

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS – FACAB**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**ELIEBE FRANCISCO MOREIRA**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO TOMATEIRO EM**  
**FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE  $\text{CaCO}_3$**

**CÁCERES – MT**  
**2016**

**ELIEBE FRANCISCO MOREIRA**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO TOMATEIRO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO  
DE CaCO<sub>3</sub>**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Cáceres.

Orientadora

Prof.<sup>a</sup> Dra. Andrea dos Santos Oliveira

Coorientadora

Prof.<sup>a</sup> Msc. Marcella Karoline Cardoso Vilarinho

**CÁCERES – MT  
2016**

**ELIEBE FRANCISCO MOREIRA**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO TOMATEIRO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO  
DE CaCO<sub>3</sub>**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Cáceres, 02 de Setembro de 2016

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Tanismare Tatiana de Almeida – UNEMAT

---

Prof.<sup>a</sup> Msc. Marcella Karoline Cardoso Vilarinho/ Coorientadora  
– UNEMAT

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Andrea dos Santos Oliveira – UNEMAT  
Orientadora

À todos aqueles que buscam novos conhecimentos...

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pela fé, saúde, ânimo, disposição, sabedoria, entendimento e forças para superar todos obstáculos surgidos durante essa caminhada, não somente nesses anos como universitário, mas em todos momentos que se fez presente em minha vida.

A minha querida esposa pela compreensão e que de um modo especial sempre tem dado todo apoio necessário para vencer mais essa etapa da minha carreira profissional.

Aos meus pais, sogro e sogra que contribuíram significativamente em todos momentos.

Aos laboratórios de fitotecnia, solos e melhoramento genético pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

A Doutora Andréa dos Santos Oliveira minha orientadora, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivos.

Ao meu amigo Tiago Felipe, pela força e grande ajuda que me deste para eliminar as dúvidas e incertezas que surgiam, não somente para o desenvolvimento do TCC como também para todas disciplinas.

A empresa Agristar<sup>®</sup> pela doação das sementes.

Aos meus companheiros da universidade em especial ao Edivaldo Alves, que direta ou indiretamente, com críticas ou elogios, contribuíram para chegada do meu sucesso.

Aos professores que contribuíram diretamente na minha formação acadêmica.

"Há homens que lutam um dia e são bons.  
Há outros que lutam um ano e são melhores.  
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.  
Porém, há os que lutam toda a vida.  
Esses são os imprescindíveis."

Bertolt Brecht.

## RESUMO

O cultivo de hortaliças possui enorme relevância econômica nas mais diversas regiões do país, sendo o tomate uma das mais consumidas. Vários fatores podem contribuir para variações na produtividade dos cultivos de tomate, entre eles estão, as condições edafoclimáticas, ataque de pragas e doenças, nível de tecnologia aplicada e a nutrição mineral. Em relação a nutrição mineral o cálcio se apresenta como um nutriente essencial para o desenvolvimento das plantas e consequente produção. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do carbonato de cálcio na germinação, emergência e desenvolvimento inicial do tomateiro. Para execução do experimento foram utilizados dois híbridos comerciais de tomate, conduzindo-se os testes em laboratório e em viveiro ambos situados na cidade de Cáceres-MT. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 6, sendo dois híbridos (Predador F<sub>1</sub> e Serato F<sub>1</sub>) e seis concentrações de carbonato de cálcio (0; 5,0; 50,0; 150,0; 300,0 e 500,0 mg L<sup>-1</sup>), com quatro repetições. Para avaliar o efeito das soluções e suas influências no desenvolvimento inicial do tomateiro foram realizados os seguintes testes: germinação, emergência, comprimento e massa seca das plântulas. A partir dos testes realizados foi possível constatar as situações a seguir. Para a germinação, não houve influência das concentrações de carbonato de cálcio para ambos os híbridos avaliados. O híbrido Predador F<sub>1</sub>, apresentou melhor índice de velocidade de germinação e maior porcentagem de plântulas normais. Na avaliação do estande inicial e da emergência de plântulas houve influência das diferentes concentrações de carbonato de cálcio. Na avaliação de emergência, houve decréscimos em dosagens superiores a 300 mg L<sup>-1</sup> para o híbrido Serato F<sub>1</sub> sem efeito para o Predador F<sub>1</sub>. O híbrido Predador F<sub>1</sub> apresentou maiores respostas a massa seca, a concentração de 150,0 mg L<sup>-1</sup> de carbonato de cálcio proporcionou maior comprimento de plântula do híbrido Serato F<sub>1</sub>. As diferentes concentrações de CaCO<sub>3</sub> (carbonato de cálcio) não influenciam na porcentagem de germinação dos híbridos avaliados. O híbrido Serato F<sub>1</sub>, diminui a porcentagem de emergência quando faz aplicação da solução de carbonato de cálcio de 300 e 500 mg L<sup>-1</sup>. Na avaliação do comprimento de plântulas, o híbrido Serato F<sub>1</sub> apresenta melhor resultado estatisticamente quando utiliza a solução na concentração de 150 mg L<sup>-1</sup> de CaCO<sub>3</sub>. O híbrido Predador F<sub>1</sub> apresenta melhor índice de velocidade de germinação, comprimento de plântulas e massa seca, isso resulta em menor número de dias para produção de mudas, diminuindo o tempo de enveredamento.

