

DESENVOLVIMENTO DE RÚCULA SUBMETIDAS A DIFERENTES ESPAÇAMENTOS EM CULTIVO PROTEGIDO

DUMKE, Evelize Donicht¹
NOBLE, Renato Tafael Soares¹
PIUMA, Luis André¹
RODRIGUES, Daniela Cavalli^{1*}
BASTOS, Rafael Rodrigues²
KRUEL, Izabele Brandão²
MAGANO, Deivid Araujo²
SCHUMACHER, Luciane de Paula²
PEREIRA-RÊGO, Diogo Ricardo Goulart ²

RESUMO: A rúcula é uma cultura que vem apresentando uma grande procura no mercado Bajeense, registrando altos índices de comercialização, em função de sua praticidade no preparo de saladas. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo identificar qual o melhor espaçamento entre plantas que fornece melhores características. Para atingir o objetivo, foi realizado o plantio das mudas em três diferentes espaçamentos (4,5, 15 e 18 cm) confrontando-as a fim de adotar o espaçamento ideal entre linhas e plantas. A extração do material foi feita aos 45 dias após o plantio, analisando em centímetros seu sistema radicular e foliar e o peso de plantas em gramas. O espaçamento ideal que apresentou o melhor desempenho para as variáveis quantidade de folhas e comprimento do sistema radicular foi com 18 cm entre linhas diferindo significativamente dos demais.

Palavras-chave: Espaçamentos; Plantas; Rúcula; Tratamentos.

ABSTRACT: Arugula is a crop that has been showing great demand in the Bajeense market, registering high commercialization rates, due to its practicality in the preparation of salads. In this sense, the present work aims to identify which the best spacing that provides better characteristics. To reach the objective, the planting of the seedlings was carried out in three different spacings (4.5, 15 and 18 cm), in order to adopt the ideal spacing between lines and plants. The material was extracted 45 days after planting, analyzing in centimeters its root and leaf system and the weight of plants in grams. The ideal spacing that presented the best performance for the leaf quantity and root system length was 18 cm between rows differing significantly from the others.

Keywords: Spacing; Plants; Arugula; Treatments.

1 INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa* L.) é uma hortaliça folhosa bastante consumida na maioria das vezes em forma de salada verde “*in natura*” e também, em pratos tradicionais de outras formas, dependendo da apreciação onde a mesma é introduzida como ingrediente. Essa cultura na atualidade vem ganhando elevado crescimento, tanto no seu cultivo como no consumo, em relação a outras folhosas e com isso, gerando empregos e renda. Há maior parte

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível II 2018/II- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Agronomia, Nível II 2018/II - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: dani2648@bol.com.br

da produção se concentra perto de cidades e grandes centros, visando uma logística que garanta qualidade ao produto.

O cultivo dessa hortaliça pode ser feito de maneira fácil, em vasos, bancadas com substrato como usamos no presente trabalho, basta usar um substrato adequado, adubação indicada, espaçamento para um melhor desenvolvimento de planta, manutenção de ervas daninhas e irrigação regularmente quando necessário.

Para a produção de mudas é necessário ter planejamento para obter plântulas de alta qualidade, pois assim haverá um melhor desempenho após o transplante, influenciando positivamente no ciclo de produção como um todo. Além disso, a capacidade de produção de uma cultura pode sofrer redução em função da competição entre plantas por água, luz e nutrientes em cultivos mais adensados.

Portanto o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento de rúcula (*Eruca sativa* L.) variedade folha larga em três espaçamentos diferentes, para garantir um manejo adequado para esta cultura.

2 DESENVOLVIMENTO

Será abordado na sequência deste trabalho o referencial teórico, a metodologia empregada para a realização dos estudos e os resultados que foram obtidos.

2.1 Referencial Teórico

A rúcula é uma hortaliça folhosa pertencente à família Brassicaceae. Apresenta seu meio de origem a região do Mediterrâneo e Ásia Ocidental e o nome rúcula origina-se do italiano "ruccola". O sistema de cultivo é parecido com da alface e do coentro (SOUZA, 2014). Das espécies que existem de rúcula, somente três são de consumo humano: *Eruca sativa* Miller, *Diplotaxis tenuifolia* e *Diplotaxis muralis*, visto que a *Eruca sativa* é a que tem maior consumo no Brasil (FILGUEIRA, 2008).

