

**TEORES DE CLOROFILA EM PLANTAS JOVENS DE *Copernicia prunifera* E
Cryptostegia madagascariensis SUBMETIDAS A PERÍODOS DE ESTRESSE POR
ALAGAMENTO**

Wiliana Júlia Ferreira de Medeiros¹, Bruno Gabriel Monteiro da Costa Bezerra², Claudivan Feitosa de Lacerda³, George Portela Teixeira⁴, Wembley Albertanio Rodrigues Camara⁵, Juvenaldo Florentino Canjá⁶

RESUMO: Nas últimas décadas, os carnaubais da região Nordeste vêm sendo seriamente ameaçados pelos fatores bióticos e abióticos, dentre eles destacam-se: as plantas invasoras, o excesso e o déficit hídrico. Entretanto, pouco se sabe sobre as respostas das plantas de carnaúba e viúva alegre aos estresses abióticos. O objetivo da pesquisa foi avaliar as respostas dos teores de clorofila da *Copernicia prunifera* e *Cryptostegia madagascariensis* submetidas a períodos de estresse por alagamento. O experimento foi conduzido, em ambiente protegido, na área experimental da Estação Agrometeorológica - Campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará, no município de Fortaleza – Ceará, sob delineamento de blocos casualizados, arrançados em parcelas subdivididas com cinco repetições, sendo cinco tratamentos nas parcelas e dois tratamentos nas subparcelas, com duas repetições em cada bloco, totalizando cem plantas. Os tratamentos nas parcelas foram formados por cinco períodos de estresse por alagamento (0; 8; 12; 16 e 20 dias). Os tratamentos nas subparcelas foram constituídos por duas espécies (*C. prunifera* e *C. madagascariensis*). Os teores de clorofila total foram determinados ao final do experimento, com o auxílio de um medidor portátil (SPAD 502, Minolta) sendo os resultados expressos em unidades de leitura do aparelho. Os dados foram submetidos à análise de variância, as espécies foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de até 5% de probabilidade e os efeitos quantitativos dos períodos de estresse por alagamento foram testados por regressão, com o auxílio do software estatístico SISVAR[®], versão 5.3 (FERREIRA, 2010). A invasora *Cryptostegia madagascariensis* apresenta mecanismos de estabilidade da clorofila mais eficientes que a

¹ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Ciência do Solo, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, e-mail: juliamedeirosagro@gmail.com

² Estudante de Graduação em Agronomia, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

³ Professor Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

⁴ Estudante de Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

⁵ Estudante de Graduação em Agronomia, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

⁶ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

nativa *Copernicia prunifera*, quando submetidas a estresses prolongados de alagamento do solo.

PALAVRAS-CHAVE: espécies invasoras, carnaúba, viúva alegre

CHLOROPHYLL CONTENTS IN YOUNG PLANTS OF *Copernicia prunifera* AND *Cryptostegia madagascariensis* SUBMITTED TO FLOODING STRESS PERIODS

ABSTRACT: In the last decades, carnaubais in the Northeast region have been seriously threatened by biotic and abiotic factors, among which the following stand out: invasive plants, excess and water deficit. However, little is known about the responses of the carnauba and merry widow plants to abiotic stresses. The objective of the research was to evaluate the responses of the chlorophyll contents of *Copernicia prunifera* and *Cryptostegia madagascariensis* submitted to periods of stress due to flooding. The experiment was carried out, in a protected environment, in the experimental area of the Agrometeorological Station - Campus do Pici, of the Federal University of Ceará, in the city of Fortaleza - Ceará, under a randomized block design, arranged in subdivided plots with five replications, five treatments in the plots and two treatments in the subplots, with two replications in each block, totaling one hundred plants. The treatments in the plots were formed by five periods of stress due to flooding (0; 8; 12; 16 and 20 days). The treatments in the subplots consisted of two species (*C. prunifera* and *C. madagascariensis*). The total chlorophyll contents were determined at the end of the experiment, with the aid of a portable meter (SPAD 502, Minolta) and the results are expressed in units of reading of the device. The data were subjected to analysis of variance, the species were compared using the Tukey test at the level of up to 5% probability and the quantitative effects of the periods of stress due to flooding were tested by regression, with the aid of the statistical software SISVAR[®], version 5.3 (FERREIRA, 2010). The invasive *Cryptostegia madagascariensis* has more efficient mechanisms of chlorophyll stability than the native *Copernicia prunifera*, when subjected to prolonged soil flooding stresses.