**Palavras-chave:** Germinação. *Lycopersicon esculentum*. Vigor.

## SUMÁRIO

### ARTIGO

RESUMO.....	08
ABSTRACT.....	09
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
4 AGRADECIMENTOS.....	15
5 REFERÊNCIAS.....	15



# 1      **Desenvolvimento Inicial do Tomateiro em Função da Aplicação de CaCO<sub>3</sub>**

2

3                      **Eliebe Francisco Moreira<sup>1</sup>; Andréa dos Santos Oliveira<sup>2</sup>**

4      <sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso, Cidade Universitária, Cáceres-MT,  
5      ellyeber@hotmail.com; <sup>2</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso – Curso de Agronomia,  
6      Cidade Universitária, Cáceres-MT, andrea.santos.oliveira@unemat.br

7

8      Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Horticultura – Versão  
9      preliminar

10

## **RESUMO**

11

12                      O cultivo de hortaliças exerce grande importância econômica em diversas regiões  
13      do país, sendo o tomate uma das mais consumidas. Vários fatores podem contribuir para  
14      variações na produtividade dos cultivos de tomate, dentre eles, a nutrição mineral, com  
15      o cálcio se apresentando como um nutriente essencial para o desenvolvimento das  
16      plantas e consequente produção. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do  
17      carbonato de cálcio na germinação e desenvolvimento inicial do tomateiro. Para  
18      execução do experimento foram utilizados dois híbridos comerciais de tomate,  
19      conduzindo-se os testes em laboratório e em viveiro. Utilizou-se o delineamento  
20      inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 X 6, sendo dois híbridos (Predador F<sub>1</sub> e  
21      Serato F<sub>1</sub>) e seis concentrações de carbonato de cálcio (0; 5,0; 50,0; 150,0; 300,0 e 500,0  
22      mg L<sup>-1</sup>), com quatro repetições. Para avaliar o efeito das soluções e sua influência no  
23      desenvolvimento inicial do tomateiro foram realizados testes de germinação,  
24      emergência, comprimento e massa seca das plântulas. Para a germinação, não houve  
25      influência das concentrações de carbonato de cálcio. O híbrido Predador F<sub>1</sub>, apresentou  
26      melhor índice de velocidade de germinação e maior porcentagem de plântulas normais.  
27      Na avaliação do estande inicial e da emergência de plântulas houve influência das  
28      diferentes concentrações de carbonato de cálcio. Na avaliação de emergência, houve  
29      decréscimos em dosagens superiores a 300 mg L<sup>-1</sup> para o híbrido Serato F<sub>1</sub> sem efeito  
30      para o Predador F<sub>1</sub>. O híbrido Predador F<sub>1</sub> apresentou maiores respostas a massa seca, a  
    concentração de 150,0 mg L<sup>-1</sup> de carbonato de cálcio proporcionou maior comprimento

