



Desempenho agroeconômico da rúcula adubada com diferentes quantidades de cama de frango

Agroeconomic performance of arugula fertilized with different amounts of poultry litter

Comportamiento agroeconómico de la rúcula fertilizada con diferentes cantidades de pollinaza

Witor Oliveira¹, Antônio Gideilson Correia, Elinaldo Bento, Gabriel Fernandes, Maurício Silva, Jailma Lima.

¹ Universidade Federal Rural do Semi-árido. Email: witorms@gmail.com

Resumo: A rúcula é uma hortaliça bastante consumida pela população brasileira devido seu sabor picante, odor cativante, elevado valor dietético e por ser fonte de vitaminas e minerais. É uma folhosa bem apreciada na mesa dos consumidores que buscam uma alimentação saudável. Com o intuito de avaliar o desempenho agrônômico da rúcula adubada com diferentes quantidades de cama de frango, uma pesquisa foi realizada na fazenda experimental “Rafael Fernandes” da Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA, distrito de Lagoinha, Mossoró/RN, no período de julho a setembro de 2019. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com 4 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro quantidades de cama de frango (5, 10, 20 e 40 t ha⁻¹). A cultivar utilizada foi “Cultivada”. As características avaliadas foram altura de planta, número de folhas, rendimento de massa verde e de massa seca da parte aérea. Os índices econômicos foram: renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade. Foi realizada uma análise univariada de variância, para cada característica utilizando o software Sisvar e as curvas de regressões foram ajustadas usando o software Table Curve. A maior altura de plantas, rendimento de massa fresca e de massa seca da parte aérea foi obtida na maior quantidade de



40 t ha⁻¹ de cama de frango incorporada ao solo, enquanto o número de folhas não foi influenciado pelas quantidades testadas. A maior eficiência agroeconômica foi obtida na quantidade de 40 t ha⁻¹.

Palavras-chave: Eruca sativa L., Adubação orgânica, Índices econômicos.

Abstract: Arugula is a vegetable widely consumed by Brazilian population due to its spicy flavor, captative odor, high dietary value and for being a source of vitamins and minerals. It's a leafy plant well appreciated on the table of consumers looking for a healthy diet. With the aim to evaluate arugula's agroeconomic performance fertilized with different amounts of poultry litter, research was developed at experimental farm "Rafael Fernandes" own by Federal Rural University of Semi-arid (UFERSA), district of Lagoinha, Mossoró/RN, during July to September of 2019. A randomized block experimental design with four treatments and four repetitions was used. The treatments consisted of different amounts of poultry litter (5, 10, 20, 40 t ha⁻¹). The cultivar utilized was "Cultivada". The characteristics evaluated were plant high, number of leaves, green mass fresh and dry. The economic indicators were gross net, net income, rate of return and monetary advantage. A univariate analysis of variance was performed for each characteristic using the Sisvar software and the regression curves were adjusted using the Table Curve software. The highest plat high, green mass fresh and dry, were observed in the treatment with 40 t ha⁻¹ while the number of leaves were not influenced by the tested amounts. The highest agroeconomic performance was obtained with 40 t ha⁻¹.

Keywords: Eruca Sativa L., Green manure, Economic indicators.

Resumen: La rúcula es una hortaliza ampliamente consumida por la población brasileña debido a su sabor picante, aroma cautivador, alto valor dietético y por ser una fuente de vitaminas y minerales. Es una verdura muy apreciada en la mesa de los consumidores que buscan una alimentación saludable. Con el objetivo de evaluar el rendimiento agronómico de la rúcula fertilizada con diferentes cantidades de cama de pollo, se realizó una investigación en la finca experimental "Rafael Fernandes" de la Universidad Federal Rural del Semi-Árido-UFERSA, en el distrito de Lagoinha, Mossoró/RN, durante el período de julio a septiembre de 2019. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar, con 4 tratamientos y cuatro