KEYWORDS: invasive species, carnaúba, viúva alegre

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os carnaubais da região Nordeste vêm sendo seriamente ameaçados pelos fatores bióticos e abióticos, dentre eles destacam-se: as plantas invasoras, o

excesso e o déficit hídrico (MEDEIROS et al., 2019). A maioria dos carnaubais está localizado nos vales dos rios, que muitas vezes formam extensas áreas inundadas, sobretudo, no período chuvoso, podendo permanecer nessas condições por alguns meses do ano (MORO et al., 2015).

Dentre as plantas invasoras, a *Cryptostegia madagascariensis* (viúva alegre, popularmente conhecida na região) tem causado grandes alterações na estrutura da vegetação nativa de áreas invadidas. Tornou-se uma invasora junto à *Copernicia prunifera* (carnaúba), devido a sua capacidade de escalar as plantas e formar densas populações. Tem sido observada a morte de centenas de carnaúbas, em vários estágios de desenvolvimento, em diferentes localidades do Ceará, por asfixia e sombreamento (SOUSA et al., 2016).

Entretanto, pouco se sabe sobre as respostas das plantas de carnaúba e viúva alegre aos estresses abióticos. Essas respostas são extremamente complexas e envolve alterações, sobretudo, fisiológicas e bioquímicas, podendo restringir os teores de clorofila nas folhas das plantas.

As características de rusticidade apresentadas pela carnaúba podem permitir a vantagem competitiva sobre a invasora, sob condições de estresses prolongados por excesso hídrico. Por outro lado, a planta invasora é bastante competitiva em ambiente que mantém alta umidade na maior parte do tempo. Para verificação de tal hipótese, os teores de clorofila (índice SPAD) foram avaliados nas duas espécies. Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar as respostas dos teores de clorofila da *Copernicia prunifera* e *Cryptostegia madagascariensis* submetidas a períodos de estresse por alagamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, em ambiente protegido, na área experimental da Estação Agrometeorológica - Campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará, no município de Fortaleza – Ceará.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, arrançados em parcelas subdivididas com cinco repetições, sendo cinco tratamentos nas parcelas e dois tratamentos nas subparcelas, com duas repetições em cada bloco, totalizando cem plantas. Cada unidade experimental foi composta por uma planta por vaso. Os tratamentos nas parcelas foram formados por cinco períodos de estresse por alagamento (0; 8; 12; 16 e 20 dias). Os tratamentos nas subparcelas foram constituídos por duas espécies (*C. prunifera* e *C. madagascariensis*).

As mudas de carnaúba e viúva alegre foram produzidas a partir de sementes coletadas em plantas das referidas espécies, na Fazenda Raposa, localizada no município de Maracanaú – CE. As mudas foram produzidas em sacos de polietileno, com dimensões de 14 x 28 cm. O substrato utilizado foi composto por arisco + húmus de minhoca, na proporção 3:1.

O transplântio das mudas de carnaúba foi realizado aos cinco meses de idade e das mudas de viúva alegre com dois meses de idade, justificando a diferença de idade das plantas, pelo fato do crescimento da carnaúba ser relativamente lento, comparado à viúva alegre.

Foram utilizados vasos com capacidade volumétrica de 20 litros, com um orifício na extremidade inferior e colocado um dreno, objetivando promover a drenagem dos eventuais excessos de água ao fim do estresse por alagamento.

O solo utilizado como substrato para o cultivo das plantas jovens de carnaúba e viúva alegre foi proveniente da área experimental Fazenda Várzea dos buracos, no distrito de Catuana, localizado no município de Caucaia, Ceará, Brasil. Foram coletadas aproximadamente cinco toneladas de solo, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, em área representativa, com presença das espécies estudadas.

Os teores de clorofila total foram determinados ao final do experimento, com o auxílio de um medidor portátil (SPAD 502, Minolta) sendo os resultados expressos em unidades de leitura do aparelho.

Os dados foram submetidos à análise de variância, as espécies foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de até 5% de probabilidade e os efeitos quantitativos dos períodos de estresse por alagamento foram testados por regressão, com o auxílio do software estatístico SISVAR[®], versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de clorofila total sofreram influência significativa das fontes de variação isoladas e da interação (espécies x períodos de estresse por alagamento). Os valores de índice SPAD apresentaram decréscimos pronunciados com o aumento nos dias de exposição ao estresse por alagamento (Figura 1). Foram constatadas reduções de 0,81 e 0,43 unidades SPAD, para as espécies *C. prunifera* e *C. madagascariensis*, respectivamente, a cada incremento diário na imposição do estresse por alagamento.