31 de plântula do híbrido Serato F<sub>1</sub>. As diferentes concentrações de CaCO<sub>3</sub> não influenciam  
32 na porcentagem de germinação dos híbridos avaliados. O híbridos Serato F<sub>1</sub>, diminui a  
33 porcentagem de emergência quando faz aplicação da solução de carbonato de cálcio de  
34 300 e 500 mg L<sup>-1</sup>. Na avaliação do comprimento de plântulas, o híbrido Serato F<sub>1</sub>  
35 apresenta melhor resultado estatisticamente quando utiliza a solução na concentração  
36 de 150 mg L<sup>-1</sup> de CaCO<sub>3</sub>. O híbrido Predador F<sub>1</sub> apresenta melhor índice de velocidade de  
37 germinação, comprimento de plântulas e massa seca.

38 **Palavras-chave:** *Lycopersicum esculentum*, germinação, vigor.

39

40

### Abstract

41

#### Initial Development of Tomato for Each Application CaCO<sub>3</sub>

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

Growing vegetables has great economic importance in different regions of the country, the tomato one of the most consumed. Several factors can contribute to variations in productivity of tomato crops, among them, the mineral nutrition with calcium is presented as an essential nutrient for plant growth and consequent production. The aim of this study was to evaluate the influence of calcium carbonate in the germination and early growth of tomato. To run the experiment used two commercial hybrids of tomatoes by conducting tests in laboratory and nursery. We used a completely randomized design in a factorial 2 X 6, two hybrid (F<sub>1</sub> Predator and Serato F<sub>1</sub>) and six calcium carbonate concentrations (0, 5.0, 50.0, 150.0, 300.0 and 500.0 mg L<sup>-1</sup>), with four replications. To evaluate the effect of the solutions and their influence on the early development of tomato germination tests were carried out, emergency, length and dry mass of seedlings. For germination, no influence of calcium carbonate concentrations. The hybrid Predator F<sub>1</sub>, showed better germination speed index and a higher percentage of normal seedlings. In assessing the initial stand and seedling emergence was no influence of different calcium carbonate concentrations. In emergency assessment were decreases in dosages exceeding 300 mg L<sup>-1</sup> for the hybrid F<sub>1</sub> Serato no effect for the Predator F<sub>1</sub>. The Predator F<sub>1</sub> hybrid had higher responses dry matter, the concentration of 150.0 mg L<sup>-1</sup> of calcium carbonate provided the greatest length of the hybrid Serato F<sub>1</sub> seedlings. The different concentrations of CaCO<sub>3</sub> not influence the germination

62 percentage of hybrids. The Serato F1 hybrids, the emergence percentage decreases as  
63 does application of calcium carbonate solution of 300 and 500 mg L<sup>-1</sup>. In evaluating the  
64 seedling length, hybrid F1 Serato shows statistically better result when using the solution  
65 at a concentration of 150 mg L<sup>-1</sup> of CaCO<sub>3</sub>. The hybrid Predator F1 has better germination  
66 speed index, seedling length and dry mass.

67 **Keywords:** *Lycopersicum esculentum*, germination, vigor.

68

## 69 INTRODUÇÃO

70 Vários fatores podem contribuir para variações na produtividade do tomateiro,  
71 como a ocorrência de pragas e doenças, as condições edafoclimáticas, o nível de  
72 tecnologia aplicada, o fornecimento de água e nutrientes em quantidade adequada.

73 Dentre os elementos minerais utilizados na adubação do tomateiro, o cálcio é um  
74 nutriente essencial que participa do desenvolvimento das plantas, e está envolvido em  
75 vários processos fisiológicos e de biossíntese (Albino-Garduño *et al.*, 2008). Sua  
76 deficiência nessa cultura é caracterizada pela podridão-apical ou estilar dos frutos  
77 (Medeiros, 2010). Apesar de ser fornecido por meio da aplicação do calcário na correção  
78 do solo, o cálcio pode ser fornecido ainda de modo indireto na água de irrigação quando  
79 o recurso hídrico possui íons de Ca<sup>2+</sup> na forma de sais dissolvidos. A maior parte do cálcio  
80 presente na água é originado das formações rochosas próximo das nascentes e cursos  
81 dos rios, na forma de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) (Franco, 2008).

