



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2021271175-184>

## ARTIGO ORIGINAL

### Fontes orgânicas de nutrientes de origem animal no desenvolvimento e na produção da alcachofra

Taís Rui Dal Magro-Gusberti<sup>1\*</sup>, Luis Carlos Diel Rupp<sup>1</sup>, Miguel Angelo Sandri<sup>1</sup>

**Resumo** – A alcachofra é uma alternativa de renda extra para os agricultores. Porém, são escassos os estudos para essa cultura referentes à adubação orgânica. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes fontes orgânicas de nutrientes de origem animal na produção e qualidade dessa cultura. O experimento foi realizado na cidade de Fagundes Varela-RS, no período de 21/04/2018 a 10/11/2018. A variedade utilizada foi a ‘Verde Redonda Melhorada’. O transplante foi realizado em sulcos, no espaçamento de dois metros entre linhas e um metro entre plantas. As parcelas constituíram-se de três plantas. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em: adubação química (testemunha); esterco bovino; esterco frango; esterco ovino; esterco suíno; composto orgânico comercial; mistura de esterco. A quantidade de esterco ou adubo a ser colocado, foi calculada de acordo com a proporção de nutrientes presentes em cada fonte, buscando atender a necessidade do solo e da planta em nitrogênio. As inflorescências foram colhidas, classificadas e avaliadas quanto à massa fresca individual e diâmetro. Os dados de produtividade e qualidade não tiveram diferença significativa entre os tratamentos. A cultura se desenvolveu e produziu de forma satisfatória independentemente da fonte de nutrientes orgânica utilizada.

**Palavras-chave:** *Cynara scolymus* L. Produção orgânica. Produtividade.

### Organic sources of animal-derived nutrients in artichoke development and production

**Abstract** – Artichoke is an alternative of extra income for farmers, especially in the Serra Gaúcha region. However, there are few studies on this crop regarding organic fertilization. The objective of this project was to evaluate different organic sources of nutrients in the production and quality of this culture. The experiment was carried out in the town of Fagundes Varela - RS, from April 21, 2018 to November 10, 2018. The variety used was the 'Verde Redonda Melhorada'. The transplant was done in furrows, with a spacing of two meters between the rows and one meter between the plants. The plots consisted of three plants. The experimental design was a randomized block with four replications. The treatments consisted of chemical fertilization (control); cattle manure; chicken manure; sheep manure; swine manure; purchased organic compost; a mixture of animal manure. The amount of manure and fertilizer to be added was calculated according to the proportion of nutrients present in each source, aiming to meet the needs of nitrogen. The yield and quality data had no significant difference between treatments. In this way, producers can choose the source of nutrients available on their property to grow artichokes organically using the recommended dose.

**Keywords:** *Cynara scolymus* L. Organic production. Yield.

<sup>1</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul- Campus Bento Gonçalves, \*E-mail da autora para correspondência: [tucadatais0422@hotmail.com](mailto:tucadatais0422@hotmail.com).





## Introdução

Dentre as formas de cultivo de hortaliças, a produção orgânica vem crescendo nos últimos anos, principalmente devido à qualidade dos produtos e à segurança alimentar. Neste sistema de cultivo os nutrientes são fornecidos às plantas através de fontes orgânicas, buscando equilíbrio entre o meio ambiente e a produção, também devido a não utilização de agroquímicos, evitando a contaminação do produto, do produtor e do meio ambiente (SARTÓRIO *et al.* 2017), desta forma, o solo se torna mais produtivo, aumenta sua biodiversidade, produzindo assim alimentos ecologicamente sustentáveis e de melhor qualidade (FINATTO *et al.* 2013). Pesquisas e informações sobre esta forma de cultivo e, em específico, sobre fontes de adubos orgânicos a serem usados na cultura da alcachofra, são escassos.

Segundo o SEBRAE (2015), a agricultura orgânica está cada vez mais em destaque no Brasil, recebendo incentivos financeiros do governo e assistência técnica, já que a maioria das propriedades é de agricultura familiar. Além disso, os consumidores têm interesse por sustentabilidade, alimentos mais saudáveis e estão dispostos a pagar mais por esses diferenciais, o que para o produtor é relevante, pois agrega valor ao produto no momento da venda.

