

INTERAÇÃO COMPETITIVA ENTRE PLANTAS DE CARNAÚBA E VIÚVA ALEGRE SOBRE A UMIDADE DO SOLO E ÍNDICE DE INFESTAÇÃO EM DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Wiliana Júlia Ferreira de Medeiros¹, Claudivan Feitosa de Lacerda², Carlos Henrique Carvalho de Sousa³, Bruno Gabriel Monteiro da Costa Bezerra⁴, Aureliano de Albuquerque Ribeiro⁵, Maria da Saúde de Sousa Ribeiro⁶

RESUMO: A planta invasora *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne tem causado alterações na estrutura da vegetação nativa do Nordeste brasileiro, principalmente em áreas com a presença de 'Carnaúbas' (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore). O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a umidade do solo e o índice de infestação global na *C. prunifera*, isolada e infestada por *C. madagascariensis*, sob diferentes condições ambientais. O estudo foi realizado em duas áreas localizadas no município de Caucaia, Ceará: Minguau (03°49'S; 38°44'W) e Catuana (03°41'S; 38°53'W). Apenas a área de Minguau está sujeita a inundações durante a estação chuvosa. O delineamento estatístico adotado foi o de medidas repetidas no tempo, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram formadas por cinco níveis de infestação de *C. madagascariensis* sobre *C. prunifera* (0; 25; 50; 75 e 100%, zero representando carnaúba sem a invasora e 100% a invasora cobrindo o dossel). As subparcelas foram compostas por duas áreas experimentais. As avaliações foram realizadas durante as estações seca e chuvosa, por dois anos (2016 e 2017). Foram avaliadas a umidade do solo e o índice de infestação global. Os dados foram submetidos à análise univariada (ANOVA) e multivariada (MANOVA), utilizando os softwares SISVAR[®] e STATISTICA[®]. A alta umidade do solo na área Minguau resultou em maior índice de infestação global de *C. madagascariensis* em relação à localidade Catuana. Durante o período de estiagem, a *C. madagascariensis* tem o poder de competição reduzido sobre a carnaúba, diminuindo o

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

³ Tecnólogo em Recursos hídricos, Doutor em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará

⁴ Estudante de Graduação em Agronomia, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

⁵ Tecnólogo em Recursos hídricos, Doutorando em Engenharia Agrícola, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará

⁶ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Laboratório de Relações Solo-Água-Planta, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará

número de plantas invasoras cobrindo o dossel da *C. prunifera*. A *C. prunifera* é mais tolerante à seca que *C. madagascariensis*.

PALAVRAS-CHAVE: interação planta-planta; *Copernicia prunifera*; *Cryptostegia madagascariensis*

COMPETITIVE INTERACTION BETWEEN CARNAUBA AND VIUVA ALEGRE PLANTS ON SOIL MOISTURE AND INFESTATION INDEX UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS

ABSTRACT: The invasive plant *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne has caused changes in vegetation structure of Northeast Brazil, mainly in areas with 'Carnaúbas' (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore). The objective of this research was to evaluate soil moisture and global infestation index in *C. prunifera*, isolated and infested by *C. madagascariensis*, under different environmental conditions. The study was carried out in two areas located in the municipality of Caucaia, Ceará, called Minguau (03°49'S; 38°44'W) and Catuana (03°41'S; 38°53'W). Only the Minguau area is subject to flooding during the rainy season. The statistical design adopted was time - repeated measures, in subdivided plots, with four replications. The plots were formed by five levels of *C. madagascariensis* infestation on *C. prunifera* (0; 25; 50; 75 and 100%, zero representing carnauba without invasive and 100% invasive covering canopy). The subplots were composed of two experimental areas. The evaluations were carried out during the dry and rainy seasons, for two years (2016 and 2017). Soil moisture and global infestation index were evaluated. Data were submitted to univariate (ANOVA) and multivariate analysis (MANOVA), using SISVAR® and STATISTICA® softwares. The higher soil moisture content in the Minguau area resulted in a higher global infestation rate of *C. madagascariensis* than in the Catuana region. During the dry season, *C. madagascariensis* has reduced competition power over carnauba, reducing the number of invasive plants covering the *C. prunifera* canopy. *C. prunifera* is more drought tolerant than *C. madagascariensis*.

KEYWORDS: Plant-plant interaction; *Copernicia prunifera*; *Cryptostegia madagascariensis*

INTRODUÇÃO

A carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore) é uma palmeira nativa do Nordeste brasileiro, conhecida como “árvore da vida”, destacando-se por sua importância econômica e social, pela ampla variedade de produtos que podem ser obtidos com a sua exploração (PEREIRA et al., 2014).

