

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS
(ORGANIZADORES)

A FACE MULTIDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-494-8 DOI 10.22533/at.ed.948192407 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos. III. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Com grande satisfação apresentamos o e-book “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias”, que foi idealizado para a divulgação de grandes resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2, que contam com 21 e 21 capítulos, respectivamente.

No volume 1, como forma de atender a pluralidade existente nesta grande área, são inicialmente apresentados trabalhos relacionados a questões ambientais decorrentes da ação antrópica. Em uma segunda parte, estão estruturados trabalhos voltados a temas de ordem produtiva e biológica, e que permeiam assuntos como fertilidade e fauna do solo; hormônios vegetais; além de diferentes sistemas de produção agrícola, como por exemplo, a hidroponia. Em uma terceira parte deste volume, estão agrupados estudos referentes a questões fitopatológicas, tecnologia de sementes, e a plantas medicinais.

Agradecemos a dedicação e empenho dos autores vinculados a diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e exterior, por compartilharem ao grande público os principais resultados desenvolvidos pelos seus respectivos grupos de trabalho.

Desejamos que os trabalhos apresentados neste projeto, em seus dois volumes, possam estimular o fortalecimento dos estudos relacionados às Ciências Agrárias, uma grande área de extrema importância para o desenvolvimento econômico e social do nosso país.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E MONITORAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS DE PATROCÍNIO MG	
Jaqueline Neves Dorneles Marlúcio Anselmo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.9481924071	
CAPÍTULO 2	9
EFEITO DA AÇÃO ANTRÓPICA SOBRE O RIO APODI/MOSSORÓ, BASEADO EM ANÁLISES DE VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS	
Marcos Vinícius de Castro Freire Roosevelt de Araújo Sales Júnior Rosane Lopes Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9481924072	
CAPÍTULO 3	16
ANÁLISE DE EQUAÇÕES DO FATOR DE EROSIVIDADE DA CHUVA E DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE CAPITÃO POÇO (PA)	
Felipe Rezende Rocha Silva Odario Lima Pinho Neto Antonio Naldiran Carvalho de Carvalho Maria Lidiane da Silva Medeiros Bruno Maia da Silva Arrildo Filipe Silva Rodrigues Lucas Pedreira dos Santos Gabriela Cristina Nascimento Assunção Luã Souza de Oliveira Janderson Victor Souza de Almeida Maria Denise Mendes de Pina Carolina Melo da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9481924073	
CAPÍTULO 4	25
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E PH DO EXTRATO DE SATURAÇÃO DO SOLO ADUBADO COM DOSES CRESCENTES DE CLORETO DE POTÁSSIO	
Fátima de Souza Gomes Alessandro de Magalhães Arantes Rafael Alves dos Santos Caio Henrique Castro Martins Lucas Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9481924074	
CAPÍTULO 5	34
ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DA VINAGREIRA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L) EM FUNÇÃO DO USO DE ADUBAÇÃO FOSFATADA (P)	
Ayrna Katrinne Silva do Nascimento Davi Belchior Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.9481924075	

CAPÍTULO 6	44
INFLUÊNCIA DE PLANTAS DE COBERTURA NAS CARACTERÍSTICAS DA PLANTA DE MILHO SOB DOSES CRESCENTES DE N MINERAL	
Daniel Augusto Barreta	
Dilmar Baretta	
Luiz Alberto Nottar	
Julia Corá Segat	
Cleverson Percio	
DOI 10.22533/at.ed.9481924076	
CAPÍTULO 7	58
SHADING OF STOCK PLANTS AND THE USE OF AUXIN IN CUTTING RED PITAYA	
Edmilson Igor Bernardo Almeida	
Ronialison Fernandes Queiroz	
João Paulo Cajazeira	
Mayara Mader Alcântara Barroso	
Iana Maria de Souza Oliveira	
Márcio Cleber de Medeiros Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.9481924077	
CAPÍTULO 8	72
PRODUCTION COMPONENTS AND YIELD OF BUSHING SNAP BEAN IN CONVENTIONAL AND ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS	
Guilherme Renato Gomes	
Felipe Favoretto Furlan	
Gustavo Henrique Freiria	
Leandro Simões Azeredo Gonçalves	
Lúcia Sadayo Assari Takahashi	
DOI 10.22533/at.ed.9481924078	
CAPÍTULO 9	83
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE CUMARÚE MOGNO AFRICANO EM SISTEMA ILPF	
Louise Batista Dantas	
Cristina Aledi Felsemburgh	
Arystides Resende Silva	
Carlos Alberto Costa Veloso	
Eduardo Jorge Maklouf Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.9481924079	
CAPÍTULO 10	92
ENTOMOFAUNA ASSOCIADA A CULTURA DE <i>Pennisetum glaucum</i>	
Nathália Leal de Carvalho	
Émerson André Pereira	
Eduardo Luiz Goulart Knebel	
Eduardo Almeida Everling	
Emanuel Goergen Schoffel	
Valéria Escaio Bubans	
Luana Jensen Pietczk	
Cássio Evandro da Motta Gehlen	
Murilo Hedlund da Silva	
Leonardo Dallabrida Mori	
DOI 10.22533/at.ed.94819240710	