82 Para Vieira (2008), a existência de sais em águas utilizadas na irrigação está  
83 relacionado com as características do substrato (natureza e tipo de solo) com o qual elas  
84 tem contato.

85 Nesse aspecto, de acordo com Gonçalves (2008), a geologia tem papel fundamental  
86 na qualidade das águas de uma região. O mesmo autor constatou a existência de águas  
87 classificadas como muito dura (acima de 300 mg/L de CaCO<sub>3</sub>), em três propriedades rurais  
88 na Província Serrana do município de Cáceres-MT, sendo esses recursos hídricos  
89 utilizados para irrigação no cultivo de várias olerícolas, dentre elas, o tomate.

90 A dureza da água indica a presença de certo cátions, como os de Ca<sup>+2</sup> e Mg<sup>2+</sup>, sendo  
91 que a maior parte do cálcio entra na água através de CaCO<sub>3</sub>, na forma de calcário, ou por

92 meio de depósito minerais de  $\text{CaSO}_4$ , já a fonte de entrada do magnésio é o calcário  
93 dolomítico  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)$  (FRANCO, 2008).

94 A classificação da dureza da água pode ser definida conforme os níveis de  $\text{CaCO}_3$   
95 presentes: mole  $< 50 \text{ mg L}^{-1}$ , moderada entre 50 e  $150 \text{ mg L}^{-1}$ , dura entre 150 e  $300 \text{ mg}$   
96  $\text{L}^{-1}$ , muito dura acima de  $300 \text{ mg L}^{-1}$  (Costa *et al.* 2005).

97 Pouco se sabe sobre a influência da irrigação com águas de elevada dureza na  
98 germinação e no desenvolvimento das culturas, dada a limitação de literatura. Portanto,  
99 o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do  $\text{CaCO}_3$  na germinação e  
100 desenvolvimento inicial do tomateiro.

101

## 102 MATERIAL E MÉTODOS

103 O experimento foi conduzido no laboratório de fitotecnia do curso de agronomia  
104 da UNEMAT/Cáceres – Cidade Universitária e em viveiro comercial, localizado na cidade  
105 de Cáceres MT, no período de 14 de abril à 15 de maio de 2016.

106 Para execução da pesquisa foram utilizadas sementes dos híbridos comerciais de  
107 tomate, Serato  $F_1$  e Predador  $F_1$ , com características de adaptação para região, cedidos  
108 pela empresa Agristar®, produzidas no ano de 2015.

109 Inicialmente foi determinada a qualidade inicial das sementes por meio do teste  
110 de germinação e grau de umidade, seguindo as normas das Regras para Análise de  
111 Sementes (Brasil, 2009).

112 Para estabelecimento dos tratamentos, utilizou-se diferentes dosagens de  
113 carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) dissolvido em água destilada, nas concentrações de 0,0; 5,0;  
114 50,0; 150,0; 300,0 e  $500,0 \text{ mg L}^{-1}$ . Foram medidos o pH e a condutividade elétrica das  
115 soluções preparadas.

116 Para avaliação da qualidade das sementes foram realizados os seguintes testes:

117 Germinação: foram utilizadas 200 sementes, subdivididas em 4 repetições de 50  
118 sementes por tratamento. As sementes foram distribuídas em caixas do tipo gerbox e o  
119 substrato utilizado foi o papel mata-borrão, umedecido na proporção de 2,5X o peso do  
120 substrato seco com as soluções de  $\text{CaCO}_3$ . Após a semeadura, as sementes foram levadas  
121 para câmara de incubação tipo B.O.D., com fotoperíodo de 8 horas e alternância de

122 temperatura de 20 – 30 °C. As avaliações foram realizadas aos 5 e aos 14 dias após a  
123 instalação do teste. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas  
124 normais, conforme as recomendações das Regras para Análise de Sementes (Brasil,  
125 2009).