repetições. Los tratamientos consistieron en cuatro cantidades de cama de pollo (5, 10, 20 y 40 t ha⁻¹). La variedad utilizada fue "Cultivada". Las características evaluadas fueron altura de la planta, número de hojas, rendimiento de masa verde y masa seca de la parte aérea. Los índices económicos fueron: ingreso bruto, ingreso neto, tasa de retorno e índice de rentabilidad. Se realizó un análisis univariado de varianza para cada característica utilizando el software Sisvar y se ajustaron curvas de regresión utilizando el software Table Curve. La mayor altura de las plantas, rendimiento de masa fresca y masa seca de la parte aérea se obtuvo con la mayor cantidad de 40 t ha⁻¹ de cama de pollo incorporada al suelo, mientras que el número de hojas no fue influenciado por las cantidades probadas. La mayor eficiencia agroecómica se obtuvo con la cantidad de 40 t ha⁻¹.

Palabras clave: Eruca sativa L., Fertilización orgánica, Índices económicos.

Introdução

Originária do Mediterrâneo e Ásia Ocidental, a rúcula (*Eruca sativa* L.) é uma hortaliça folhosa da família Brassicaceae, com folhas tenras e baixo porte. É fonte de ômega 3 e possui elevados teores de vitaminas e minerais, como A, C, Cálcio, Enxofre, Ferro e Potássio (SANTOS et al., 2020; BARREIROS et al., 2021). Essa composição nutricional, sabor picante e odor cativante contribuíram para o aumento de seu consumo pela população brasileira, principalmente em pizzas, saladas e sanduíches (ROMAN et al., 2018), atraindo sobretudo o mercado consumidor das regiões Sul, Sudeste e o Nordeste (SILVA, 2022).

O cultivo de hortaliças no Brasil vem sendo feito principalmente por pequenos agricultores, sendo uma atividade de grande importância socioeconômica, gerando empregos e giro de capital em vários municípios. A rúcula se desenvolve em diversas temperaturas, apresenta folhas grandes e tenras em temperaturas de até 18 °C e pequenas, duras e pungentes quando semeada em temperaturas mais elevadas. O emprego de defensivos químicos e fertilizantes podem trazer resultados satisfatórios para a produção de rúcula, porém seu uso desordenado pode causar danos ao meio ambiente e aos consumidores (CRIVELARE; CORRÊA; SILVA, 2021; SILVA, 2022).

Existe uma demanda crescente por alimentos saudáveis e produzidos de forma sustentável, diante disto, o sistema de produção orgânica adequa-se a exigência, movimentando



quase U\$ 1 bi anuais e o Brasil se encontra como o 4º maior consumidor dos produtos orgânicos. São diversas fontes de adubos orgânicos, como esterco caprino, bovino e cama de frango, entre outros, que são opções capazes de disponibilizar nutrientes gradualmente para o solo, como nitrogênio e fósforo, sendo uma alternativa ao uso de fertilizantes químicos. Os adubos orgânicos podem trazer benefícios para o solo, como melhorar a infiltração da água, proporcionar melhor drenagem e aeração, aumentar a diversidade de microrganismos no solo e proporcionar a degradação da matéria orgânica. (PEREIRA; NETO; NÓBREGA, 2013; MOURA NETO et al., 2021; SILVA et al., 2022).

Entre os adubos orgânicos, a cama de frango, composta pela mistura de fezes e penas de aves e restos de ração, é considerado um adubo de alta qualidade para o uso na agricultura devido a quantidade de nutrientes na sua composição. É recomendado que sua incorporação no solo seja feita próximo ao momento de plantio, garantindo melhor absorção de nutrientes e reduzindo a perda de nitrogênio por volatilização. A cama de frango deve ser aplicada em quantidade suficiente para a planta, evitando desperdício e danos ao meio ambiente (ROMAN; MOREIRA; LAURETH, 2018).