Dessa forma, a espécie invasora apresenta menores danos na atividade dos pigmentos fotossintéticos quando comparado a espécie nativa (carnaúba). A tendência ao decréscimo no

conteúdo de clorofila total foi linear para as duas espécies, com o aumento dos dias de exposição ao estresse.

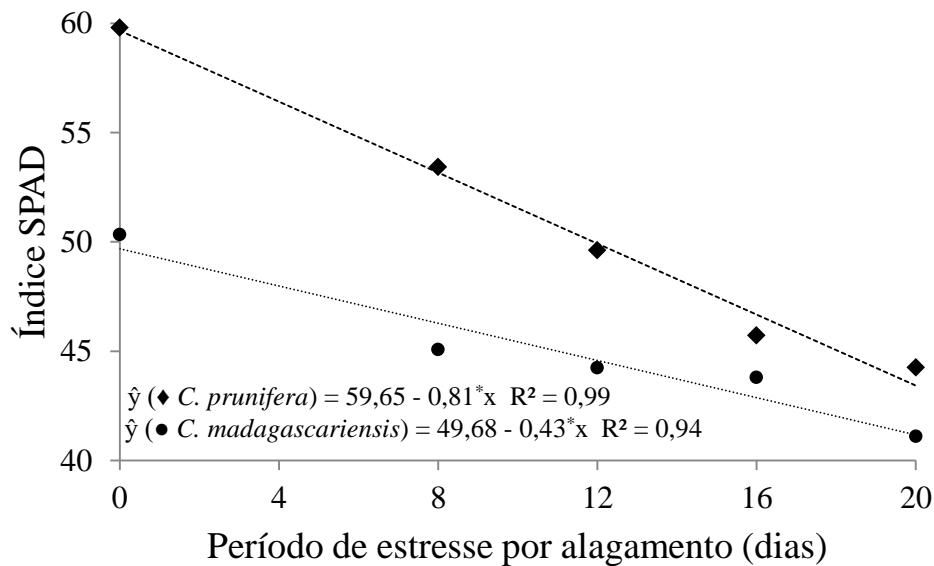


Figura 1. Índice Spad em plantas de *Copernicia prunifera* e *Cryptostegia madagascariensis* submetidas à períodos de estresse por alagamento.

O teor de clorofila nas folhas pode ser influenciado por fatores bióticos e abióticos, estando diretamente relacionado ao potencial de atividade fotossintética das plantas (TAIZ & ZEIGER, 2013).

Plantas sob estresses abióticos tendem a diminuir o teor de clorofila total, sobretudo, mediante o aumento da atividade enzimática de degradação da clorofila. Santos et al. (2012) afirmam que as plantas quando são expostas ao alagamento, passam por alterações nas enzimas de carboxilação e degradação de pigmentos, afetando negativamente a estabilidade da clorofila.

CONCLUSÕES

A invasora *Cryptostegia madagascariensis* apresenta mecanismos de estabilidade da clorofila mais eficientes que a nativa *Copernicia prunifera*, quando submetidas a estresses prolongados de alagamento do solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao INCTSal, ao CNPq, à CAPES e a ADECE pelo suporte financeiro e pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, D. F. SISVAR®: **Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.5**. Lavras: DEX/UFLA, 2010. (Software estatístico).
- MEDEIROS, W. J. F.; LACERDA, C. F.; SOUSA, C. H. C.; BEZERRA, B. G. M. C.; RIBEIRO, A. A.; RIBEIRO, M. S. S. Interação competitiva entre plantas de carnaúba e viúva alegre sobre a umidade do solo e índice de infestação em diferentes condições ambientais. In: **INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING**, Fortaleza, 2019.
- MORO, M. F.; MACEDO, M. B.; MOURA-FÉ, M. M.; CASTRO, A. S. F.; COSTA, R. C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, p. 717-743, 2015.
- SANTOS, T. A.; MIELKE, M. S.; PEREIRA, H. A. S.; GOMES, F. P.; SILVA, D. C. Trocas gasosas foliares e crescimento de plantas jovens de *Protium heptaphyllum* March (Burseraceae) submetidas ao alagamento do solo em dois ambientes de luz. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 93, p. 47-56, 2012.
- SOUSA, F. Q.; ANDRADE, L. A.; XAVIER, K. R. F. *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne.: impactos sobre a regeneração natural em fragmentos de caatinga. **Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 11, n. 1, p. 39-45, 2016.
- TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.