CAPÍTULO 11 102

CULTIVO DE ALFACE EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT UTILIZANDO MUDAS PROVENIENTES DE DIVERSOS VOLUMES DE CÉLULA

Tiago José Leme de Lima
Fernando Cesar Sala
Guilherme José Ceccherini
Luana F. Marchi
Ana Caroline Rossi

DOI 10.22533/at.ed.94819240711

CAPÍTULO 12 108

AVALIAÇÃO DOS TEORES E ACÚMULOS DE NPK EM ALFACE CULTIVADA SOB DIFERENTES SOLUÇÕES NUTRITIVAS

Talita de Santana Matos
Amanda Santana Chales
Elisamara Caldeira do Nascimento
Glaucio da Cruz Genuncio
Everaldo Zonta

DOI 10.22533/at.ed.94819240712

CAPÍTULO 13 117

TEOR E ACÚMULO DE POTÁSSIO EM PLANTAS DE ALFACE AMERICANA, LISA E CRESPA CULTIVADAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA COM DIFERENTES DOSES DE COBRE

Amanda Santana Chales
Júlio César Ribeiro
Everaldo Zonta
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho
Uliana Ribeiro Silva
Élio Barbieri Júnior

DOI 10.22533/at.ed.94819240713

CAPÍTULO 14 126

SANIDADE DE SEMENTES DE *Parkia platycephala* BENTH

Iracema Vieira Gomes
Millena Ayla da Mata Dias
Gabriel Rodrigues de Oliveira
Matheus Oliveira Teixeira
Eduardo Justino Santana
Lucas de Souza Silva
Helane França Silva

DOI 10.22533/at.ed.94819240714

CAPÍTULO 15 132

TESTES DE VIGOR NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE CAPIM-XARAÉS

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

DOI 10.22533/at.ed.94819240715

CAPÍTULO 16 142

A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE *Trichoderma* spp. NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Paspalum virgatum* L.

Ana Paula Rodrigues da Silva
Giseudo Aparecido de Paiva
Adriana Matheus da Costa Sorato
Ana Carolina Dias Guimarães
Grace Queiroz David

DOI 10.22533/at.ed.94819240716

CAPÍTULO 17 147

ESPÉCIES DA CAATINGA COM ATIVIDADE ALELOPÁTICA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELOEIRO

Andreya Kalyana de Oliveira
Maria de Fatima Barbosa Coelho
Francisco Ésio Porto Diógenes

DOI 10.22533/at.ed.94819240717

CAPÍTULO 18 159

POTENCIAL FUNGITÓXICO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE *IN VITRO* DE *Colletotrichum* spp.

Brenda Virgínia Sanches Silva
Gabriel Ferreira Paiva
Tayane Patrícia Oliveira Malanski Barbieri
Gustavo Henrique Silveira Souza
Francisco José Teixeira Gonçalves
Angelica Rodrigues Alves
Tassila Aparecida do Nascimento Araújo

DOI 10.22533/at.ed.94819240718

CAPÍTULO 19 167

DESEMPENHO FISIOLÓGICO E PADRÃO ELETROFORÉTICO DE ISOENZIMAS EM SEMENTES DE *Phaseolus vulgaris* Lam. TRATADAS COM ÓLEO ESSENCIAL DE *Moringa oleifera* Lam

Márcia Antonia Bartolomeu Agustini
Marlene de Matos Malavasi
José Renato Stangarlin
Odair José Kuhn
Dangela Maria Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.94819240719

CAPÍTULO 20 181

LEVANTAMENTO ETNOFARMACOBOTÂNICO DE INCONFIDENTES, ALTO DO VALE DO MOGI - MG

Auraní Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.94819240720

CAPÍTULO 21 198

ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz EM UMA COMUNIDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS – PIAUÍ