Na literatura existem poucos resultados com a utilização da cama de frango na rúcula. Pelá et al (2017), estudando cinco quantidades de cama de frango (0, 10, 20, 30 e 40 t ha⁻¹) obteve um aumento linear na produção com o aumento das quantidades, atingindo a maior produção de 22,03 t ha⁻¹ com a incorporação de 40 t ha⁻¹. Diante disto, este estudo propõe avaliar o desempenho agroeconômico da rúcula quando adubada com diferentes quantidades de cama de frango em regiões semi-áridas.

Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental “Rafael Fernandes” da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, distrito de Lagoinha, Mossoró-RN, no período de julho a setembro de 2019.

O Distrito de Lagoinha está situado nas seguintes coordenadas: 5°03’37” S e 37°23’50” W, altitude de aproximada de 72 m, distando 20 km da cidade de Mossoró-RN. O clima local é DdAa, segundo Köppen, correspondendo a semiárido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso de água durante o ano sendo seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que geralmente compreende o período de junho a janeiro e uma chuvosa,

entre os meses de fevereiro a maio. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico Franco Arenoso (EMBRAPA, 2018).

Antes da implantação do experimento foram coletadas amostras do solo, a uma camada de 0-20 cm de profundidade com o auxílio de um trado tipo holandês, em seguida homogeneizadas e submetidas à análises laboratoriais para estimativa das características físico-químicas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água)=7,09; MO= 11,5 mg dm⁻³; N=0,04 g kg⁻¹; P=15,14 g kg⁻¹; K=50,5 mg dm⁻³; Na=4,1 mg dm⁻³; Ca=1,84 cmolc dm⁻³; Mg =1,39 cmolc dm⁻³ e CTC=3,38 cmolc dm⁻³.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com 4 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro quantidades de cama de frango (5, 10, 20 e 40 t ha⁻¹) incorporadas ao solo.

Cada unidade experimental consistiu em uma área de 1,20 x 1,20 m, contendo seis fileiras de plantas, espaçada de 0,20 x 0,05 m, perfazendo uma área total de 1,44 m². Como área útil foi considerada as quatro fileiras centrais, excluindo-se uma fileira de cada extremidade, perfazendo uma área útil de 0,80m².

O preparo do solo foi realizado através de aração, gradagem e levantamento dos canteiros. Foi realizada a solarização da área por 30 dias. Durante toda a execução da pesquisa, foram feitas capinas manuais para manter a cultura no limpo e utilizado o sistema de irrigação por microaspersão, com dois turnos de regas por dia.

A semeadura foi realizada manualmente, colocando-se de 3 a 4 sementes por cova, utilizando-se a cultivar de rúcula “Cultivada”. Foi realizado desbaste aos sete dias após o plantio, deixando-se uma planta por cova. A colheita foi realizada aos 30 dias após o plantio.

As características avaliadas na rúcula foram: altura de plantas (AP), obtida através do comprimento do colo da planta até o seu ápice, numa amostra de 20 plantas, expressa em cm, número de folhas (NF), obtido através da contagem manual das folhas, na mesma amostra, rendimento de massa verde (REND), que consiste no peso fresco das plantas da área útil, expressa em t ha⁻¹ e o rendimento de massa seca da parte aérea (MS), obtido após a secagem em estufa de ar quente à 65° C até atingir peso constante, expressa em t ha⁻¹.

Os índices econômicos avaliados foram: renda bruta (RB), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL). A RB foi determinado ao multiplicar a produção



obtida pelo preço de venda do produto (R\$ Kg); RL é o resultado da subtração dos custos de produção da RB; TR é a razão da RB e custos de produção, representa o retorno (R\$) para cada real investido e IL representa a relação da RL e RB em porcentagem. Foi considerado os custos de produção e valor do produto, R\$ 5,22, vigentes no mês de Junho de 2023 em Mossoró/RN.

Uma análise univariada de variância para o delineamento de blocos completos casualizados foi realizada em cada característica utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011). Posteriormente, foi realizado um procedimento de ajustamento de curva de regressão em cada variável, utilizando-se o software Table Curve (SYSTAT SOFTWARE, 2022), para estimar o comportamento de cada característica em função das quantidades de cama de frango.