A rúcula é uma planta herbácea de porte baixo que expressa rápido crescimento vegetativo e possui ciclo curto. As folhas são aparentemente densas e recortadas, apresentam cor verde e nervuras verde-claras (MORALES e JANICK, 2002). Os seres vivos relacionam-se frequentemente com o ambiente em que vivem e com os grupos de indivíduos que formam

os ecossistemas. Em uma população vegetal, homogênea ou heterogênea, as plantas relacionam-se, disputam de forma intra e interespecífica pelos recursos do meio, abaixo ou acima do solo. Os efeitos desse contato podem ser bastante diferentes (DE OLIVEIRA e DE SOUZA, 2008).

A capacidade de produção de uma cultura pode sofrer redução em função da competição entre plantas por água, luz e nutrientes em cultivos mais adensados. Todavia, para a planta expor um bom rendimento, a população ideal de plantas é aquela apontada suficiente para que o índice de área foliar ótimo seja atingido, proporcionando maior interceptação da luminosidade, que por sua vez, maximiza o potencial produtivo da cultura (OLIVEIRA et al., 2010).

A quantidade de profissões geradas no Brasil pela produção de olerícolas pode ser respondida pelo número de empregos por hectare que a olericultura fornece. Por hectare, em média, gera de três a seis ocupações diretas e indiretas. Supondo que o país tem uma área estimada em 780 mil hectares, a quantidade de empregos exercidos seria, não menos que, de 3 milhões e 500 mil funcionários diretos (PEREIRA e PEREIRA, 2016).

A maior importância social da Olericultura se atribui pela criação de empregos diretos, isto é, daqueles assalariados que estão junto de modo direto ao plantio, à realização de tratamentos culturais e colheita, incluindo manipuladores de máquinas agrícolas ou mesmo indivíduos associados à gerência das fazendas produtivas. Muitos trabalham nas feiras livres, nos supermercados, nos sacolões vendendo olerícolas. E ainda tem o transporte dessas olerícolas até o mercado consumidor. Então, mais 3 milhões e 500 mil contratados (PEREIRA e PEREIRA, 2016). Conforme os mesmos autores, o encarecimento da terra, redução de trabalhadores acessíveis e questões decorrentes do manejo inapropriado das regiões de produção são os obstáculos que núcleos de produção de olerícolas, centralizados em São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais tiveram que encarar.

A grande necessidade por olerícolas frescas não diminuiu, especialmente as folhosas. De forma natural, se reconhece que as olerícolas folhosas necessitam ser produzidas próximas ao comércio, pois devem ser colhidas e distribuídas no mesmo dia. A essa produtividade concentrada nos arredores das grandes e médias cidades denomina-se cinturão verde (PEREIRA e PEREIRA, 2016).

A Olericultura é classificada como uma atividade que pode ser rentável e que também fornece as necessidades nutricionais da família. A melhoria da implantação de cultivos de

plantas olerícolas deve ser recomendada pelo técnico ligado a exercício agrícola ou extensionista quando se refere a agricultores familiares (PEREIRA e PEREIRA, 2016).

Para a complementação da alimentação a Olericultura também pode ser realizada por toda a família, ofertando fonte de fibras, vitaminas, proteínas e minerais que são fundamentais ao ser humano. A produção de olerícolas que envolve a produção de culturas folhosas, raízes, bulbos, tubérculos e frutos diversos é uma das práticas agrícolas que tem maior abundância no uso da terra e seus meios (PEREIRA e PEREIRA, 2016).

Contabiliza-se que cerca de 69 mil hectares com mais de 25 diversidade de espécies olerícolas sejam cultivadas no Rio Grande do Sul, que são designadas à alimentação humana. Essa atividade é efetuada por volta de 35 mil agricultores que possuem uma renda para o sustento através da mesma (TONIETTO et al., 2016).

