



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Morrinhos

AGRONOMIA

**DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO TOMATEIRO BRS NAGAI
EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE
HIDROGEL**

DANIELLE DE SOUZA SILVA

Morrinhos - GO

2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO TOMATEIRO BRS NAGAI EM
FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE HIDROGEL

DANIELLE DE SOUZA SILVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto Federal Goiano – *Campus Morrinhos*,
como requisito parcial para a obtenção do Grau
de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. César Antônio da Silva

Morrinhos - GO

Março, 2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586d SOUZA, DANIELLE
DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO TOMATEIRO BRS NAGAI
EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE
HIDROGEL / DANIELLE SOUZA; orientador CÉSAR SILVA. --
Morrinhos, 2019.
28 p.

Monografia (Graduação em AGRONOMIA) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2019.

1. Solanum lycopersicon L.. 2. UMIDADE DO SOLO.
3. EVAPOTRANSPIRAÇÃO. 4. ABORTAMENTO DE FLORES. 5.
QUALIDADE DO FRUTO. I. SILVA, CÉSAR, orient. II.
Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula: 2014104220210099

Título do Trabalho: Desenvolvimento e produção de tomateiro BR5 Nagai em função de
restrições de acesso ao documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: __/__/__

O documento está sujeito a registro de patente?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não
O documento pode vir a ser publicado como livro?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morimbo 19/03/2019
Local Data

Danielle de Souza Filho

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

César Antônio da Silva
Assinatura do(a) orientador(a)

DANIELLE DE SOUZA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO TOMATEIRO BRS
NAGAI EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E
DOSES DE HIDROGEL**

Trabalho de Conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 13 de março de 2019 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



Prof. Dr. Cicero José da Silva
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos



Eng. Agrônomo Rhayf Eduardo
Rodrigues
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos



Prof. Dr. César Antônio da Silva
Presidente - Orientador
IF Goiano – Campus Morrinhos

Dedico e ofereço este trabalho ao meus pais, Raquel de Souza e Amarildo Antônio,
que sempre me fizeram acreditar na realização dos meus sonhos e não mediram
esforços para me ajudar a realizá-los.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, saúde, sabedoria e por sempre me dar força para superar as dificuldades e realizar este trabalho.

Aos meus pais e minha irmã pelo apoio em todas as etapas da minha vida, pelo incentivo e por se fazer presente nos momentos mais difíceis. Agradeço ao meu amigo e namorado Robson Morais, pela paciência e companheirismo durante a minha vida acadêmica.

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, pela oportunidade.

Ao Professor César Antônio da Silva, pela orientação, por seus ensinamentos, humildade, confiança e empenho na condução e realização deste trabalho.

À minha equipe de trabalho: Lívia Abdala, José Manoel e Ramsuelc Parreira, por todo comprometimento na condução do experimento.

A todos meus colegas e docentes do curso pelos ensinamentos, pelo convívio e experiências.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
ANEXOS: DIRETRIZES PARA AUTORES.....	25

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO TOMATEIRO BRS NAGAI EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE HIDROGEL

1

2

RESUMO

3 A adequada umidade do solo é fundamental para o êxito da tomaticultura, o que faz o uso do
4 polímero hidrogel no solo, associado à irrigação, uma técnica promissora, dada a sua alta
5 retenção de água. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produção
6 do tomateiro BRS Nagai submetido a lâminas de irrigação e doses de hidrogel. O experimento
7 foi conduzido em vasos de 14,5 litros, em casa de vegetação, no Instituto Federal Goiano –
8 Campus Morrinhos. O delineamento foi o de blocos ao acaso, com três repetições, em parcelas
9 subdivididas 3x5, sendo três lâminas de irrigação por gotejamento (75%, 100% e 125% da
10 evapotranspiração da cultura – ETc) e cinco doses do polímero hidrogel (0, 4, 8, 12 e 16 g
11 planta⁻¹). O espaçamento foi de 0,4 m entre plantas, 0,6 m entre linhas simples e 1,3 m entre
12 linhas duplas. A ETc foi determinada por meio de lisímetros de pesagem. Houve efeito
13 significativo ($p < 0,05$) das lâminas de irrigação para altura de plantas aos 42, 63 e 84 DAT. As
14 doses de hidrogel apresentaram significância ($p < 0,01$) apenas no diâmetro de caule, aos 63
15 DAT, sendo 4 g planta⁻¹ de hidrogel a melhor dose. Maior número de frutos com podridão
16 apical foi obtido na lâmina de irrigação de 75% da ETc. A menor taxa de abortamento de
17 flores foi obtida na reposição de 125% da ETc, propiciando maior produção do tomateiro.

18

19 **Palavras-chave:** *Solanum lycopersicon* L., umidade do solo, evapotranspiração, abortamento
20 de flores, qualidade do fruto

21

22

23

ABSTRACT

24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

Suitable soil moisture is essential for the success of tomato crop, making the use of the hydrogel polymer in the soil associated with irrigation promising due to its high water retention. Thus, the aim of this work was to evaluate the development and production of BRS Nagai tomato to irrigation blades and hydrogel doses. The experiment was conducted in 14.5 liter pots, in a greenhouse, at the Goiano Federal Institute – Campus Morrinhos. The experimental design was a randomized complete block design with three replications in 3x5 subdivided plots, being three drip irrigation blades (75%, 100% and 125% of crop evapotranspiration - ETc) and five doses of hydrogel polymer (0, 4, 8, 12 and 16 g plant⁻¹). The spacing was 0.4 m between plants, 0.6 m between single lines and 1.3 m between double lines. ETc was determined by weighing plants in extra pots. There was a significant effect ($p < 0.05$) of irrigation levels for plant height at 42, 63 and 84 DAT. The hydrogel doses presented significance ($p < 0.01$) only in the stem diameter at 63 DAT, with 4 g plant⁻¹ of hydrogel being the best dose. The highest number of fruits with apical putridity was obtained in the irrigation depth of 75% of ETc. The lowest flower abortion rate was obtained in the 125% replenishment of ETc, leading to a higher tomato production.

Keywords: *Solanum lycopersicon* L., soil moisture, evapotranspiration, flower abortion, fruit quality.

INTRODUÇÃO

49

50 A irrigação por gotejamento tem se expandido entre os tomaticultores, sobretudo
51 quando o fruto é destinado ao consumo in natura. Marouelli et al. (2013) verificaram que o
52 tomateiro de mesa, num ciclo de 141 dias, demandou 457 mm na irrigação por gotejamento e
53 667 mm na irrigação por aspersão, sendo a economia de água no gotejamento devido
54 sobretudo ao pequeno percentual de área molhada, reduzindo a evaporação. Além disso, evita
55 o molhamento foliar, minimiza a ocorrência de doenças, possibilita a fertirrigação, e diminui
56 a emergência de plantas infestantes, devido ao não molhamento das entrelinhas (PADRÓN et
57 al., 2015).

58

O adequado manejo da irrigação é fundamental para o êxito da tomaticultura, pois tanto
59 o déficit quanto o excesso de água no solo ocasionam menor desenvolvimento das plantas e
60 menor produção, principalmente em condições de altas temperaturas e baixa umidade
61 (SANTANA et al, 2010). Prolongados períodos de déficit hídrico provocam abortamento de
62 flores e queda dos botões florais, reduzindo o número de frutos. Por outro lado, quando há
63 excesso de umidade do solo, pode ocorrer, redução do crescimento radicular, sintomas de
64 deficiência de nitrogênio, apodrecimento e rachaduras nos frutos, como também o surgimento
65 de fungos causadores de doenças (ALVARENGA, 2013; SILVA et al., 2013).

66

Com o intuito de maximizar a eficiência de irrigação, o uso de polímero hidrogel como
67 condicionador de solo pode se tornar uma técnica promissora (PEREIRA, 2017). Esse
68 polímero pode ser natural, derivado de amido, ou sintético, derivado de petróleo, sendo capaz
69 de reter de 150 a 400 vezes a sua massa em água, aumentando seu volume em até 100 vezes
70 (MARQUES et al., 2013).

71

Dentre as vantagens do hidrogel, aumenta a retenção de água no solo, favorece a
72 capacidade de troca de cátions (CTC), minimizando percolação e lixiviação de nutrientes,
73 melhora a aeração do solo, possibilitando melhor desenvolvimento do sistema radicular. O

74 hidrogel têm apresentado resultados satisfatórios, principalmente em locais onde predominam
75 solos arenosos e clima seco (AZEVEDO et al., 2006; NAVROSKI et al., 2015).

