



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

Thiffany Louhanne Alves Dantas

Uso da adubação orgânica sob a mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) na produção de rúcula

MOSSORÓ

2025

Uso da adubação orgânica sob a mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) na produção de rúcula

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. D.Sc. Janilson Pinheiro de Assis

Coorientador: Pesquisador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares- UFERSA

MOSSORÓ
2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

D192 Dantas, Thiffany Louhanne Alves .
 Uso da adubação orgânica sob a mistura
 equitativa de mata-pasto (Senna uniflora) com
 flor-de-seda (Calotropis procera) na produção de
 rúcula. / Thiffany Louhanne Alves Dantas. - 2025.
 24 f. : il.

 Orientador: Janilson Pinheiro de Assis .
 Coorientador: Paulo César Ferreira Linhares.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2025.

 1. Produção agroecológica. 2. Hortalíça folhosa.
 3. Plantas espontâneas. 4. Agricultura familiar.
 I. Assis , Janilson Pinheiro de, orient. II.
 Linhares, Paulo César Ferreira , co-orient. III.
 Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Thiffany Louhanne Alves Dantas

Uso da adubação orgânica sob a mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) na produção de rúcula

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Defendida em: 18 / 03 / 2025.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
JANILSON PINHEIRO DE ASSIS
Data: 24/03/2025 16:02:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. D.Sc. Janilson Pinheiro de Assis (UFERSA)
Presidente



Documento assinado digitalmente
PAULO CESAR FERREIRA LINHARES
Data: 24/03/2025 04:31:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Pesquisador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares (UFERSA)
Coorientador



Documento assinado digitalmente
MARIA EDUARDA PEREIRA DOS SANTOS
Data: 25/03/2025 13:37:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng^a Agrônoma Maria Eduarda Pereira Dos Santos (UFERSA)
1º Membro

Dedico este trabalho de conclusão aos meus pais, Antônio Jânio Dantas e Yascara Karine Alves de Oliveira Dantas, que foram minha base e meu suporte durante toda a caminhada acadêmica.

Ao meu filho, Luiz Bernardo Alves Paulino, que é a maior fonte de inspiração da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ser meu guia, minha força e minha motivação ao longo de todos os anos de graduação. Ele tem sido o alicerce que sustentou meus passos, ouvindo minhas preces e sempre me ajudando a seguir em frente, especialmente nos momentos de dificuldade. Sem a sua presença e proteção, essa jornada não teria sido possível.

Agradeço também à Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), por me proporcionar a oportunidade de fazer parte de uma das melhores universidades federais do Brasil. Foram anos de aprendizado, crescimento e convivência, onde encontrei uma verdadeira casa, um lugar onde pude me desenvolver e conquistar meus objetivos. Sou muito grata por ter feito parte dessa instituição que contribuiu imensamente para a minha formação profissional e pessoal.

Aos meus professores e ao corpo docente do curso de Agronomia, meu profundo agradecimento pela dedicação, paciência e por compartilharem conosco tanto conhecimento. Cada aula e cada momento de aprendizagem foi fundamental para meu crescimento acadêmico. Agradeço especialmente ao meu coorientador, Dr. Paulo César Ferreira Linhares, pelo seu apoio incondicional e pelos ensinamentos que transcendiam os limites da academia, orientando-me não apenas na pesquisa, mas também na vida. Sua orientação foi imprescindível para que eu pudesse alcançar este grande passo na minha trajetória acadêmica. Além de ser um excelente coorientador, tornou-se uma referência e um mentor para mim, sempre disposto a compartilhar seu vasto conhecimento e oferecer seu apoio, seja no campo da pesquisa ou nos desafios da vida cotidiana.

Aos ilustres membros da banca examinadora, expresso minha sincera gratidão pelas valiosas contribuições por meio de suas análises e avaliações. O trabalho de cada um de vocês foi fundamental para o meu desenvolvimento acadêmico e para a conclusão deste estudo. Em especial, ao Professor Dr. Janilson Pinheiro de Assis, pela honra de integrar esta banca, cuja contribuição foi significativa tanto para a minha formação profissional quanto pessoal.

Aos meus amigos da graduação, especialmente à minha querida amiga Maria Eduarda, por sua amizade, apoio e por estarem ao meu lado durante toda essa jornada. Vocês tornaram essa caminhada mais leve, divertida e repleta de momentos inesquecíveis.

Por fim, ao grupo de pesquisa Jitirana, que foi um importante incentivo para a realização deste trabalho, contribuindo com sua colaboração, entusiasmo e espírito de equipe.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória, o meu mais sincero agradecimento. Cada um de vocês teve um papel fundamental na realização deste sonho e no fortalecimento da minha caminhada. Sem o apoio, carinho e incentivo de todos, este momento não teria sido possível. A todos, meu agradecimento!