Nas últimas décadas, os carnaubais da região Nordeste vêm sendo seriamente ameaçados por fatores bióticos e abióticos, dentre eles destacam-se as plantas invasoras, o excesso e o déficit hídrico. 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 e, posteriormente, serem submetidos ao estresse pela falta de água, no período seco (MORO et al., 2015).

Dentre as plantas invasoras, a viúva alegre (*Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne), como é popularmente conhecida na região, tem causado grandes alterações na estrutura da vegetação nativa de áreas invadidas. Tornou-se uma invasora junto à *C. prunifera*, 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 associadas com a viúva alegre, em seus diferentes estágios de infestação, nos períodos secos e chuvosos, e nas diferentes áreas que essas espécies habitam. As características de rusticidade apresentadas pela carnaúba podem permitir a sobrevivência e vantagem competitiva sobre a invasora, sob condições de estresses prolongados por excesso ou déficit hídrico. Por outro lado, a planta invasora seria competitiva em ambiente que mantém alta umidade na maior parte do tempo.

Para verificação de tal hipótese, a umidade do solo e o índice de infestação global foram avaliados, nas áreas com carnaúbas isoladas e infestadas pela invasora. Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar as respostas da interação competitiva entre plantas de carnaubeira e a invasora viúva alegre sobre a umidade do solo e o índice de infestação sob diferentes condições ambientais, em duas áreas naturais, no Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em duas áreas localizadas no município de Caucaia, Ceará: Minguau (03°49'S; 38°44'W) e Catuana (03°41'S; 38°53'W). As áreas estudadas são caracterizadas pela presença de carnaubais e infestação de espécies invasoras sobre as plantas de carnaúba, sobretudo a *Cryptostegia madagascariensis*.

O delineamento estatístico adotado foi o de medidas repetidas no tempo, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram formadas por cinco níveis de infestação de *C. madagascariensis* sobre *C. prunifera* (0; 25; 50; 75 e 100%, zero representando carnaúba sem a invasora e 100% a invasora cobrindo o dossel) (Figura 1). As subparcelas foram compostas por duas áreas experimentais.

As avaliações e coletas de solo foram realizadas durante as estações seca e chuvosa, por dois anos consecutivos (2016 e 2017). Foram avaliados a umidade do solo, pelo método termogravimétrico, descrito em Embrapa (1997) e o índice de infestação global, proposto por Carvalho & Pitelli (1992). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e análise de variância multivariada (MANOVA), utilizando os softwares SISVAR[®] e STATISTICA[®].



Figura 1. Infestação da espécie *C. madagascariensis* sobre a *C. prunifera*, nos níveis de 0; 25; 50; 75 e 100% de cobertura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A similaridade, apresentada no dendrograma (Figura 2), entre os tratamentos, formou dois grupos distintos, em relação à umidade dos solos. No primeiro grupo (grupo 1) associaram-se as umidades dos solos da área 2 (Minguauá I); e no segundo grupo (grupo 2) associaram-se as umidades dos solos da área 1 (Catuana). Os grupos foram caracterizados por diferentes períodos de avaliação (chuvoso e seco), cinco níveis de infestação pela invasora (0; 25; 50; 75 e 100%) e dois anos consecutivos.

