

1 **Crescimento e trocas gasosas da cultura do amendoim submetida a estresse salino**
2 **e hídrico**

3 **ANDREZA SILVA BARBOSA¹**

4

5 ¹*Graduanda em Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Avenida Abolição,*
6 *Centro, CEP: 62790-000, Redenção, CE, Brasil. Email: andrezarbarbosaunilab@gmail.com.*

7 **RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento e os índices fisiológicos da
8 cultura do amendoim submetido a estresse salino e hídrico. O experimento foi conduzido
9 na Unidade de Produção de Mudas das Auroras (UPMA), Redenção – CE. O
10 delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em parcelas subdivididas,
11 cujas parcelas referem-se aos níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa
12 (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) e as subparcelas aos regimes hídricos de 50 e 100% da
13 evapotranspiração da cultura (ETc). Aos 44 dias após a semeadura (DAS), foram
14 analisadas: número de folhas (NF), altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), área
15 foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA) e da raiz (MSR), fotossíntese (A),
16 condutância estomática (gs), transpiração (E), temperatura da folha (TF) e o índice de
17 clorofila (SPAD). O estresse salino afeta a altura de planta, número de folhas e massa
18 seca da parte aérea da cultura do amendoim. O regime hídrico de 100% da ETc
19 proporciona maiores desempenhos para as variáveis diâmetro do caule, número de folhas
20 e massa seca da parte aérea da cultura do amendoim. O aumento da salinidade da água de
21 irrigação reduziu os índices relativos de clorofila, transpiração e a temperatura foliar.

22 **Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L; salinidade; restrição hídrica.

23

24

25

26

27 **INTRODUÇÃO**

28 O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é a quarta oleaginosa mais semeada no mundo,
29 sendo cultivada em grande escala nas regiões das Américas, África e Ásia, pertencente à
30 família das Fabaceae sendo considerada uma das principais culturas industriais e
31 alimentares do mundo (Santos *et al.*, 2012), tornando-se benéfica principalmente na
32 nutrição humana, *in natura* ou processada, como também para a produção de óleo (Arruda
33 *et al.*, 2015).

34 A cultura do amendoim está sujeita a variados estresses abióticos, sendo um deles o
35 estresse hídrico, condição frequente no semiárido Nordestino devido aos baixos índices
36 de pluviosidade, proporcionando menor crescimento das culturas, distúrbios fisiológicos
37 e nutricionais (Sousa *et al.*, 2014; Correia *et al.*, 2019).

38 O estresse hídrico, além de ser provocado pela baixa disponibilidade de água, pode ser
39 induzido por outro problema a ser enfrentado nas regiões semiáridas, no que concerne à
40 qualidade da água, principalmente, no tocante a presença de sais que acaba reduzindo o
41 potencial osmótico da solução do solo (Taiz *et al.*, 2017). As plantas em ambientes salinos
42 apresentam reações complexas, onde sua taxa de crescimento se caracteriza como um dos
43 processos mais vulneráveis aos efeitos dos sais, podendo ser afetada desde a germinação
44 de sementes, ao crescimento inicial das plantas e a produtividade (Sousa *et al.*, 2018;
45 Rodrigues *et al.*, 2020).

46 O estresse salino também prejudica as funções fisiológicas, provocando o fechamento
47 estomático, uma das primeiras respostas ao estresse para evitar a perda excessiva de água

48 pela planta em condições de restrição hídrica (Taiz *et al.*, 2017), bem como, pode afetar
49 todo o processo de trocas gasosas (Pereira Filho *et al.*, 2017).

50 Em virtude disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e os
51 índices fisiológicos da cultura do amendoim submetido a estresse salino e hídrico.

52

53

54 MATERIAL E MÉTODOS

55 O experimento foi realizado entre os meses de agosto a setembro de 2019, em ambiente
56 sombreado com telado preto, na Unidade de Produção de Mudanças Auroras (UPMA),
57 pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
58 (UNILAB), Redenção-CE. O clima da região é do tipo Aw', sendo caracterizado como
59 tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e
60 outono.

61 O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado (DIC) em parcelas
62 subdivididas, na qual às parcelas atribuíram-se os tratamentos com diferentes níveis de
63 condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) e nas
64 subparcelas os regimes hídricos de 50 e 100% da evapotranspiração da cultura (ET_c, em
65 mm), com cinco repetições.

66 Para o plantio foi utilizado a cultura do amendoim, acesso 26, pertencente ao banco de
67 germoplasma da UNILAB. O substrato utilizado foi a partir de uma mistura de solo e
68 areia na proporção 3:2, respectivamente, na qual uma amostra foi enviada ao Laboratório
69 de Solo e Água do Departamento de Ciências do Solo/UFC para realizar a análise química
70 (Tabela 1).

71 A semeadura foi realizada em vasos plásticos, com volume de 8 L, adotando-se cinco
72 sementes por vaso em uma profundidade de 2 cm. Aos 10 dias após a semeadura (DAS)
73 foi realizado o desbaste, deixando apenas duas plantas. Em seguida deu-se início aos
74 tratamentos.

