



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**CURSO AGRONOMIA**

**DJONIEZER VEDOVATTO**

**MANEJO FITOSSANITÁRIO DO TOMATEIRO COM O USO DE ADUBAÇÃO  
FOLIAR COM SILÍCIO**

**ERECHIM**

**2016**

**DJONIEZER VEDOVATTO**

**MANEJO FITOSSANITÁRIO DO TOMATEIRO COM O USO DE ADUBAÇÃO  
FOLIAR COM SILÍCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, em formato de artigo sob as normas da Revista Horticultura Brasileira, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.  
Orientador: Prof. Dr. Alfredo Castamann

**ERECHIM**

**2016**

Vedovatto, Djoniezer

MANEJO FITOSSANITÁRIO DO TOMATEIRO COM O USO DE ADUBAÇÃO  
FOLIAR COM SILÍCIO/ Djoniezer Vedovatto.

-- 2016.

21 f.

Orientadora.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Erechim, RS, 2016.

1. Tomate. I. Castaman, Alfredo, orient.  
II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**DJONIEZER VEDOVATTO**

**MANEJO FITOSSANITÁRIO DO TOMATEIRO COM O USO DE ADUBAÇÃO  
FOLIAR COM SILÍCIO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, em formato de artigo sob as normas da Revista Horticultura Brasileira, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Castamann

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e

aprovado pela banca em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Alfredo Castamann – UFFS

---

Prof. Dr. Iloir Gaio – UFFS

---

Msc. Ediane Roncaglio Baseggio – UFFS

## **Lista de tabelas**

Tabela 1 – Notas atribuídas a avaliação visual de danos causados por insetos pragas e doenças fungicas na cultura do tomate. Erechim, 2016. ....	15
Tabela 2 – Índice de pegamento de flores e danos foliares causados por insetos e doenças na cultura do tomate. Erechim, 2016. ....	15
Tabela 3 – Teores de clorofila a e b no estágio de maturação de frutos e produtividade do tomate. Erechim, 2016. ....	15

## Sumário

Introdução.....	8
Materiais e métodos.....	9
Resultados e discussões .....	10
Conclusões.....	13
Agradecimentos .....	13
Referências .....	13
Anexo – Normas para a publicação na Revista Horticultura Brasileira. ....	16

## **Manejo fitossanitário do tomateiro com o uso de adubação foliar com silício**

Djoniezer Vedovatto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Erechim-RS, Brasil;

djoniezer@hotmail.com

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar os benefícios que o silício confere ao tomateiro ao ataque de insetos-praga e patógenos na região norte do estado do Rio Grande do Sul. Avaliou-se o estado visual a cada 30 dias, pegamento de frutos, danos foliares causados por insetos-pragas e fungos, teor de clorofila e produtividade. A condução das plantas foi realizada no Sistema Viçosa 2015, que consiste no uso de fitilho e a formação de uma estrutura em “V” com um ângulo em relação ao solo de 70°. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso. As comparações entre as médias foram feitas mediante a aplicação do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Conclui-se que a utilização de adubação foliar com silício tem efeito protetor, aumentando significativamente a produtividade da cultura do tomate, justificando seu uso.

**Palavras-chave:** resistência, insetos, doenças, sistema Viçosa.

## **Tomato phytosanitary management with the use of foliar fertilization with silicone**

**Abstrat:** The objective of this study was to evaluate the benefits that silicon gives the tomato to attack by insect pests and pathogens in the northern region of the state of Rio Grande do Sul. We evaluated the visual state every 30 days, fruit set, leaf damage caused by insect pests and fungi, chlorophyll content and productivity. The driving of the plants was performed in Viçosa system 2015 that consists of the use of narrow ribbon and forming a structure "V" at an angle relative to the ground 70°. The design was a randomized block design. Comparisons between means were made by applying the Tukey test at 5% probability. It is concluded that the use of foliar fertilization with silicon has protective effect, significantly increasing the productivity of the tomato crop, justifying its use.

**Keywords:** resistance, insects, diseases, Viçosa system.

## Introdução

No Rio Grande do Sul, a produção de tomate *Lycopersicon esculentum*, corresponde a 2,8% da produção nacional e o consumo anual de 6,1 kg por habitante (IBGE, 2015). O cultivo do tomate no Rio Grande do Sul vem crescendo, principalmente, do tipo salada, sendo produzido principalmente por produtores familiares que se situam nos arredores de centros urbanos (EMATER, 2014).