¹ Aquele que habita no abrigo do Altíssimo e descansa à sombra do Todo-poderoso
² pode dizer ao Senhor: Tu és o meu refúgio e a minha fortaleza, o meu Deus, em quem confio.
³ Ele o livrará do laço do caçador e do veneno mortal.
⁴ Ele o cobrirá com as suas penas, e sob as suas asas você encontrará refúgio; a fidelidade dele será
o seu escudo protetor.
⁵ Você não temerá o pavor da noite, nem a flecha que voa de dia,
⁶ nem a peste que se move sorrateira nas trevas, nem a praga que devasta ao meio-dia.
⁷ Mil poderão cair ao seu lado, dez mil à sua direita, mas nada o atingirá.
Salmos 91:1-7

RESUMO

A utilização de espécies espontâneas do semiárido constitui em alternativa viável para os produtores que labutam na produção de hortaliças, nesse sentido, objetivou-se avaliar a mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) produtividade da rúcula no semiárido. A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em seis doses da mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) (0,0; 1,2; 2,4; 3,6; 4,8 e 6,0 kg m⁻² em base seca). Utilizou-se a cultivar de rúcula, “cultivada”. Aos trinta e sete dias após a semeadura, realizou-se a colheita da rúcula. Foram avaliadas as seguintes características: altura de planta (cm planta⁻¹), número de folhas por planta (unidades planta⁻¹), rendimento (g m⁻²), número de molhos (unidades m⁻² de área) e massa da matéria seca da rúcula (g m⁻²). A maior produção de rúcula foi observada na dose de 6,0 kg m⁻² da mistura de mata-pasto com flor-de-seda, com valor máximo de 772,73 g m⁻², equivalente a 7,73 unidades de molhos. Adição ao solo de espécies espontâneas do semiárido é de sobremaneira importante para o cultivo da rúcula.

Palavras-chave: Produção agroecológica. Hortaliça folhosa. Plantas espontâneas. Agricultura familiar.

ABSTRACT

The use of spontaneous species from the semiarid region constitutes a viable alternative for producers who work in the production of vegetables. In this sense, the objective was to evaluate the equitable mixture of pasture killer (*Senna uniflora*) with flor-de-seda (*Calotropis procera*) in the productivity of arugula in the semiarid region. The research was developed at the Rafael Fernandes Experimental Farm, belonging to the Federal Rural University of Semi-arid-UFERSA. The experimental design used was a randomized complete block design, with six treatments and four replicates. The experimental design used was a randomized complete block design, with six treatments and four replicates. The treatments consisted of six doses of an equal mixture of pasture killer (*Senna uniflora*) and rooster tree (*Calotropis procera*) (0.0; 1.2; 2.4; 3.6; 4.8 and 6.0 kg m⁻² on a dry basis). The arugula cultivar “cultivated” was used. Thirty-seven days after sowing, the arugula was harvested. The following characteristics were evaluated: plant height (cm plant⁻¹), number of leaves per plant (plant units⁻¹), yield (g m⁻²), number of bunches (area units m⁻²) and dry matter mass of arugula (g m⁻²). The highest arugula production was observed at a dose of 6.0 kg m⁻² of the mixture of pasture killer (*Senna uniflora*) and rooster tree (*Calotropis procera*) with a maximum value of 772.73 g m⁻², equivalent to 7,73 units of bunches. Addition of spontaneous species from the semiarid region to the soil is extremely important for the cultivation of arugula.

Keywords: Agroecological production. Leafy vegetables. Wild plants, Family farming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) (A) e mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>) (B) na região semiárida do Brasil.....	15
Figura 2	Altura da planta de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>) mais flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) incorporados ao solo.....	17
Figura 3	Número de folhas de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (<i>Senna uniflora</i> L.) mais flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) incorporados ao solo.	18
Figura 4	Produção (A) e número de molhos (B) de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>) mais flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) incorporados ao solo.....	18
Figura 5	Matéria seca de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>) mais flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) incorporados ao solo.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de F para altura de planta, expressos em cm planta-1 (AP), número de plantas, expresso em unidades planta-1 (NH), produção de rúcula, expressa em g m-2 (PD), número de molhos, expresso em unidades m-2 (NM) e massa seca, expressa em g m-2 (MS) de rúcula sob mistura igual de mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>) com flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>) na região semiárida.....	17
---	-----------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Produção orgânica de hortaliças.....	12
2.2 Adubação verde de plantas olerícolas	12
2.3 Considerações gerais sobre a cultura da Rúcula.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1 Caracterização da área experimental.....	13
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	14
3.3 Instalação e condução do experimento.....	14
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5.1 Altura de planta.....	16
5.2 Número de folhas planta ⁻¹	18
5.3 Produção da rúcula.....	18
5.4 Número de molhos	18
5.5 Massa seca.....	19
6. CONCLUSÕES.....	19
7. REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

A utilização de adubo orgânico contribui para o processo de reciclagem da matéria orgânica, seja de origem vegetal e animal, contribuindo para a fertilização do solo e disponibilidade de nutrientes (Medeiros *et al.*, 2019).

Na região de Mossoró, RN, a utilização de esterco animal é bastante utilizado pelos produtores de hortaliças, no entanto, como nem sempre há disponibilidade desse insumo nas áreas de cultivo, acarretando o aumento dos custos de produção (Linhares *et al.*, 2014). Nesse contexto, buscar fontes alternativas de adubação é de suma importância, pois contribuirá para diminuição dos gastos com aquisição de esterco.