Resultados e discussão

As características de altura de planta, rendimento de massa verde e de massa seca da parte aérea foram influenciadas pelas quantidades de cama de frango incorporadas ao solo e se ajustaram ao modelo linear de regressão. Entretanto, nenhuma equação se adequou para a o número de folhas (Tabela 01).

Tab. 1 Valores de F para a altura de plantas (AP), número de folhas (NF), rendimento de massa verde (REND) e de massa seca (MS) da parte aérea de rúcula em função de quantidades de cama de frango incorporadas ao solo.

FV	GL	AP	NF	REND	MS
Blocos	3	1,47ns	2.82ns	0.98ns	5.95*
Quantidades	3	20.48**	11.14**	14.11**	7.13**
Erro	9				
CV (%)	-	7,7	6,36	25,69	12,85

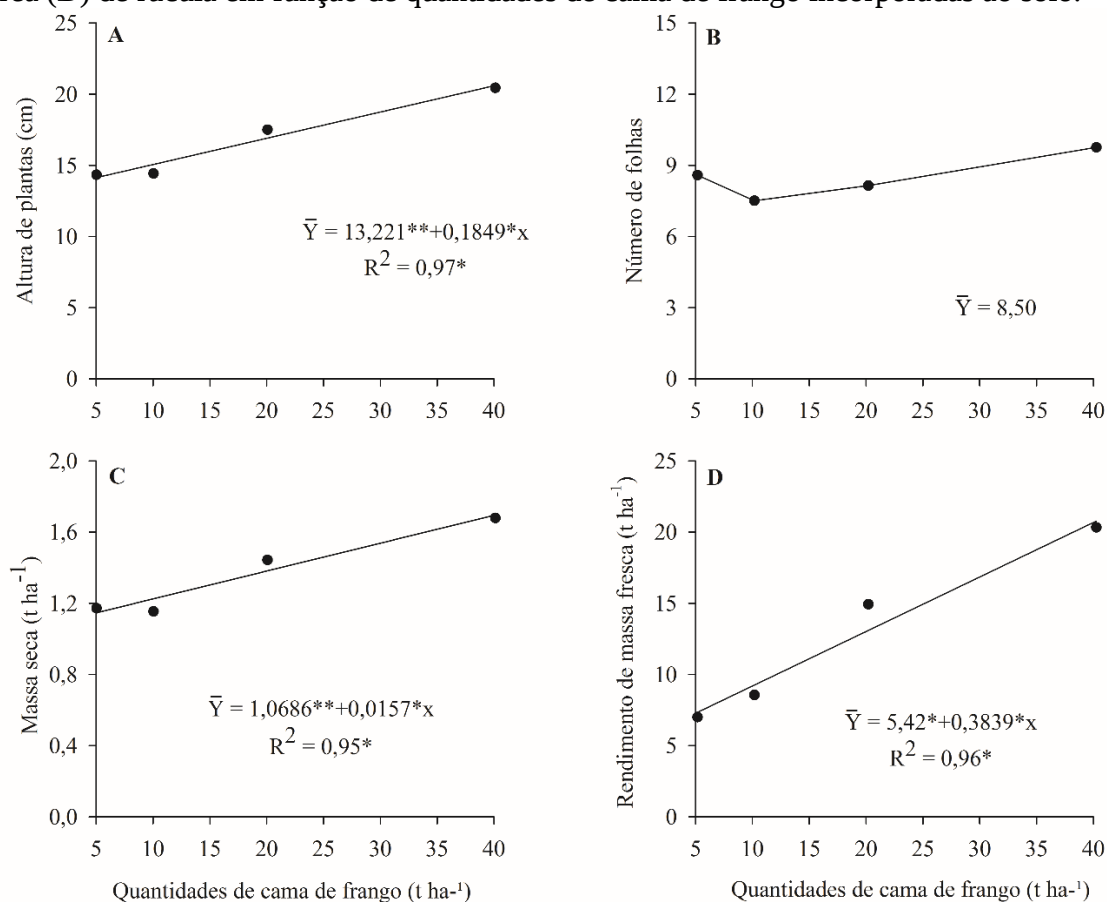
* significativo a 5% de significância pelo teste F; ** significativo a 1% de significância pelo teste F; ns=não significativo.