76 A utilização de hidrogel vai desde a produção de mudas ao transplântio no campo,
77 podendo propiciar plantas mais produtivas (MARQUES; BASTOS, 2010). Entretanto, poucos
78 trabalhos o experimentaram no cultivo de olerícolas, ficando a maioria dos trabalhos restritos
79 à fase de mudas. Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de lâminas de irrigação
80 e doses de hidrogel no desenvolvimento vegetativo, produtivo e qualidade de frutos do
81 tomateiro BRS Nagai.

82

83

MATERIAL E MÉTODOS

84 O experimento foi conduzido em vasos, em casa de vegetação, na área experimental do
85 Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, cujas coordenadas geográficas são 17°49'19"
86 de latitude sul, 49°12'11" de longitude oeste, a uma altitude de 885 m. Segundo a classificação
87 de Köppen, o clima da região é classificado como tropical do tipo Aw, com uma estação
88 chuvosa no verão, e uma estação seca no inverno, sendo a temperatura média anual em torno
89 de 23°C.

90 O solo de preenchimento dos vasos foi coletado em trincheira, nas proximidades da
91 Horta do Instituto, apresentando conforme análises, textura argilo arenosa (44% areia, 14%
92 silte e 42% argila).

93 As análises químicas em antecedência à correção do solo, apresentaram os seguintes
94 resultados: $\text{Ca}^{2+} = 0,9 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg}^{2+} = 0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{K}^+ = 19,6 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Al}^{3+} = 0,2 \text{ cmol}_c$
95 dm^{-3} ; $\text{H+Al} = 4,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{P} = 1,3 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{S} = 1,8 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Zn} = 0,6 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{B} = 0,2$
96 mg dm^{-3} ; $\text{Cu} = 0,2 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Fe} = 74 \text{ mg dm}^{-3}$ e $\text{Mn} = 1,3 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{CTC} = 5,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$;
97 saturação de bases = 25,7%; matéria orgânica = 10,7 g kg⁻¹; $\text{pH}_{\text{CaCl}_2} = 4,7$.

98 O solo foi corrigido, conforme recomendações do IAC (Trani et al., 2015) para cultivo
 99 do tomateiro de mesa, elevando a saturação de bases a 80%. Calcário e fertilizantes foram
 100 adicionados ao solo por meio de um misturador de solo, do tipo tambor giratório. As doses de
 101 nutrientes por vaso, utilizadas na correção do solo foram: 22,9 g de calcário dolomítico Filler
 102 (PRNT = 97%); 4,0 g de nitrogênio (ureia 45% N); 53,3 g de fósforo (Yoorin Master 16%
 103 P₂O₅); 17,3 g de potássio (cloreto de potássio 60% K₂O); 2,67 g de enxofre (enxofre ventilado
 104 99% S); 0,167 g de boro (Yoorin Master 0,1% B); 0,2 g de cobre (sulfato de cobre 25% Cu +
 105 Yoorin Master 0,05% Cu).

106 O transplântio das mudas foi realizado em 15 de janeiro de 2018. Foram utilizadas
 107 mudas da cultivar BRS Nagai, que é um híbrido de tomateiro com frutos do tipo saladete, de
 108 crescimento indeterminado, com resistência/tolerância a quatro espécies de tospovírus, a três
 109 espécies de nematóides das galhas e a dezenas de espécies de begomovírus.

110 O sistema de irrigação utilizado foi o por gotejamento, sendo um emissor
 111 autocompensante para duas plantas. Foram utilizados adaptadores de 2 saídas, microtubos e
 112 estacas gotejadoras para distribuir a vazão nos vasos. Em ensaio de uniformidade, a vazão
 113 média por planta foi de 3,748 L h⁻¹.

114 A uniformidade de irrigação foi expressa pelo Coeficiente de Uniformidade de
 115 Christiansen (CUC), por meio da equação 1.

116

$$117 \quad CUC = 100 \cdot \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n |q_i - q_m|}{n \cdot q_m} \right] \quad \text{Eq. 1}$$

118 Em que:

119 q_i = vazão em cada coletor, do primeiro ao i-ésimo (L h⁻¹);

120 q_m = vazão média nos coletores (L h⁻¹);

121 n = número de coletores.

122

123 Os valores de CUC obtidos foram, em média, de 94,6; 94,9 e 93,3 nos manejos de 75,
124 100 e 125% da ETc, respectivamente, sendo o valor médio do experimento de 94,3.

125 Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, em parcelas
126 subdivididas de 3x5, sendo três lâminas de irrigação (75, 100 e 125% da evapotranspiração
127 da cultura - ETc) nas parcelas e cinco doses de hidrogel (0, 4, 8, 12 e 16 g planta⁻¹) nas
128 subparcelas. O hidrogel também foi misturado em tambor giratório, juntamente com a
129 adubação corretiva, fazendo posterior preenchimento dos vasos e determinação da umidade
130 na capacidade de campo. Cada subparcela foi composta de 6 plantas, totalizando o
131 experimento 270 plantas.

132 Utilizou-se o espaçamento de 1,0 m entre blocos, sendo o cultivo em linhas duplas, com
133 espaçamento de 0,4 m entre plantas, 0,6 m entre linhas simples e 1,3 m entre linhas duplas.

134 A evapotranspiração foi monitorada em 10 lisímetros de pesagem com plantas de
135 tomateiro, sendo 2 lisímetros com cada uma das cinco doses de hidrogel. A pesagem dos
136 lisímetros foi realizada em balança eletrônica de 100 kg, com precisão de 0,02 kg a cada dois
137 dias, quantificando a ETc (mm dia⁻¹) e o tempo total de irrigação (Ti, min) em cada manejo,
138 conforme as equações 2 e 3:

$$139 \quad ETc = 40 \cdot \left(\frac{M_{\theta_{cc}} - M_{\theta_{atual}}}{\pi \cdot D^2} \right) \quad \text{Eq. 2}$$

140

Em que:

141 $M_{\theta_{cc}}$ = massa do vaso + solo na umidade de capacidade de campo + tomateiro (kg);

142 $M_{\theta_{atual}}$ = massa do vaso + solo no momento de irrigar + tomateiro (kg);

143 D = diâmetro molhado na borda superior do vaso, ao nível do solo (D = 0,29 m); e,

144

$$145 \quad Ti = \frac{60 \cdot A \cdot ETc}{q} \quad \text{Eq. 3}$$

146

Em que:

147 $A = \text{área molhada nos vasos (m}^2\text{)}$ 148 $ET_c = \text{evapotranspiração da cultura (mm dia}^{-1}\text{)}$ 149 $q = \text{vazão de irrigação recebida (L h}^{-1}\text{)}$

150

151 O tempo de irrigação foi controlado por meio de registros instalados nas parcelas, no
152 início da linha lateral. Para facilitar o manejo, utilizou-se um temporizador que liga e desliga
153 a motobomba em horários pré-determinados, por tempo de 3 minutos. Apesar de fazer a
154 pesagem dos lisímetros e determinar o tempo de irrigação em dias alternados, as irrigações
155 foram realizadas diariamente, complementando o tempo de irrigação nos dias de pesagem.

156 Foi realizada a eliminação de brotos ladrões, abaixo da primeira bifurcação. As
157 adubações de cobertura foram realizadas via fertirrigação, conforme recomendações de Trani
158 et al. (2015), para o tomateiro de mesa. O tutoramento foi realizado por meio de esticadores
159 de eucalipto, arame, fitilhos e estacas de bambu.

160 Para o controle de doenças foi utilizado o fungicida Score - difenoconazole, usando a
161 dosagem de 50 ml p.c./100 L de água; Difere - oxicloreto de cobre, com dosagem de 200 ml
162 de p.c./100 L de água; Prefinil- isoftalonitrila 200 ml de p.c./100 L de água. Utilizou-se o
163 inseticida boveril do grupo dos microbiológico

164 A colheita foi realizada manualmente aos 71, 79, 92, 108, 126 e 148 DAT das mudas,
165 quando os frutos apresentavam coloração avermelhada, totalizando 6 colheitas. As colheitas
166 foram realizadas em três plantas úteis de cada subparcela.