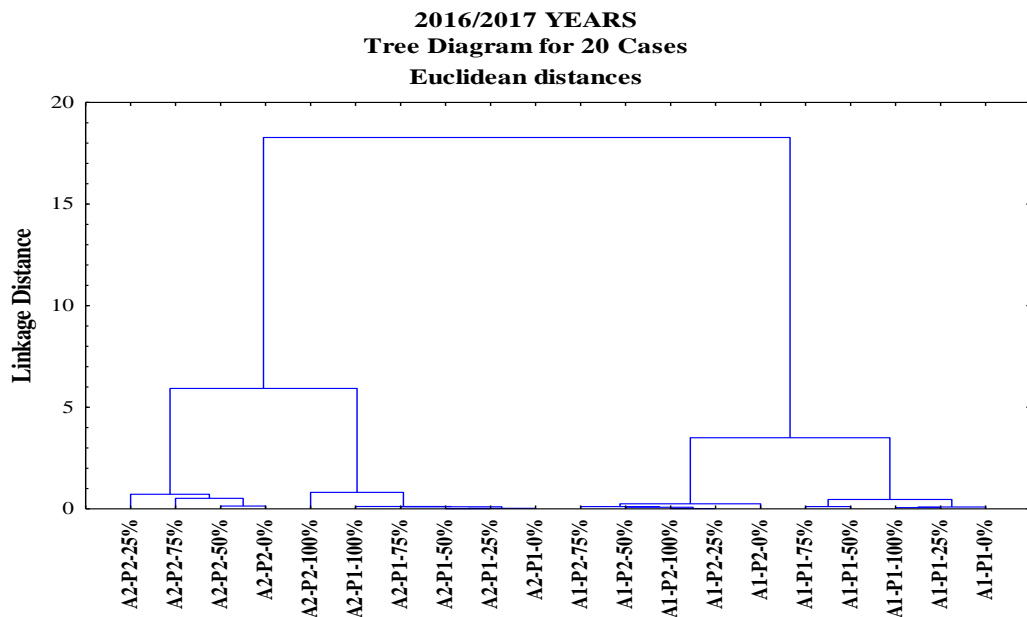


Figura 2. Dendrograma dos tratamentos e grupos formados quanto às similaridades entre a umidade do solo nas distintas áreas, períodos (chuvoso e seco) e níveis de infestação pela invasora *C. madagascariensis*. A1= Área Catuana; A2= Área Minguauá; P1= Período chuvoso; P2= Período seco; 0, 25, 50, 75, 100% = Níveis de infestação.

Uma vez identificados os grupos distintos, foi realizada uma estatística descritiva (Tabela 1) e um teste de médias (Figura 3). Na tabela 1, são apresentados os valores médios, desvio padrão e os valores máximos e mínimos de umidade do solo de cada grupo, obtido por meio do dendrograma.

Tabela 1. Valores médios, mínimos e máximos da umidade dos solos para os dois grupos formados nas distintas áreas.

Variável		Grupo 1	Grupo 2
Umidade do solo (%)	Médias \pm DP	28,7 \pm 7,2a	5,9 \pm 4,1b
	mín. - máx.	15,0 - 35,3	1,0 - 13,9

DP= desvio padrão

Observa-se que, a umidade média no grupo I (Minguau) é muito superior, comparada ao grupo 2 (Catuana). Independente dos tratamentos formou-se grupos e subgrupos bem distintos (Figura 2). As respostas ilustradas por meio do dendrograma também permite a identificação dos subgrupos, podendo ser observada a dissimilaridade entre os períodos de avaliação (chuvoso e seco).

Entretanto, não foi verificada uma influência considerável dos níveis de infestação sobre a umidade dos solos (Figura 3A), somente entre as duas áreas estudadas, apresentando maior similaridade dentro dos grupos. Esses resultados demonstram que, a invasora *C. madagascariensis* não compete de forma efetiva por água no solo com a *C. prunifera*.