Para que haja uma maior disponibilidade de insumos para serem utilizados pelos agricultores que labutam nessa atividade, é necessário que haja entre os produtores o conhecimento de espécies dentro da área de cultivo de olerícolas, que podem ser utilizadas como adubo verde ou adubação orgânica, sendo de sobremaneira importante, pois irá proporcionar uma maior disponibilidade de adubos com potencial para serem utilizados (Linhares *et al.*, 2024).

Entre essas espécies, encontra-se a flor-de-seda (*Calotropis procera*) considerada como planta infestante em áreas agricultáveis, é uma espécie que está presente no semiárido nordestino, bastante exuberante, permanecendo verde durante todo ano, o que possibilita o corte e utilização como adubo verde em áreas agricultáveis, onde predomina uma produção desenvolvida por agricultores familiares (Linhares *et al.*, 2022).

No corte da flor-de-seda tem que levar em consideração a parte vegetativa que vai ser utilizada como adubo verde, tendo o cuidado para se fazer o corte do ápice até a inserção verde da planta, o que corresponde a uma relação folha/caule de 50%) (Linhares *et al.*, 2022). Além da flor-de-seda, existem outras espécies que podem ser utilizadas como adubo verde, como o mata-pasto (*Senna uniflora*), leguminosa de grande ocorrência na região semiárida, sendo utilizado como adubo verde com teor de nitrogênio de 24,0 g kg⁻¹ (Linhares *et al.*, 2024).

Dado a importância das hortaliças folhosas para os agricultores que labutam nessa atividade, objetivou-se avaliar a mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) na produtividade de rúcula na região semiárida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção orgânica de hortaliças

A produção de hortaliças é de suma importância para aqueles que labutam nessa atividade agrícola, sendo de extrema importância, pois são muitos os produtores que tiram o seu sustento dentro dessa atividade, onde se utiliza fontes orgânicas de adubos, como esterco bovino, caprino e ovino, como fonte de nutrientes para exploração de olerícolas folhosas e tuberosas (Linhares *et al.*, 2014), no entanto, nem sempre os agricultores tem disponível em suas propriedades esse recurso, sendo de sobremaneira importante a utilização de fontes de adubos vegetais encontrados dentro da área de exploração agrícola e que venha contribuir como uma maior rentabilidade para o produtor (Linhares *et al.*, 2014).

Vale salientar que, nesse sistema de produção, utilizam-se fontes sintéticas de adubo, o que não traz nenhuma melhoria ao sistema solo-planta, devido a contínuas aplicações de adubo químico na produção de hortaliças, caracterizado principalmente pelo cultivo intenso em função do seu ciclo curto. Entretanto, tem-se contestado esse sistema de produção em função do uso indiscriminado desses agroquímicos, causando danos à saúde dos produtores, consumidores e ao meio ambiente.

Um importante fator deve ser observado, para que haja uma maior disponibilidade de insumos para serem utilizados pelos agricultores, é necessário o conhecimento de espécies dentro da área de cultivo de olerícolas, podendo ser utilizado como adubo verde ou adubação orgânica, proporcionado dessa forma uma maior disponibilidade de nutrientes para o solo e posteriormente para as plantas (Linhares *et al.*, 2024).

O crescimento do consumo de hortaliças é resultado da conscientização sobre nutrição e saúde, demandando sistemas de produção sustentáveis que otimizem recursos naturais e minimizem impacto ambiental (Friske *et al.*, 2020). Além disso, o mercado em expansão apresenta necessidades crescentes por qualidade, rastreabilidade e práticas orgânicas, demandando adaptação contínua dos produtores (Meirelles, 2016).

2.2 Adubação verde de plantas olerícolas

O uso de adubos verdes vem crescendo, devido principalmente à sua adoção pelos sistemas agrícolas agroecológicos, como fonte de nutrientes, em especial ao aporte de

nitrogênio. Apesar da prática da adubação verde ser bastante antiga, a sua utilização na olericultura ainda é pouco difundida. Na adubação verde, não existe uma planta ideal. Com isso, dependendo da espécie utilizada e das condições, existem vantagens e desvantagens inerentes a cada uma, sendo então necessário se levantar informações sobre as plantas envolvidas antes da escolha. Uma maior eficiência dos adubos verdes é potencializada através da escolha de espécies vegetais adequadas para as condições edafoclimáticas da região, associada ao planejamento de seu uso (Espindola *et al.*, 2005).

Segundo Linhares (2013) as espécies espontâneas presentes nas áreas agricultáveis são denominadas de plantas invasoras, daninhas ou infestantes de plantações, no entanto, essas espécies podem promover os mesmos benefícios que as espécies cultivadas, contribuindo de sobremaneira para a fertilização do solo com maior aporte de nutrientes que irá beneficiar a cultura subsequente.

As práticas de adubação verde e cobertura vegetal vêm ganhando cada vez mais evidência na agricultura, uma vez que são responsáveis pelo acréscimo de matéria orgânica ao solo, aumentando a capacidade de troca de cátions (CTC), disponibilizando nutrientes para as plantas de forma gradativa e criando um ambiente favorável para a biota do solo (Chaves; Calegari, 2001).