O tomate é uma cultura muito sensível, sofrendo com mudanças climáticas, temperatura, umidade, ventilação, incidência de radiação, além da fertilidade do solo e o ataque de vários patógenos, sendo necessário a aplicação, em grande quantidade, de agrotóxicos. Exige grandes investimentos fitossanitários, com pulverizações frequentes desde a emergência até a colheita, além de utilizar grande quantidade de mão-de-obra, grande quantidade de adubos o que resulta em alto custo de produção (Silva, 2006). Além de cuidados com a nutrição e sanidade do tomate Almeida *et al.*, (2015), relatam que o tutoramento e a condução de plantas podem maximizar a captação da radiação solar e a ventilação ao longo do dossel, proporcionando uma condição desfavorável à ocorrência de doenças fúngicas. É necessário que a tecnologia de produção dessa cultura busque mais competitividade, reduzindo os custos de produção e elevando a produtividade e qualidade (Silva & Giordano, 2000).

A utilização de silício na agricultura ainda é recente e tem trazido alguns benefícios à várias culturas. Estudos têm demonstrado que o silício não é essencial, porém apresenta efeito benéfico para muitas culturas, inclusive para o tomateiro. O tomateiro é muito exigente em nutrientes. O uso de silício e seus efeitos benéficos para as plantas pode contribuir para a resistência ao estresse e a menor disponibilidade de água (Ludwig *et al.*, 2015). O silício ainda pode atuar como potencializador e indutor de resistência a patógenos, diminuindo impactos ambientais, custos de produção e a quantidade de resíduos de agrotóxicos nos frutos comercializados (Miranda *et al.*, 2008).

No entanto, são escassas as pesquisas relacionadas à adubação foliar com silício na cultura do tomateiro bem como, quanto aos benefícios deste em relação a resistência da cultura aos patógenos e insetos-praga. Pode diminuir principalmente os custos de produção e promover um cultivo sustentável e com menor contaminação do solo e da



água. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar os benefícios que o silício confere ao tomateiro contra o ataque pragas.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no município de Campinas do Sul, RS, situada a 27°41'37.06"S e 52°38'24.26"O, altitude de 563 m. O clima da região é do tipo Cima subtropical úmido (Cfa), de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger. De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013), o solo onde foi instalado o experimento é do tipo Latossolo Vermelho aluminoférrico húmico, pertencente a Unidade de Mapeamento Erechim (Streck *et al.*, 2008).

A área utilizada estava em pousio e foi preparada com uma escarificação seguida de gradagem leve. Após foi realizada a correção da fertilidade com adubação mineral e orgânica, seguindo as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2004) para a cultura do tomate.

O experimento foi instalado em quatro linhas de plantio seguindo espaçamentos indicados pelo Sistema Viçosa (2015) desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, com 2 m entre linhas e 0,4 m entre plantas, o que resultou em uma população de plantas equivalente a 12.500 plantas hectare<sup>-1</sup>. Foram avaliados quatro tratamentos: T1 a testemunha, T2 utilizado somente adubação foliar com silício, T3 utilizado somente fungicidas e inseticidas e T4 realizando uma combinação de tratamentos com adubação foliar com silício, fungicidas e inseticidas. Foram instaladas 5 repetições, resultando em 20 unidades experimentais. Cada unidade experimental contava com 7 plantas, totalizando 140 plantas.

O silicato de potássio foi aplicado em três estádios da cultura. A primeira aplicação foi realizada na fase vegetativa, 40 dias após o transplante. A segunda na fase reprodutiva (floração), 65 dias após o transplante. A última aplicação foi realizada no início da colheita, 90 dias após o transplante. Os demais tratamentos fitossanitários (mancozebe, azoxistrubina, tebuconazol, oxido cuproso, bifentrina, cipermetrina) foram aplicados obedecendo um calendário previamente estabelecido para a cultura.

As unidades experimentais foram avaliadas visualmente a cada 30 dias e atribuídas uma nota de 0 a 10 conforme o desenvolvimento de cada planta dentro de cada

unidade experimental, sendo as plantas mais bem desenvolvidas, sem ataque de pragas, atribuiu-se nota 10, reduzindo a nota atribuída conforme o maior dano causado por pragas, e plantas totalmente comprometidas, mortas, nota 0, metodologia adaptado de Paula & Oliveira (2003). Ainda, foram realizadas avaliações específicas, como o índice de pegamento de frutos, contando as flores e verificando quantas se tornaram frutos. Também foi realizada a identificação de insetos-praga e patógenos, avaliando-se os danos foliares causados, por meio da determinação da porcentagem de área foliar com dano, com auxílio do *software* AFsoft<sup>®</sup>, desenvolvido pela Embrapa Instrumentação Agropecuária. Além disso foi realizada uma análise quantitativa do teor clorofila, utilizando o método de Ross 1974 e a produtividade final.