75 As águas de irrigação foram preparadas usando-se os sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e
76 MgCl₂.6H₂O, com a água de abastecimento de CEa de 0,5 dS m⁻¹ na proporção de 7:2:1,
77 respectivamente, obedecendo a relação entre CEa e sua concentração ($\text{mmol}_c \text{ L}^{-1} = \text{CE} \times$
78 10) (Rhoades *et al.*, 2000). A irrigação foi manual e realizada fazendo uso de uma
79 frequência diária, calculada de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem
80 (Bernardo *et al.*, 2019) mantendo-se o solo na capacidade de campo, aplicando uma
81 fração de lixiviação fixa de 15% (0,15) de acordo com Ayers & Westcot (1999), após o
82 início da diferenciação dos tratamentos.

83 As adubações foram realizadas a partir da análise química do substrato e da exigência
84 nutricional da cultura de acordo com a recomendação máxima da adução química descrita
85 por Fernandes (1993), a qual compreende 15 kg ha⁻¹ de N, 62,5 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 50 kg
86 ha⁻¹ de K₂O.

87 Para avaliar os efeitos dos tratamentos, aos 45 DAS foram analisadas as seguintes
88 variáveis de crescimento: altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de
89 folhas (NF) por contagem direta de folhas, área foliar (AF), realizada pelo método não
90 destrutivo, seguindo a metodologia contida em Cardozo *et al.* (2014), em que $AF = C \times L$
91 $\times N \times f$ ($AF = \text{área foliar} - \text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$; $C = \text{comprimento médio dos folíolos} - \text{cm}$ (média
92 de seis folíolos); $L = \text{maior largura do folíolo} - \text{cm}$; $N = \text{número de folíolos planta}^{-1}$ e; f
93 $= \text{fator de correção} - 0,71$).

94 Para a massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR), as amostras
95 foram coletadas, separadas, identificadas e secas em estufa a 65°C com circulação de ar
96 forçado durante 72 horas até atingirem valor constante de matéria seca, determinadas em
97 balança de precisão com resultado expresso em gramas (g).

98 No mesmo período foram analisados os seguintes índices fisiológicos do
99 amendoineiro: índice de clorofila (SPAD) com o auxílio de um clorofilômetro, taxa de
100 fotossíntese líquida (A), condutância estomática (gs), transpiração (E) e temperatura
101 foliar (TF) utilizando-se um analisador de gás no infravermelho IRGA (LI 6400 XT da
102 LICOR), em sistema aberto, com fluxo de ar de 300 mL min⁻¹; na qual as medições foram
103 feitas entre 8 e 10 h, em folhas completamente expandidas.

104 Os dados referentes à condutividade elétrica da água de irrigação e os dois regimes
105 hídricos, foram submetidos à análise variância (ANOVA), pelo teste F e, quando
106 significativos, os dados referentes à CEa foram submetidos a análise de regressão e os
107 dados de regime hídrico ao Teste de Tukey a 1 e 5% de significância por meio do
108 programa computacional ASSISTAT 7.7 beta (Silva & Azevedo, 2016).

109

110

111 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

112 Através do resumo da análise de variância (Tabela 2), pode-se constatar efeito
113 significativo para fator isolado para os níveis salinos da água de irrigação (S) sob as
114 variáveis altura de planta (AP) e número de folhas (NF) a 5% de significância e a 1% para
115 massa seca da parte aérea (MSPA). Já para o fator regime hídrico (RH) verificou-se que
116 houve resposta significativa para as variáveis número de folhas (NF), diâmetro do caule
117 (DC) e massa seca da parte aérea (MSPA) a 5 % de significância.

118 Para AP apresentada na Figura 1^a, observa-se que o modelo polinomial quadrático foi
119 o que melhor se ajustou aos dados, obtendo-se uma AP máxima de 4,35 cm para uma CEa
120 de 2,24 dS m⁻¹. Essa redução na altura pode estar relacionada à ação da salinidade, na
121 qual pode causar estresse osmótico e estresse por fito toxicidade iônica específica, o que
122 consequentemente diminui a absorção de nutrientes e o crescimento, provocando
123 distúrbios nas atividades metabólicas em geral (Harter *et al.*,2014).

124 Ao avaliar a cultura do amendoineiro sob irrigação com águas salinas, Sousa *et al.*
125 (2014) verificaram redução na altura de planta. Corroborando com este resultado, Pereira
126 Filho *et al.* (2017) ao avaliarem o crescimento inicial de feijão caupi submetidos a
127 diferentes níveis de água salina, evidenciaram redução na altura de planta.

128 O diâmetro do caule (Figura 1B), foi superior no regime hídrico de 100% da ETc,
129 obtendo no regime de 50% uma redução de 23,61% (4,27 cm) em comparação ao regime
130 de 100% (5,59 cm). Esta redução do DC pode estar relacionada com a perturbação
131 fisiológica que a planta sofre ao ser exposta ao déficit hídrico, adaptando-se
132 morfológicamente para diminuir esses danos, de forma que, com um menor conteúdo de
133 água disponível, a planta tende a reduzir seus processos de divisão celular e,
134 consequentemente, seu desenvolvimento (Taiz *et al.*, 2017).

135 Arruda *et al.* (2015) avaliando crescimento do amendoineiro submetidas a déficit
136 hídrico, também verificaram menor DC em função do déficit hídrico. Da mesma forma,
137 Fasolin *et al.* (2019) obtiveram resultados semelhantes em que as plantas de amendoim
138 permanecidos na capacidade de campo, possuíram maior diâmetro que as plantas dos
139 tratamentos com déficit hídrico moderado e severo.