Segundo Wutkle *et al.* (2007) as leguminosas são consideradas plantas mais “tenras” porque a relação carbono/nitrogênio (C/N) em sua massa vegetal está ao redor de 20/1, em pleno florescimento e início de formação de vagens, que é o estágio apropriado para o corte. Essa relação carbono nitrogênio é de suma importância para que no processo de degradação, a mineralização predomine em relação à imobilização do nitrogênio, que é o principal elemento a ser adicionado ao solo (Linhares, 2013).

2.3 Considerações gerais sobre a cultura da rúcula

A rúcula (*Eruca sativa*) é uma espécie oriunda da região mediterrânea, caracteriza-se pelo seu porte herbáceo, ciclo anual e pertencente à família das brássicas (Filgueira, 2013). Na região de Mossoró-RN, a rúcula vem sendo cultivada por diversos agricultores que produzem no sistema familiar de produção, sendo de grande relevância, pois contribui para o aumento de renda. Nessa região, a fonte de adubo mais utilizada entre os agricultores de produção orgânica consiste na utilização de esterco (bovino, caprino e de aves), no entanto, nem sempre há disponibilidade desses insumos para serem utilizados na produção de olerícolas, aumentando os custos de produção (Linhares *et al.*, 2014).

Segundo Linhares (2008) os agricultores têm cultivado a rúcula ao longo do ano, em diferentes regiões brasileiras, com melhor desempenho em temperaturas amenas, pesquisas complementares realizadas por Gusmão *et al.* (2003) no Trópico Úmido de Belém (PA) corroboram esses resultados. Sua rápida maturação e fácil cultivo em canteiros a tornam uma opção vantajosa para pequenos produtores (Santos *et al.*, 2020).

No Brasil, as variedades de rúcula mais cultivadas são “Cultivada” e “Folha Larga”. Dentre as hortaliças, essa hortaliça, como já foi mencionada, se destaca por sua riqueza nutricional, contendo ferro, cálcio, fósforo e vitaminas A (Luengo *et al.*, 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

O desenvolvimento da pesquisa foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente a Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA, no período de 14 de julho a 25 de agosto de 2024 em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (Embrapa, 2018).

De acordo com Kottek *et al.* (2006) e pela classificação de Köppen, o clima local é do tipo BSw'h', seco e muito quente, sendo a estação seca normalmente de junho a janeiro e a chuvosa de fevereiro a maio. A precipitação média anual é de 673,9 mm e a umidade relativa média é de 68,9%.

Antes da instalação do experimento, foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm. Em seguida, foram analisados no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 6,5; Ca = 10,8 mg dm⁻³; Mg = 170,2 mg dm⁻³; K = 62,56 mg dm⁻³; Na = 36,9 mg dm⁻³; P = 100,29 mg dm⁻³ e M.O. = 3,0 g kg⁻¹.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em seis doses da mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) (0,0; 1,2;

2,4; 3,6; 4,8 e 6,0 kg m⁻² em base seca). Utilizou-se a cultivar de rúcula, “cultivada”. O espaçamento utilizado foi 0,2 m entre linhas x 0,10 m entre plantas, com quatro linhas de plantio e doze covas linha⁻¹, com quarenta e oito covas parcela⁻¹, totalizando 96 plantas na parcela de 0,96 m² (0,8 x 1,2 m). A área útil foi de 0,4 m² (0,4 m entre linhas e 1,0 m entre covas, com 40 plantas). As irrigações foram realizadas em dois turnos de regra, com 60 minutos cada. Durante a permanência da cultura (rúcula) no campo, houve o controle de plantas invasoras de forma manual, retirando das linhas plantio.

3.3 Instalação e condução do experimento

As espécies espontâneas foram coletadas dentro da Universidade Federal Rural do Semiárido de área de vegetação nativa, sendo ceifadas com ferramenta manual (facão) e trituradas em máquina forrageiras, sendo posteriormente secadas ao sol para serem utilizadas como adubo orgânico. Foram retiradas três amostras de cada espécie espontânea e encaminhadas para o laboratório de fertilidade de solo do Centro de Ciências Agrárias, onde foram determinadas composições químicas. Para a espécie flor-de-seda (*Calotropis procera*) apresentou a seguinte concentração: 600 g kg⁻¹ de carbono (C); 22,5 g kg⁻¹ de nitrogênio (N); 10,8 g kg⁻¹ de fósforo (P); 14,0 g kg⁻¹ de potássio (K); 9,8 g kg⁻¹ de magnésio (Mg); 11,5 g kg⁻¹ de cálcio (Ca) e relação carbono nitrogênio de 27/1. Para a espécie mata-pasto (*Senna uniflora*) apresentou a seguinte concentração: 570 g kg⁻¹ de carbono (C); 23,8 g kg⁻¹ de nitrogênio (N); 11,3 g kg⁻¹ de fósforo (P); 12,4 g kg⁻¹ de potássio (K); 10,0 g kg⁻¹ de magnésio (Mg); 8,8 g kg⁻¹ de cálcio (Ca) e relação carbono nitrogênio de 24/1. As espécies foram quantificadas em função das doses de adubos verdes e incorporados na camada de 0-20 cm.



A

B

Figura 1. Imagens da Flor-de-seda (*Calotropis procera*) (A) e mata-pasto (*Senna uniflora*) (B) na região semiárida do Brasil. Foto: Pesquisador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares.
Fonte: Pesquisador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares.