Fonte: Autores

Para a altura de planta, rendimento de massa verde e de massa seca da parte aérea de rúcula (Figura 01), houve um incremento à medida que se aumenta as quantidades de cama de frango, atingindo os valores máximos de 21,3 cm; 25,35 t ha⁻¹ e 2,06 t ha⁻¹, respectivamente, na quantidade de 40 t ha⁻¹. O potencial da cama de frango como adubo foi descrito por Miele e

Milan (1983) quando avaliaram sua viabilidade para produção de vinhedos e notaram que esta é uma boa fonte de nitrogênio, cálcio e fósforo, sendo uma opção viável como adubo verde para produção agrícola. Peron (2019), ao testar a resposta da rúcula a incorporação de diferentes quantidades de cama de frango comparando com o solo sem a incorporação de material (testemunha), obteve um aumento significativo de até 7cm nas plantas adubadas com cama de frango. Salles et al., (2017) verificou o efeito de diferentes fontes orgânicas na altura da rúcula e observou maior crescimento nos tratamentos com incorporação de esterco de aves, esterco de aves com esterco bovino e torta de filtro. Ainda segundo Salles et al., (2017) esse comportamento pode ser justificado pela possível ativação dos processos microbianos através da matéria orgânica presente na cama de frango, favorecendo a aeração e retenção de água pelo solo.

Fig. 1 Altura de plantas (A), massa seca (B), número de folhas (C) e de massa seca da parte aérea (D) de rúcula em função de quantidades de cama de frango incorporadas ao solo.



Fonte: Autores



No rendimento de massa fresca da parte aérea, observou-se comportamento crescente em função das quantidades até a quantidade máxima testada, sendo possível observar uma diferença significativa de até 7,57 t ha⁻¹ entre a menor e a maior quantidade. Zárate et al. (2006), ao trabalhar com rúcula em solo com cobertura de cama de frango e sem cobertura, observou um aumento médio de 7,49 t ha⁻¹ no rendimento da massa fresca da parte aérea da rúcula, quando produzida em solo com cama de frango em comparação a cultivada em solo ausente desse adubo, resultado similar ao encontrado no presente trabalho. Roman; Moreira; Laureth, 2018 testaram diferentes dosagens de cama de frango na produção da rúcula e constataram um aumento significativo da produção de rúcula conforme aumenta a dosagem, corroborando com os achados desta pesquisa. Uma possível justificativa para esse efeito é a interferência da cama de frango nas propriedades biológicas e físico-químicas do solo, como aumento na capacidade de retenção de água, maior aeração, aumento no armazenamento de nutrientes disponíveis para as plantas e na população de microrganismos (ZÁRATE et al., 2006; PELÁ et al., 2017).