Delma Silva de Sousa
Thiago Pereira Chaves
Marcelo Sousa Lopes
Samuel de Barros Silva
Ianny de Araújo Parente
Gil Sander Próspero Gama

DOI 10.22533/at.ed.94819240721

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207

ÍNDICE REMISSIVO 208

ESPÉCIES DA CAATINGA COM ATIVIDADE ALELOPÁTICA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELOEIRO

Andreya Kalyana de Oliveira

Universidade Federal Rural do Semi Árido -
Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró –
Rio Grande do Norte

Maria de Fatima Barbosa Coelho

Universidade Federal de Mato Grosso – Programa
de Pós – Graduação em Agricultura Tropical,
Cuiabá – Mato Grosso

Francisco Ésio Porto Diógenes

Universidade Federal Rural do Semi Árido -
Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró –
Rio Grande do Norte

RESUMO: A cultura do melão tem grande importância socioeconômica no Brasil. Algumas espécies do bioma caatinga têm ação alelopática sobre outras espécies. O objetivo do trabalho foi avaliar os extratos de folhas e sementes amburana, juazeiro, jucá e mulungú na emergência de melão. Foram obtidos extratos de folhas e sementes em concentrações de a) 1%, b) 0,5%, c) 0,25%, d) 0,125% e e) 0% (testemunha) em cada espécie. Cada experimento que foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições de 20 sementes. Foram avaliadas a porcentagem e índice de velocidade de emergência, porcentagem de plântulas anormais, massa seca da plântula, comprimento da parte aérea

e raiz da plântula. Os extratos de sementes de amburana impediram a germinação de melão e os demais extratos não apresentaram efeitos sobre esta característica. Os extratos de folhas de amburana, de folhas e sementes de juazeiro, de jucá e de mulungú causaram plântulas anormais de melão. O extrato de sementes de juazeiro a partir da concentração de 0,25% diminuiu o acúmulo de massa seca. A maior concentração do extrato das folhas de mulungú e do extrato de folhas de jucá favoreceu o crescimento da parte aérea de plântulas de meloeiro. O extrato de sementes de mulungú e jucá diminuiu o comprimento da raiz. Os extratos de diferentes órgãos das plantas da caatinga, dependendo da concentração, podem afetar tanto a emergência como as características relacionadas ao crescimento da plântula.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo* L., *Amburana cearensis* A.C. Smith, *Ziziphus joazeiro* Mart., *Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul. var. *ferrea*, *Erythrina velutina* Willd.

CAATINGA SPECIES WITH ALELOPATIC ACTIVITY IN SEED GERMINATION OF MELOEIRO

ABSTRACT: The melon culture has great socioeconomic importance in Brazil. Some species of the caatinga biome have allelopathic

action on other species. The objective of this work was to evaluate the extracts of leaves and seeds amburana, juazeiro, jucá and mulungú in the emergence of melon. Leaf and seed extracts were obtained in concentrations of a) 1%, b) 0.5%, c) 0.25%, d) 0.125% and e) 0% (control) in each species. Each experiment was conducted in a completely randomized experimental design with four replicates of 20 seeds. The percentage and rate of emergence speed, percentage of abnormal seedlings, dry mass of the seedlings, shoot length and root of the seedling were evaluated. The extracts of amburana seeds prevented the germination of melon and the other extracts did not show effects on this characteristic. The extracts of amburana leaves, leaves and seeds of juazeiro, jucá and mulungú caused abnormal seedlings of melon. Juazeiro seed extract from the 0.25% concentration decreased the accumulation of dry mass. The higher concentration of the mulungú leaves extract and the jucá leaf extract favored the growth of the aerial part of melon seedlings. The mulungú and jucá seed extract decreased the root length. The extracts of different organs of the plants of the caatinga, depending on the concentration, can affect both the emergence and the characteristics related to the growth of the seedling.

KEYWORDS: *Cucumis melo* L., *Amburana cearensis* A.C. Smith, *Ziziphus joazeiro* Mart., *Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul. var. *ferrea*, *Erythrina velutina* Willd.

INTRODUÇÃO

A interferência positiva ou negativa de compostos do metabolismo secundário produzidos por uma planta e lançados no meio é conhecida como “alelopatia” e o efeito sobre o desenvolvimento de outra planta pode ser indireto, por meio da transformação dessas substâncias no solo e pela atividade de microrganismos (INDERJIT et al., 2011).