3.4 Características agronômicas da cultura da rúcula (*Eruca sativa*)

Aos trinta e sete dias após a semeadura, realizou-se a colheita da rúcula. Foram avaliadas as características: altura de planta (cm planta^{-1}), número de folhas por planta (unidades planta^{-1}), rendimento (g m^{-2}), número de molhos (unidades m^{-2} de área) e massa da matéria seca da rúcula (g m^{-2}).

A altura de planta foi tomada de uma amostra de vinte plantas por parcela medindo-se a altura desde o nível do solo até a inflexão das folhas, utilizando régua graduada em centímetros. Número de hastes consistiu na contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em média. O rendimento de rúcula consistiu no corte das folhas acima das folhas centrais novas. Considerou-se como rendimento, o resultado do produto entre o peso da área útil multiplicado por 2,5, expresso em m^2 de canteiro. O número de molhos consistiu pela divisão da massa fresca em $1,0 \text{ m}^{-2}$ por 100g. A massa da matéria seca foi obtida em estufa de aquecimento com ar forçado a 65°C , até massa constante.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada de acordo com os métodos convencionais de análise de variância (Banzatto; Kronka, 2006), utilizando o software estatístico ESTAT (Barbosa, Malheiros e Banzatto 1992). O procedimento de ajuste da curva de resposta foi realizado com

o software ESTAT (Barbosa, Malheiros e Banzatto 1992), aplicando análise de regressão e condução de teste de hipótese que auxilia o pesquisador aceitar ou rejeitar uma hipótese estatística baseado nos resultados experimentais (Assis, Sousa e Linhares, 2020; Assis, 2013).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação das características da cultura da rúcula em função das diferentes doses da mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) e flor-de-seda (*Calotropis procera*), observou-se efeito significativo ao nível de probabilidade de $p < 0,01$ (Tabela 1).

Em relação aos coeficientes de variação, foram observados valores de 9,52, 5,41, 15,27, 18,27 e 18,15% para altura de planta, número de folhas, produção de rúcula, número de molhos e massa seca, respectivamente (Tabela 1). Esses valores estão abaixo dos recomendados por Ferreira (2000), que afirma que ensaios agrícolas conduzidos em campo não devem ultrapassar 20% de coeficiente de variação, para não comprometer as conclusões do trabalho científico.

Tabela 1. Valores de F para altura de planta, expressos em cm planta^{-1} (AP), número de plantas, expresso em unidades planta^{-1} (NH), produção de rúcula, expressa em g m^{-2} (PD), número de molhos, expresso em unidades m^{-2} (NM) e massa seca, expressa em g m^{-2} (MS) de rúcula sob mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) na região semiárida.

Causas de Variação	GL	AP	NH	PD	NM	MS
Tratamentos	5	62,7**	224,0**	331,3**	52,5**	36,9**
Blocos	3	0,6 ^{ns}	1,2 ^{ns}	5,0*	4,8 ^{ns}	5,19*
Resíduo	15	----	----	----	----	----
Média	----	13,65	7,27	421,66	4,05	38,83
Desvio padrão	----	1,30	0,39	64,39	0,74	7,05
Coeficiente de variação (%)	----	9,52	5,41	15,27	18,27	18,15

**= significativo a 1% *= significativo a 5% ns= não significativo.

Observou-se aumento no crescimento das plantas de rúcula com a adição de doses equitativas de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*), obtendo-se valores que variaram de 5,08 cm (ausência de adubação) a 17,8 cm ($6,0 \text{ kg m}^{-2}$) (Figura 2). Este valor máximo obtido diferiu em média em 0,43 cm da pesquisa de Linhares *et al.* (2024), estudando a eficiência agrônômica da rúcula em cultivo sucessivo com alface adubada com espécies espontâneas do semiárido, com altura máxima de rúcula de 18,3 cm na dose de 12,2 t

ha⁻¹ de adubo verde, semelhante à pesquisa supracitada. Assim como Santos *et al.* (2023), estudando a produtividade do consórcio de rúcula com coentro, adubado com palha de carnaúba mais esterco bovino, obtendo altura de 17,88 cm planta⁻¹. Esta diferença provavelmente se deve à quantidade de fertilizantes utilizados pelos autores.

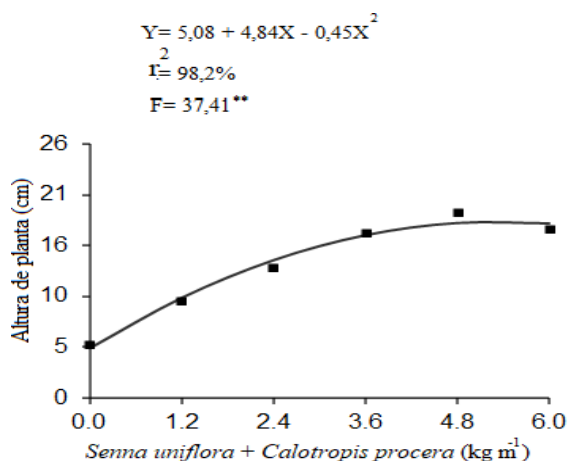


Figura 2. Altura da planta de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (*Senna uniflora*) mais flor-de-seda (*Calotropis procera*) incorporados ao solo.