A cultura da alcachofra tem várias finalidades como: produção para comercialização *in natura* das inflorescências ou em conservas, paisagístico pela exuberância de suas inflorescências quando abertas, ou uso como planta medicinal por causa de suas propriedades medicinais e farmacológicas presentes nas folhas.

Cultivada em boa parte do mundo, no Brasil se produz alcachofra a mais de 30 anos em escala comercial por descendentes de imigrantes japoneses em São Paulo (FROTA, 2010), onde a comercialização na CEAGESP, Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, em 2017, atingiu mais de 520 t ha<sup>-1</sup>. Na Gaúcha as pequenas áreas de produção comercial não passam de três hectares, segundo dados do Censo Anual de Hortigranjeiros (2014) realizado pela EMATER/ASCAR.

Sobre o cultivo, Filgueira (2008) afirma que a cultura da alcachofra desenvolve-se melhor em solos argilosos ou de textura média, com boa drenagem e permeabilidade, responde bem em terrenos de meia encosta, também é pouco tolerante a acidez do solo, para isso deve-se efetuar calagem para atingir o pH ideal de 6,0 e elevar a saturação de bases a 80%. De acordo com Lorenzato (1986) a adubação deve ser realizada com antecedência.

No sistema de produção orgânico, os nutrientes são fornecidos às plantas principalmente através de dejetos animais. Conforme Souza e Rezende (2014) fontes orgânicas de nutrientes são alternativas de adubação e quando bem manejadas, diminuem os custos de produção, por utilizar resíduos gerados na propriedade, além de minimizar o impacto ao meio ambiente, produzir alimentos mais saudáveis e sem resíduos químicos, preservando a saúde dos produtores e consumidores.

Com relação à recomendação de adubação orgânica, na literatura científica há divergências e carência de informações. Considerando o crescimento das atividades pecuárias no país, uma alternativa é a utilização de esterco como fertilizantes para cultivo, no entanto, tendo conhecimento das características químicas dos





esterços de animais, a dificuldade encontrada é a determinação das quantidades corretas a serem aplicadas, pois o balanço nutricional não é o mesmo em todas as fontes orgânicas.

Conforme Henz *et al.* (2007) as recomendações ficam entre 10 t ha<sup>-1</sup> e 50 t ha<sup>-1</sup> de esterco curtido. As doses precisam ser ajustadas conforme a cultura, qualidade do material, características químicas do solo, cultura que antecedeu e o histórico de manejo orgânico.

Dentre os esterços utilizados o de frango é o mais rico em nutrientes destacando-se o fósforo e o nitrogênio. O esterco de suíno sólido vem em segundo lugar com elevados níveis de potássio e fósforo, enquanto o esterco de bovino sólido apresenta proporções similares entre os nutrientes. Já o esterco de ovino é o que apresenta menor concentração de nutrientes. Pode-se utilizar ainda compostos orgânicos oriundos de rejeitos vegetal ou animal (SBCS, 2016). Informações sobre as melhores fontes de adubos orgânicos a serem utilizados na cultura da alcachofra podem auxiliar os produtores a fazerem uma melhor escolha. Esse trabalho teve por objetivo avaliar diferentes fontes orgânicas de nutrientes de origem animal na produção e qualidade dessa cultura.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na propriedade da Família Ruy, localizada na Linha Visconde de Pelotas na comunidade de São João, município de Fagundes Varela, Rio Grande do Sul. Situada a 610 metros de altitude, latitude 28°52'49,5" S e longitude -51°39'26,33". Sendo o solo da região do tipo argiloso.