A presença de compostos secundários ou aleloquímicos tem sido verificada em todos os órgãos vegetais, havendo uma tendência de acúmulo nas folhas, e a liberação desses compostos pode ocorrer por exsudação radicular, lixiviação ou volatilização (REIGOSA et al., 2013). A folha é o órgão da planta mais ativo metabolicamente, sendo razoável que apresente maior diversidade de aleloquímicos (TUR et al., 2010).

Nos estudos de alelopatia com espécies da caatinga verificou-se que os extratos da casca de amburana (*Amburana cearensis* A.C. Smith) foram os que mais afetaram a porcentagem de germinação das sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) (SILVA et al., 2006); os extratos da polpa e da casca dos frutos de *Ziziphus joazeiro* Mart. apresentaram efeito alelopático desfavorável à germinação de sementes de alface dependendo da concentração (COELHO et al., 2011); o extrato de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) reduziu a germinação de sementes de *L. sativa* e os extratos de flores e cascas apresentam efeito fitotóxico nas sementes e plântulas de alface (OLIVEIRA et al., 2012a) e os extratos de folhas e de vagens de jucá

(*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) obtidos a quente (100°C) reduziram a porcentagem de germinação de alface em relação à testemunha, além de causar alta porcentagem de plântulas anormais (OLIVEIRA et al., 2012b).

A cultura do melão tem grande importância socioeconômica no Brasil e tem desempenhado um papel crucial na pauta de exportações de frutos brasileiros ocupando o terceiro lugar em vendas. Em 2018 o Brasil exportou 233,65 mil toneladas de melão (DCI, 2019). O estado do Rio Grande do Norte se destaca entre os demais, sendo responsável por 95,9 % das exportações e empregando 25 mil pessoas do Estado. (G1, 2019). A cultura é conduzida na caatinga onde ocorrem as espécies arbóreas mulungú, jucá, juazeiro e amburana.

Assim, considerando a importância da cultura do melão no nordeste brasileiro e partindo do conhecimento já comprovado na literatura que espécies da caatinga têm efeito alelopático sobre espécies teste, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de extratos de folhas e de sementes de amburana, juazeiro, jucá e mulungu sobre a emergência de plântulas de meloeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Química da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN) e no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró, nos meses de novembro de 2011 a maio de 2013. Foram usadas sementes de melão (*Cucumis melo* L.), cultivar Iracema, com germinação de 100%. Os extratos foram produzidos de folhas e sementes de amburana (*Amburana cearenses* A.C. Smith), juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) e mulungu (*Erythrina velutina* Willd.).

A extração hidroalcolica foi feita no Laboratório de Cromatografia da UERN em Mossoró, RN. Inicialmente, preparou-se a solução a 70% de concentração (70% etanol e 30% água destilada) corrigida com auxílio de um alcoômetro Gay-Lussac 20°C. Para a extração do material, utilizou-se 480 g de sementes e 135 g de folhas, previamente secas em estufa a 50°C, durante 48h e, em seguida, trituradas em moinho elétrico. Cada material foi colocado em recipientes de vidro fosco com capacidade de 1 litro e adicionou-se em cada recipiente um volume de 600 e 800 mL da solução hidroalcolica para formarem as misturas de semente e de folhas, respectivamente.

Nas demais extrações, a solução hidroalcolica adicionada variou com a quantidade de material retirado em cada extração, de forma que, o recipiente estava sempre preenchido até sua capacidade volumétrica. O material vegetal passou por seis extrações, sendo que o período entre uma extração e outra foi de três a quatro dias. O material foi submetido a constantes agitações para potencializar a ação do solvente.

A cada extração do material foi feita uma filtração, sendo a parte líquida colocada para rotoevaporar (evaporação do etanol) resultando em uma mistura pastosa. Esta mistura foi acondicionada em um béquer e colocada sobre uma chapa de porcelana, acoplada a um recipiente contendo água, que estava sobreposto ao agitador magnético a 60°C. Isto proporcionou a secagem gradativa do líquido até se obter a massa seca de cada extrato (115 g, massa final das sementes e 43 g, massa final das folhas). Os recipientes contendo a massa foram envolvidos por papel filme e armazenados em geladeira a 7°C até o momento de usá-las para a produção dos extratos aquosos.