Ao avaliar o número de folhas de rúcula, observou comportamento semelhante à altura da planta, com ponto de produção máxima na dose de 4,13 kg m⁻² da mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*), com valor máximo de 9,13 unidades m⁻² (Figura 3). Comportamento diferente foi observado por Linhares *et al.* (2024) estudando a eficiência agrônômica da rúcula em cultivo sucessivo com alface adubada com espécies espontâneas do semiárido, com número máximo de folhas de 12,3 unidades planta⁻¹ na dose de 11,7 t ha⁻¹ de adubo verde, assim como Santos *et al.* (2023) estudando a produtividade do consórcio de rúcula com coentro, adubado com palha de carnaúba mais esterco bovino, obtendo 10,8 unidades de folhas planta⁻¹.

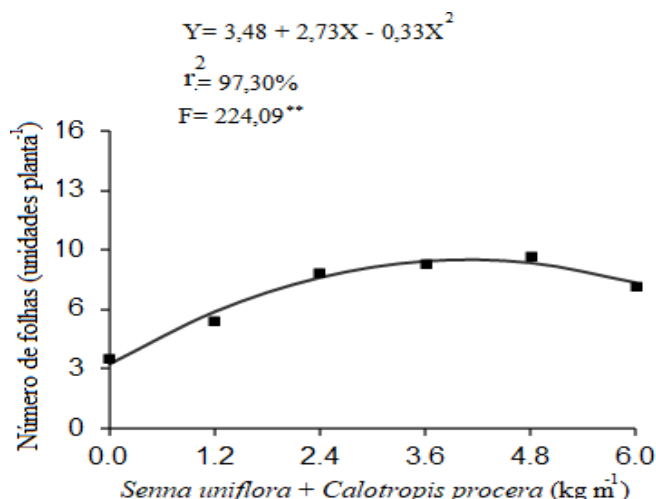


Figura 3. Número de folhas de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (*Senna uniflora*) mais flor-de-seda (*Calotropis procera*) incorporados ao solo.

Não foi observado ponto máximo de produção na produtividade e número de cachos de rúcula, com valores máximos de 772,73 g m⁻² e 7, unidades de cachos m⁻² na dose de 6,0 kg m⁻² da mistura equitativa de mata-pasto (*Senna uniflora*) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) (Figuras 4A e 4B). Pelá *et al.* (2017) estudando a produção e o teor de nitrato em rúcula sob adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino obtiveram massa fresca de 2.364,8 g m⁻² com dose de 26,2 t ha⁻¹, superior à pesquisa supracitada. Esse valor provavelmente, se deve ao uso de esterco bovino com altos teores de nutrientes. Valores semelhantes foram encontrados por Almeida *et al.* (2015) ao estudar o efeito residual de *Merremia aegyptia* L., *Calotropis procera* e *Senna uniflora* no cultivo de rúcula em sucessão à beterraba, com produtividades de 762; 684 e 713 g m⁻², equivalentes a 5.334; 4.788 e 4.990 kg ha⁻¹ respectivamente.

Linhares *et al.* (2024), estudando a eficiência agrônômica da rúcula em cultivo sucessivo com alface adubada com espécies espontâneas do semiárido, encontraram produção de rúcula de 8.190 kg ha⁻¹, equivalente a 819 g m⁻², valor superior à pesquisa supracitada. Assim como Santos *et al.* (2023) estudando a produtividade do consórcio rúcula-coentro, adubado com palha de carnaúba mais esterco bovino, obtiveram produção de rúcula de 1.086 g m⁻².

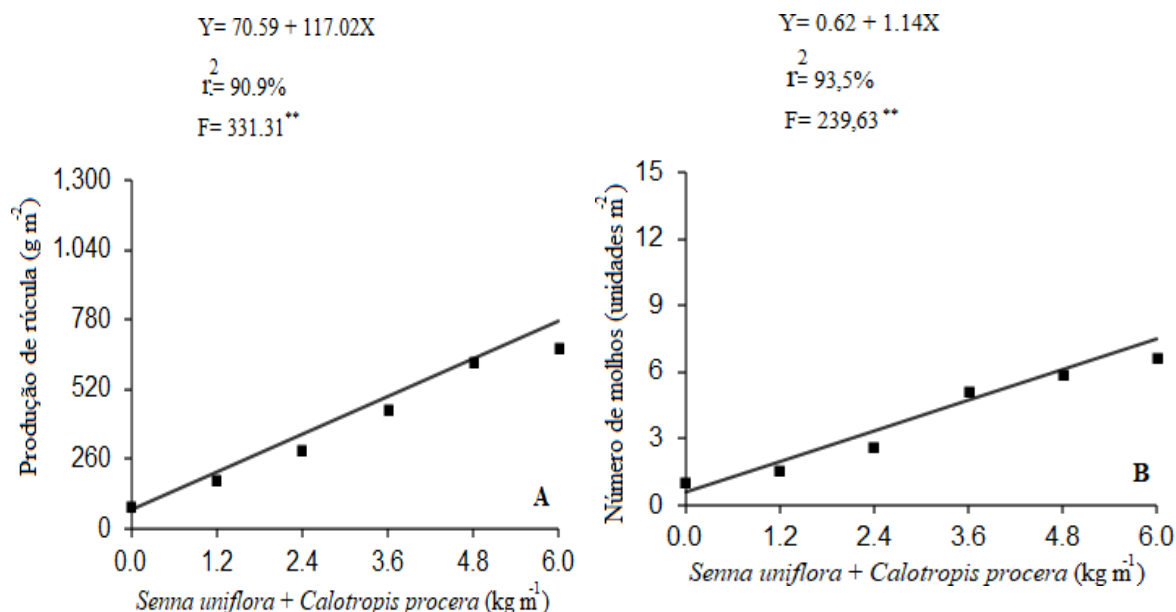


Figura 4. Produção (A) e número de molhos (B) de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (*Senna uniflora*) mais flor-de-seda (*Calotropis procera*) incorporados ao solo.