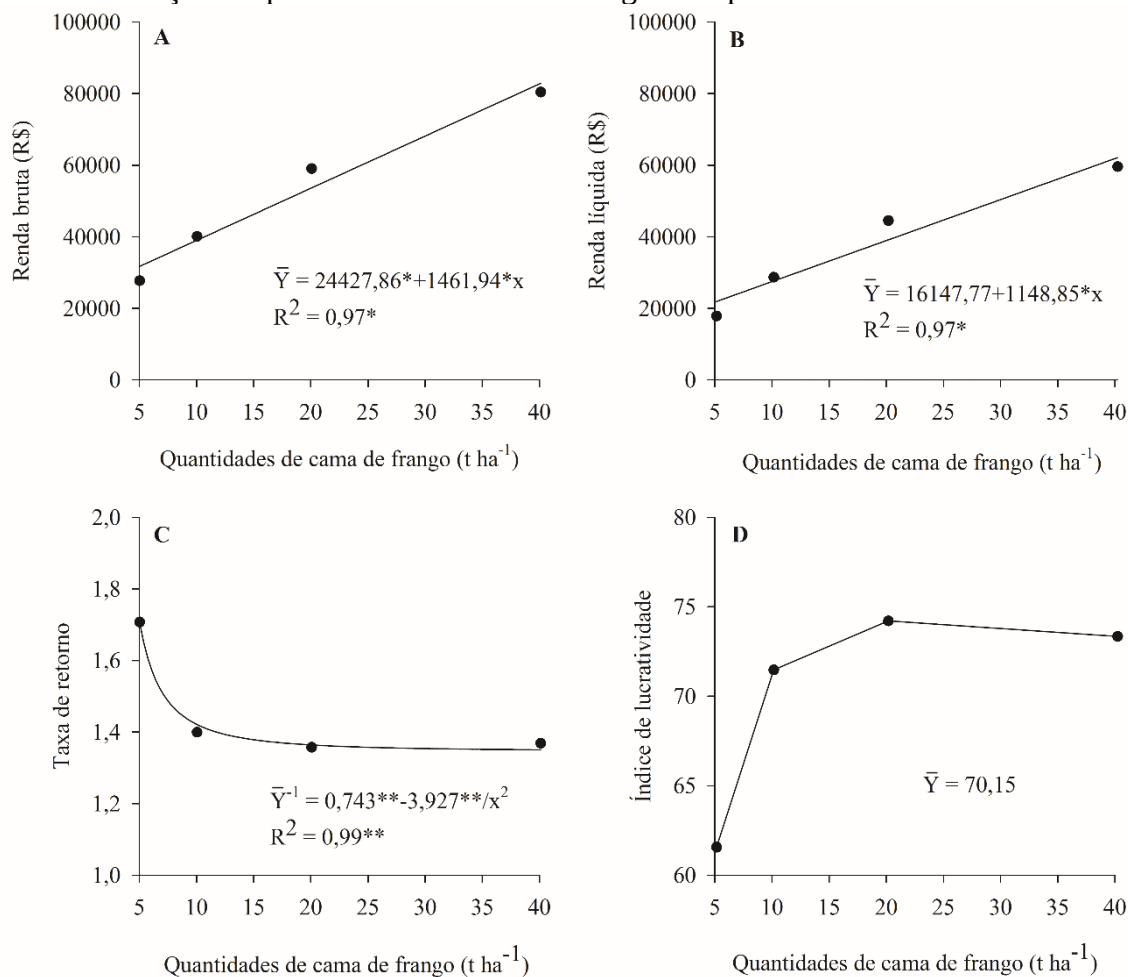
Outra explicação provável é a capacidade que a cama de frango tem de melhorar o armazenamento, a mineralização e reduzir a perda potencial no solo de nitrogênio (SAINJU et al., 2010). É um componente essencial para a síntese de clorofila e aminoácidos, podendo intensificar a cor verde das plantas, aumentar a assimilação de CO₂ que é precursor na formação de proteínas, metabólitos e componentes celulares. Para a rúcula, o nitrogênio é o segundo nutriente de maior exigência e seu efeito pode levar ao aumento na produção e incremento da massa seca da parte aérea, sendo um nutriente essencial para o bom desenvolvimento da cultura (MOTSEKI, 2008; NUNES-NESI; FERNIE; STITT, 2010; SILVA et al., 2021; ARAÚJO et al., 2017).

O comportamento da curva de crescimento da massa seca é esperado dado o comportamento da curva de crescimento da altura e do rendimento de massa verde da planta. Pelá et al., (2017), ao trabalhar com produção de rúcula sob diferentes adubações orgânicas, também encontrou aumento no teor de matéria seca, observado na quantidade de 40 t ha⁻¹, corroborando com os achados desta pesquisa.