167 Foram avaliados os seguintes parâmetros em três plantas ao acaso, em cada subparcela,
168 sendo a de altura de planta e diâmetro de caule mensurados aos 21, 42, 63 e 84 DAT:

169 a) Altura de planta (cm): medida com régua e fita métrica, da base da planta até o último
folíolo.

170 b) Diâmetro de caule (mm): foi utilizado paquímetro digital e as medições foram feitas na
171 base da planta.

172 c) Temperatura Foliar (°C): foi medida utilizando termômetro de infravermelho.

173 d) Número de flores e de frutos por planta e taxa de abortamento de flores (%): Estas
174 avaliações foram realizadas aos 50 e 79 DAT. Consistiu na marcação e contagem de flores e
175 de frutos em três cachos florais de cada planta.

176 A taxa de abortamento de flores considera o número de flores e o número de frutos por
177 subparcela, utilizando a equação 4:

$$178 \quad \text{TAF} = \left[1 - \left(\frac{\text{NTF}}{\text{NF}} \right) \right] \cdot 100 \quad \text{Eq. 4}$$

179 Em que:

180 TAF = taxa de abortamento de flores (%);

181 NTF = número total de frutos por subparcela;

182 NF = número de flores por subparcela;

183 e) Produção de frutos (g planta⁻¹): os frutos foram colhidos e contabilizados por subparcela,
184 realizando posteriormente a pesagem. O somatório das seis colheitas resultou a produção total.

185 f) Número de frutos e produção de frutos com podridão apical: foram colhidos, contabilizados
186 e pesados os frutos com podridão apical das três plantas úteis de cada subparcela.

187 g) pH do fruto: foi determinado a partir de amostras de suco de dois frutos por subparcela,
188 sendo essa avaliação realizada em duas colheitas. O suco foi obtido a partir de frutos
189 totalmente maduros, sendo extraído por uma centrifuga de frutas. A leitura foi realizada
190 através de pHmetro digital.

191 h) Firmeza do fruto (kgf cm⁻²): Utilizou-se o método do aplanador, utilizando cinco frutos
192 escolhidos aleatoriamente de cada subparcela, sendo feita essa avaliação em duas colheitas.
193 Foi realizada a leitura dos dois lados de cada fruto, totalizando dez leituras em cada
194 tratamento. A área deformada do fruto, foi medida com paquímetro digital a medida

195 transversal e longitudinal dimensões maiores e menores. Para o cálculo da firmeza do fruto se
196 leva em consideração a área amassada e o peso da placa de vidro (Eq. 5).

197

$$198 \quad FZ = \frac{P}{0,784 \cdot MAC \cdot MEC} \quad \text{Eq. 5}$$

199 Em que:

200 FZ = firmeza do fruto (kgf cm^{-2});

201 P = peso da placa de vidro do aplanador (0,4905 kgf);

202 MAC = maior comprimento da área deformada do fruto (cm);

203 MEC = menor comprimento da área deformada do fruto (cm).

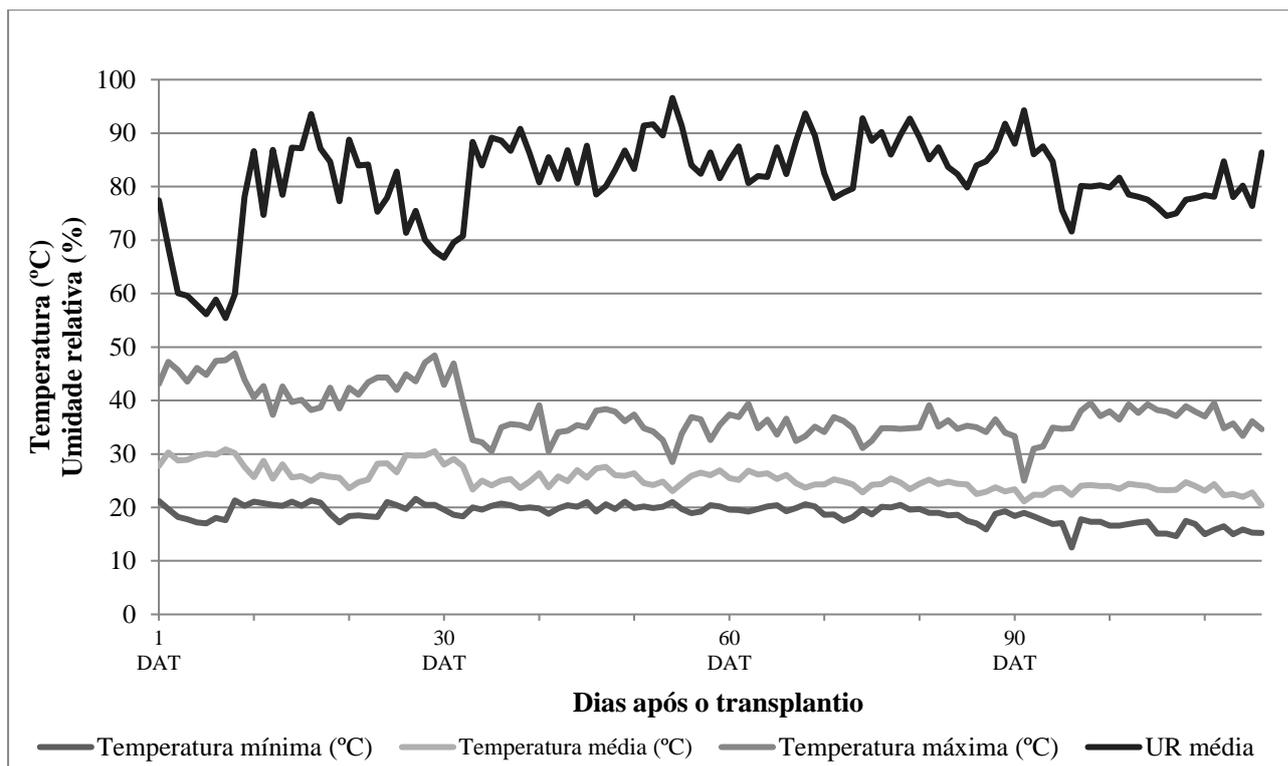
204 Os parâmetros avaliados foram submetidos a análise de variância (teste F). Nos
205 parâmetros significativos, as lâminas de irrigação foram comparadas por teste de Tukey
206 ($p < 0,05$) e as doses de hidrogel por meio de equação de regressão, utilizando o software Sisvar
207 (FERREIRA, 2011).

208

209 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

210 Os valores da temperatura e umidade relativa obtidos durante a condução do
211 experimento estão apresentados na Figura 1. A temperatura média durante a condução do
212 experimento foi de 25,4 °C, sendo a média das temperaturas mínimas diárias, de 18,8 °C, e a
213 média das temperaturas máximas diárias, de 37,6 °C. Alvarenga (2013) considera que a cultura
214 do tomate suporta variação da temperatura de 10° C a 34°C para um bom desenvolvimento e
215 produção da planta. A umidade relativa média diária apresentou valor máximo de 96,6% e
216 mínimo de 55,4%.

217



218

219 **Figura 1.** Temperatura diárias (°C) e umidade relativa (%) em casa de vegetação, durante o
 220 período experimental (janeiro a maio de 2018). Morrinhos - GO.

221

222 Conforme o resumo das análises de variância (Tabela 1), houve efeito significativo
 223 ($p < 0,05$) das lâminas para altura de plantas (AP) aos 42, 63 e 84 DAT. Ocorreu elevação da
 224 AP, conforme o aumento da lâmina de irrigação, variando em média 52; 69 e 91 cm nas
 225 lâminas de 75%, 100% e 125% da ETc, respectivamente. Uma planta quando submetida ao
 226 déficit hídrico reduz a turgescência celular e a produção de etileno, conseqüentemente ela tem
 227 todos os aspectos do crescimento e desenvolvimento afetados, devido a menor expansão da
 228 célula (MORALES et al., 2015). Isso pode modificar a anatomia e a morfologia da planta,
 229 como também interferir em reações metabólicas e reduzir o crescimento (TAIZ; ZEIGER,
 230 2009).

231 Soares et al. (2011), avaliando as taxas de crescimento do tomateiro da cultivar
 232 Nemadouro, sob condições de estresse hídrico na fase vegetativa e de floração da cultura em
 233 ambiente protegido obteve resultados semelhantes, aos 90 DAT se obteve um maior

234 comprimento das plantas na lâmina de 83% da ETr, com altura de 77,77 cm, ocorrendo nas
 235 lâminas superiores a 120% da ETr, diminuição no tamanho das plantas, devido ao estresse por
 236 excesso de água.