126 Associado ao teste de germinação foi determinado o índice de velocidade de  
127 germinação (IVG), realizando a contagem diária das plântulas germinadas. Os resultados  
128 foram expressos em número de sementes germinadas por dia, segundo as  
129 recomendações propostas por Maguire (1962).

130 Para avaliação do vigor das sementes foi determinada a emergência de plântulas.  
131 Utilizou-se 200 sementes por tratamento, subdividido em quatro repetições. As  
132 sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células,  
133 contendo substrato comercial recomendado para solanáceas (pH de  $5,6 \pm 0,5$  e  
134 condutividade elétrica de  $1,2 \pm 0,3$  mS/cm, casca de pinus bio-estabilizada, vermiculita,  
135 moinha de carvão vegetal, água e espuma fenólica), umedecido com as soluções de  
136 Carbonato de Cálcio na capacidade de retenção de água de 60%. Após a montagem do  
137 teste, as bandejas foram acondicionadas em casa de vegetação com cobertura de plástico  
138 filme 150 micras e cercada com tela de sombreamento 50% por um período de 7 (estande  
139 inicial) e 15 dias, procedendo a contagem das plântulas e os resultados expressos em  
140 porcentagem de plântulas emersas.

141 Para avaliação do comprimento e massa seca de plântulas, foram semeadas 40  
142 sementes por tratamento, subdividido em quatro repetições em rolos de papel  
143 germitest, previamente umedecidos nas soluções o equivalente a 2,5x o peso do  
144 substrato. As sementes foram acondicionadas em câmara incubadora tipo B.O.D., com  
145 fotoperíodo de 8 horas e alternância de temperatura de 20 – 30 °C. Após 5 dias da  
146 instalação do teste foi realizado a medição do comprimento das plântulas normais de  
147 cada tratamento, com o auxílio de uma régua milimetrada e após a avaliação, as plântulas  
148 normais foram levadas à estufa de circulação de ar por 72 horas a 65 °C para  
149 determinação da massa seca. Foram pesadas em balança com precisão de 0,0001g,  
150 sendo os resultados expressos em mm para comprimento de plântulas e g.plântula<sup>-1</sup> para  
151 massa seca.

152 Utilizou-se para o experimento o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em  
153 esquema fatorial, 2 X 6, sendo duas cultivares (Serato F<sub>1</sub> e Predador F<sub>1</sub>) e seis  
154 concentrações de Carbonato de Cálcio, com quatro repetições. Os resultados foram  
155 submetidos a comparação de médias pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As  
156 análises estatísticas foram realizadas através do programa SISVAR 5.6 (Ferreira, 2014).

157

## 158 RESULTADOS E DISCUSSÃO

159 Para verificar a qualidade das sementes, os híbridos Serato F<sub>1</sub> e o Predador F<sub>1</sub>  
160 apresentaram 13,92% e 10,65% de umidade com germinação de 97,0 e 96,0%  
161 respectivamente.

162 Pode-se observar que com o aumento da dose de CaCO<sub>3</sub>, ocorreram acréscimos  
163 no pH e na condutividade elétrica das soluções (Tabela 1). Esse resultado não influenciou  
164 no teste de germinação. Valores de pH acima de 7,0 pode favorecer a precipitação de  
165 CaCO<sub>3</sub> quando associados a águas de elevada dureza (Lima *et al.*, 2007).

166 Nos resultados da germinação não foram verificadas diferenças entre as  
167 concentrações de carbonato de cálcio e híbridos (Tabela 2). As médias mínimas e máxima  
168 encontradas foram de 95 % e 100 %. Esses resultados estão acima do padrão mínimo de  
169 comercialização, que é de 80%. (Portaria MAPA 155/2012).

170 Provavelmente a quantidade de sais dissolvidos na solução não foi suficiente para  
171 promover efeito negativo na germinação dessa espécie. Do mesmo modo, a aplicação de  
172 cálcio via semente não produziu nenhum efeito no desenvolvimento do amendoim (Silva  
173 *et al.*, 2009).