No momento da preparação dos extratos brutos, pesou-se 20 g da massa seca de cada órgão da espécie em balança (0,0001 g), adicionou-se a este 2000 mL de água destilada resultando em uma concentração de 1%, ou seja, para cada grama de soluto (massa seca do extrato) utilizou-se 100 mL de água. A mistura foi levada ao ultrassom por 35 minutos para proporcionar maior solubilidade dos constituintes apolares. Em seguida, a mistura passou por três filtrações simples, usando um funil de vidro vedado com algodão. A parte filtrada da mistura foi colocada em um recipiente de vidro fosco para reduzir os efeitos da luz e amenizar os riscos de fotodegradação. Foi determinado o pH, condutividade elétrica dos extratos, e posteriormente, calculados os valores do potencial osmótico pela fórmula proposta por Ayers e Westcot (1994). Após isso, os extratos brutos foram armazenados em geladeira até o momento da montagem dos bioensaios.

As diferentes concentrações produzem respostas diferenciadas na morfologia e fisiologia das plantas e por essa razão, a pesquisa em questão buscou na literatura métodos que apresentassem dosagens o mais próximo das condições naturais e, então, selecionou-se quatro concentrações (1%, 0,5%, 0,25% e 0,125%), sendo que, as diluições foram obtidas a partir da concentração 1%.

Os tipos de extratos foram: a) extrato de folhas de amburana, b) extrato de sementes de amburana, c) extrato de folhas de juazeiro, d) extrato de sementes de juazeiro, e) extrato de folhas de jucá, f) extrato de sementes de jucá, g) extrato de folhas de mulungu e f) extrato de sementes de mulungu, que foram usados nas concentrações a) 1%, b) 0,5%, c) 0,25%, d) 0,125% e e) 0% como testemunha. Cada tipo de extrato com suas respectivas concentrações constituiu um experimento que foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado em quatro repetições com 20 sementes. A análise de variância da regressão foi efetuada pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

Cada parcela experimental foi composta de caixa plástica (profundidade 17 cm, largura 9,5 cm e altura 4,3 cm), esterilizada com álcool (92,8°), contendo 400 g de areia lavada e esterilizada (BRASIL, 2009). As unidades experimentais foram umedecidas com 50 mL de extrato, sendo seu conteúdo revolvido, a fim garantir uma uniformidade de umidade dentro da parcela, e nivelado com o auxílio de uma espátula. Após isso, foram feitos furos circulares de 1 cm e profundidade de 6,5

cm, sendo as 20 sementes distribuídas uniformemente. As caixas plásticas foram acondicionadas em germinadores a 25°C e fotoperíodo de 24 h, durante oito dias.

Como critério de emergência das plântulas considerou-se a emissão dos cotilédones. As avaliações finais das plântulas ocorreram no oitavo dia após a semeadura, classificando-as em normais ou anormais, segundo critérios descritos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). A medição da parte aérea e da raiz de todas as plântulas normais foi feita com paquímetro. Para a determinação de massa seca das plântulas normais, utilizou-se estufa de circulação forçada de ar a 65°C, por 24 h. Decorrido este período, o material foi retirado da estufa e colocado em dessecador, por 30 minutos, para esfriar, e, em seguida, foram pesados.

As variáveis analisadas foram porcentagem de emergência, plântulas normais e anormais, comprimento da raiz (distância em mm do coleto até o ápice meristemático) e da parte aérea (distância em mm do coleto até o ápice), número de raízes. O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com Maguire (1962).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tipos de extratos estão dentro dos valores normais de potencial osmótico (0 a -0,09) e pH (4,7 a 6,7) não sendo, portanto, estes fatores responsáveis por possíveis alterações no comportamento germinativo de alface. Em condições normais, o pH deve estar compreendido entre quatro e sete e o potencial osmótico (MPa), abaixo de -0,2. Gatti et al. (2004) recomendam que o potencial osmótico de extratos envolvendo testes de germinação não ultrapasse valores -0,2 MPa, pois os extratos podem apresentar determinados solutos que podem alterar a propriedade da água, resultando numa pressão osmótica diferente de zero na solução (VILLELA et al., 1991). Os valores de pH entre 6,0 e 7,5 são os ideais para a germinação da maioria das espécies vegetais (LAYNEZ GARSABALL; MENDEZ-NATERA, 2006).

A porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE) de melão não foram afetados pela maioria dos diferentes extratos e concentrações (Tabela 1 e 2).