As plantações de olerícolas, tendo em vista à comercialização, a cada ano, amplia-se para novas regiões do Rio Grande do Sul. O Estado é um dos maiores produtores do Brasil os fatores que o torna é por conter abundância de solos, as diversas condições climáticas, a grande disponibilidade de água para irrigação e a tradição da agricultura familiar (TONIETTO et al., 2016).

A constituição étnica do RS, constituída com inúmeros povos de origem européia, trouxe o costume de cultivo de hortas para a sustentação e garantia alimentar. Devagar, tornou-se um exercício de renda e atualmente muitos agricultores transformaram-na em indispensável prática da propriedade. Visto que a produção para consumo próprio, a distribuição local e a autonomia do Estado precisam ser o foco da atividade das firmas envolvidas neste sistema (TONIETTO et al., 2016).

Para a rúcula, apesar da orientação da semeadura anual, a sua prosperidade é favorecida nas condições de clima ameno. Para o alcance de maiores produtividades a prática de manejo é a data de plantio, visto que cada cultura, em uma definida localidade, tem aquela mais propícia, além da seleção apropriada do espaçamento de plantio (DE FREITAS et al., 2009).

Com objetivo de expandir a produção, estudos buscam melhorar as técnicas para o alcance de plantas com um melhor padrão, assim como máximo proveito, com base na aplicação dos melhores espaçamentos e épocas de cultivo da rúcula, visto que, os dois fatores influenciam diretamente na hortalica em atributos fisiológicos e morfológicos (GONÇALVES-TREVISOLI et al., 2017).

As orientações a respeito da distância do espaçamento entre linhas e plantas para o cultivo da rúcula são poucas. Os espaçamentos apropriados possibilitam uma distribuição estável às plantas e melhor rendimento na captura da luz, monitoramento de plantas daninhas, absorção de nutrientes e água (GONÇALVES-TREVISOLI et al., 2017).

2.2 Material e Métodos

O experimento foi procedido em casa de vegetação localizado na Faculdade Ideau (com latitude -31.295115, longitude -54.077441 e elevação de 267 m) onde foram plantadas 90 mudas da cultivar rúcula no mês de agosto de 2018 (Figura 1), as mesmas com 8 dias em 3 espaçamentos diferentes, sendo eles 4,5 cm, 15 cm e 18 cm entre linhas e 10 cm entre plantas.

As mudas utilizadas no trabalho foram oriundas de sementes semeadas em espuma fenólica (derivado do petróleo) usando semeadeira manual adaptada para esse sistema (Figura 1), onde essa semeadeira tem capacidade de deixar homogênea a distribuição de sementes com uma variabilidade de 15 a 16 sementes por célula, utilizando o método chamado bancada de germinação (maternidade) conforme a Figura 1, onde a cultivar recebe os micros e macros nutrientes pelo método de capilaridade (absorção). A solução nutritiva usada possui condutividade elétrica (EC) de 110 S/cm, utilizando o condutímetro manual para obter essa informação e com pH 6,5 verificada através de um pHmetro manual.

As mudas foram transplantadas em sistema de bancada móvel com dimensões de 110 cm x 100 cm e altura de 10 cm conforme Figura 2, utilizando substrato caseiro a base de casca de arroz decomposta e esterco de manguera curtido, foi aplicado a este substrato uma solução nutritiva a base de NPK com EC de 110 S/cm, para o sombreamento inicial foi utilizada uma tela com capacidade de absorver 75% da luz. A irrigação foi feita a partir do sistema hídrico diretamente no substrato cuidando para não atingir a parte foliar das plantas, evitando assim a contaminação do cloro (Figura 1).