174 Para a variável índice de velocidade de germinação foi possível verificar diferenças  
175 entre os híbridos, o Predador F<sub>1</sub> apresentou maior índice de germinação (Tabela 3). Para  
176 essa variável, não foi possível verificar o efeito das soluções de CaCO<sub>3</sub> sobre a qualidade  
177 das sementes, essa condição de maior velocidade de germinação pode ser associada ao  
178 vigor do híbrido. Estudos realizados com outros cultivares de tomate relatam o efeito da  
179 tolerância dessa espécie à salinidade da água de irrigação na fase de germinação e  
180 também à proporção de Na entre os cátions de cálcio e magnésio (Campos 2001).

181 As diferentes concentrações de  $\text{CaCO}_3$  influenciaram no desempenho inicial de  
182 plântulas na casa vegetação, conforme avaliação do estande inicial e da emergência de  
183 plântulas (Tabela 4). Observa-se incrementos no estande inicial para o híbrido Predador  
184  $F_1$  a partir de  $150 \text{ mg L}^{-1}$  e, posteriormente, decréscimo na concentração de  $500 \text{ mg L}^{-1}$ .  
185 No caso do Serato, foram observados acréscimos no estande inicial a partir de  $5 \text{ mg L}^{-1}$ ,  
186 sem ocorrer perda do vigor com o aumento da concentração do  $\text{CaCO}_3$  (Tabela 4). Para a  
187 emergência, são observados decréscimos em dosagens superiores a  $300 \text{ mg L}^{-1}$  para o  
188 híbrido Serato  $F_1$ , sem ocorrer efeito das concentrações na qualidade das sementes do  
189 híbrido Predador  $F_1$  (Tabela 4). O excesso de sais pode perturbar as funções fisiológicas e  
190 bioquímicas das plantas resultando em distúrbios nas relações hídricas e alterações na  
191 absorção e na utilização de nutrientes essenciais para as plantas (Amorim *et al.*, 2010).

192 Maiores respostas de massa seca de plântulas de tomate foram observadas  
193 quando foi utilizado o híbrido Predador  $F_1$  (Tabela 3). Quanto ao comprimento de  
194 plântulas, não são observados o efeito das concentrações de  $\text{CaCO}_3$  sobre a qualidade  
195 das sementes para esse híbrido (Tabela 5). Já para Serato  $F_1$  a concentração de  $150,0 \text{ mg}$   
196  $\text{L}^{-1}$  de  $\text{CaCO}_3$  proporcionou maior comprimento de plântulas (Tabela 5). Vários autores  
197 estudaram o efeito da salinidade do solo sobre o tomateiro, sendo que no geral, é  
198 classificado como cultura moderadamente tolerante à salinidade, com diferenças entre  
199 as cultivares, nesse grau de tolerância (Campos 2001).

200 As diferentes concentrações de  $\text{CaCO}_3$  não influenciam na porcentagem de  
201 germinação dos híbridos avaliados.

202 Comparando os híbridos, o Serato  $F_1$ , diminui a porcentagem de emergência  
203 quando faz aplicação da solução de carbonato de cálcio de  $300$  e  $500 \text{ mg L}^{-1}$ , podendo  
204 ser mais sensível que o híbrido predador  $F_1$  em relação as concentrações de  $\text{CaCO}_3$   
205 utilizadas.

206 Na avaliação do comprimento de plântulas, o híbrido Serato  $F_1$  apresenta melhor  
207 resultado estatisticamente quando utiliza a solução na concentração de  $150 \text{ mg L}^{-1}$  de  
208  $\text{CaCO}_3$ .

209 O híbrido Predador F<sub>1</sub> apresenta melhor índice de velocidade de germinação,  
210 comprimento de plântulas e massa seca. Assim, resultará em menor número de dias para  
211 a muda ser conduzida a campo comparando com o Serato F<sub>1</sub>.

212

## 213 AGRADECIMENTOS

214

215 Os autores agradecem as Sementes Agristar<sup>®</sup> pela disponibilização das sementes  
216 do híbrido Predador F1 e Serato F1.

217

## 218 REFERÊNCIAS

219 ALBINO-GARDUÑO, R. et al. Response of Gerbera to calcium in hydroponics. *Journal of*  
220 *Plant Nutrition*, New York, v. 31, n. 1/3, p. 91 - 101, 2008.