Dentre os índices econômicos, apenas o IL não se ajustou ao modelo de regressão, sendo apresentado seu valor médio (Figura 02). Os maiores valores de RB e RL estimados foram,

respectivamente, R\$ 80.163,78 e R\$ 59.359,69, obtidos ao associar 40 t ha⁻¹ à produção de rúcula (Figura 02). Por sua vez, a TR foi maior na dose de 5 t há⁻¹.

Fig. 2 Renda bruta (A), renda líquida (B), Taxa de retorno (C) e Índice de lucratividade (D) de rúcula em função de quantidades de cama de frango incorporadas ao solo.



Fonte: Autores

Dentre os índices econômicos estudados, o que melhor representa a rentabilidade de um sistema de cultivo é a renda líquida, pois os custos de produção já foram deduzidos (BEZERRA NETO et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2015). É possível verificar, a partir dos dados observados, resposta positiva da rúcula à cama de frango, indicando retorno econômico favorável.



Conclusões

A maior eficiência agronômica da rúcula foi obtida ao incorporar 40 t ha⁻¹ de cama de frango no solo.

Referências

- Araújo, V. F.; Silva, E. S. B.; Moresco, C.; Ulbinski, A. F. Utilização do resíduo de cama de frango em diferentes dosagens na produção de cebolinha. *Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias*, v. 12, n. 1, p. 36-44, 2017.
<https://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital/article/view/2042>
- Barreiros, I. T.; Oliveira, V. F. A. De; Minuzzi, R. B.; Rover, S.; Suzuki, V. M.; Barcelos-Oliveira, J. L. Temperatura Basal Inferior e Soma Térmica da Rúcula em Sistemas de Produção Convencional e Hidropônico. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 36, n. 1, p. 107-1013, 2021.
<https://www.scielo.br/j/rbmet/a/LyVXWwWmyHnQZZXSzxCMSg/?format=pdf&lang=pt>
- Bezerra Neto, F.; Porto, V. C. N.; Gomes, E. G.; Cecílio Filho, A. B.; Moreira, J. N. Assessment of agroeconomic indices in polycultures of lettuce, rocket and carrot through uni- and multivariate approaches in semi-arid Brazil. *Ecological Indicators*, Kidlington, v. 14, n. 1, p. 11-17, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.07.006>
- Crivelare, A. D.; Corrêa, J. S.; Silva, C. P. Desenvolvimento de mudas de alface e rúcula tratadas com biofertilizantes de extrato de algas. *Científic@ Multidisciplinary Journal*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2021. <https://doi.org/10.37951/2358-260X.2021v8i1.5652>
- Ferreira, D. F. Sisvar: Um sistema computacional de análise estatística. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-70542011000600001>.
- Miele, A.; Milan, P. A. Composição mineral de cama de aviário de frangos de corte e sua utilização na adubação verde. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 18, n. 7, p. 729-733, 1983. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222849/1/Composicao-mineral-cama-aviario-1983.pdf>
- Motseki, P. C. **The effect of nitrogen fertilisation on the growth, yield and quality of swiss chard (Beta vulgaris var. cicla)**. Dissertação (Mestrado em Scientiae Agriculturae) - Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Bloemfontein, 114 f, 2008.
<https://scholar.ufs.ac.za/server/api/core/bitstreams/824c47a4-cc45-4ca4-80e3-f6e67ab15ff8/content>
- Moura Neto, A.; Moura, B. S.; Sousa E Silva, L. L.; Portela, W. N.; Lima, E. A.; Júnior, A. S. G. Teores de clorofila da rúcula em função de diferentes ambientes e quantidades de