140 A salinidade reduziu de forma linear decrescente o NF com o aumento da CEa (Figura
141 2A). causando redução de 25% no número de folhas quando irrigada com a água de maior

142 salinidade. Essa redução no número de folhas possivelmente se associa a estratégias
143 adaptativas e mudanças morfológicas que a planta desenvolve sob condições de estresse,
144 induzindo um menor crescimento da parte aérea, que atua como mecanismo de defesa
145 reduzem a expansão foliar e a eficiência fotossintética (Taiz *et al.*, 2017).

146 Resultados similares ao do presente estudo foram encontrados por Menezes *et al.*
147 (2015), avaliando o girassol submetido a diferentes níveis de salinidade, ocorrendo
148 redução no número de folhas a partir do incremento dos níveis salinos. Esses resultados
149 também corroboram com Sá *et al.* (2020) ao estudarem genótipos de amendoim (*Arachis*
150 *hypogea*) sob estresse salino na fase inicial.

151 As plantas de amendoim apresentaram um menor NF em função do regime hídrico
152 (Figura 2B), sendo o de 100% da ETc estatisticamente superior. Ou seja, nota-se que o
153 NF das plantas submetidas ao regime de 50% teve um declínio de 37,21% (9,72 folhas)
154 em relação ao regime de 100% (20,66 folhas). Tal resultado pode ser explicado em virtude
155 de que o estresse hídrico diminui a multiplicação e divisão celular no interior do tecido
156 vegetal, o que segmenta em uma redução do crescimento da parte aérea das plantas que
157 ao serem submetidas a redução hídrica diminuem a expansão foliar (Taiz *et al.*, 2017).

158 Este resultado está em conformidade com Dias *et al.* (2019), que avaliando a eficiência
159 do uso da água pela cultura do amendoim sob déficit hídrico, constataram redução no
160 número de folhas. Da mesma forma, Sousa *et al.* (2014a) descrevem que o déficit hídrico
161 na cultura do amendoim afetou o número de folhas.

162 A partir da análise de regressão, verificou-se que a salinidade reduziu de forma linear
163 decrescente a MSPA com o aumento da CEa (Figura 2C), causando redução de 23,57%
164 na massa seca da parte aérea quando irrigada com a água de maior salinidade. Esse
165 resultado possivelmente está relacionado ao efeito tóxico dos sais absorvidos pelas

166 plantas, reduzindo o gasto metabólico de energia e baixa capacidade de ajustamento
167 osmótico da cultura (Sousa *et al.*, 2018).

168 Similarmente, Sousa *et al.* (2014b) verificaram que o aumento da salinidade da água
169 de irrigação reduziu a MSPA do amendoim. Corroborando com esse estudo, Aquino *et*
170 *al.* (2017) avaliando o feijão-caupi, observaram efeitos negativos da salinidade na MSPA.

171 Em função do regime hídrico, a MSPA das plantas de amendoim apresentou uma
172 redução ao serem irrigadas com o menor regime (Figura 2D), onde o regime de 50% teve
173 um declínio em sua massa de 40,51% (0,94 g) em relação ao regime de 100% (1,58 g).
174 Esse resultado pode estar relacionado a diminuição da umidade disponível nesse período,
175 proporcionando uma menor produção de fotoassimilados (Arruda *et al.*, 2015).

176 De forma semelhante, Dias *et al.* (2019) ao avaliarem a cultura do amendoim sob
177 diferentes regimes hídricos, verificaram uma maior produção da MSPA a partir do menor
178 déficit hídrico.

179 De acordo com o resumo da análise de variância (Tabela 3), pode-se constatar efeito
180 significativo para a fotossíntese (A), condutância estomática (gs) para o fator regime
181 hídrico. Também houve significância na transpiração (E) e temperatura foliar (TF) para
182 os fatores salinidade e regimes hídricos a 5%, e índice de clorofila (SPAD) para o fator
183 salinidade ao nível de significância de 1% de probabilidade.

184 A fotossíntese foi significativamente influenciada pelos regimes hídricos (Figura 3A),
185 sendo que as plantas submetidas ao regime de 50% da ET_c constataram uma redução de
186 31,59% (5,39 mmol m⁻² s⁻¹) em comparação ao regime de 100% da ET_c (7,88 mmol m⁻²
187 s⁻¹). Esse decréscimo pode estar relacionado ao fechamento parcial dos estômatos, ou
188 seja, plantas submetidas a deficiência hídrica, apresentam menor área foliar e,
189 consequentemente, reduzem a fotossíntese (Taiz *et al.*, 2017).

190 Avaliando as trocas gasosas do feijão-caupi em resposta a deficiência hídrica, Souza
191 *et al.* (2020) encontraram resultados similares ao estudo. Esses mesmos autores
192 descrevem que houve redução da taxa fotossintética com o aumento do déficit hídrico.
193 Similarmente, Pereira *et al.* (2019) avaliando as respostas fisiológicas da cultura da fava
194 submetida ao hídrico, encontraram as maiores taxas fotossintéticas no regime hídrico
195 100% ETo.