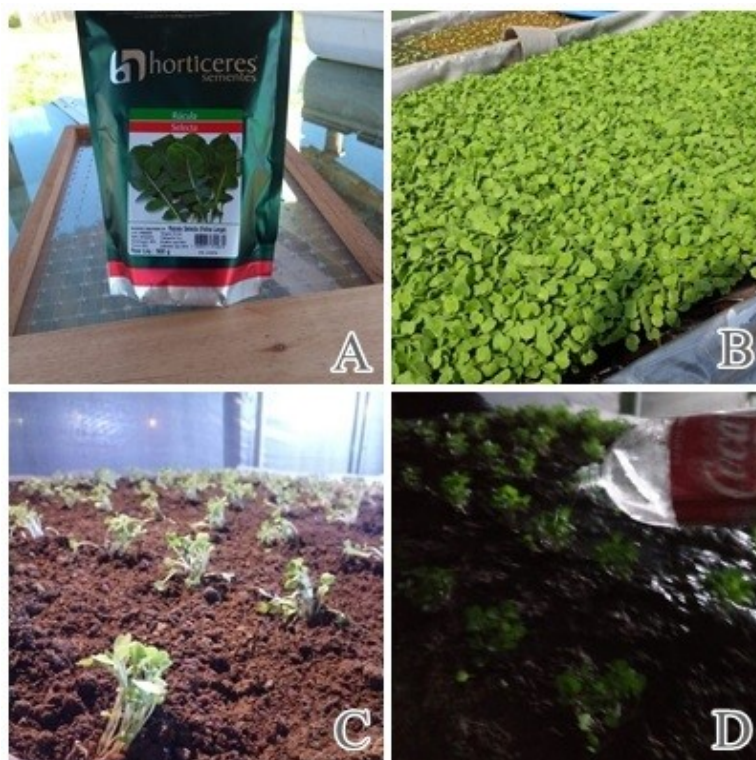


Figura 1: Procedimentos e materiais aplicados no presente trabalho. (A) sementes e semeadeira manual. (B) mudas prontas para o transplântio. (C) implantação de mudas. (D) irrigação utilizada.

Fonte: Acervo pessoal.



Figura 2: Bancada elevada com substrato utilizada.

Fonte: Acervo pessoal.

Em setembro de 2018, as plantas estavam prontas para ser colhidas (Figura 3), 1 linha de 9 plantas de cada tratamento foram coletadas, os sistemas radiculares foram lavados para obter dados como: peso, comprimento de raiz, altura de planta inteira e número de folhas (Figura 4). Após esse procedimento, dados da análise foram digitados no Microsoft Excel, realizando análise de variância e procedidas a análise de médias dos tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, e as análises geradas através software SASM-AGRI, utilizando o teste de Tukey. A confecção dos gráficos e análise complementares foram obtidas através do software GraphPad Prism 7, onde foram elaborados gráficos referentes aos tratamentos.



Figura 3: Mudas prontas para serem colhidas.

Fonte: Acervo pessoal.



Figura 4: Dados analisados das plantas. (E) e (F) peso. (G) altura de planta. (H) comprimento radicular.

Fonte: Acervo pessoal.

2.3 Resultados e Discussão

Este trabalho utilizou 3 tratamentos sendo eles: tratamento 1 (4,5 cm entre linhas), tratamento 2 (15 cm entre linhas), tratamento 3 (18 cm entre linhas), e entre plantas o espaçamento de 10 cm. O resultado para o peso de planta inteira para o tratamento 1 a média foi de 15,3 g, para o tratamento 2 a média foi de 39,19 g e para o tratamento 3 a média foi de 34,48 g.

As comparações das médias pelo teste de Tukey classifica as diferenças estatísticas com letras a, b e c com grau de significância de 5%. As médias acompanhadas com as mesmas letras na figura não diferem significativamente pelos testes. Conforme o teste os

tratamentos 2 e 3 não se diferenciam e já o tratamento 1 a diferença em comparação aos outros tratamentos foi visível na diferença de peso de planta (Figura 5).