O delineamento experimental utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo método de Tukey, com probabilidade menor que 5%. O software utilizado foi o ASSISTAT versão 7.7, (SILVA, 2014).

## **Resultados e discussão**

Na avaliação visual aos 30 dias após o transplante (DAT), a notas atribuídas às plantas dos tratamentos T1 (testemunha) e T2 (que ainda não tinha recebido Si) não resultaram estatisticamente diferentes. No entanto, as plantas destes tratamentos apresentaram desempenho inferior àquelas que receberam as aplicações de fitossanitários (T3 e T4). Os tratamentos T3 e T4 foram melhor avaliados, pois foram beneficiados pela aplicação de inseticidas e fungicidas, devido a ocorrência de pragas. Silva & Giordano (2003) destacaram que na cultura do tomate é necessário que se realize aplicações de fungicidas logo no início do estabelecimento a campo, pois este estágio é o mais crítico para a cultura e qualquer dano pode diminuir muito seu desenvolvimento e conseqüentemente sua produtividade.

Aos 60 DAT já havia sido realizada a primeira aplicação de Si via foliar nos tratamentos T2 e T4. Os resultados da avaliação aos 60 DAT se mantiveram estatisticamente do mesmo modo que na avaliação aos 30 DAT. Cabe salientar que ocorreu uma queda na nota atribuída, especialmente ao T1, devido ao avanço das doenças e ataque de insetos (Tabela 1). O silício pode ter mais efeito na fase reprodutiva do tomateiro (Miyake & Takahashi, 1978), após a deposição do elemento abaixo da cutícula,

conferindo assim aumento da espessura da epiderme, que é uma barreira contra insetos e fungos (Epstein, 1999; Pereira *et al.*, 2003; Gomes *et al.*, 2009).

Na avaliação aos 90 DAT já havia sido realizada a segunda aplicação de silício nos tratamentos T2 e T4. Os tratamentos T3 e T4 apresentaram desempenho nas notas avaliativas que não diferenciaram entre si, do ponto de vista estatístico. Isso se deve porque os tratamentos fitossanitários realizados foram os mesmos, demonstrando que a aplicação do Si em conjunto com tratamentos fitossanitários não melhorou a nota avaliativa. No entanto, estes se diferenciaram do T2 (somente Si), que se diferenciou do tratamento T1 (testemunha). Assim, pode-se inferir que o acúmulo de silício nas células epidérmicas das folhas das plantas do tratamento T2 (somente Si) resultou em efeito benéfico para a cultura (Ludwig *et al.*, 2015).

Na avaliação aos 120 DAT continuou ocorrendo a diferença estatística entre as notas atribuídas às plantas dos tratamentos T1 e T2. Não ocorreu diferença estatística quanto as notas atribuídas às plantas dos tratamentos T3 e T4. Cabe salientar que estes (T3 e T4) receberam as melhores notas em relação aos demais tratamentos (T1 e T2). Este melhor desempenho dos tratamentos T3 e T4 se deve a melhor sanidade das plantas desde o início do cultivo (Silva & Giordano, 2003).

Na avaliação quanto à porcentagem de pegamento das flores foi diferença significativa nos valores desta variável quando comparados as médias obtidas nas plantas dos tratamentos T1 e T2 (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos por (Ludwig *et al.*, 2015). Miyake & Takahashi (1978) conduziram um experimento com tomateiro em solução nutritiva com diferentes concentrações de silício e não identificaram sintomas de deficiência deste elemento. Entretanto, no estudo realizado por estes autores, após o estágio de primeiro botão floral, as plantas cultivadas na ausência de silício floresceram mas não mantiveram todos os frutos, o que indica uma relação do silício com o desenvolvimento reprodutivo. Estes autores verificaram também que na cultura da soja a ausência de silício causou redução da fertilidade do grão de pólen.