Conforme o laudo da análise química do solo (n° 1813/2017.1 Ano: 2017) do Laboratório Aperfeisolo Ltda, São Jorge/RS, o solo apresentava as seguintes características: pH Água 4,2; Índice SMP 4,4; H + Al 27,38 cmolc/dm<sup>3</sup>; H 24,03 cmolc/dm<sup>3</sup>; M.O. 2,7%; Argila 48%; P (Mehlich) 41,57 mg/dm<sup>3</sup>; Na 12 mg/dm<sup>3</sup>; K 149 mg/dm<sup>3</sup>; K 0,38 cmolc/dm<sup>3</sup>; Ca 2,45 cmolc/dm<sup>3</sup>; Mg 0,25 cmolc/dm<sup>3</sup>; Al 3,35 cmolc/dm<sup>3</sup>; SB 3,08 cmolc/dm<sup>3</sup>; CTC Efetiva 6,43 cmolc/dm<sup>3</sup>; CTC 30,46 cmolc/dm<sup>3</sup>; V 10,11 %; m 52,1 %; Ca/Mg 9,8; Ca/K 6,45; Mg/K 0,66; Ca/CTC 8,04; Mg/CTC 0,82; K/CTC 1,25; S 18,41 mg/dm<sup>3</sup>; B 0,71 mg/dm<sup>3</sup>; Cu 6,22 mg/dm<sup>3</sup>; Zn 11,32 mg/dm<sup>3</sup>; Mn 27,36 mg/dm<sup>3</sup>; P (rem): Fósforo remanescente; SB: Soma de bases; V: Sat. Bases; M: Sat. Alumínio; Ca, Mg, Al, Mn: (KCL 1 mol L<sup>-1</sup>); H + Al: (Solução TSM a pH 7,5); Argila: Método do Densímetro; M.O: Digestão Úmida; P, K, Na: Mehlich<sup>-1</sup>; Cu e Zn: HCL 0,1; S: CaHPO<sub>4</sub>; B: Água quente (micro-ondas); Fe: Oxalato de Amônio.

Após a realização da análise do solo foi efetuada a correção do pH, com calcário dolomítico de PRNT de 60,55%, totalizando 34,7 t ha<sup>-1</sup>, sendo em duas aplicações. A primeira em junho 2017, com 50% da necessidade da área e como cobertura foi semeado aveia preta. A segunda aplicação, com os outros 50% de calcário, foi em novembro 2017, realizado também o manejo da aveia e posterior semeadura de milho, como rotação de cultura a fim de manter o solo coberto até a implantação da cultura.

A variedade de alcachofra utilizada foi a 'Verde Redonda Melhorada', com sementes da empresa Feltrin, cujo ciclo é de 130 a 140 dias e produtividade estimada é de 20 a 25 t ha<sup>-1</sup>. As mudas foram adquiridas





em viveiro de hortaliças da região em bandejas de 49 células. O transplante no campo foi efetuado no dia 21/04/2018, quando as mudas tinham 45 dias, em sulcos com espaçamento de dois metros entre fileiras e um metro entre plantas, totalizando 84 plantas úteis em 0,0306 ha (306 m<sup>2</sup>).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições e sete tratamentos, sendo eles: AQ: adubação química (testemunha); EB: esterco bovino; EF: esterco de frango; EO: esterco de ovino; ES: esterco suíno; CO: composto orgânico comercial, e ME: mistura de esterco, constituída por esterco de bovino, frango e suíno na mesma proporção. As parcelas foram constituídas de três plantas úteis e cercadas por bordadura.

A quantidade de esterco e adubo aplicado teve por objetivo atender a necessidade do solo e da planta, foi calculada de acordo com a proporção de nutrientes presentes em cada fonte, conforme o Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016). Os cálculos das quantidades de adubos orgânicos a serem utilizados em cada tratamento foram baseados nas informações dos teores de nutrientes presentes nos esterco.

A recomendação traz, que o pH do solo para o cultivo de alcachofra deve ser 6,0 e a indicação para adubação no plantio é a aplicação de 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, cuja fonte deve ser orgânica, o restante em cobertura em duas vezes, sendo a primeira no início da aparição das inflorescências e a outra 30 dias depois. Com relação à adubação de cobertura deve-se aplicar 50% da quantidade recomendada de K<sub>2</sub>O, juntamente com parte de N no início do aparecimento das inflorescências e mais uma aplicação com o restante de N após 30 dias. Foram fornecidos 40 kg de nitrogênio como adubação de base, sendo que, as quantidades aplicadas, conforme os tratamentos escolhidos foram: 0,1 t ha<sup>-1</sup> de ureia (45%), 0,1 t ha<sup>-1</sup> de super fosfato triplo (42%) e 0,1 t ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio (60%) (20g cada planta); 20,53 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino (EB); 4,52 t ha<sup>-1</sup> de esterco de frango (EF); 15,84 t ha<sup>-1</sup> de esterco ovino (EO); 7,76 t ha<sup>-1</sup> de esterco suíno (ES); 5,55 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico comercial (CO); e 10,94 t ha<sup>-1</sup> na mistura em proporções iguais de esterco de bovino, frango e suíno (ME).