Plantas de rúcula submetidas a diferentes espaçamentos

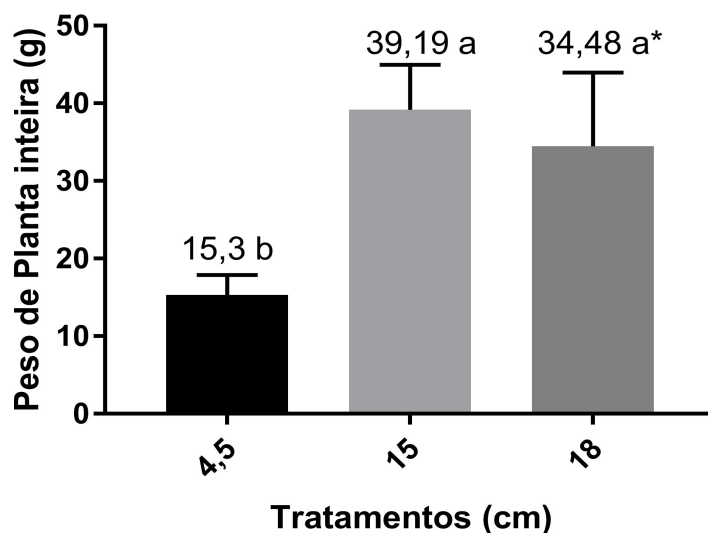


Figura 5: Diferença de peso de planta inteira nos diferentes tratamentos.

Fonte: Acervo pessoal via GraphPad Prism 7.

Para a variável comprimento de raiz os tratamentos 2 e 3 não diferiram estatisticamente, o tratamento 1 diferiu dos demais, porém numericamente os tratamentos apresentaram aumento gradativo (Figura 6). Afirma Prado (2008), que a absorção é influenciada por aspectos externos e internos, ligados as próprias plantas, que conseguem transformar a velocidade de absorção, sendo capaz de alterar sua competência. Para Jardina (2017), a dimensão do sistema radicular afeta de modo direto na habilidade de absorção dos nutrientes para as plantas, assim quanto maior for as raízes, maior será a chance da mesma em absorver os nutrientes fundamentais para o seu apropriado desenvolvimento.

Plantas de rúcula submetidas a diferentes espaçamentos

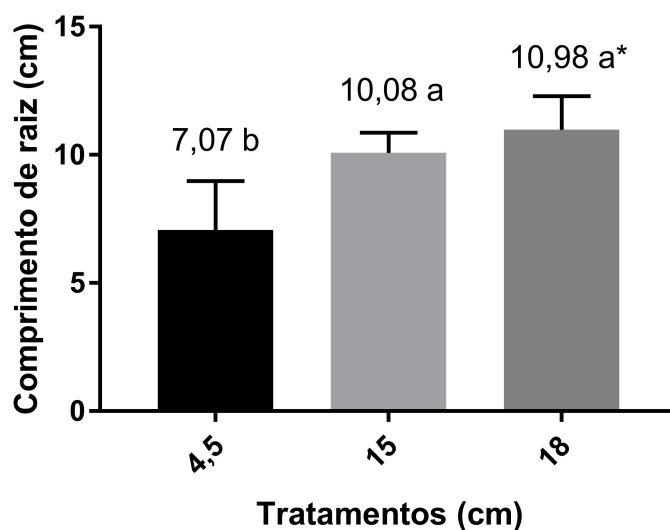


Figura 6: Diferença de comprimento de raiz dos diferentes tratamentos.

Fonte: Acervo pessoal via GraphPad Prism 7.

Os resultados da diferença da altura de plantas o tratamento 1 difere bastante dos tratamentos 2 e 3, entretanto os tratamentos 2 e 3 não expressou diferença entre eles na altura de plantas, o tratamento 1 apresentou média de 22,83 cm, o tratamento 2 apresentou média de 32,00 cm e o tratamento 3 apresentou 31,84 cm (Figura 7).