Na característica massa seca da rúcula, não houve ponto de produção máxima, com valor máximo de 70,72 g m⁻² na dose máxima de 6,0 kg m⁻² da mistura de mata-pasto (*Senna uniflora*) mais flor-de-seda (*Calotropis procera*) incorporada ao solo (Figura 5). O conhecimento do crescimento da planta por meio da produção de matéria seca e concentração de nutrientes é de grande valia para a compreensão dos problemas nutricionais para recomendações de fertilização (Pérez e Viegas, 1997).

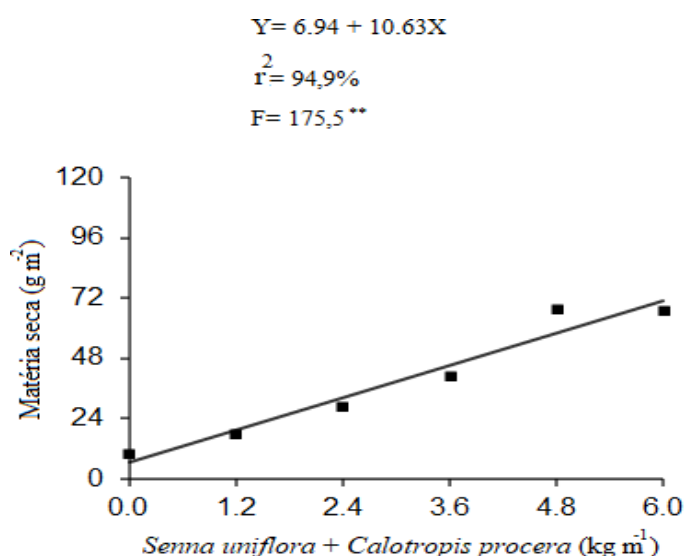


Figura 5. Matéria seca de rúcula sob doses equitativas de mata-pasto (*Senna uniflora* L.) mais flor-de-seda (*Calotropis procera*) incorporados ao solo.

6. CONCLUSÕES

A maior produção de rúcula foi observada na dose de $6,0 \text{ kg m}^{-2}$ da mistura de mata-pasto (*Senna uniflora*) e flor-de-seda (*Calotropis procera*), com valor máximo de $772,73 \text{ g m}^{-2}$, equivalente a 7,73 unidades de molhos.

A adição de espécies espontâneas do semiárido ao solo é de extrema importância para o cultivo da rúcula.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA A. M. B.; LINHARES, P. C. F.; LIBERALINO FILHO, J.; NEVES, A. P. M.; MORAIS, S. L. S. DE. Efeito residual da jitirana, flor-de-seda e mata-pasto no cultivo da rúcula em sucessão a beterraba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 42–48, 2015.
- ASSIS, J. P. **Regressão linear simples, correlação linear simples, regressão linear múltipla e correlação linear múltipla**. 2013. 310 p. EdUFERSA. Disponível em: <https://livraria.ufersa.edu.br/regressao-e-correlacao-linear-simples-e-multipla/>. Acesso em: 23 jan. 2025.
- ASSIS, J. P.; ALVES, L. S.; SILVA, N. V.; MEDEIROS, A. C.; GOMES, G. A. D. Aplicação da flor-de-seda {*Calotropis procera* (Aiton) W. T. Aiton} como adubo verde em hortaliças folhosas (coentro, rúcula e alface). Nova Xavantina, MT: Ed. Pantanal. 96p. Cap. 2, p.29-40, 2022.
- ASSIS, J. P.; SOUSA, R. P.; & LINHARES, P. C. F. (2020). Testes de hipóteses estatísticas. EdUFERSA. Disponível em: <<https://livraria.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/165/2020/08/testes-de-hipoteses-estatisticas-edufersa.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2025.
- BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Estat: sistema para análise estatística**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 243 p.
- BARBOSA, J. C.; MALHEIROS, E. B.; BANZATTO, D. A. ESTAT: Um sistema de análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal: Unesp, Versão 2.0, 1992.
- CHAVES, J. C. D.; CALEGARI, A. Adubação verde e Rotação de culturas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 53 – 60, set/out. 2001.
- ESPINDOLA, J. A., GUERRA, J. G., DEPOLLI, H., DE ALMEIDA, D. L., ABBOUD, A. D. S. Adubação verde com leguminosas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005.
- FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada à Agronomia**. 2000. 422 p. Editora EDUFAL.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV. 2013. 402 p.