237

238 **Tabela 1.** Altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), temperatura foliar (TF) do tomateiro
 239 BRS Nagai, aos 21, 42, 63 e 84 dias após o transplantio, em função de lâminas de irrigação e
 240 doses de hidrogel. Morrinhos - GO, 2018.

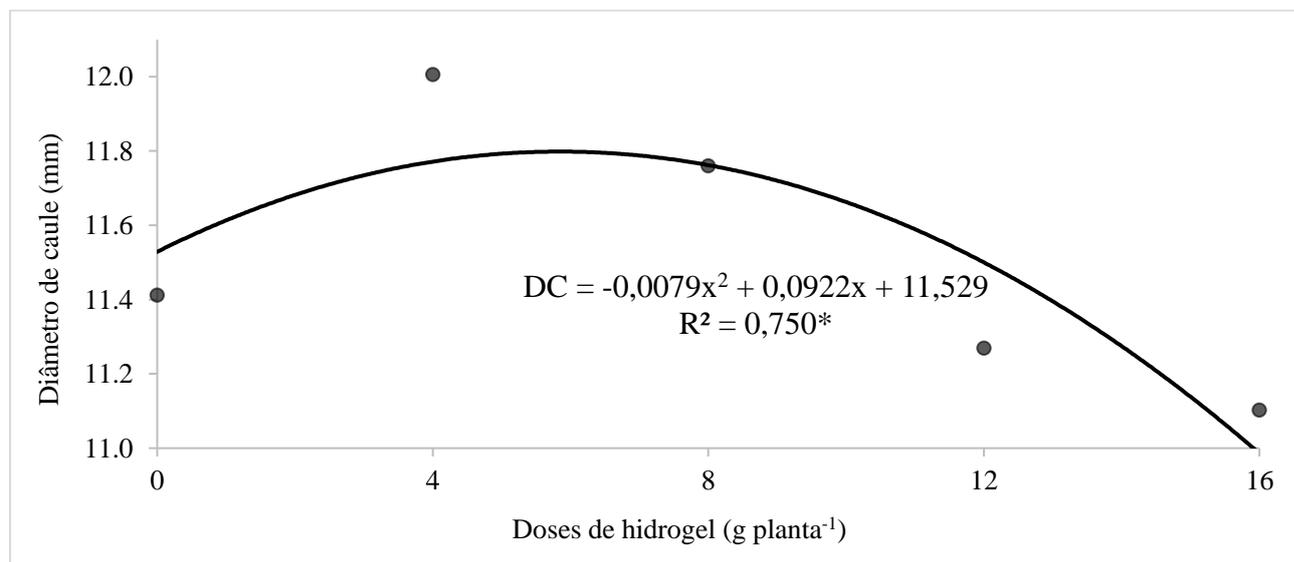
Lâmina (%)	AP (cm)				DC (mm)				TF (°C)			
	Dias após transplantio											
	21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84
75	44,6a	108,0b	158,1b	212,0b	6,5a	10,1a	11,6a	12,8a	18,2a	20,4a	26,4a	21,3a
100	43,1a	115,6ab	178,4ab	233,2ab	6,4a	10,0a	11,3a	12,7a	18,5a	19,4a	25,2a	21,8a
125	42,5a	117,1a	188,8a	262,4a	5,9a	9,9a	11,4a	12,9a	17,9a	19,8a	24,6a	21,1a
DMS	0,0997	0,0826	0,2712	0,4628	2,2199	1,078	0,621	0,7095	2,6201	2,7853	3,8737	1,9888
	Fc											
Bloco	0,298ns	3,147ns	1,720ns	4,904ns	0,221ns	1,310ns	3,073ns	0,923ns	0,024ns	0,052ns	1,821ns	0,106ns
Lâmina (L)	0,309ns	8,884*	8,396*	7,586*	0,692ns	0,211ns	1,779ns	0,430ns	0,322ns	0,815ns	1,568ns	1,015ns
Hidrogel (H)	1,049ns	1,598ns	2,128ns	0,750ns	2,081ns	1,716ns	3,789*	2,435ns	0,993ns	1,590ns	0,466ns	1,202ns
L x H	0,579ns	1,563ns	1,682ns	1,484ns	1,425ns	2,055ns	1,464ns	0,855ns	1,023ns	0,609ns	0,909ns	1,177ns
CV L (%)	17,64	5,60	11,91	15,08	27,01	8,27	4,15	4,25	11,03	10,75	11,71	7,13
CV H (%)	9,78	5,00	4,68	9,36	8,86	6,27	4,92	4,28	2,50	3,14	3,77	3,39
Média:	0,434	1,136	1,751	2,359	6,32	10,03	11,51	12,83	18,27	19,92	25,44	21,45

241 Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. * -
 242 significativo a 5% de probabilidade; ns - não significativo; CV - coeficiente de variação

243

244 As doses de hidrogel tiveram efeito significativo ($p < 0,01$) apenas no diâmetro de caule
 245 (DC), aos 63 DAT. Não houve interação significativa de lâminas de irrigação e doses de
 246 hidrogel para nenhuma das variáveis avaliadas. Alguns fatores podem contribuir na ausência
 247 de efeito significativo do hidrogel, como a alta disponibilidade de água no solo, de textura
 248 argilosa, e a alta frequência de irrigação. Navroski (2013) verificaram que o uso do hidrogel
 249 não teve influência significativa na turgidez de plantas de *Eucalyptus dunnii*,
 250 independentemente da frequência de irrigação. Entretanto, em menor turno de rega (3 dias),
 251 foi necessário maior número de dias para o aparecimento dos sintomas de estresse ou
 252 murchamento de plantas.

253 O diâmetro de caule não apresentou diferença significativa para a variável lâmina de
 254 irrigação. Com relação à aplicação de hidrogel, a melhor dose foi estimada em 5,83 g planta⁻¹,
 255 ¹, através da equação de regressão quadrática (Figura 2), sendo estimado um DC de 11,8 mm.
 256



257 **Figura 2.** Diâmetro de caule (DC) do tomateiro BRS Nagai, aos 63 DAT, em função de doses
 258 de hidrogel no solo. Morrinhos - GO, 2018.
 259

260

261 Lima et al. (2017) obtiveram resultados semelhantes avaliando o desenvolvimento e a
 262 produtividade de um híbrido de tomate de mesa sob lâminas de irrigação por gotejamento e
 263 duas formas de adubação. Santana et al. (2010) obtiveram maior diâmetro de caule na lâmina
 264 de irrigação de 100% da ETc, sendo que o excesso de água e o déficit hídrico resultaram
 265 menores valores de diâmetro caule.

266 A temperatura foliar não se diferiu em função das lâminas de irrigação, possivelmente
 267 devido terem sido realizadas irrigações poucas horas antes das leituras de temperatura com o
 268 termômetro de infravermelho, e o solo apresentar alta retenção de água.

269 Conforme a Tabela 2, não houve efeito significativo de hidrogel em nenhuma das
 270 variáveis analisadas. Apenas a taxa de abortamento de flores apresentou interação
 271 significativa de lâminas de irrigação e doses de hidrogel, aos 79 dias após o transplântio. O

272 maior número de flores por planta, aos 50 dias após o transplântio, foi de 22 flores, com
 273 reposição de 75% da ETc, e aos 79 dias, de 33 flores, nesse mesmo tratamento. Já o maior
 274 número de frutos por planta foi de 19 e 12 frutos, aos 50 e 79 dias após o transplântio
 275 respectivamente, ambas na reposição de 75% da ETc. Resultados semelhantes foram obtidos
 276 por Silva et al. (2013), que observaram maior número de flores e frutos por plantas na
 277 reposição de 136% e 110% da ETc.

278

279 **Tabela 2.** Resumo das análises de variância do número de flores (NFL), número de frutos
 280 (NF) por planta e taxa de abortamento de flores (TAF) do tomateiro BRS Nagai, em função
 281 de lâmina de irrigação e doses de hidrogel. Morrinhos - GO, 2018.