Plantas de rúcula submetidas a diferentes espaçamentos

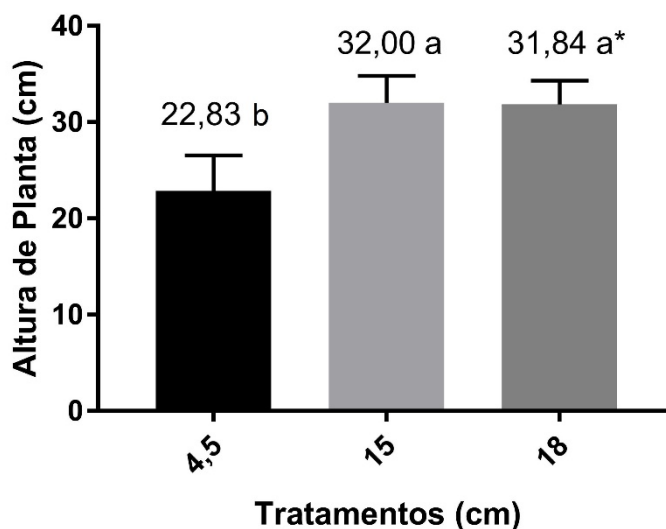


Figura 7: Diferença de altura de planta dos diferentes tratamentos.

Fonte: Acervo pessoal via GraphPad Prism 7.

Os valores do número de folhas por plantas encontrados nos tratamentos 2 e 3 foram conforme a estatística, similares, já o tratamento 1 obteve diferença dos demais (Figura 8). O tratamento 3 numericamente obteve maior número de folhas foram semelhantes a dados de Silva (1999) onde os espaçamentos maiores colaboram para atrasar o crescimento do caule principal permitindo menor competição entre plantas, promovendo um elevado desenvolvimento da parte foliar.

Plantas de rúcula submetidas a diferentes espaçamentos

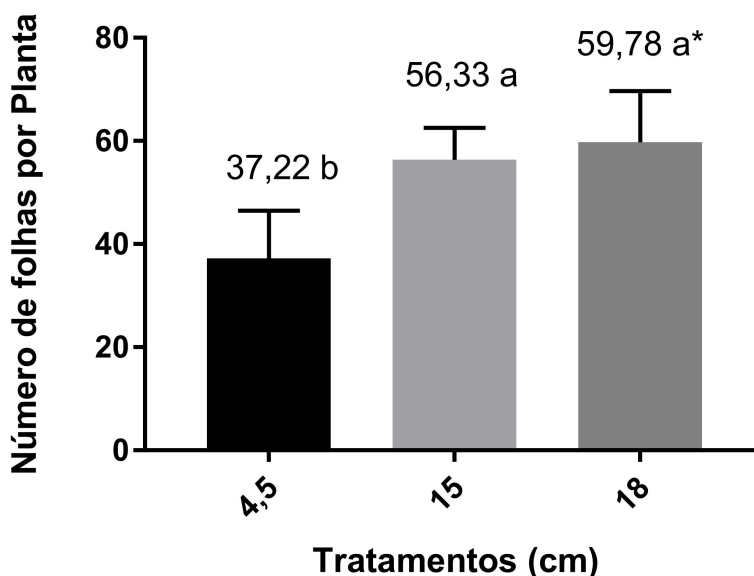


Figura 8: Diferença do número de folhas de plantas dos diferentes espaçamentos.

Fonte: Acervo pessoal via GraphPad Prism 7.

De Lima et al. (2007) alegam que conforme o espaçamento diminui a densidade da população cresce, com limites, tem aumento na produção total por área, conseguindo ocasionar maior rentabilidade para o produtor e também competição de água, luz e nutrientes. Para Flesch e Vieira (2004), a aplicação de menores espaçamentos proporcionam uma melhor organização espacial das plantas, a cobertura mais instantânea do solo, o abafamento das plantas daninhas e o melhor aproveitamento da radiação solar, água e nutrientes, possibilitando uma maior produção.

Conforme a ideia dos autores citados, com uma menor área pode-se produzir mais plantas comparadas a maiores espaçamentos, porém essas plantas podem não possuir qualidade superior ou iguais às de espaçamentos maiores.

Para Filgueira (2012) a rúcula é cultivada em muitas regiões durante o ano todo, porém se desenvolve satisfatoriamente em temperaturas entre 15 a 18 °C, indica o espaçamento de 5 cm entre planta e 20 e 30 cm entre linhas. Entretanto, no presente trabalho em que utilizou-se o espaçamento de 10 cm entre plantas, 4,5 cm, 15 cm e 18 cm entre linhas, os tratamentos de 15

cm e 18 cm apresentaram uma satisfação em qualidade de planta em comparação ao tratamento de 4,5 cm.