Para completar a necessidade de 140 kg de nitrogênio, foram efetuadas duas adubações de cobertura, a primeira foi realizada 120 dias após o transplante 70 kg/ha de N e outra após o aparecimento das primeiras inflorescências, 150 dias com mais 70 kg/ha de N. Utilizou-se extrato líquido de cama de frango (SARTÓRIO *et al.* 2017), proveniente de aviário de 7-8 lotes. Foram diluídos 123 kg de esterco em 245 L de água. A solução foi aplicada na dose de 1,5 L planta<sup>-1</sup> para todos os tratamentos.

Foram avaliadas a altura de planta e área foliar da planta central de cada parcela durante o crescimento vegetativo a cada 15 dias, até o início da produção. A altura da planta foi medida da base no solo até o ápice da folha de maior comprimento.

A área foliar foi estimada então, a partir do comprimento e largura do limbo foliar, conforme Sans e Pelegrini (1998). Periodicamente, as folhas da planta central de cada parcela foram medidas (comprimento e largura) utilizando-se uma régua graduada. Também foram coletadas 100 folhas, em momentos distintos, das





quais foram retirados discos com 2 cm<sup>2</sup> diâmetros; r = 1 cm<sup>2</sup>; área = 3,1416 cm<sup>2</sup>. Foram coletados nas folhas menores 20 discos e nas maiores 40. O material foi separado e levado à estufa de secagem forçada na temperatura de 65°C até peso constante.

Multiplicou-se o número de discos pela área dos mesmos obtendo-se assim a área total dos discos (ATD). Na seqüência aplicou-se a fórmula: Área da Folha (AF)=(ATD x Peso Folha) / Peso Discos. Correlacionou-se então, os dados de área foliar comprimento x largura da folha. A equação de estimativa de área foliar, que se apresentou mais significativa foi a linear usando-se o comprimento da folha, resultando na equação  $y=67,55x-2317,2$  R<sup>2</sup>: 0,62 onde x: é o comprimento da folha em cm e y: é a área da folha em cm<sup>2</sup>.

Após aplicou-se a equação acima, estimando-se a área de cada folha da planta a partir do comprimento e após realizou-se o somatório, obtendo-se assim a estimativa da área foliar da planta.

O ponto de colheita da alcachofra foi quando as inflorescências apresentavam brácteas aderentes e carnosas (MURAYAMA, 1972; COSTA, 2011). Assim sendo a colheita realizada semanalmente, iniciando em 06/10/2018 e se estendendo até 10/11/2018.

As inflorescências de tamanho adequado foram colhidas e classificadas próximo ao padrão utilizado pela CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, 2018) em: graúdas (≤ 350 a 250 g), médias (249 a 150 g), intermediárias (149 a 100 g) e miúdas (<100 g), avaliadas quanto à massa fresca individual e diâmetro da base da inflorescência. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, com nível de 5% de probabilidade.