Fontes de variação	GL	NFL		NF		TAF	
		50 dias	79 dias	50 dias	79 dias	50 dias	79 dias
Bloco	2	1,862ns	2,906ns	1,402ns	8,430*	0,227ns	12,168*
Lâmina (L)	2	0,535ns	1,165ns	0,879ns	1,964ns	0,876ns	1,863ns
Hidrogel (H)	4	1,526ns	0,658ns	0,668ns	0,870ns	0,620ns	1,140ns
L x H	8	0,753ns	0,780ns	0,940ns	1,977ns	1,450ns	2,948*
Total	44	184,70	634,20	206,47	338,96	4245,34	2908,94
CV L (%):		16,04	16,00	25,73	32,07	60,34	9,59
CV H (%):		11,15	15,83	15,51	27,22	32,10	7,96
Média:		16,54	23,64	12,19	7,67	26,20	68,23

282 ** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns-
 283 não significativo; GL - graus de liberdade; CV - coeficiente de variação

284

285 Aos 50 dias após o transplântio, a menor taxa de abortamento de flores observada foi de
 286 6%, na lâmina de 100% da ETc, e aos 79 dias após o transplântio, de 50%, na reposição de
 287 75%.

288 Considerando todas as plantas do experimento, o maior número de flores e maior
 289 número de frutos por planta foram obtidos na lâmina de 125% da ETc, sendo a menor taxa de
 290 abortamento também obtida nessa lâmina. Silva et al. (2014) obtiveram maior número de
 291 flores em plantas submetidas a reposição de 150% da ETc. Soares et al. (2013) observaram
 292 que a fase de floração é a mais sensível ao déficit hídrico.

293 A maior taxa de abortamento foi obtida na reposição de 100% da ETc, utilizando 16 g
 294 de hidrogel por planta (Tabela 3). Não foram encontrados modelos de equação significativos
 295 nos manejos de 75 e 100% da ETc. No manejo de 125% da ETc, obteve-se menor abortamento

296 de flores na dose de 16 g planta⁻¹ (Figura 3). A taxa de abortamento não segue um padrão de
 297 normalidade aos 50 e 79 dias, entre os tratamentos, podendo essas oscilações ocorrer devido
 298 às variações de temperatura dentro da casa de vegetação, e da maior resistência aerodinâmica
 299 das plantas aos 79 dias, menor passagem de ventos, que pode ter ocasionado menor
 300 polinização.

301

302 **Tabela 3.** Taxa de abortamento de flores (%) do tomateiro BRS Nagai, em função de lâminas
 303 de irrigação e doses de hidrogel. Morrinhos - GO, 2018.

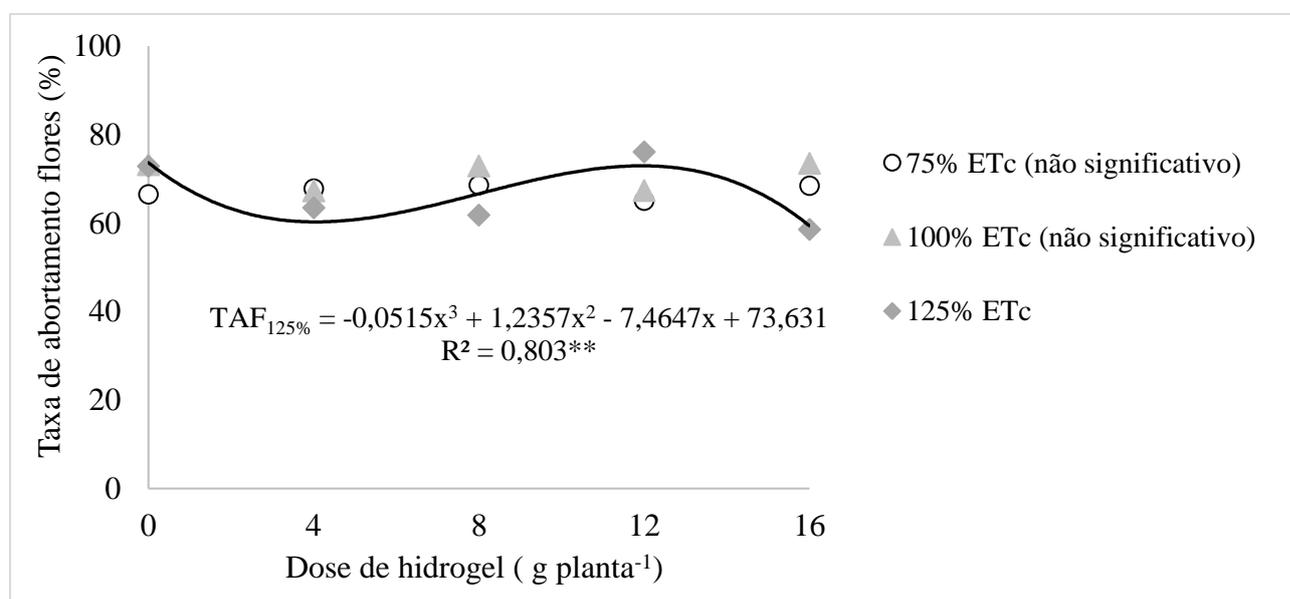
Lâmina de irrigação (% ETc)	Dose de hidrogel (g planta ⁻¹)					Média
	0	4	8	12	16	
75	66,5a	67,8a	68,6ab	65,0a	68,4ab	67,3
100	73,2a	67,3a	72,9b	67,4a	73,5b	70,9
125	72,8a	63,4a	61,8a	76,1a	58,6a	66,5
Média	70,8	66,2	67,8	69,5	66,8	68,2

304 Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. * -
 305 significativo a 5% de probabilidade; ns - não significativo

306

307

308



309

310 **Figura 3.** Taxa de abortamento de flores (TAF) do tomateiro BRS Nagai, aos 79 dias após
 311 transplante, em função de lâminas de irrigação e doses de hidrogel no solo. Morrinhos - GO,
 312 2018.

313

314 Para a variável podridão apical, houve efeito significativo apenas das lâminas de
 315 irrigação, no número de frutos com podridão apical, aos 57 dias (Tabela 4). Maior número de

316 fruto com incidência de podridão apical foi obtido na menor reposição de água, de 75% da
 317 Etc, como demonstrado na Figura 4A. A podridão apical é um fator que reduz a produção,
 318 sendo necessário o uso de adubação correta para suprir a necessidade de cálcio da cultura
 319 (VILAS BOAS et al., 2014). Durante a condução do experimento, foi observada deficiência
 320 de cálcio nas plantas, motivo esse que justifica a ocorrência de podridão apical.

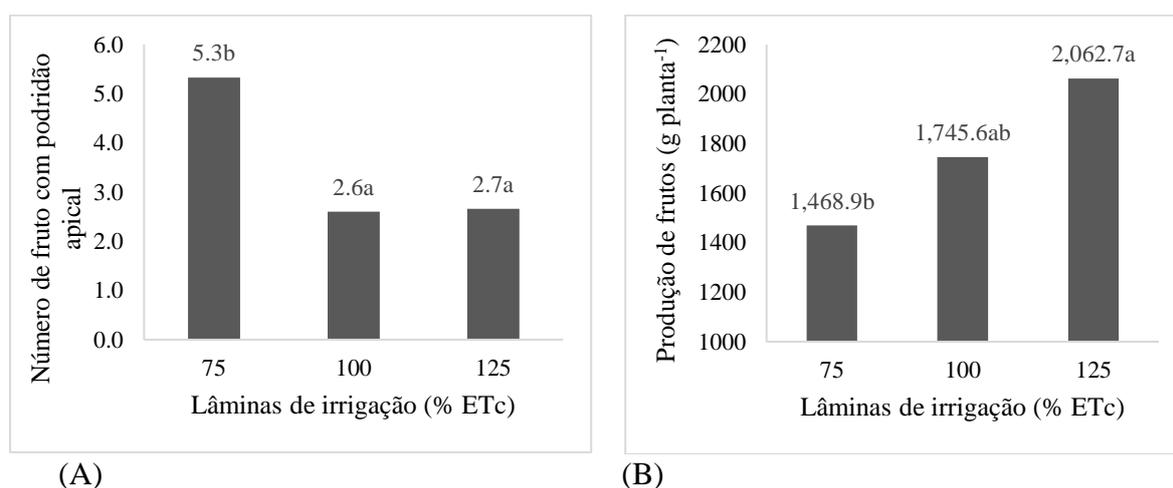
321

322 **Tabela 4.** Resumo das análises de variância do número de frutos com podridão apical (NFPA)
 323 e massa de frutos com podridão apical (MFPA), produção de frutos (PF, g planta⁻¹), número
 324 de frutos (NF), firmeza dos frutos (FZ, kgf cm⁻²) e pH, do tomateiro BRS Nagai, em função
 325 de lâminas de irrigação e doses de hidrogel. Morrinhos - GO, 2018.