- esterco caprino. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 6502-6512, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-441>
- Nunes-Nesi, A.; Fernie, A. R.; Stitt, M. Metabolic and Signaling Aspects Underpinning the Regulation of Plant Carbon Nitrogen Interactions. **Molecular Plant**, v. 3, n. 6, p. 973-996, 2010. <https://doi.org/10.1093/mp/ssq049>
- Oliveira, K, J, B.; Lima, J. S. S; Bezerra Neto, F.; Linhares, P. C. A. Produção agroeconômica da rúcula fertilizada com diferentes quantidades de Calotropis Procera. **Terceiro Incluído**, v. 5, n. 2, p. 373-384, 2015. <https://doi.org/10.5216/teri.v5i2.38791>
- Pelá, A.; Júnior, G. S. S.; Silva, R. C. D.; Silva, C. S.; Pelá, G. M. Produção e teor de nitrato em rúcula sob adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 1, p. 48-54, 2017. <https://doi.org/10.18378/rvads.v12i1.4476>
- Pereira, D. C.; Neto, A. W.; Nóbrega, H. P. Adubação orgânica e algumas aplicações agrícolas. **Revista Varia Scientia Agrárias** v. 03, n.02, p. 159-174, 2013. <https://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/view/3813/6251>
- Peron, R. M. **Desempenho agrônômico da rúcula (Eruca sativa miller) sob diferentes dosagens de cama de frango**. 2019. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroecologia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019. http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/5444/1/Raquel%20Mantovani%20Peron_2019.pdf
- Roman, P. H.; Moreira, C. R.; Laureth, J. C. U. Produção de rúcula com diferentes dosagens de cama de aviário. In: **Seagro: 12 a semana acadêmica de agronomia**. Anais [...], 2018. <https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/6310c162f319d.pdf>
- Sainju, U. M.; Senwo, Z. N.; Nyakatawa, E. Z.; Tazisong, N. I.; Chandra Reddy, K. Poultry Litter Application Increases Nitrogen Cycling Compared with Inorganic Nitrogen Fertilization. **Agronomy Journal**, v. 102, n. 3, p. 917-925, 2010. <https://doi.org/10.2134/agronj2009.0482>
- Salles, J. S.; Steiner, F.; Abaker, J. E. P.; Ferreira, T. S.; Martins, G. L. M. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 2, p. 35-40, 2017. <https://doi.org/10.32404/rean.v4i2.1450>
- EMBRAPA. (2018). **Sistema brasileiro de classificação de solos** (5th ed.). Brasília, DF. Brasil: Embrapa Soils. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>
- Santos, R. H. S.; Dias, M. S.; Silva, F. A.; Santos, J. P. O.; Santos, S. C.; Reis, L. S.; Tavares, C. L. Desempenho da rúcula sob condições de sombreamento e níveis de salinidade da água de irrigação. **Colloquium Agrariae**, v. 16, n. 4, p. 38-45, 2020. <https://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/3356/3030>



- SILVA, J. B. A. **Desempenho produtivo da rúcula sob diferentes condições de sombreamento e níveis de água salina**. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2022. <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/9903>
- Silva, P. H. S.; Cecílio Filho, A. B.; Reis, I. D. S.; Reyes, S. M. R.; Cruz, M. C. P. D. Nitrogen rates on growth, yield and nitrate foliar content of arugula. **Revista Caatinga**, v. 34, n.2, p. 380-387, 2021. <https://doi.org/10.1590/1983-21252021v34n214rc>
- Silva, S. O.; Silva, U. J.; Souza, F. S.; Silva, P. M.; Ferreira, M. C. C.; Santos, J. S.; Silva, S.; Oliveira, C. P. Cultivo de rúcula submetido a diferentes tipos de substratos. In: **VIII Fórum Rondoniense de Pesquisa**. Anais [...], v. 8, n. 1, 2022. <https://jiparana.emnuvens.com.br/foruns/article/view/626/559>
- SYSTAT SOFTWARE. Table Curve 2D - **Curve fitting made fast and easy**. San Jose, CA: Systat Software Inc, 2022.
- Zárate, N. A. H.; Vieira, M. C.; Graciano, J. D.; Gassi, R. P.; Ono, F. B.; Amadori, A. H. Produção de cebolinha, solteira e consorciada com rúcula, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango. Semina: **Ciências Agrárias**, v. 27, n. 4, p. 505-514, 2006. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2006v27n4p505>