FRISKE, H.L; SILVA, J; ANNTONIOLI, B.I.H; REALTO, G.B.J. Influência no lucro de diferentes sistemas de custeio no plantio consorciado de rabanete e couve. **Id Online Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v 14. p.304-322, 2020.

GUSMÃO, S.A.L.; ANDRADE LOPES, P.R.; VELASCO, W.; SILVESTRE, D.; OLIVEIRA NETO, C.F.; PEGADO, D.S; FERREIRA, S.G. **Cultivo de rúcula nas condições do Trópico Úmido em Belém**. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 43, 2003, Recife. Anais... Recife: Horticultura Brasileira, 2003.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. Mapa mundial da classificação climática de Köppen-Geiger atualizada. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(2), 259-263, 2006. Disponível em: <https://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/pdf/Paper_2006.pdf> Acesso em: 23 jan. 2025.

KRONKA, S. N.; & BANZATO, D. A. Estat, 1995: system for statistical analysis (Estat: sistema para análise estatística). Versão 2. 3. ed. Jaboticabal: Funep, 243 p.

LINHARES, P.C.F; MARACAJÁ, P.B.; LIMA, G.K.L. DE; BEZERRA NETO; F.; LIBERALINO FILHO; J. Resposta da rúcula (*Eruca sativa* Mill.) folha larga a adubação verde com jitrana (*Ipomoea glabra* L.) incorporada. **Revista Verde**, v. 3, n. 2, p. 72.-77, 2008.

LINHARES, P.C. Adubação verde como condicionadora do solo. **Revista Campo e negócios**, v, 11, p.22- 23, 2013.

LINHARES P. C. F.; MARACAJÁ P. B. M.; PEREIRA F. S.; ASSIS J. P.; & SOUSA R. P. **Roostertree (*Calotropis procera*) under different amounts and periods of incorporation on yield of coriander**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.9, n.3, p.07-12, 2014.

LINHARES P. C. F.; MARACAJÁ P. B.; SOUSA R. P.; ASSIS J. P. Adubação verde com flor-de-seda {*Calotropis procera* (Aiton) W. T. Aiton} em culturas olerícolas na região semiárida [livro eletrônico]: In: LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; SOUSA, R. P.;

LINHARES, P. C. F., ALVES, L. DE S., SOUSA, R. P. DE, ASSIS, J. P. DE, ARAUJO, P. C. D., PEREIRA, J. O., RODRIGUES, W. M., SILVA, U. L. DA, & AMÂNCIO, J. F. (2024). **Eficiência agrônômica da rúcula em cultivo sucessivo a alface fertilizada com espécies espontâneas do semiárido**. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, 17(5), e6898.

LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; SOUSA, R. P.; ASSIS, J. P. **Jitirana (*Merremia aegyptia* L. Urban)**: Adubação verde com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton) em culturas olerícolas na região semiárida. In: LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; SOUSA, R. P.; ASSIS, J. P.; SANTOS, M. E. P.; DANTAS, T. L. A.; SILVA, U. L.; MEDEIROS, A. C. *Utilização de flor-de-seda (*Calotropis procera*) como adubo verde em hortaliças de raízes (beterraba, rabanete e cenoura) e feijão verde*. Nova Xavantina, MT: Ed. Pantanal, 2022. Cap. 3, p. 56-87.

LUENGO, R.F.A.; PARMAGNANI, R.M.; PARENTE, M.R.; LIMA, M.F.B.F. Tabela de Composição Nutricional das Hortaliças. 2ª ed. Embrapa Hortaliças: Brasília. 2011.

MEIRELLES, A.F.M. **Produtividade de hortaliças (alface, brócolis e rúcula) em resposta ao tratamento com ácidos húmicos e bactérias promotoras de crescimento em unidades de agricultura familiar**. Dissertação (Mestrado em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários) – Universidade Federal de Viçosa, 91p. 2016.

MEDEIROS, T. S. et al. **Produção de rabanete (*Raphanus sativus* L.) cultivado sob níveis de esterco bovino e respiração basal do solo**. *Brazilian Applied Science Review*, v. 3, p. 1348-1357, 2019.

PELÁ, A.; SILVA, J.G.S.S, SILVA, R.C.D.; SILVA, C.S, PELÁ, G.M. Produção e teor de nitrato em rúcula sob adubação com cama de frango e esterco bovino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v,12, p.48-54, 2017.

PÉREZ, N. L. P.; VIÉGAS, I. J. M (1997). Matéria seca e concentração de macronutrientes em pueraria phaseoloides L. com dois a oito anos de idade, nas condições de plantações indústrias de dendezeiro em latossolo amarelo. B. FCAP,1(28), 149-167.

SANTOS, A.Y.O; JÚNIOR, D.N.S; FREIRE, M.M; NETO, J.V.E; MORAIS, E.G.; SILVA, G.G.C. Desenvolvimento radicular da rúcula a doses crescentes de carvão vegetal e manipueira. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.3, n.3, p.1085-1095. 2020.

WUTKE, E. B.; AMBROSANO E. J.; RAZERA, L. F.; MEDINA, P. F.; CARVALHO, L. H.; KIKUTI. H. **Bancos comunitários de sementes de adubos verdes**: informações técnicas. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 52p. 2007.