Fontes de variação	GL	NFPA		MFPA		PF	NF	FZ 1ª Colheita	FZ 2ª Colheita	pH
		57 dias	114 dias	57 dias	114 dias					
Bloco	2	0,088ns	0,960ns	0,000ns	0,647ns	6,965*	1,434ns	2,256ns	0,645ns	1,138ns
Lâmina (L)	2	11,605*	2,578ns	1,760ns	1,024ns	7.354*	0,377ns	0,101ns	0,594ns	4,519ns
Hidrogel	4	1,655ns	0,308ns	0,938ns	0,529ns	0,733ns	0,213ns	0,256ns	0,599ns	1,018ns
L x H	8	0,576ns	0,490ns	0,252ns	0,475ns	1,120ns	0,634ns	0,574ns	1,485ns	2,135ns
Total	44	40,82	26,97	40779,88	61533,38	1401698	976,85	97,31	0,706	0,058
CV L (%):		50,16	135,56	77,31	121,95	24,12	27,46	65,73	27,64	0,44
CV H (%):		80,05	115,81	78,77	131,42	27,07	17,18	39,05	28,06	0,59
Média:		1,17	0,67	42,13	31,35	1759,08	25,89	3,42	0,44	5,61

326 ** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns - não significativo;
 327 GL - grau de liberdade; CV - coeficiente de variação

328



329

330

331 **Figura 4.** Número de frutos com podridão apical, aos 57 dias (A) e produção total de frutos
 332 de seis colheitas, em g planta⁻¹ (B) do tomateiro BRS Nagai, em função de lâminas de
 333 irrigação. Morrinhos - GO, 2018.

334

335 A produção de frutos foi influenciada significativamente pelas lâminas de irrigação.
336 Maior produção, considerando o total de seis colheitas foi obtida na lâmina de 125% da ETc,
337 sendo 2062,7 g planta⁻¹, produção esta superior em 40,4% à obtida na reposição de 75% da
338 ETc. Entretanto, não foi constatada diferença no número total de frutos entre os tratamentos.
339 Isso demonstra que a reposição de 125% da ETc propiciou frutos de melhor qualidade, de
340 maior tamanho, em relação à lâmina de 75% da ETc, apresentando esses tratamentos valores
341 médios de 75,8 e 57,6 g fruto⁻¹, respectivamente. Estes resultados corroboram com Bacallao
342 e Fundora (2014), ao constatarem que o déficit hídrico diminui a massa média dos frutos, mas
343 por outro lado divergem, uma vez que esses autores verificaram menor número de flores e de
344 frutos na condição de déficit hídrico. Por outro lado, Santana et al. (2010) verificaram que
345 lâminas menores ou maiores que 100% da ETc, ocasionaram perdas de produtividade.

346 À medida que aumentou a lâmina de irrigação, obteve maior produção de frutos,
347 sobretudo na reposição de 125 % da ETc. Silva et al. (2014), observaram maior produção nas
348 elevadas taxas de reposição de água. Rodrigues (2017) obteve resultados semelhantes,
349 observando maior produção de frutos na tensão com um maior conteúdo de água no solo.

350 O número de fruto e a firmeza de fruto não apresentaram interação significativa de
351 lâminas e doses de hidrogel. Avaliando os fatores isoladamente também não houve diferença
352 significativa.

353 Para o pH do fruto, não houve diferença estatística entre tratamentos, considerando as
354 médias de duas colheitas, obtendo valor de pH médio de 4,19 na primeira colheita e de 7,03
355 na segunda avaliação, valores estes que variam em função da maturação do fruto, sendo o pH
356 maior em frutos mais maduros. Bernardi et al. (2007) consideram pH ideal para um tomate de
357 qualidade na faixa de 4,0 a 4,5. O pH médio de 5,61 ficou imediatamente acima da faixa ideal,
358 devido na última avaliação de pH, os frutos terem sido colhidos em grau de maturação mais
359 avançado.

360

361

CONCLUSÕES

362

O polímero hidrogel não influenciou o desenvolvimento e produção do tomateiro.

363

Menor taxa de abortamento de flores foi obtida na reposição de lâmina de 125% da ETc.

364

A reposição de 125% da ETc propicia maior produção do tomateiro BRS Nagai,

365

entretanto o número de frutos por planta não difere entre os níveis de irrigação.

366

Não houve diferença significativa entre tratamentos no pH e firmeza do fruto.

367

368

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

369

370 ALVARENGA, M. A. R. Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia.
371 Lavras: Editora Universitária de Lavras, 2013. 455 p.

372

373 AZEVEDO, T. L. F. BERTONHA, A.; FREITAS, P. S. L.; REZENDE, R.; DALLACORT,
374 R.; BERTONHA, L. C. Retenção de soluções de sulfatos por hidrogel de policrilamida. **Acta**
375 **Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 287-290, 2006.

376

377 BACALLAO, M.F.; FUNDORA, L.B. Tolerancia a estrés por déficit hídrico em tomate
378 (*Solanum lycopersium* L.). **Cultivos Tropicales**, Cuba, v. 35, n. 3, p. 70-88, 2014.

379

380 BERNARDI, A. C. C.; WERNECK, C. G.; HAIM, P. G.; BOTREL, N.; OIANO-NETO, J.;
381 MONTE, M. B. M.; BERNARDI, M. R. V. Produção e qualidade de frutos de tomateiro
382 cultivado em substrato com zeólita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 306-311,
383 2007.

384

385 CATTELAN, L. V. **Aspectos anatômicos, citogenéticos e palinológicos de espécies de**
386 **Solanum**. Lavras: UFLA, 2008. 30p.

387

388 FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**,
389 v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

390

391 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da**
392 **produção agrícola**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p.1-81, 2017. Disponível em
393 <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricol
394 a_[mensal]/Fasciculo/2017/lspa_201701.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2019.

395

396 LIMA, T. P.; GOMES, R. R. F.; CADORE, R.; FREITAS, D. S.; CARVALHO, C. M.;
397 NETTO, A. O. A. Lâminas de irrigação e formas de adubação na produção de tomate de mesa.
398 **Revista Agropecuária Técnica**, Areia-PB, v. 38, n. 1, p. 18-25, 2017.

399

400 MAROUELLI, W. A.; LAGE, D. A. da C.; GRAVINA, C. S.; MICHEREFF FILHO, M.;
401 SOUZA, R. B. de. Sprinkler and drip irrigation in the organic tomato for single crops and

- 402 when intercropped with coriander. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p.
403 825-833, 2013.
- 404
- 405 MARQUES, P. A. A.; BASTOS, R. O. Uso de diferentes doses de hidrogel para produção de
406 mudas de pimentão. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v.
407 3, n. 2, p. 59-64, 2010.
- 408
- 409 MARQUES, P. A. A.; CRIPA, M. A. M.; MARTINEZ, E. H. Hidrogel como substituto da
410 irrigação complementar em viveiro telado de mudas de cafeeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria,
411 v.43, n.1, p.1-7, 2013.
- 412
- 413 MORALES, R. G. F.; RESENDE, L. V.; BORDINI, I. C.; GALVÃO, A. G.; REZENDE, F.
414 C. Caracterização do tomateiro submetido ao déficit hídrico. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.16,
415 n.1, p.09-17, 2015.
- 416
- 417 NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO, M. M.; REININGER, L. R. S.; MUNIZ, M. F. B.; PEREIRA,
418 M. de O. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de
419 *Eucalyptus dunnii*. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 2, p.315-328, 2015.
- 420
- 421 NAVROSKI, M. C. **Hidrogel como condicionador de substrato para produção de mudas**
422 **de *Eucalyptus dunnii* Maiden**. 2013. 224f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) -
423 Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.
- 424
- 425 PADRÓN, R. A. R.; RAMÍREZ, L. R.; CERQUERA, R. R.; NOGUEIRA, H. M. C. M.;
426 MUJICA, J. L. U. Desenvolvimento vegetativo de pimentão cultivado com lâminas e
427 frequências de irrigação. **Tecnologia Ciência Agropecuária**, v. 9, p. 49-55, 2015.
- 428
- 429 PEREIRA, E. C. **Diversidade genética, frequência de irrigação e doses de polímero**
430 **hidrorretentor na produção de goiabeira**. 93 f. 2017. Tese (Doutorado em Fitotecnia) -
431 Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.
- 432
- 433 RODRIGUES, R. R. **Produção e qualidade pós-colheita do tomateiro em diferentes**
434 **tensões de água no solo**. Lavras: UFLA, 2017. 93p.
- 435
- 436 SANTANA, M. J.; VIEIRA, T. A.; BARRETO, A. C.; CRUZ, O. C. da. Resposta do tomateiro
437 irrigado a níveis de reposição de água no solo. **Irriga**, v. 15, n. 3, p. 443-454, 2010.
- 438
- 439 SILVA, J. A. da; DUTRA, A. F.; CAVALCANTE, N. M. da S. MELO, A.S. de; SILVA, F.G.
440 da; SILVA, J.M. da. Aspectos agronômicos do tomateiro “Caline Ipa 6” cultivado sob regimes
441 hídricos em área do semiárido. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 8, n. 3, p. 336-
442 344, 2014.
- 443
- 444 SILVA, J. M. da; FERREIRA, R. S.; MELO, A. S. de; SUASSUNA, J. F.; DUTRA, A. F.;
445 GOMES, J. P. Cultivo do tomateiro em ambiente protegido sob diferentes taxas de reposição
446 da evapotranspiração. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 1,
447 p. 40-46, 2013.
- 448
- 449 SOARES, L. A. dos A.; BRITO, M. E. B.; ARAÚJO, T. T. de; SÁ, F. V. da S.; SILVA, E. C.
450 B. da.; Morfofisiologia e qualidade pós-colheita do tomateiro sob estresse hídrico nas fases