Concentração do extrato	Tipo de extrato							
	Amburana		Juazeiro		Jucá		Mulungu	
	Folhas	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	
1,0	96,2	88,8	88,7	100,0	100,0	88,7	97,5	
0,5	96,2	93,8	91,2	97,5	98,7	93,7	100,0	
0,25	98,7	90,0	97,5	98,7	100,0	98,7	100,0	
0,125	100,0	97,5	100,0	97,5	98,7	100,0	100,0	
0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de emergência de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos de folhas e sementes de amburana, juazeiro, jucá e mulungu. Mossoró, RN, 2013.

Concentração do extrato	Tipo de extrato							
	Amburana		Juazeiro		Jucá		Mulungu	
	Folhas	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	
1,0	3,5	3,5	3,4	4,1	3,4	3,9	4,0	
0,5	3,5	3,5	3,7	4,1	3,7	4,4	4,4	
0,25	4,0	4,0	3,9	4,4	3,9	4,7	4,5	
0,125	4,0	4,0	3,8	4,1	3,8	4,7	4,8	
0	3,6	3,6	3,8	4,2	3,8	4,7	4,7	

Tabela 2. Índice de velocidade de emergência de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos de folhas e sementes de amburana, juazeiro, jucá e mulungu. Mossoró, RN, 2013.

Entretanto, o extrato de sementes de amburana impediu a germinação e emergência de melão nas maiores concentrações (1, 0,5 e 0,25%) e na concentração 0,125 não interferiu nas características porcentagem de emergência, velocidade de germinação e massa seca de plântulas. Este extrato ocasionou 12,5% de plântulas anormais segundo os critérios de Brasil (2009) e reduziu os valores médios de comprimento da parte aérea e da raiz da plântula (8,44 e 9,09cm respectivamente) em relação à testemunha (11,86 e 11,45cm respectivamente).

Segundo Ferreira & Borghetti, (2004) os efeitos alelopáticos são mais evidentes em características relacionadas com o crescimento do que com aquelas do processo germinativo. Este fato tem sido comprovado em espécies da caatinga por Oliveira et al. (2012a) com extratos de flores, cascas e sementes de mulungu, OLIVEIRA et al., (2012b) com extratos de jucá e OLIVEIRA et al., (2012c) com extratos de juazeiro. O presente estudo corrobora a afirmação de Ferreira & Borghetti, (2004) a partir dos dados de emergência de melão em areia, que são o resultado do processo de germinação. O extrato de sementes de amburana apresentou efeitos alelopáticos sobre a emergência e formação de plântula de melão possivelmente devido a cumarina presente nas sementes, que é reconhecida como inibidor da germinação (BERRIE et al., 1968).

Os extratos de folhas de amburana, de folhas e sementes de juazeiro, de jucá e de mulungu causaram plântulas anormais de melão (Figura 1).