221 AMORIM, A. V. et al. Respostas fisiológicas de plantas adultas de cajueiro anão precoce  
222 à salinidade. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 41, p. 113-121, 2010.

223 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa  
224 Agropecuária. *Regras para análise de sementes*. Brasília, DF, 2009. 399 p.

225 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa  
226 Agropecuária. Portaria n.º 155 de 27 de novembro de 2012. Padrões de identidade e  
227 qualidade para a produção e a comercialização de sementes de espécies olerícolas,  
228 condimentares, medicinais e aromáticas. Disponível em:  
229 <[http://abcsem.com.br/upload/arquivos/PORTARIA\\_N%C2%BA\\_155\\_DE\\_27\\_DE\\_NO](http://abcsem.com.br/upload/arquivos/PORTARIA_N%C2%BA_155_DE_27_DE_NOVEMBRO_DE_2012.pdf)  
230 [VEMBRO\\_DE\\_2012.pdf](http://abcsem.com.br/upload/arquivos/PORTARIA_N%C2%BA_155_DE_27_DE_NOVEMBRO_DE_2012.pdf)> Acessado em 29 de agosto de 2016.

231 CAMPOS, Carlos Alberto Brasileiro. Germinação, Desenvolvimento e Produção do  
232 Tomateiro Industrial, sob Estresse Salino. 2001. 150 f. Dissertação (Mestrado em  
233 Engenharia Agrícola/Irrigação e Drenagem) – Coordenação de pós-graduação em  
234 engenharia agrícola, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande-PB, 2001.

235 COSTA, Edílson G. da; et al. Crescimento inicial do maracujazeiro amarelo sob diferentes  
236 tipos e níveis de salinidade da água de irrigação. *Revista de Engenharia Agrícola e*  
237 *Ambiental*, Campina Grande, v. 9, (suplemento), p. 242-247, 2005.



238 FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons.  
239 *Ciênc. Agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112. Disponível  
240 em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.  
241 Acessado em 02 de setembro de 2016.

242 FRANCO, R. A. M. *Qualidade da água para irrigação na microbacia do córrego do coqueiro*  
243 *no noroeste paulista*. Ilha Solteira, 2008, 84f. Dissertação. (Mestrado em Sistemas de  
244 Produção) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista,  
245 Ilha Solteira.

246 GONÇALVES, T. F. de A. *Avaliação da qualidade da água usada na irrigação em três*  
247 *propriedades rurais - Província Serrana - Cáceres-MT*. Cáceres, 2008. 18 f. Trabalho de  
248 Conclusão de Curso (Graduação) – Departamento de Agronomia, Universidade do  
249 Estado de Mato Grosso, 2008.

250 LIMA, Ronaldo C.; *et al.* Parâmetros químicos de qualidade de água para a irrigação do  
251 Córrego do Boi, Aparecida D`Oeste, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA  
252 AGRÍCOLA, 36, 2007, Bonito. Anais... Bonito-MS: Sociedade Brasileira de Engenharia  
253 Agrícola, 2007.

254 MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling  
255 emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

256 MEDEIROS, Luciana Moreira. *Produção de tomateiro (Lycopersicon esculentum L.)*  
257 *cultivados em diferentes recipientes e níveis de cálcio na solução nutritiva*. Ilha Solteira,  
258 2010, 67 f. Dissertação. (Mestrado em Sistemas de Produção) - Faculdade de  
259 Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

260 SILVA, M. P. *et al.* Doses de cálcio e molibdênio via sementes e calcário via solo na  
261 produção de sementes de amendoim. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas*,  
262 Chapadinha, V.3, N.2, P.42, 2009.

263 VIEIRA, Gustavo Haddad Souza. *Salinização de solos em áreas com irrigação por*  
264 *superfície*. Januária-MG: CEFET (Centro Federal de Educação Tecnológica). Disponível  
265 em: <<http://www.angelfire.com/nb/irrigation/textos/saliniza.htm>>. Acesso em 11 de  
266 agosto de 2016.