Pode-se observar a diferença estatística quanto à ocorrência de danos foliares no tomateiro (Tabela 2) submetidos aos tratamentos T1 (testemunha) e T2 (somente Si). Foram detectados os insetos larva minadora (*Liriomyza ssp.*), vaquinha (*Diabrotica speciosa*) e as doenças pinta preta (*Alternaria solani*), septoriose (*Septoria lycopersici*) e

Mancha-de-estênfilo (*Stemphyllium* spp.) que causaram danos foliares durante o período do experimento. O Si influenciou diretamente na proteção da planta contra os danos foliares causados por fungos e insetos. Esta diferença se deve porque o Si atua como um “protetor”, devido ao aumento da espessura da epiderme, abaixo da cutícula, fazendo com que seja dificultada a ação de fungos e insetos sobre as folhas (Epstein, 1999; Pereira *et al.*, 2003; Gomes *et al.*, 2009). Nos tratamentos T3 e T4, não foram obtidas diferenças significativa em relação aos danos foliares. Miranda *et al.* (2008) explicaram que isso se deve a eficiência dos produtos fitossanitários, que mantiveram as plantas dos tratamentos T3 e T4 com um nível de sanidade semelhantes, uma vez que foram aplicados os mesmos produtos e doses. Assim, a aplicação de Si não proporcionou proteção extra quando o tomateiro recebeu os tratamentos fitossanitários.

Foi constatada diferença estatística entre quanto aos teores de clorofila observados (Tabela 3) nas plantas que receberam aplicação de Si (T2 e T4), em relação ao teor de clorofila avaliado nas plantas que não receberam aplicação de Si (T3). O silício tem sido relacionado como elemento que pode aumentar os teores de clorofila e massa foliar, bem como melhorar a arquitetura das plantas. Estes fatos permitem às plantas uma maior capacidade de aproveitamento da luz solar, absorção de CO<sub>2</sub> e diminuição da excessiva transpiração, o que possibilita aumento da taxa fotossintética (Takahashi, 1995). Na análise dos resultados pode-se observar a diferença entre os tratamentos que receberam adubação foliar com silício (T2 e T4) em relação àquelas que não receberam a aplicação de Si (T3). Cabe salientar que as plantas do tratamento T1 (testemunha) não puderam ser avaliadas quanto a esta variável, pois no momento da realização da medição todas estavam secas, devido ao ataque severo de doenças. Na fase de maturação de frutos as plantas que não receberam nenhum tratamento já estavam totalmente comprometidas (Tabela 3).

As plantas foram avaliadas também quanto à produtividade final, pois esta é o resultado de todos os efeitos dos manejos realizados anteriormente. Pode-se observar diferenças significativa quanto aos resultados obtidos de produtividade entre todos os tratamentos avaliados (Tabela 3). A maior produtividade foi obtida quando se utilizou em conjunto a adubação foliar com Si e os tratamentos fitossanitários. Isso pode ser atribuído ao maior teor de clorofila observado nas plantas que receberam aplicação de Si e como o silício é encontrado em maior quantidade nas folhas mais velhas, estas foram capazes de

produzir mais fotoassimilados (Araújo, 2005). Os tratamentos fitossanitários aplicados no início da cultura contribuíram para que as plantas chegassem a fase de maturação de frutos com uma melhor sanidade (Silva & Giordano, 2003) e junto com o silício, proporcionando uma melhor arquitetura de plantas, conseqüentemente aumentando os níveis de clorofila as plantas puderam apresentar uma maior produtividade (Takahashi, 1995).

### Conclusões

O silício é um elemento que possui um potencial para a proteção do tomateiro, aumentando significativamente a produtividade e possivelmente a redução no uso de agrotóxicos, ainda vale destacar que o uso, da adubação foliar com silício, compensa na produtividade, porém ainda são necessários mais estudos específicos para determinar a ação do silício sobre outras pragas do tomateiro e a redução de aplicações de agrotóxicos.

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família. A Prof. Msc. Tarita Cira Deboni e ao Prof. Dr. Alfredo Castamann pela ajuda e apoio durante a realização deste trabalho. Aos colegas Lucas Stempkoski e Francini Falcão pela ajuda com as análises de clorofila.

### Referências

- ALMEIDA, Victor S et al. Viçosa tomato growing system. *Horticultura Brasileira*, Vitoria da Conquista, v. 33, n. 1, p. 74-79, mar. 2015 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010205362015000100074&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362015000100074&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 11 abr. 2016.
- ARAÚJO, W. P. Aspectos nutricionais da cultura do tomateiro. *Photogenesis Biotecnologia LTDA: Cultivo, 2005*. Disponível em: <<http://www.phbio.com.br/cultivo/>>. Acesso em: 20 mai. 2016.
- EPSTEIN, E. Silicon. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*. 50:641-664. 1999.
- GOMES, F.B.; MORAES, J.C. NERI, D.K.P. Adubação com silício como fator de resistência a insetos-praga e promotor de produtividade em cultura de batata inglesa em sistema orgânico. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, p.18-23, 2009.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Levantamento sistemático da produção agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil*. Rio de Janeiro v.29 n.1 p.1-83 Janeiro.2015. ISSN 0103-443X.

Disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/lspa\\_201501.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201501.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2016.

- LUDWIG, F. BEHLING, A. SCHMITZ, J. A. K. Silício na produção e qualidade fitossanitária do tomate. *Revista Scientia Agraria Paranaensis – SAP*; ISSN: 19831471 Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 1, p. 60-66, 2015. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/10043>>. Acesso em: 20 mai. 2016.
- MIYAKE Y; TAKAHASHI E. 1978. Silicon deficiency of tomato plant. *Soil Science and Plant Nutrition* 24: 175-189.
- MIYAKE, Y.; TAKAHASHI, E. Effect of silicone on the growth of soybean plants in a solution culture. *Soil Science and Plant Nutrition*, Tokyo, v. 31, n. 4, p, 625-636, 1985.
- MIRANDA et al, Guilherme Bessa. Manejo integrado da pinta preta do tomateiro com o uso de silício e fungicidas. In: XII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VIII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 2008, PARAÍBA. *Anais Universidade do Vale do Paraíba*. Paraíba: UNIVAP, 2008. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2008/](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/)>. Acesso em: 21 mai. 2016.
- PAULA, R.S.; OLIVEIRA, W.F. Resistência de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) ao patógeno *Alternaria solani*. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.33, p.89-95, 2003.
- PEREIRA, H. S.; VITTI, G. C.; KORNDORFER, G. H. Comportamento de diferentes fontes de silício no solo e na cultura do tomateiro. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 101-108, 2003.
- SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. Tomate para processamento industrial. *Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia*, 2000.
- SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. Tomate para processamento industrial. *Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia*, 2006.
- SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. Tomate para processamento industrial. *Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia*, 2009.
- SILVA, F.A.S. ASSISTAT: Versão 7.7. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 14 de outubro de 2015. Disponível em <<http://www.assistat.com/>>. Acessado em: 20 de maio de 2016.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.
- TAKAHASHI, E. Update mode and physiological functions of sílica. *Science of the rice plant: physiology*. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center, 1995. Cap. 5, p. 420-433.

Tabela 1 – Notas atribuídas a avaliação visual de danos causados por insetos-pragas e doenças fungicas na cultura do tomate. Erechim, 2016.

Tratamentos	30 DAT	60 DAT	90 DAT	120 DAT
T4 – Fitossanitários + Si	9,2a <sup>1</sup>	9,9a	8,7a	8,4a
T3 – Fitossanitários	9,1a	9,4a	8,4a	7,1a
T2 – Silício	8,1 b	8,1 b	6,6 b	4,2 b
T1 – Testemunha	8,1 b	7,7 b	5,6 c	1,8 c
CV%	3,59	3,65	5,08	13,56

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Tabela 2 – Índice de pegamento de flores e danos foliares causados por insetos e doenças na cultura do tomate. Erechim, 2016.

Tratamentos	Porcentagem de pegamento (%)	Danos foliares (%)
T4 – Fitossanitários + Si	92,07a <sup>1</sup>	21,606 c
T2 – Silício	91,42a	45,288 b
T3 – Fitossanitários	89,36ab	27,675 c
T1 – Testemunha	86,09 b	95,119a
CV%	2,34	11,23

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Tabela 3 – Teores de clorofila a e b no estágio de maturação de frutos e produtividade da cultura do tomate. Erechim, 2016.

Tratamentos	Clorofila a (g.l <sup>-1</sup> )	Clorofila b (g.l <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )
T4 – Fitossanitários + Si	0,01845a <sup>1</sup>	0,02076a	29.310,71a
T2 – Silício	0,01794a	0,02033a	10.682,14 c
T3 – Fitossanitários	0,01556 b	0,01662 b	26.592,86 b
T3 – Testemunha	-	-	892,85 d
CV%	8,71	13,67	3,94

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

**Anexo** – Normas para a publicação na Revista Horticultura Brasileira.

## **NORMAS PARA PREPARAÇÃO E SUBMISSÃO DE TRABALHOS**

O periódico Horticultura Brasileira é a revista oficial da Associação Brasileira de Horticultura. Horticultura Brasileira destina-se à publicação de artigos técnico-científicos que envolvam hortaliças, plantas medicinais, condimentares e ornamentais e que contribuam significativamente para o desenvolvimento desses setores. Horticultura Brasileira é publicada a cada três meses. Os artigos podem ser enviados e/ou publicados em português, inglês ou espanhol. Para publicar em Horticultura Brasileira é necessário que o primeiro autor do trabalho seja afiliado à Associação Brasileira de Horticultura (ABH) ou a Associações Nacionais com que a ABH mantenha Acordo de Reciprocidade, estando em dia com o pagamento da anuidade em qualquer das condições. Trabalhos em que o primeiro autor não cumpra os requisitos acima também poderão ser submetidos. Neste caso, é necessário recolher a taxa de tramitação ampliada tão logo o trabalho seja aceito para tramitação.