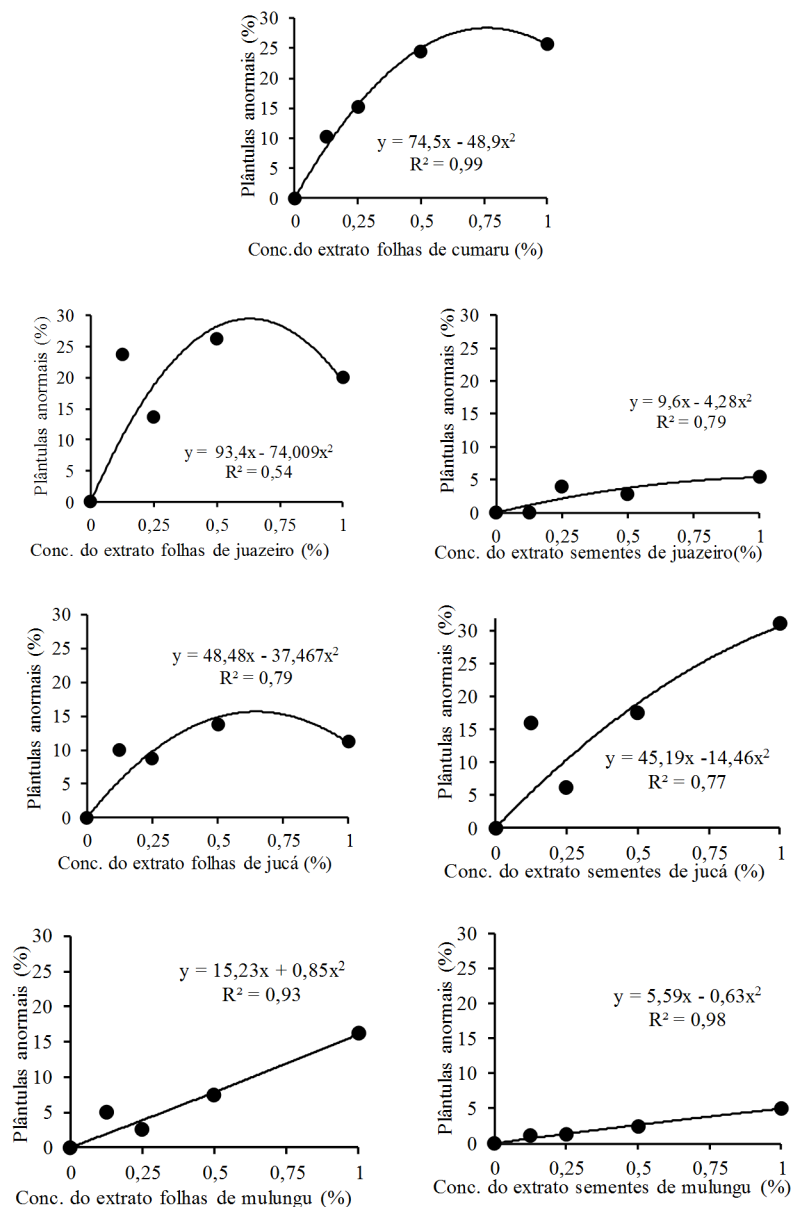


Figura 1. Porcentagem de plântulas anormais de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos de folhas e sementes de amburana, juazeiro, jucá e mulungu. Mossoró, RN, 2013.

Estas plântulas apresentaram ausência de pelos absorventes na raiz, raízes necrosadas, escurecimento e endurecimento do ápice radicular, raízes deformadas e gravitropismo negativo, ou seja, as raízes não se direcionavam para o substrato e sim para o ar. A porcentagem de plântulas anormais chegou a mais de 25% nos extratos de folhas de amburana e de folhas de juazeiro, e no extrato de sementes de jucá a mais de 30% na maior concentração.

O endurecimento e escurecimento dos ápices radiculares são evidências de alterações morfológicas e anatômicas causadas por fitotoxinas (CRUZ-ORTEGA et al., 1998). Vários autores também observaram estes efeitos em sementes de alface, tais como, Felix (2007) com extratos aquosos de sementes de amburana, Oliveira et al. (2012a) com extratos de mulungu, Oliveira et al. (2012c) com extratos aquosos de sementes de juazeiro, Silveira et al. (2012) com extratos de cascas de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir.) e Silveira et al. (2011) com extratos aquosos de

sementes de jurema-preta.

Não houve ajuste de modelos de regressão para os dados de massa seca da plântula. Entretanto os dados médios encontram-se reunidos na Tabela 3. Verifica-se que no extrato de folhas e de sementes de mulungu, houve acúmulo de massa seca nas plântulas de melão, já o extrato de sementes de juazeiro a partir da concentração de 0,25 diminuiu o acúmulo de massa seca. Nos demais extratos o efeito foi semelhante à testemunha.

Concentração do extrato	Tipo de extrato							
	Amburana		Juazeiro		Jucá		Mulungu	
	Folhas	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	
1,0	0,43	0,32	0,36	0,48	0,56	1,60	1,61	
0,5	0,48	0,46	0,43	0,44	0,62	1,76	1,57	
0,25	0,61	0,48	0,47	0,48	0,75	1,94	1,47	
0,125	0,57	0,45	0,60	0,41	0,73	1,68	1,21	
0	0,44	0,51	0,62	0,45	0,61	0,58	0,59	

Tabela 3. Massa seca de plântulas (mg) de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos hidroalcoolicos de folhas e de sementes de amburana, juazeiro, jucá e mulungu Mossoró, RN, 2013.

A massa seca das plântulas está relacionada com o vigor e a capacidade de estabelecimento no campo e esse efeito dos extratos de mulungu sobre o crescimento de melão precisa ser mais investigado. Há poucos estudos que relatem efeitos favoráveis à germinação e crescimento na presença de aleloquímicos, embora por definição a atividade alelopática possa beneficiar ou não os processos fisiológicos vegetais. Centenaro et al. (2009) verificaram que o extrato bruto etanólico nas concentrações de 0,6, 0,4, 0,3, 0,2 e 0,05 mg e a fração hidro alcóolica remanescente de 0,3 mg das sementes de mulungu, estimularam a germinação de sementes de alface, mas inibiram o crescimento das plântulas. Silva et al. (2012) constataram que o extrato de raiz de pinhão manso (*Jatropha curcas*) proporcionou aumento significativo na velocidade de germinação e um estímulo no enraizamento de soja.