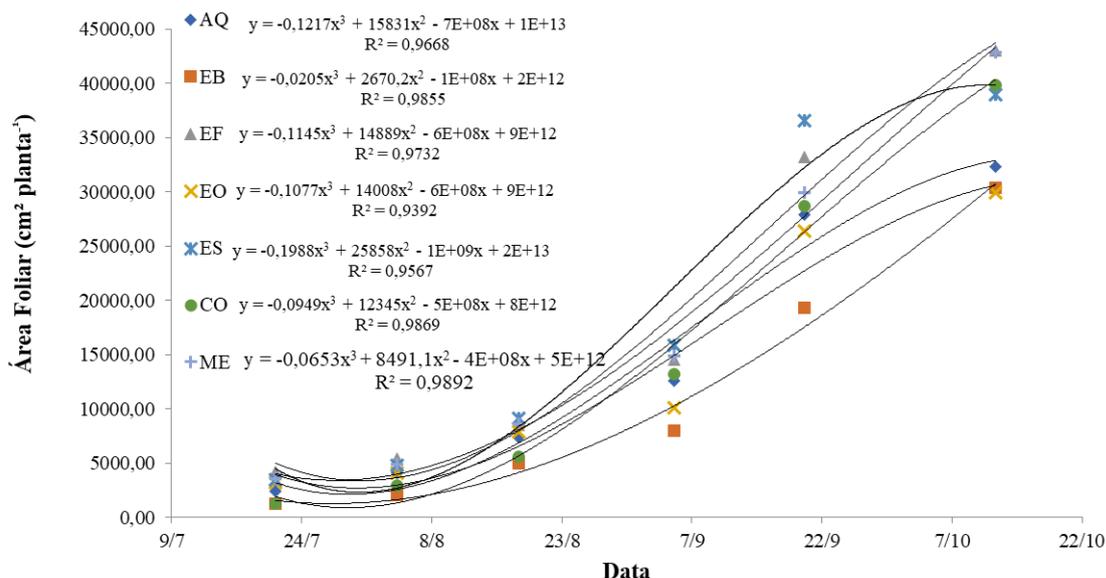
## Resultados e Discussão

A evolução da área foliar estimada pode ser observada na Figura 1, desde o período inicial até a realização da primeira adubação de cobertura (final). Os tratamentos que apresentaram menor área foram AQ, EB e EO, e os maiores valores foram obtidos em EF, ES, CO e ME. Nos tratamentos que tiveram maior desenvolvimento foliar, o Índice de Eficiência Agrônômica dessas fontes de nutrientes, apresentam teores maiores de fósforo e potássio, conforme apresentado no Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SBCS, 2016). Estes são nutrientes determinantes para a fotossíntese e consequentemente crescimento de planta.

Houve um aumento significativo no crescimento, cerca de dez dias após a aplicação de N devido à realização da primeira adubação de cobertura (25/08/2018), a qual foi antecipada em 10 dias, devido às plantas necessitarem de recuperação após passar por um período de elevada umidade o qual favoreceu a incidência de míldio (*Bremia lactucae*). Esta recuperação ocorreu até a segunda quinzena de setembro quando as plantas começaram a emitir as inflorescências, momento no qual se realizou a segunda adubação de cobertura (Fig. 2).

Por ocasião do início da colheita foi possível observar-se que o tamanho das plantas se manteve, mas as folhas baixas começaram a entrar em senescência. Lorenzatto (1986) observou que após a colheita as plantas ficaram decadentes, com folhas e hastes envelhecidas.



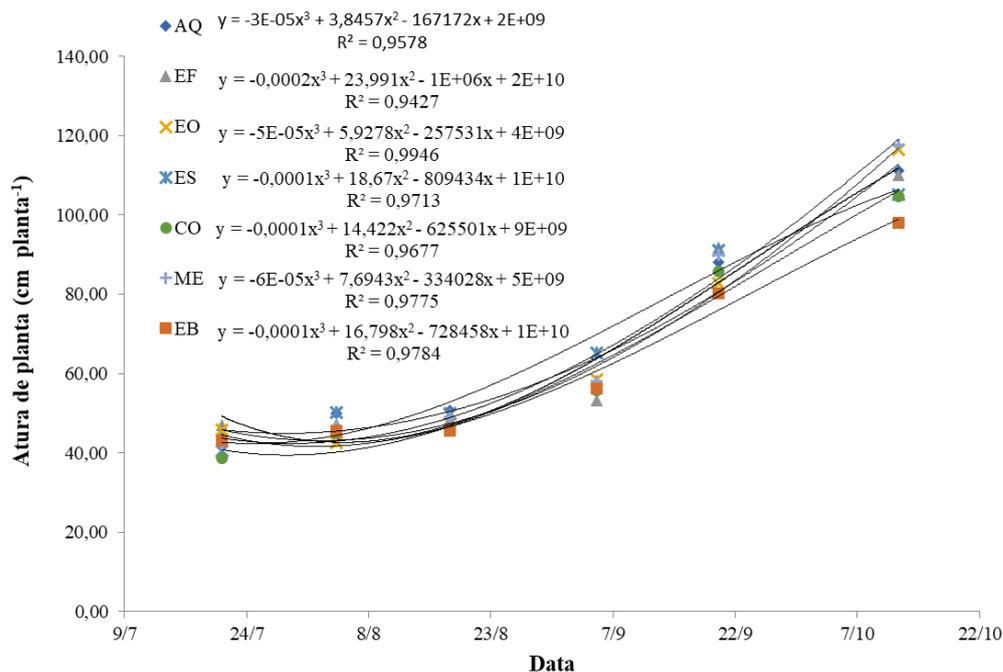


**Figura 1.** Área foliar estimada nos diferentes tratamentos durante o ciclo da alcachofra (2018). AQ: adubação química (testemunha); EB: esterco bovino; EF: esterco de frango; EO: esterco de ovino; ES: esterco suíno; CO: composto orgânico comercial, e ME: mistura de esterco, constituída por esterco de bovino, frango e suíno na mesma proporção.