Os trabalhos enviados para Horticultura Brasileira devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Está também implícito que os aspectos éticos e o atendimento à legislação vigente de *copyright* tenham sido observados durante o desenvolvimento do trabalho. Após a submissão à Horticultura Brasileira e até o final de sua tramitação, é vedada a submissão do trabalho, em todo ou em parte, a qualquer outro periódico ou veículo de divulgação. Caso o trabalho seja aceito para publicação, Horticultura Brasileira adquire o direito exclusivo de *copyright* para todas as línguas e países. Não é permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos publicados sem autorização por escrito da Comissão Editorial.

O periódico Horticultura Brasileira é composto das seguintes seções:

**Artigo convidado:** tópico de interesse atual, a convite da Comissão Editorial;

**Carta ao Editor:** enviada por iniciativa do autor à Comissão Editorial tratando de assunto de interesse geral. Será publicada a critério da Comissão Editorial que poderá, ainda, submetê-la ao processo de revisão;

**Pesquisa:** artigo relatando informações provenientes de resultados originais de pesquisa obtidos por meio de aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reprodutibilidade seja claramente demonstrada;

**Comunicação Científica:** comunicação ou nota científica relatando informações originais resultantes de observações de campo ou provenientes de experimentos menos complexos, realizados com aplicação rigorosa de metodologia científica, cuja reprodutibilidade seja claramente demonstrada;

**Página do Horticultor:** trabalho original referente a resultados de utilização imediata pelo setor produtivo como, por exemplo, ensaios originais com agrotóxicos, fertilizantes ou competição de cultivares, realizados com aplicação rigorosa - mente demonstrada;

**Nova Cultivar:** relato de disponibilização de novas cultivares e germoplasma, contendo origem, descrição e disponibilidade, com dados comparativos. **Submissão dos trabalhos**



O texto deve ser composto em programa Word ou compatível, em espaço 1,5, fonte Times New, tamanho doze. Arquivo para página A4 e todas as margens para 3 cm. Imagens de baixa resolução, com menos de 600 Kb, não serão aceitas. Os trabalhos deverão ter no máximo 30.000 caracteres, excluindo os espaços. O arquivo deve ser submetido *on line* (<http://www.horticulturabrasileira.com.br/editor/index.php/> HB). Se forem necessárias outras orientações, siga as instruções disponíveis *on line*, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os últimos números de Horticultura Brasileira. Os trabalhos submetidos entrarão em tramitação somente se:

- Estiverem em total acordo com estas normas;
- Estiverem dentro do escopo e apresentarem nível técnico científico
- Estiverem acompanhados da indicação por escrito da relevância do trabalho (importância e distinguibilidade em relação a trabalhos já existentes), em não mais que dez linhas. Inclua o texto no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*;
- Estiverem acompanhados da indicação por escrito da contribuição individual de cada um dos autores ao trabalho (consulte o item Autoria, logo abaixo). Inclua o texto nos metadados de submissão dos autores, disponível *on line*;
- Estiverem acompanhados da indicação de pelo menos duas pessoas (nome, endereço, e-mail e telefone), de instituições distintas daquelas a que pertencem os autores, que possam atuar como assessores *ad hoc*. Inclua o texto no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*;

**Título:** limitado a 90 caracteres, excluindo os espaços. Utilize nomes científicos somente quando as espécies em questão não possuem nomes comuns no idioma utilizado no trabalho;

**Nome dos autores:** nome(s) próprio(s) completo(s) do(s) autor(es). Abrevie somente o(s) sobrenome(s) intermediário(s). Por exemplo, José Maria Fontana Cardoso, deve aparecer como José Maria F Cardoso. Utilize números superescritos para relacionar autor(es) e endereço(s). Observe o padrão nos números mais recentes de Horticultura Brasileira (veja a indicação de como definir os autores do trabalho mais adiante nessas normas, item **Autoria**);

**Endereço dos autores:** nome da instituição e departamento, instituto, faculdade ou similar, quando for o caso, com endereço completo para correspondência, de todos os autores. Inclua o endereço de correio eletrônico de todos os autores. Utilize números superescritos para relacionar autor(es) e endereço(s). Observe o padrão nos números mais recentes de Horticultura Brasileira;