196 A condutância estomática em função dos regimes hídricos está apresentada na Figura
197 3B. Observa-se que as plantas de amendoim submetidas ao regime de 50% tiveram uma
198 redução de 46,15% ($0,07 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) em comparação ao regime de 100% ($0,13 \text{ mmol}$
199 $\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$). A regulação da abertura estomática, e conseqüentemente, o controle da perda de
200 água, são mecanismos adotados por algumas espécies vegetais para ajustar as condições
201 adversas (Taiz *et al.*, 2017).

202 Sousa *et al.* (2014a) trabalhando em condições de campo com a cultura do amendoim
203 sob déficit hídrico através de frequência de irrigação, também encontraram resultados
204 similar ao desse estudo.

205 Para os valores de transpiração em função da condutividade elétrica da água de
206 irrigação, o modelo linear foi o que melhor se ajustou aos dados (Figura 4A), ocorrendo
207 uma redução de 25,12% na transpiração quando irrigada com a água de maior salinidade.
208 A redução de transpiração nas plantas pode ser originada pelos efeitos tóxicos dos sais
209 absorvidos, como também pela redução do potencial hídrico total, provocado pelo
210 aumento da concentração de sal (Taiz *et al.*, 2017).

211 Soares *et al.* (2015) acrescentam que o estresse salino pode reduzir a quantidade de
212 água transpirada, absorvida e o transporte de íons Na^+ e Cl^- para o interior das plantas.

213 De forma semelhante Pereira Filho *et al.* (2019) avaliando as respostas fisiológicas da
214 cultura da fava submetida ao estresse salino e hídrico, obtiveram resultados similares ao
215 desse estudo. Sousa *et al.* (2014), ao avaliar as trocas gasosas no feijão-caupi sob
216 diferentes concentrações de sais na água de irrigação, também encontraram um efeito
217 negativo na transpiração.

218 A transpiração também foi significativamente influenciada pelos regimes hídricos
219 (Figura 4B). Observa-se que as plantas de amendoim submetidas ao regime de 50%
220 obtiveram uma redução de 25,94% ($1,7 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) em comparação ao regime de 100%
221 ($2,12 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) Esse resultado pode se relacionar ao fato de que em menor
222 disponibilidade de água, a planta reduz sua taxa de transpiração para então atenuar a perda
223 de água, favorecendo-a, e com isso, economizar a quantidade disponível no solo (Taiz *et*
224 *al.*, 2017).

225 Resultados semelhantes ao desse estudo foram reportados por Sousa *et al.* (2014a) na
226 cultura do amendoim submetida ao déficit hídrico, ou seja, reduziu a transpiração. Fasolin
227 *et al.* (2019) avaliando a variação anatômica e fisiológica do amendoim (cultivar IAPAR
228 25 Tição) cultivado sob diferentes regimes hídricos (moderado e severo), também
229 constataram que a transpiração foi reduzida.

230 Para a temperatura foliar em função da condutividade elétrica da água de irrigação
231 apresentada na Figura 4C, observa-se que o modelo polinomial quadrático foi o que
232 melhor se ajustou aos dados, obtendo-se uma temperatura máxima de $33,49 \text{ }^\circ\text{C}$ para uma
233 CEa de $3,81 \text{ dS m}^{-1}$. A temperatura da folha é fortemente influenciada pela transpiração,
234 sendo estas inversamente proporcionais, visto que a transpiração atua como um
235 mecanismo regulador da temperatura (Feitosa *et al.*, 2016).

236 Figueiredo *et al.* (2019) pesquisando as respostas fisiológicas de mulungu submetida
237 a estresse salino, verificaram comportamento semelhante ao desse estudo com o aumento
238 da condutividade elétrica da água de irrigação. Já Sousa *et al.* (2014c) não encontraram
239 respostas significativas da influência da irrigação com água salina na temperatura foliar
240 de plantas de feijão-caupi.

241 Para os regimes hídricos (Figura 4D), observa-se que as plantas de amendoim
242 submetidas ao regime de 50% obtiveram uma elevação na temperatura de 1,91% (33,45
243 °C) em comparação ao regime de 100% (32,82 °C). A elevação da temperatura foliar em
244 resposta ao estresse hídrico pode ser explicada pela redução na perda de calor latente
245 através da transpiração que, normalmente, reduz nessas condições. Feitosa *et al.* (2016)
246 ressaltam que as plantas apresentam este comportamento em função do fechamento dos
247 estômatos para evitar a perda de água em condições de deficiência hídrica, permitindo
248 assim a planta manter seu status hídrico.

249 Resultados similares foram encontrados por Silva *et al.* (2015), em plantas de berinjela
250 submetida à déficit de água. Similarmente, Nascimento *et al.* (2011) avaliando a
251 tolerância ao déficit hídrico em genótipos de feijão-caupi, evidenciaram aumento na
252 temperatura foliar.

253 Ao avaliar o índice SPAD em função da condutividade elétrica da água de irrigação,
254 o modelo linear foi o que melhor se ajustou aos dados (Figura 5), ocasionando uma
255 redução de 6,2% na clorofila quando irrigada com a água de maior salinidade. Esse
256 resultado pode estar relacionado a uma resposta da climatização ao estresse salino,
257 levando à economia de energia, devido à menor captação de luminosidade e
258 consequentemente redução do estresse foto-oxidativo (Silva *et al.*, 2014).