267

268 **Tabela 1.** Resultados de pH e condutividade elétrica das soluções de CaCO<sub>3</sub> (pH and  
 269 electrical conductivity results of CaCO<sub>3</sub> solutions). Cáceres, UNEMAT, 2016.

	Dose CaCO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )					
	0	5	50	150	300	500
pH	6,46	6,78	8,08	8,72	8,69	8,60
C. E. (uS/cm <sup>2</sup> )	1,62	10,12	58,59	56,01	59,69	67,85

270

271 **Tabela 2.** Resultados médios da porcentagem de germinação de sementes de tomate,  
 272 cultivares Predador e Serato, submetidas a diferentes concentrações de CaCO<sub>3</sub> (Results  
 273 average percentage of tomato seed germination, Predator cultivars and Serato, subjected  
 274 to different concentrations of CaCO<sub>3</sub>). Cáceres, UNEMAT, 2016.

Cultivar	Dose CaCO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )					
	0	5	50	150	300	500
	Germinação (%)					
Predador	96,0	95,0	98,0	100,0	100,0	96,0
Serato	97,0	98,0	94,0	97,0	96,0	98,0
CV (%)	3,70					

275 **Tabela 3.** Resultados médios de índice de velocidade de germinação e massa seca de  
 276 plântulas de tomate, cultivares Predador e Serato, submetidas a diferentes  
 277 concentrações de CaCO<sub>3</sub> (Average results of germination speed index and dry weight of  
 278 tomato seedlings , Predator cultivars and Serato , under different concentrations of  
 279 CaCO<sub>3</sub>). Cáceres, UNEMAT, 2016.

Cultivar	IVG (plântulas/dia)	Massa Seca (g)
Predador	9,77 a	1,98 a
Serato	7,19 b	1,06 b
CVs (%)	15,52	17,40

280 As médias, seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo  
 281 teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (The averages followed by the same letter  
 282 in the column do not differ by Tukey test at 5% probability).  
 283

284

285

286

287

288 **Tabela 4.** Resultados médios do estande inicial (%) e emergência (%) de tomate, cultivares  
 289 Predador e Serato, submetidas a diferentes concentrações de CaCO<sub>3</sub> (Average initial  
 290 results stand (%) and emergency (%) of tomato cultivars Predator and Serato, subjected  
 291 to different concentrations of CaCO<sub>3</sub>). Cáceres, UNEMAT, 2016.

Cultivar	Dose CaCO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )					
	0	5	50	150	300	500
Estande Inicial (%) 7 dias						
Predador	9 bB	9 bB	9 bB	30 bA	31 bA	25 bAB
Serato	27 aB	49 aA	47 aA	49 aA	50 aA	54 aA
CV (%)	24,16					
Cultivar	Dose CaCO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )					
	0	5	50	150	300	500
Emergência (%) 14 dias						
Predador	93 aA	95 aA	99 aA	97 aA	98 aA	99 aA
Serato	94 aA	96 aA	96 aA	94 aA	93 bA	92 bA
CV (%)	2,96					

292 As médias, seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não  
 293 diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (The average,  
 294 followed by the same capital letter in line and tiny column, do not differ by Tukey test at  
 295 5% probability).

296

297 **Tabela 5.** Resultados médios do comprimento de plântulas de tomate, cultivares  
 298 Predador e Serato, submetidas a diferentes concentrações de CaCO<sub>3</sub> (Average results of  
 299 the length of tomato seedlings, Predator cultivars and Serato, subjected to different  
 300 concentrations of CaCO<sub>3</sub>). Cáceres, UNEMAT, 2016.

Cultivar	Dose CaCO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )					
	0	5	50	150	300	500
Comprimento de plântulas (mm)						
Predador	77,02 a A	62,67 a A	78,36 a A	89,33 a A	69,85 a A	81,54 a A
Serato	33,17 b C	65,24 aAB	57,04 b ABC	80,03 a A	50,23 b BC	52,82 b ABC
CV (%)	19,70					

301 As médias, seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não  
 302 diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (The average,  
 303 followed by the same capital letter in line and tiny column, do not differ by Tukey test at  
 304 5% probability).