- 451 fenológicas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1,
452 p.239-246, 2013.
- 453
- 454 SOARES, L. A. dos A.; LIMA, G. S. de; BRITO, M. E. B.; ARAÚJO, T. T. de; SÁ, F. V. da
455 S. Taxas de crescimento do tomateiro sob lâminas de irrigação em ambiente protegido.
456 **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 210-217,
457 2011.
- 458
- 459 TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.
- 460
- 461 THEBALDI, M. S.; ROCHA, M. S. da; SANDRI, D.; FELISBERTO, A. B. Características
462 produtivas do tomate irrigado por diferentes sistemas de irrigação e qualidades de água.
463 **Irriga**, Botucatu, v.18, n.1, p.43-45, 2013.
- 464
- 465 TRANI, P. E.; KARIYA, E. A.; HANAI, S. M.; ANBO, R. H.; BASSETTO JUNIOR, O. B.;
466 PURQUERIO, L. F. V.; TRANI, A. L. **Calagem e adubação do tomate de mesa**. 1 ed.
467 Campinas: Instituto Agronômico, 2015. v.1, p.35. (Boletim Técnico IAC, 215).
- 468
- 469 VALERIANO, T. T. B.; SANTANA, M. J. de; MACHADO, L. J. M.; OLIVEIRA, A. F.
470 Alface americana cultivada em ambientes protegido submetida a doses de potássio e laminas
471 de irrigação. **Irriga**, Botucatu, v. 21, n. 3, p. 620-630, 2016.
- 472
- 473 VILAS BOAS, A. A. de C. **Qualidade pós-colheita de frutos de tomateiro em função de**
474 **fontes de cálcio**. Lavras: UFLA, 2014. 94 p.

ANEXOS: DIRETRIZES PARA AUTORES



REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA – RBAI

1. Política Editorial

A Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, publicada pelo Instituto de Pesquisa e Inovação em Agricultura Irrigada, apresenta periodicidade bimestral e destina-se à publicação de artigos científicos, artigos técnicos e notas científicas inerentes às áreas de Engenharia Agrícola e Engenharia de Água e Solo, de qualidade original e não publicados ou submetidos a outro periódico. Os artigos poderão ser submetidos em **Português, Inglês** ou **Espanhol**, no entanto, caso os autores não sejam nativos destas línguas o artigo deverá ser editado por uma empresa prestadora deste serviço e o comprovante enviado para a sede da RBAI no ato da submissão através do campo “Incluir Documento Suplementar”, todavia, os artigos passarão por uma avaliação preliminar pelo Comitê Editorial.

Os artigos submetidos à RBAI serão enviados a três revisores da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisas nacionais e estrangeiras. O artigo será aceito se tiver 2 (dois) ou mais pareceres favoráveis e será rejeitado se tiver 2(dois) ou mais pareceres desfavoráveis. A publicação dos artigos, porém, dependerá das devidas correções e/ou possíveis sugestões, bem como, da observância das Normas Editoriais e dos pareceres do Corpo Editorial e da Comissão *ad hoc*. Todos os pareceres têm caráter sigiloso e imparcial, e tanto os autores quanto os membros do Corpo Editorial e/ou da Comissão *ad hoc* não obtêm informações identificadoras entre si. A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores.

Com a aceitação do artigo para publicação, os editores adquirem amplos e exclusivos direitos sobre o artigo para todas as línguas e países.

As opiniões emitidas nos trabalhos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. A Revista reserva-se o direito de adaptar os originais visando manter a uniformidade da publicação.

No ato de submissão os autores devem preencher o que se pede nos passos de submissão contidos no Sistema Eletrônico da Revista Brasileira de Agricultura Irrigada – RBAI e ficar atento ao anexar o artigo a ser avaliado **dentro das normas da revista** como documento original, e como documentos suplementares o **comprovante da taxa de submissão** ou **declaração de isenção da taxa** e a **declaração de responsabilidade de direitos autorais**.

2. Taxa de Submissão e Publicação

A RBAI cobra taxas não reembolsáveis de **submissão** (R\$ 100,00 - cem reais) e **publicação** (R\$ 100,00 - cem reais).

2.1. Política de Isenção da Taxa

Para membros associados do INOVAGRI que estiver em dia com o pagamento da anuidade, serão isentos de todas as taxas. Antes de submeter artigo é preciso que entre em contato através do email: revista@inovagri.org.br, solicitando uma declaração de que é membro associado e que suas anuidades encontram-se em dias. É necessário o envio deste documento no ato da submissão, em documentos suplementares, juntamente com a declaração de autoria do artigo.

3. Instruções para Submissões de Artigos:

3.1. Os artigos deverão ser submetidos online, através deste site.

3.2. O autor que fizer a submissão do trabalho, deverá obrigatoriamente **cadastrar todos os autores no sistema**, informando seus endereços, instituições, etc.

3.3. No ato da submissão, os autores se obrigam a enviar o **comprovante de pagamento da taxa de submissão**, assim como a concordância com a **declaração de responsabilidade** de direitos autorais, informando que o manuscrito é um trabalho original e não está sendo submetido a outro periódico, conforme declaração disponível abaixo.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA, RESPONSABILIDADE E CONFLITO DE INTERESSE

Declaro em meu nome e dos demais autores que o artigo intitulado (**inserir título**) não tem qualquer conflito de interesse com o tema abordado no artigo e asseguro que o mesmo é original e não foi submetido para publicação em outro periódico nacional ou internacional na seção de estudo em que o mesmo se enquadra. Declaro ainda ao Editor Chefe da REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA - RBAI que todos os autores participaram da concepção, análise de resultados e contribuíram efetivamente na realização do mesmo, concordando com a submissão quanto ao seu conteúdo e ordem de autoria.

Os autores concordam que, em caso de aceitação do artigo, os direitos autorais a ele referentes se tornarão propriedade exclusiva da REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA - RBAI, vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e que, se obtida, devem constar os agradecimentos à REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA, editada pelo Instituto de Pesquisa e Inovação na Agricultura Irrigada - INOVAGRI.

Cidade-Estado, Data

Autor/Filiação

3.4. Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser **omitidos**. Somente, na **versão final** o artigo deve conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé, inclusive a do título.

3.5. Antes de submeter um trabalho, recomenda-se a observação da declaração do COPE sobre ética e boas práticas para organização e escrita do trabalho. Para tanto, favor consultar o site <http://publicationethics.org/>. Esta revista observa e não aceita a publicação de dados fabricados, dados falsificados ou falsos, plágio e conflitos de autoria ou interesse.