259 Resultados similares foram encontrados por Pereira Filho *et al.* (2019), avaliando as
260 repostas fisiológicas da cultura da fava submetida a estresse salino e hídrico,
261 demonstraram que os incrementos unitários dos níveis salinos da água de irrigação
262 causam efeitos deletérios sob os valores de índice SPAD. Santos *et al.* (2012) estudando
263 os parâmetros fisiológicos na cultura do amendoim em função do estresse salino, também
264 evidenciaram redução linearmente para o teor de clorofila.

265

266

267 **CONCLUSÕES**

268 O estresse salino afeta negativamente a altura de planta, número de folhas e massa seca
269 da parte aérea da cultura do amendoim.

270 O regime hídrico de 100% da ETc proporciona maiores desempenhos para as variáveis
271 de diâmetro do caule, número de folhas e massa seca da parte aérea da cultura do
272 amendoim.

273 O aumento da salinidade da água de irrigação reduz índices relativo de clorofila e a
274 transpiração e aumenta a temperatura foliar.

275 O efeito combinado dos estresses hídrico e salino não afeta os índices fisiológicos e nem
276 o crescimento do amendoimzeiro.

277

278 **RECONHECIMENTO, SUPORTE FINANCEIRO E DIVULGAÇÃO** 279 **COMPLETA**

280 A FUNCAP pelo financiamento da pesquisa e a UNILAB pela parceria no
281 desenvolvimento do experimento.

282

283

284 **REFERÊNCIAS**

285 Andrade JR, Maia Junior SO, Silva PF, Barbosa JWS, Nascimento R & Sousa JS (2013)

286 Crescimento inicial de genótipos de feijão caupi submetidos à diferentes níveis de água

287 salina. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 9: 36-40.

288 Aquino JPA, Bezerra AAC, Alcantara Neto F, Lima CJGS & Souza, RRd (2017)

289 Morphophysiological responses of cowpea genotypes to irrigation water quality.

290 *Revista Caatinga*, 30: 1001-1008.

291 Arruda IM, Cirino VM, Burrato JS & Ferreira JR (2015) Crescimento e produtividade de

292 cultivares e linhagens de amendoim submetidas a déficit hídrico. *Pesquisa*

293 *Agropecuária Tropical*, 45: 146-154.

294 Ayers RS & Westcot DW (1999) A qualidade da água na agricultura. 2ª ed. Campina

295 Grande, UFPB. 153p.

296 Bernardo S, Mantovani EC, Silva DD, Soares AA (2019) Manual de irrigação. 9ª ed.

297 Viçosa, Editora UFV. 545p.

298 Cardozo NP, Parreira MC, Panosso AR, Volpe CA (2014) Modelagem da área foliar de

299 duas cultivares de amendoim em função das dimensões lineares dos

300 folíolos. *Bioscience Journal*, 30: 101-107.

301 Dias MS, Reis LS, Lima IRV; Oliveira AW, Santos RHS, Almeida CAC & Silva, VM

302 (2019) Eficiência do uso da água pela cultura do amendoim sob diferentes lâminas de

303 irrigação e adubação. *Colloquium Agrariae*, 15: 72-83.

304 Dias TJ, Freire JLO, Cavalcante LF, Nascimento ES, Dantas LA & Dantas MMM (2015)
305 Atributos químicos do solo irrigado com águas salinas e uso de mitigadores do estresse
306 salino no maracujazeiro amarelo. Revista Principia, 1: 19-29.

307 Fasolin JP, Zucareli V, Carbonieri J, Nagashima GT, Morais H, Caramori PH & Medri
308 ME (2019) Variação anatômica e fisiológica do amendoim (cultivar IAPAR 25 Tição)
309 cultivado sob diferentes regimes hídricos. Acta Iguazu, 8: 92-104.

310 Feitosa SS, Albuquerque MB, Oliveira AP, Pereira WE & Brito Neto JF (2016) Fisiologia
311 do *Sesamum indicum* L. sob estresse hídrico e aplicação de ácido salicílico. Irriga, 21:
312 711-723.

313 Fernandes MS, Souza SR & Santos LA (2018) Nutrição mineral de plantas. 2ª ed. Viçosa,
314 Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 670p.

315 Figueiredo FRA, Lopes MFQ, Silva RT, Nóbrega JS, Silva TI & Bruno RLA (2019)
316 Respostas fisiológicas de mulungu submetida a estresse salino e aplicação de ácido
317 salicílico. Irriga, 24: 662-675.

318 Harter LSH, Harter FS, Deuner C, Meneghello GE & Villela FA (2014) Salinidade e
319 desempenho fisiológico de sementes e plântulas de morango. Horticultura Brasileira,
320 32: 80-85.

321 Menezes AS, Ribeiro AA, Tavares MKN, Santos CKG, Aragão MC & Moreira FJC
322 (2015) Salinidade na germinação e crescimento inicial de girassol (*Helianthus annuus*
323 L.) submetido a estresse salino. Revista Agrogeoambiental, 7: 23-32.

324 Pereira Filho JV, Bezerra FML, Silva TC, Pereira CCMS & Chagas KL (2017) Alteração
325 química do solo cultivado com feijão-caupi sob salinidade e déficit hídrico. Revista
326 Brasileira de Agricultura Irrigada, 11: 2006.