Os dados de produção são apresentados na Tabela 1. O maior número de inflorescências por planta foi observado no AQ, seguido por EO, ME, EF, ES, CO e EB, no entanto, sem apresentar estatisticamente diferenças significativas. O valor médio obtido entre todos os tratamentos foi de 5,8 inflorescências por planta. Com relação à variável produtividade, os maiores valores foram observados, respectivamente em AQ, EO, ME, EF, CO, ES e EB, com valor médio de 956,7 gramas por planta. O diâmetro médio das inflorescências variou de 80 a 85 mm, sendo os maiores valores observados em CO, ME e AQ. Para essas variáveis, no entanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Como não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos nas diferentes classes, são apresentados os valores médios dos sete tratamentos. O número de inflorescências por planta, a massa em gramas por planta e o diâmetro em milímetro de inflorescências de alcachofra foram, respectivamente, 3,1; 597,4 e 88,2 na classe 150 – 249 g. Na classe 100 – 149 g os respectivos valores foram 1,8; 248,5 e 75,9. Para a classe menor (<100 g) os valores obtidos foram 0,9; 74,2 e 62,9.

Conforme apresentado por Cásseres (1984) e Moraes (2007), as inflorescências são destinadas a comercialização *in natura* até quando apresentarem 5 a 10 cm de diâmetro e cada planta produz de 5 a 15 alcachofras dependendo da cultivar. Mesmo não apresentando diferença estatística, destaca-se que os tratamentos que tiveram menor produção resultaram em inflorescências com maior diâmetro, esse fator deve-se provavelmente a relação fonte dreno.



**Figura 2.** Altura de plantas nos diferentes tratamentos durante o ciclo da alcachofra (2018). AQ: adubação química (testemunha); EB: esterco bovino; EF: esterco de frango; EO: esterco de ovino; ES: esterco suíno; CO: composto orgânico comercial, e ME: mistura de esterco, constituída por esterco de bovino, frango e suíno na mesma proporção.

**Tabela 1. Valores médios totais de número, massa e diâmetro de inflorescências de alcachofra.**

| Tratamento        | Inflorescências planta <sup>-1</sup> | Gramas planta <sup>-1</sup> | Diâmetro (mm) |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Adubo Químico     | 7,00*                                | 1095,17*                    | 82,88*        |
| Esterco Bovino    | 5,00                                 | 764,08                      | 80,69         |
| Esterco de Frango | 5,59                                 | 977,25                      | 82,19         |
| Esterco de Ovino  | 6,67                                 | 1038,75                     | 80,98         |
| Esterco Suíno     | 5,42                                 | 860,75                      | 80,88         |
| Comp. Org.        | 5,17                                 | 961,25                      | 84,56         |
| Mistura Esterco   | 5,83                                 | 999,92                      | 84,18         |
| CV(%)             | 10,72                                | 22,51                       | 4,99          |

\*Não significativo pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Ano 2018.

Desta forma com uso de adubação orgânica a cultura da alcachofra apresenta altura de planta, área foliar e produção semelhantes à testemunha (adubação química). Os valores médios obtidos neste trabalho para altura de planta foi 64,86 cm; diâmetro de 82,34 mm; e a média total (primário e secundários) de



capítulos florais por planta foi de 5,8 unidades. Valores próximos aos encontrados por Costa (2011), em caracterização morfológica da alcachofra para comercialização in natura, onde a variedade ‘Verde Redonda Melhorada’ tem destaque para a finalidade citada. Este autor encontrou ainda que a altura de planta variou entre 20 a 80 cm, diâmetro do fundo 7,91 a 68,75 mm, número de capítulos secundários 0,89 a 1,62 unidades.

Quanto ao ciclo, foi estendido provavelmente devido à incidência de doença. A produtividade obtida de 4,78 t ha<sup>-1</sup> está abaixo do esperado 20 a 25 t ha<sup>-1</sup>, no entanto, representa o potencial para estas condições e para esta safra visto que os tratamentos não diferiram do AQ.

