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade de cenoura.** Revista de Plantas Daninhas. v. 28, n. 2, p. 247-254. Viçosa MG, 2010.

STEINER, F.; ECHER, M. M.; LEITE, A. A. C.; **Características produtivas de cenoura ‘Esplanada’ em função do modo de aplicação de composto orgânico e utilização de cobertura morta.** v.2, n.1, p.46-52. Marechal Cândido Rondon PR, 2009.

TIVELLI, S. W.; PURQUEIRO, L. F.V.; KANO, C. **Adubação verde e plantio direto em hortaliças.** Apta regional. Pesquisa & Tecnologia, vol. 7, n. 1. Barueri SP, 2010.

WUTKE, E. B. et al. **Adubos verdes: Informações técnicas.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). 52 p. Brasília DF, 2007.