327 Pereira filho JV, Viana TVA, Sousa GG, Chagas KL, Azevedo BM & Pereira CCMS
328 (2019) Physiological responses of lima bean subjected to salt and water
329 stresses. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 23: 959-965.

330 Rhoades JD, Kandiah A & Mashali AM (2000) Uso de águas salinas para produção
331 agrícola. Campina Grande, UFPB. 117p.

332 Sá FVS, Marcos EBB, Alberto SM, Antônio Neto P, Fernandes DP & Ferreira IB (2013)
333 Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de*
334 *Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17: 1047-1054.

335 Sá FVS, Santos MG, Barros Júnior AP, Albuquerque JR, Souza AR & Ribeiro RM (2020)
336 Tolerância de genótipos de amendoim (*Arachis hypogea*) ao estresse salino na fase
337 inicial. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24: 37-43.

338 Santos DB, Ferreira PA, Oliveira FGde, Batista RO, Costa AC & Cano, MAO (2012)
339 Produção e parâmetros fisiológicos do amendoim em função do estresse salino. *Idesia*,
340 30: 69-74.

341 Silva FAS & Azevedo CAV (2016) The Assistat Software Version 7.7 and its use in the
342 analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*, 11: 3733-
343 3740.

344 Silva FG, Dutra WF, Dutra AF, Oliveira IM, Filgueiras LMB & Melo AS (2015) Trocas
345 gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de
346 irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi*, 19: 946-
347 952.

348 Silva MA, Santos CM, Vitorino HS & Rhein AFL (2014) Pigmentos fotossintéticos e
349 índice spad como descritores de intensidade do estresse por deficiência hídrica em
350 cana-de-açúcar. *Bioscience Journal*, 30: 173-181.

351 Soares MM, Santos Junior HC, Simões MG, Pazzin D & Silva LJ (2015) Estresse hídrico
352 e salino em sementes de soja classificadas em diferentes tamanhos. *Pesquisa*
353 *Agropecuária Tropical*,45: 370-378.

354 Sousa GG, Azevedo BM, Fernandes CNV, Viana TVA, Silva MLS (2014a) Crescimento,
355 trocas gasosas e produtividade do amendoim sob frequência de irrigação. *Revista*
356 *Ciência Agronômica*, 45: 27-34.

357 Sousa GG, Lima FA, Gomes KR, Viana TVA, Costa FRB, Azevedo BM & Martins LF
358 (2014b) Irrigação com água salina na cultura do amendoim em solo com biofertilizante
359 bovino. *Nativa*, 2: 89-94.

360 Sousa GG, Viana TVA, Lacerda CF, Azevedo BM, Silva GL & Costa FRB (2014c)
361 Estresse salino em plantas de feijão-caupi em solo com fertilizantes orgânicos. *Revista*
362 *Agro@mbiente On-line*, 8: 359-367.

363 Sousa GG, Sousa CH, Freire MHC & Silva GL (2018) Trocas gasosas na cultura da fava
364 irrigada com águas salinas. *Irriga*, 1: 19-23.

365 Souza PJOP, Ferreira DP, Sousa DP, Nunes HGGC & Barbosa AVC (2020) Trocas
366 Gasosas do Feijao-Caupi Cultivado no Nordeste Paraense em Resposta à Deficiência
367 Hídrica Forçada Durante a Fase Reprodutiva. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 35:
368 13-22.

369 Taiz L, Zeiger E, Molle RIM & Murphy, A (2017) *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*.
370 6ª ed. Porto Alegre, Artmed. 858p.

371 Tabela 1: Atributos químicos do substrato

MO	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al ³⁺	PST	pH	CE _{es}
g kg ⁻¹	cmol _c kg ⁻¹					%	(in water)	(dS m ⁻¹)	
3,21	0,67	1,00	0,90	0,37	1,26	0,05	9,00	6,6	0,92

372 MO - Matéria orgânica; PST – Porcentagem de sódio trocável; CE_{es}- Condutividade

373 elétrica do extrato de saturação do solo.

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391 Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), número de folhas
 392 (NF), diâmetro do caule (DC), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA) e
 393 massa seca da raiz (MSR) das plantas de amendoim submetidas à irrigação com águas
 394 salinas e dois regimes hídricos.

FV	GL	Quadrados Médios					
		AP	NF	DC	AF	MSPA	MSR
Salinidade (S)	4	2,9455*	38131*	0,6101 ^{ns}	1,6827 ^{ns}	59660**	12434 ^{ns}
Residuo	20	0,69	12,68	1,65	35,07	0,06	0,05
Parcelas	24	-	-	-	-	-	-
Regime Hidrico (R)	1	0,0002*	235369**	241850**	4,1034 ^{ns}	746468**	33789 ^{ns}
S x R	4	0,1451 ^{ns}	0,7645 ^{ns}	1,7593 ^{ns}	1,4751 ^{ns}	22929 ^{ns}	17153 ^{ns}
Residuo	20	1,30	17,62	0,9	31,81	0,06	0,04
Total	49	-	-	-	-	-	-
CV-S (%)	-	20,53	28,26	26,06	32,57	19,80	55,06
CV-R (%)	-	28,26	33,31	19,28	31,03	20,79	51,94

395 FV – Fonte de variação; GL – Graus de liberdade; ** (p < 0.01); * (.01=< p < .05); ns-
 396 não significativo (p >= 0.05).