**Resumo e palavras-chave:** limitado a 1.700 caracteres, excluídos os espaços. Selecione até seis palavras-chave ou termos para indexação, iniciando sempre pelo nome(s) científico (s) da(s) espécie(s) em questão. Não repita palavras que já estejam no título;

**Title, abstract, and keywords:** o título em inglês, o *abstract* e as *keywords* devem ser versões adequadas de seus similares em português. Não utilize tradutores eletrônicos de texto;

## Introdução

## Material e Métodos

## Resultados e Discussão

## Agradecimentos

**Referências:** não exceda o limite de 25 referências bibliográficas. Se necessário, a partir da 26<sup>a</sup> referência, os autores arcarão com os custos de conversão da referência em metadados (R\$ 3,00 por referência). Assegure-se de que no mínimo a metade das referências foi publicada há no máximo dez anos. Evite citar resumos e trabalhos apresentados e publicados em congressos e similares. Casos excepcionais poderão considerados desde que os autores tenham apresentado suas razões no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*;

**Figuras e tabelas:** o limite para figuras, quadros e tabelas é três para cada categoria, com limite total de cinco elementos por trabalho. Casos excepcionais serão considerados desde que os autores tenham apresentado suas razões no campo “Comentários para o Editor”, disponível *on line*. Assegure-se de que figuras, quadros e tabelas não sejam redundantes. Enunciados e notas de rodapé devem ser bilíngues. Os enunciados devem terminar sempre indicando, nesta ordem, local, instituição responsável e o ano de realização do trabalho. Observe a formatação de figuras e tabelas em números anteriores de Horticultura Brasileira. Não insira os gráficos como figuras. Permita o acesso ao conteúdo original e a todo o texto inserido nos gráficos.

Este roteiro deverá ser utilizado para trabalhos destinados às seções Pesquisa e Comunicação Científica. Para as demais seções veja padrão de apresentação nos artigos publicados nos últimos números de Horticultura Brasileira. Para maior detalhamento consulte os números mais recentes de Horticultura Brasileira, disponíveis também nos sítios eletrônicos [www.horticulturabrasileira.com.br](http://www.horticulturabrasileira.com.br) e [www.scielo.br/hb](http://www.scielo.br/hb).

## Citações no texto (referências e aplicativos)

Utilize a citação bibliográfica no texto entre parênteses, como segue: (Resende & Costa, 2005). Quando houver mais de dois autores, utilize a expressão latina *et al* abreviada, em itálico, como segue: (Melo Filho *et al.*, 2005). Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es), no mesmo ano, diferencie-os por uma letra minúscula, logo após a data de publicação do trabalho, como segue: 2005a,b, no texto e nas referências. Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es), em anos diferentes, separe os anos por vírgula, como segue: (Inoue-Nagata *et al.*, 2003, 2004). Quando vários trabalhos forem citados em série, utilize a ordem cronológica de publicação.

Para aplicativos, prefira a citação no texto entre parênteses, como segue: (Genes, v. 3.0), indicando o nome do aplicativo e a versão utilizada.

Na seção **Referências**, organize os trabalhos em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor. Quando houver mais de um trabalho citado cujos autores sejam exatamente os mesmos, utilize a ordem cronológica de publicação. Utilize o seguinte padrão na seção **Referências**:

**a) Periódico**

MADEIRA NR; TEIXEIRA JB; ARIMURA CT; JUNQUEIRA CS. 2005. Influência da concentração de BAP e  $AG_3$  no desenvolvimento *in vitro* de mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira* 23: 982-985.

**b) Livro**

FILGUEIRA FAR. 2000. *Novo manual de olericultura*. Viçosa: UFV. 402p.

**c) Capítulo de livro**

FONTES EG; MELO PE de. 1999. Avaliação de riscos na introdução no ambiente de plantas transgênicas. In: TORRES AC; CALDAS LS; BUSO JA (eds). *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/Embrapa Hortaliças. p. 815-843.

**d) Tese**

SILVA C. 1992. *Herança da resistência à murcha de Phytophthora em pimentão na fase juvenil*. Piracicaba: USP – ESALQ. 72p (Dissertação mestrado).

**e) Trabalhos completos apresentados em congressos** (quando não incluídos em periódicos. Devem ser citados apenas quando imprescindível).

**Anais**

HIROCE R; CARVALHO AM; BATAGLIA OC; FURLANI PR; FURLANI AMC; SANTOS RR; GALLO JR. 1977. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4. *Anais...* Salvador: SBF. p. 357-364.