3 CONCLUSÃO

O espaçamento de 18 cm entre linhas proporcionou no contexto geral, um melhor stand de planta com relação aos demais tratamentos para as variáveis analisadas.

REFERÊNCIAS

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

DE FREITAS, C. KALLIANY, K. NETO, B. F. GRANGEIRO, C. L. DE LIMA, S. S. J. MOURA, S. H. K. Desempenho agrônômico de rúcula sob diferentes espaçamentos e épocas de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, vol. 40, núm. 3, pp. 449-454. Universidade Federal do Ceará Ceará, Brasil, 2009.

DE LIMA, J. S. S.; NETO, F. B.; DE NEGREIROS, M. Z.; DE FREITAS, K. K. C.; JÚNIOR, A. P. B. Desempenho agroeconômico de coentro em função de espaçamentos e em dois cultivos. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.04, p.407-413, 2007.

DE OLIVEIRA, Q. E.; DE SOUZA, J. R. **Interações Agroeconômicas de alface e rúcula**. Universidade Federal de Lavras- UFLA. Tese, p. 87, Lavras, Minas Gerais, Brasil, 2008. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3110/1/TESE_Intera%C3%A7%C3%B5es%20agrocon%C3%B4micas%20de%20alface%20e%20r%C3%BAcula.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.

FLESCHE, R. D.; VIEIRA, L. C. Espaçamentos e densidades de milho com diferentes ciclos no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 01, p. 25-31, 2004.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa. UFV. 2008. 421 p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012. 412p.

GONÇALVES-TREVISOLI, E. D. V.; MENDONÇA, H. F. C.; DILDEY, O. D. F.; DARTORA, J.; RISSATO, B. B.; COLTRO-RONCATO, S.; KLOSOWSKI, É. S.; TSUTSUMI, C. Y.; ECHER, M. de M. Ambiência e desempenho produtivo de rúcula cultivada em diferentes espaçamentos. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 16, n. 2, abr./jun., p.

230-236, 2017. Disponível em:<<http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/viewFile/14040/11528>>. Acesso em: 28 set. 2018.

JARDINA, L. L.; CORDEIRO, C. A. M.; SILVA, M. C. C.; SANCHES, A. G.; ARAÚJO JÚNIOR, P. V. Desempenho produtivo e qualidade de cultivares de rúcula em sistema semi-hidropônico. **Revista de Agricultura Neotropical**. Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 78-82, jan./mar. 2017.

MORALES, M.; JANICK, J. **Arugula**: a promising specialty leaf vegetable. Reprinted from: Trends in new crops and new uses. 2002. Disponível em:<<https://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-418.html>>. Acesso em: 13 out. 2018.

PEREIRA & PEREIRA, I. S.; M. T. Olericultura. **NT Editora. Brasília, 158p. 2016.**
Disponível em:
<<https://avant.grupont.com.br/dirVirtualLMS/arquivos/texto/48aad08f9e197cb2051139d42ff34e69.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

PRADO, R. M. **Absorção Iônica Radicular: Fatores internos e externos que afeta a absorção de nutrientes pela raiz.** In: PRADO, R. M. (Ed.). *Nutrição de Plantas*. 1. ed. São Paulo-SP: UNESP. p. 58. 2008.

SILVA, V. F. **Cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas.** Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), Mossoró, 1999.

SOUZA, E. G. F. **Produtividade e rentabilidade de rúcula adubada com espécie espontânea, em duas épocas de cultivo.** 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, PE, 2014.

TONIETTO, M. S. MORSELLI, A. G. B. T. OCHOA, M. J. MACIEL, S. R. M. Influência da fauna edáfica na produção orgânica de hortaliças folhosas para agricultura familiar na região sul do rio grande do sul. **SBSP - Sociedade Brasileira de Sistema de produção.** Disponível em:<http://www.sbsp.org.br/z1files/pub/146843605013471_Solange-Tonietto-Doc.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2018.