397

398

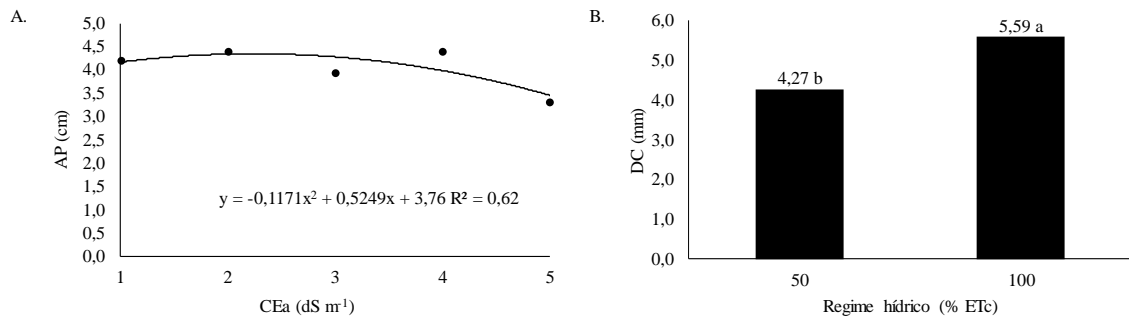
399

400

401

402

403



404

405 Figura 1. Altura de plantas de amendoim em função da condutividade elétrica da água de
 406 irrigação (A) e Diâmetro do caule em função dos regimes hídricos (B).

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

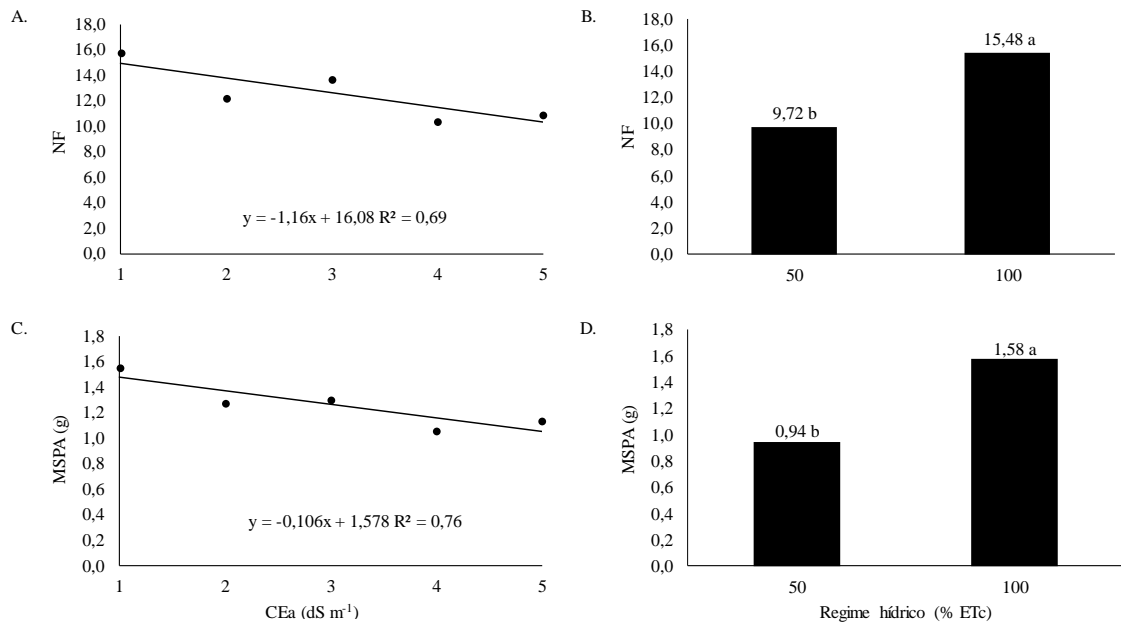
418

419

420

421

422



423

424 Figura 2. Número de folhas (A e B) e massa seca da parte aérea (C e D) do amendoim em

425 função da condutividade elétrica da água de irrigação e em função dos regimes hídricos.

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438 Tabela 3. Resumo da análise de variância para fotossíntese (A), condutância estomática
 439 (gs), transpiração (E), temperatura foliar (TLEAF) e índice de clorofila (SPAD), das
 440 plantas de amendoim submetidas à irrigação com águas salinas e dois regimes hídricos.

FV	GL	Quadrados Médios				
		<i>SPAD</i>	<i>A</i>	<i>gs</i>	<i>E</i>	<i>Tf</i>
Salinidade (S)	4	5,2342*	3,3251 ^{ns}	2,1421 ^{ns}	5,0372*	6,0110**
Resíduo	20	845.275	1.529.519	0,00868	0,81906	0,10250
Parcelas	24	-	-	-	-	-
Regime Hídrico (R)	1	3,1645 ^{ns}	16,4219**	6,8420*	5,7069*	17,8087**
S x R	4	3,2975 ^{ns}	1,7331 ^{ns}	1,4630 ^{ns}	1,3027 ^{ns}	2,0587 ^{ns}
Resíduo	20	976.675	284.301	0,00390	0,39996	0,1725
Total	49	-	-	-	-	-
CV-S (%)	-	7,53	58,90	85,62	48,95	0,97
CV-R (%)	-	8,10	25,40	57,40	34,21	1,25

441 FV – Fonte de variação; GL – Graus de liberdade; ** (p < 0.01); * (.01=< p < .05); ns-
 442 não significativo (p >= 0.05).