**CD-ROM**

AQUINO LA; PUIATTI M; PEREIRA PRG; PEREIRA FHF. 2004. Espaçamento e doses de N na produtividade e qualidade do repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. *Resumos...* Campo Grande: SOB (CD-ROM).

**f) Trabalhos apresentados em meio eletrônico:****Periódico**

KELLY R. 1996. Electronic publishing at APS: its not just online journalism. *APS News Online*. Disponível em <http://www.hps.org/hpsnews/19065.html>. Acessado em 25 de novembro de 1998.

**Trabalhos completos apresentados em congresso** (devem ser citados apenas quando imprescindível)

SILVA RW; OLIVEIRA R. 1996. Os limites pedagógicos do paradigma de qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4. *Anais eletrônicos...* Recife: UFPe. Disponível em <http://www.propesq.ufpe.br/anais/educ/ce04.htm>. Acessado em 21 de janeiro de 1997.

### Sítios eletrônicos

USDA - United States Department of Agriculture. 2004, 15 de novembro. *World asparagus situation & outlook*. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/>

Em caso de dúvidas, entre em contato com a Comissão Editorial ou consulte os números mais recentes de Horticultura Brasileira.

### Processo de tramitação

Os artigos recebidos serão avaliados preliminarmente pela Comissão Editorial, que verificará aderência do trabalho ao escopo da revista, atendimento às normas de publicação, relevância técnica e/ou científica e qualidade do texto. A decisão da Comissão Editorial (adequado para tramitação ou não) é informada por meio do sistema de submissão eletrônica. Caso sejam necessárias modificações, os autores poderão submeter uma nova versão para avaliação. Assim que a tramitação é aprovada, os autores devem recolher a taxa de tramitação simples ou ampliada. Em seguida, o trabalho é encaminhado a pelo menos dois assessores *ad hoc*, especialistas na área em questão. Tão logo haja dois pareceres, o trabalho é avaliado por um Editor Científico, que emitirá seu parecer: (1) recomendado para publicação, (2) necessidade de alterações ou (3) não recomendado para publicação. Nas situações 1 e 3, o trabalho é encaminhado ao Editor Associado, que tem a decisão final. Na situação 2, o trabalho é devolvido aos autores, que devem elaborar uma nova versão e disponibilizá-la no sistema eletrônico de submissão. O Editor Científico poderá recomendar ou não a nova versão. Em ambos os casos, a nova versão é avaliada pelo Editor Associado, que emitirá o parecer final.

Nenhuma alteração é incorporada ao trabalho sem a aprovação dos autores. Após o aceite em definitivo do trabalho, o autor de correspondência receberá uma cópia eletrônica da versão formatada, que deverá ser devolvida à Comissão Editorial em 48 horas. Nesta fase não serão aceitas modificações de conteúdo ou estilo. Alterações, adições, deleções e edições implicarão em novo exame do trabalho pela Comissão Editorial. Erros e omissões presentes no texto corrigido e devolvido à Comissão Editorial são de inteira responsabilidade dos autores.

### Autoria

Para definir os autores do trabalho, adote os seguintes critérios, baseados em <http://www.biomedcentral.com/about/editorialpolicies#Authorship>:

São autores aqueles que participaram intensivamente do trabalho e, por isso, têm condições de assumir publicamente a responsabilidade pelos resultados ali apresentados. São autores aqueles que fizeram **contribuições substanciais** para a concepção do trabalho, desenho dos experimentos ou para a aquisição, análise e interpretação dos dados. São autores também aqueles que elaboraram o manuscrito ou o alteraram decisivamente durante a revisão.

A simples coleta de dados; cessão de genótipos, sementes ou outros insumos; discussão sobre os experimentos e/ou sobre os resultados; assim como a supervisão geral ou financiamento do grupo de pesquisa, por si só, não justificam a autoria e devem ser incluídos em **Agradecimentos**.

### Idioma de publicação

Em qualquer ponto do processo de tramitação, os autores podem manifestar seu desejo de publicar o trabalho em Espanhol, Inglês ou Português, independente do idioma em que o trabalho foi originalmente escrito. Por exemplo: um trabalho pode ser submetido e ter toda a sua tramitação em português e ser publicado em inglês. Neste caso, os autores tanto podem providenciar a versão final para o idioma desejado, quanto autorizar a Comissão Editorial a providenciá-la. Quando a versão traduzida fornecida pelos autores não atingir o padrão idiomático requerido para publicação, a Comissão Editorial encaminhará o texto para revisão por um especialista. Todos os custos decorrentes de tradução e revisão idiomática serão cobertos pelos autores.