A opção pelo cultivo orgânico se dá também pelo fato de não haver produtos químicos fitossanitários registrados para a alcachofra no Brasil. A cultura é rústica, mas mesmo assim sofre com ataque de pragas e doenças, que podem ser controladas de forma orgânica, sem agredir o meio ambiente. Desta forma, o produtor pode escolher a fonte orgânica de nutrientes que tenha maior disponibilidade em sua propriedade, reduzindo possíveis danos ambientais e custos de produção.

Pode-se afirmar que, com qualquer fonte orgânica de nutrientes, utilizando as doses recomendadas conforme resultado da análise de solo tendo como referência o nitrogênio, a cultura da alcachofra se desenvolve e produz de forma satisfatória.

### **Conflito de interesses**

Os autores declaram que a pesquisa foi conduzida na ausência de quaisquer potenciais conflitos de interesses.

### **Declarações éticas**

Os autores confirmam que as diretrizes éticas adotadas pela revista foram seguidas por este trabalho, e todos os autores concordam com a submissão, conteúdo e transferência dos direitos de publicação do artigo para a Revista. Declaram ainda que o trabalho não foi publicado anteriormente nem está sendo considerado para publicação em outro periódico.

Os autores assumem total responsabilidade pela originalidade do artigo, podendo incidir sobre os mesmos eventuais encargos decorrentes de reivindicação, por parte de terceiros, em relação à autoria do artigo.

### **Acesso aberto**

Este é um artigo de acesso aberto. A reprodução dos artigos da Revista em outros meios de comunicação eletrônicos de uso livre é permitida de acordo com a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).





## ORCID

Taís Rui Dal MagroGusberty  <https://orcid.org/0000-0003-3953-5769>

Luis Carlos Rupp  <https://orcid.org/0000-0001-8678-2047>

Miguel Sandri  <https://orcid.org/0000-0002-1726-397X>

## Referências

CASSÉRES, E. Producción de hortalizas. 3. Ed. San José/Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1984.

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – Cotação Alcachofra. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/16762/>. Acesso em: 13 dez. 2018.

COSTA, A. R. **Caracterização morfológica e micropropagação de Alcachofra**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2011. 186 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia área de concentração em produção vegetal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo.

EMATER/ASCAR – Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Censo Anual de Hortigranjeiros – Olerícolas, cultura da Alcachofra**. Região de Caxias do Sul, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agro tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. ampl. Viçosa. Ed. UFV, 2008. 421 p.

FINATTO, J. *et al.* A Importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista destaques Acadêmicos**, v.5, n.4. p.92, 2013.

FROTTA, M.C. **A flor da horta – Como fazer o cultivo**. Canal Rural. 2010. Disponível em:< <https://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC753085-1641-1,00.html>> Acesso em: 02 nov. 2017.

HENZ, G. *et al.* **Produção Orgânica de Hortaliças: O Produtor Pergunta, a Embrapa Responde** (Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 308 p.

LORENZATO, S. E. **Manual Brasil Agrícola: Horticultura, Fruticultura e Plantas Medicinais**. vol 5. Ed. Icone. 1986. 435 p.





MORAES, C. F. de. **Propagação por Rebentos e Germinação de Sementes *in vitro* da Alcachofra.** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2007. 158 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia Área de Concentração em Produção Vegetal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

MURAYAMA, S. **Horticultura.** 2ª ed. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 5ª parte – Hortaliças e frutos Alcachofra, 1972.

SARTÓRIO, M. L. *et al.* **Cultivo orgânico de plantas medicinais.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017. 241p.

SANS, L.M.A; PELEGRIN. L.A. **Método simples para estimar a área foliar da cultura do sorgo.** Ciência e Tecnologia. 1998 EMBRAPA Milho e Sorgo. 02p. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/480660/metodo-simples-para-estimar-a-area-foliar-da-cultura-do-sorgo>> Acesso em: 07 set. 2018.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Agronegócio. O mercado para os produtos orgânicos está aquecido.** 2015. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-para-os-produtos-organicos-esta-aquecido,5f48897d3f94e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acesso em: 07 set. 2018.

SBCS – Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual De Calagem E Adubação Para Os Estados Do Rio Grande Do Sul E Santa Catarina.** Núcleo Regional Sul: Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376p.

SOUZA, J. L. REZENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica.** Viçosa. Aprenda Fácil, 2014. 841p.