443

444

445

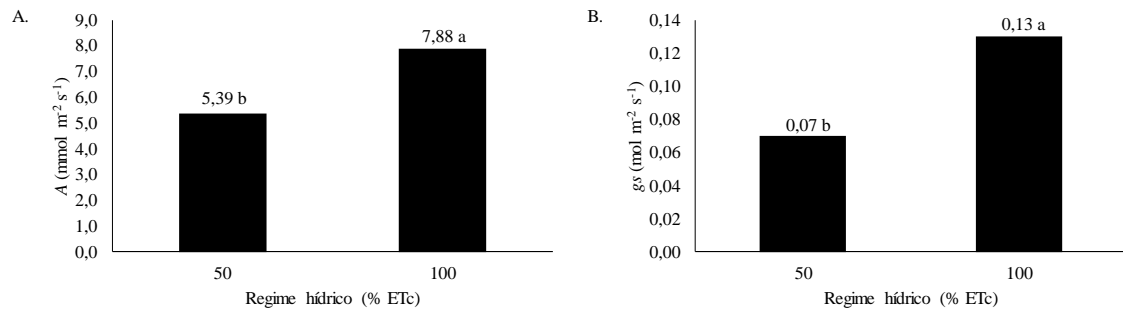
446

447

448

449

450



451

452 Figura 3. Fotossíntese (A) e condutância estomática (B) das plantas de amendoim em
453 função dos regimes hídricos.

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

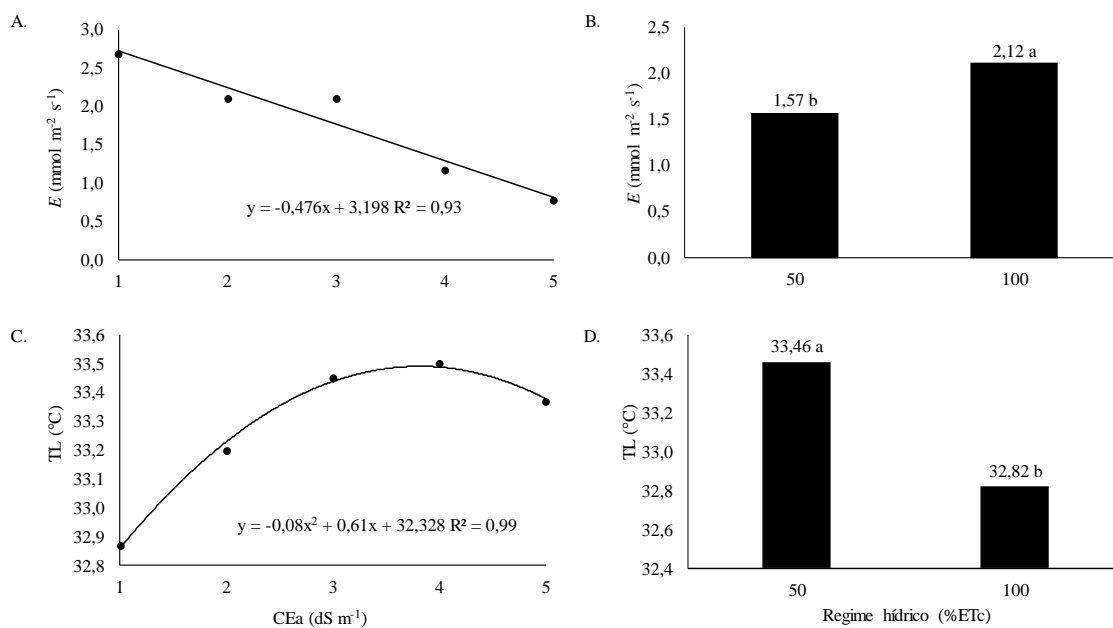
467

468

469

470

471



472

473 Figura 4. Transpiração (A e B) e temperatura foliares (C e D) do amendoim em função

474 da condutividade elétrica da água de irrigação e em função dos regimes hídricos.

475

476

477

478

479

480

481

482

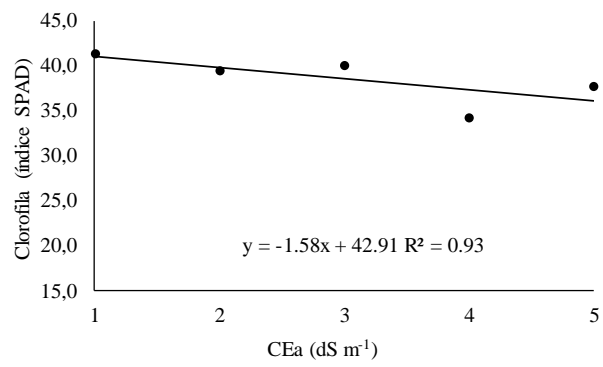
483

484

485

486

487



488

489 Figura 5. Índice relativo de clorofila total (índice SPAD) em função da condutividade
490 elétrica água de irrigação.