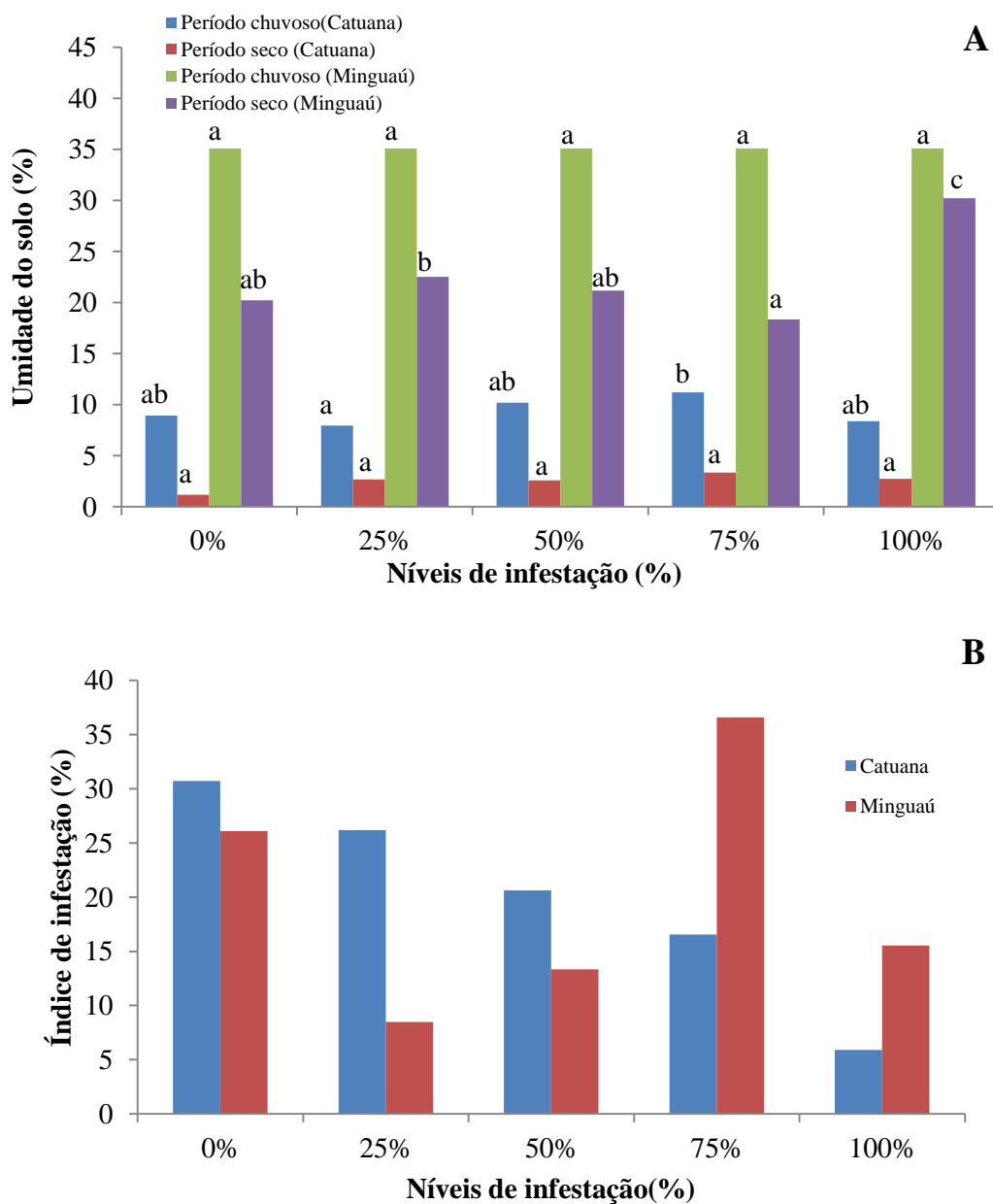


Figura 3. Umidade do solo (A) e Índice de infestação global (B) em relação aos níveis de infestação da invasora *C. madagascariensis* sobre a nativa *C. prunifera*, em duas áreas experimentais, durante a estação chuvosa e seca. Cada barra representa a média de dois anos (2016 e 2017).

O índice de infestação global (Figura 3B) apresentou-se superior na área com alto teor de umidade ao longo do ano (Minguaú), sobretudo, nos níveis mais severos de infestação de *C. madagascariensis* sobre a *C. prunifera* (75 e 100%). Já na área mais seca (Catuana), observa-se a redução do índice de infestação com o aumento dos níveis de infestação. Em estudos realizados por Sousa et al (2016), constatou-se que a infestação por *C. madagascariensis* no Ceará alterou a composição florística e a estrutura das comunidades vegetais da Caatinga, sobretudo, a carnaúba.

Em observações, foi constatado que nessa área de menor umidade ao longo do ano (Figura 3A), a invasora perde suas folhas durante o período de estiagem, retardando seu crescimento e reduzindo o poder de competição efetiva sobre a carnaúba nesse período. Com isso, ocorre uma redução do número de plantas invasoras cobrindo o dossel da *C. prunifera*.

Características como resistência à seca, excesso de água e alta salinidade fazem dessa espécie uma invasora com alta capacidade de infestação em diversos ecossistemas. Mesmo em locais com pouca disponibilidade de luz, a *C. madagascariensis* pode modificar sua forma de crescimento e translocação de biomassa para se adaptar ao ambiente (BRITO et al., 2015).

CONCLUSÕES

A alta umidade do solo resulta em maior índice de infestação global de *C. madagascariensis*.

Durante o período de estiagem, a *C. madagascariensis* tem o poder de competição reduzido sobre a carnaúba, diminuindo o número de plantas invasoras cobrindo o dossel.

A *C. prunifera* é mais tolerante à seca que *C. madagascariensis*.

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

BRITO, S. F. de.; PINHEIRO, C. L.; NOGUEIRA, F. C. B.; FILHO, S. M.; MATOS, D. M. S. Influence of light on the initial growth of invasive *Cryptostegia madagascariensis* Bojer in the Brazilian semiarid region. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 37, n. 3, p. 385-392, 2015.

CARVALHO, S. L.; PITELLI, R. A. Comportamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de Selvia (MS). **Planta Daninha**, v.10, n.1-2, p.25-32, 1992.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

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.

PEREIRA, D. S.; SOUSA, J. E. S.; PEREIRA, M. S.; GONÇALVES, N. R. G.; BEZERRA, A. M. E. Emergence and initial growth of *Copernicia prunifera* (Arecaceae) as a function of fruit maturation. **Journal of Seed Science**, v.36, n.1, p.9-14, 2014.

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.