3.6. Ao submeter o manuscrito, os autores são responsáveis por reconhecer e revelar conflitos financeiros ou de outra natureza que possam ter influenciado o trabalho. O conflito de interesses pode ser de natureza pessoal, comercial, política, acadêmica ou financeira. Conflitos de interesses podem ocorrer quando autores, revisores ou editores possuem interesses que podem influenciar na elaboração ou avaliação de manuscritos. Os autores devem identificar no manuscrito todo o apoio financeiro obtido para a execução do trabalho e outras conexões pessoais referentes à realização do mesmo. O revisor deve informar aos editores quaisquer conflitos de interesse que poderiam influenciar sobre a análise do manuscrito, e deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

4. Formatação do Artigo

4.1. Digitação: O artigo deve ter no máximo 20 páginas, em papel A4, digitado em espaço duplo, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12, recuo do parágrafo por 1,0 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. As páginas e as linhas deverão ser numeradas; a numeração das linhas deverá ser contínua, isto é, dando continuidade de uma página para outra. Os números de páginas devem ser colocados na margem superior, à direita. O processador de texto deverá ser Microsoft Word 2010 ou versão mais atual. Não deverão existir no texto palavras em negrito nem em itálico, exceto para o título, itens e subitens, que deverão ser em negrito, e os nomes científicos de espécies vegetais e animais, que deverão ser em itálico. Em equações, tabelas e figuras não deverão existir itálico nem negrito. As equações deverão ser escritas no aplicativo MS Equation. Evitar parágrafos muito longos devendo, preferencialmente, ter no máximo 60 palavras. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Palavras-chave e Keywords, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas a primeira letra maiúscula. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.

4.2. Estrutura: O trabalho deverá ser organizado na seguinte ordem: título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussões, conclusões, agradecimento (opcional) e referências.

4.3. Título: Deve ser claro, conciso e completo, indicando o conteúdo do trabalho, com no máximo 15 palavras. Caso o artigo seja em português, deverá ser apresentada a versão do título para o idioma inglês (tradução fiel dos termos). Caso o artigo seja escrito em inglês ou espanhol a versão do título deverá ser em português. Deve estar

centralizado, em negrito e escrito em caixa alta (todas as letras maiúsculas). A chamada de rodapé numérica, extraída do título, deve constar informações sobre a natureza do trabalho.

4.4. Nome(s) Do(s) Autor(es): Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores, bem como, a nota de rodapé, deverão ser omitidos. Somente na versão final, o artigo deverá conter o nome de todos os autores, com a identificação e as devidas especificações **em nota de rodapé** (indicar para cada autor a afiliação completa: departamento, instituição, cidade, país, endereço completo e e-mail). Os nomes completos (sem abreviaturas), somente com a primeira letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados. Só serão aceitos artigos, com no **máximo seis autores**.

4.5. Resumo e Abstract: Não deve ultrapassar a 250 (duzentos e cinquenta) palavras e no máximo com 15 linhas, não possuir parágrafos e não ter abreviaturas;

4.6. Palavras-chave e Keywords: Devem vir após o resumo e abstract. Os termos usados não devem constar no título. Deve conter entre 3 (três) e 5 (cinco) termos para indexação. Cada palavra-chave e keyword deve ser escrita em letra minúscula e separada por vírgula.

4.7. Introdução: Deve expor de forma clara, compacta e objetiva o problema investigado ou as hipóteses do trabalho; deve conter citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa; não deve conter mais de 600 palavras e no máximo 1 (uma) página. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas sim, referente a resultados de pesquisa. O último parágrafo deve apresentar o objetivo da pesquisa.

4.8. Material e métodos: Deve ser organizado, preferencialmente, em ordem cronológica, apresentar a descrição do local e período de realização da pesquisa. As informações devem ser suficientes para que outros pesquisadores possam repetir o experimento.

4.9. Resultados e discussão: Deve conter a interpretação do trabalho de forma consistente. Pode conter tabelas e figuras, que deverão ser discutidas.

4.10. Conclusões: Devem ser apresentadas de forma sucinta, sem comentários adicionais. Não deve ser uma repetição dos resultados e não devem possuir abreviaturas. Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa e responder aos objetivos expressos no trabalho.

4.11. Agradecimentos (facultativo): Ao fim do texto e, antes das Referências Bibliográficas, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições. O estilo, também aqui, deve ser sóbrio e claro, indicando as razões pelas quais se fazem os agradecimentos.

4.12. Referências bibliográficas: as citações deverão seguir os exemplos seguintes que se baseiam na ABNT. Citação no texto, usar o sobrenome e ano: Vieira (2012) ou (VIEIRA, 2012); para dois autores Keller e Karmelli (1974) ou (KELLER; KARMELLI, 1974); três ou mais autores, utilizar o primeiro e após et al. Vieira et al. (2011) ou (VIEIRA et al., 2011). Em determinada contextualização, citação de mais de uma referência bibliográfica deve, primeiro, atender a ordem cronológica e, depois, a ordem alfabética dos autores; já em citação de mais de uma referência bibliográfica dos mesmos autores, não se deve repetir seu nome; entretanto, os anos de publicação devem ser separados por vírgula. Deverão ser organizadas em ordem alfabética, justificado. Listar todos os autores do trabalho. Os títulos dos periódicos deverão ser completos e não abreviados, sem o local de publicação. O artigo submetido deve ter no mínimo 70% de citações de periódicos, sendo pelo menos 40% dos últimos oito anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais. **Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação e relatório técnico, não são aceitas na elaboração dos artigos.** Os trabalhos em congressos deverão ser evitados e somente serão aceitos quando inexisterem publicações em periódicos sobre o tema em questão. **O artigo deverá ter no mínimo 15 e no máximo 30 referências bibliográficas.** As referências devem conter ao seu final o número do DOI quando as mesmas possuírem.

Exemplos:

Livro

NEWMANN, A. L.; SNAPP, R. R. **Beef cattle**. 7. ed. New York: John Wiley, 1977. 883 p.

Capítulo de livro

MALAVOLTA, E.; DANTAS, J. P. Nutrição e adubação do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. **Melhoramento e produção do milho**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargil, 1987. cap. 13, p. 539-593.

Tese/dissertação

SILVA, M. N. da. **População de plantas e adubação de nitrogenada em algodoeiro herbáceo irrigado**. 2001. 52 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Artigo de revista

VALNIR JÚNIOR, M.; RIBEIRO, F. C.; ROCHA, J. P. A.; LIMA, S. C. R. V.; CARVALHO, C. M.; GOMES FILHO, R. R. Desenvolvimento de um software para o manejo da microirrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 2 (edição especial), p. 1324-1330, 2017. <https://doi.org/10.7127/rbai.v11n200616>.

Resumo de trabalho de congresso

SOUZA, F. X.; MEDEIROS FILHO, S.; FREITAS, J. B. S. Germinação de sementes de cajazeira (*Spondias mombin* L.) com pré-embebição em água e hipoclorito de sódio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 11., 1999, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Foz do Iguaçu: ABRATES, 1999. p. 158

Trabalho publicado em anais de congresso

SILVA, L. L.; CARVALHO, C. M.; FEITOSA, H. O.; SOUZA, R. P. F.; FEITOSA, S. O.; ALCÂNTARA, P. F. Qualidade do efluente tratado para uso da agricultura irrigada. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 3., Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: INOVAGRI, 2015. p. 3877-3887. <http://dx.doi.org/10.12702/iii.inovagri.2015-a415>.

Trabalho de congresso pela Internet

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

Trabalho de congresso em CD

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina. 1 CD.

Tabelas: serão denominadas de Tabela (em negrito), numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm ou 17 cm de largura.

Figuras: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura (em negrito) sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows” (“Excel”, “Power Point”, etc.). Deverão ser apresentadas em preto e branco ou coloridas, **nítidas** e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas e também em um arquivo à parte, salvas em extensão “TIFF” ou “JPEG” com resolução mínima de 300 dpi. As figuras deverão ser elaboradas com letra Times New Roman, tamanho 10, sem negrito; sem caixa de textos e agrupadas. Recomenda-se que as figuras apresentem 8,2 cm de largura ou 17 cm.

Símbolos e fórmulas químicas: Deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o **programa Page Maker** (ex: MathType, Equation), sem perda de suas formas originais.

5. Prazo de correção

Após as correções e possíveis sugestões dos revisores, os autores, terão um **prazo de 15 dias** para devolver o artigo dentro das normas e com as devidas sugestões acatadas. Bem como o **comprovante de pagamento da taxa de publicação**.