A maior concentração do extrato das folhas de mulungu e do extrato de folhas de jucá favoreceu o crescimento da parte aérea de plântulas de meloeiro, mas não foi possível o ajuste de modelos de regressão e os dados encontram-se reunidos na Tabela 4.

Concentração do extrato	Tipo de extrato							
	Amburana		Juazeiro		Jucá		Mulungu	
	Folhas	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes	
1,0	13,55	13,54	12,50	14,78	11,23	16,94	12,94	
0,5	13,34	12,37	12,29	12,92	14,38	13,87	12,64	
0,25	12,36	14,46	13,77	11,28	13,01	14,48	13,51	

0,125	13,96	13,15	12,12	11,93	12,44	12,88	13,71
0	11,92	12,12	12,05	13,47	13,44	13,61	13,48

Tabela 4. Comprimento da parte aérea (mm) de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos hidroalcoolicos de folhas e de sementes de amburana, juazeiro, jucá e mulungú. Mossoró, RN, 2013.

Nos demais experimentos a análise de variância da regressão não foi significativa. Por outro lado, o extrato de sementes e folhas de mulungu afetou negativamente o comprimento da raiz em relação à testemunha, seguindo um modelo de regressão polinomial de segundo grau (Figura 2), enquanto extratos de folhas de juazeiro e de jucá apenas na maior concentração tiveram esse efeito (Tabela 5).

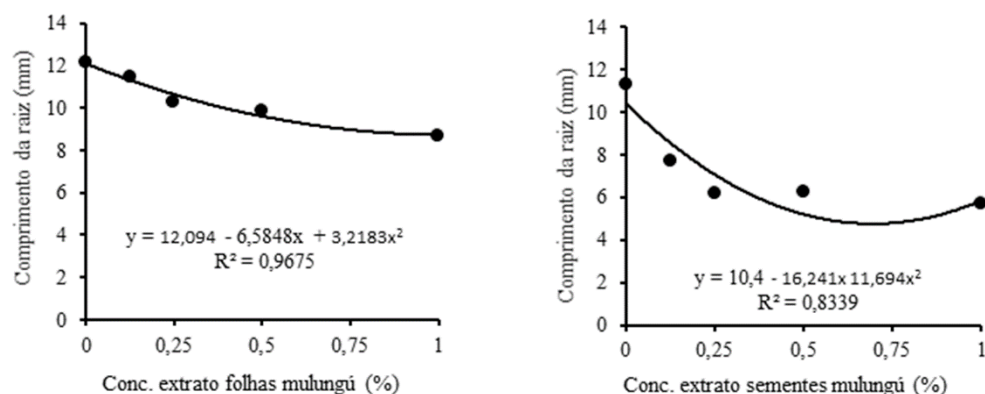


Figura 2. Comprimento da raiz de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos hidroalcoolicos de folhas e de sementes de mulungú. Mossoró, RN, 2013.

Concentração do extrato	Tipo de extrato				
	Amburana		Juazeiro		Jucá
	Folhas	Folhas	Sementes	Folhas	Sementes
1,0	12,26	7,90	11,45	12,42	9,95
0,5	12,56	10,58	11,12	13,13	10,97
0,25	12,74	11,77	12,36	12,28	10,88
0,125	13,05	12,72	12,45	12,21	11,19
0	11,78	13,59	12,99	13,94	11,19

Tabela 5. Comprimento da raiz (mm) de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em diferentes concentrações de extratos hidroalcoolicos de folhas e de sementes de amburana, juazeiro e jucá. Mossoró, RN, 2013.

Em estudos com diferentes espécies foi observada maior sensibilidade das raízes à influência alelopática de extratos (BORELLA et al., 2009; HAIDA et al., 2010). Houve redução no crescimento de raízes de plântulas de alface em relação à testemunha quando submetidas ao extrato de aquoso de folhas de jucá (OLIVEIRA et al. 2012b) e também quando expostas a extratos de cascas de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir. (SILVEIRA et al., 2011). O maior efeito sobre comprimento de raiz se deve ao contato mais íntimo entre as raízes e o papel filtro, tratado com aleloquímicos usado em bioensaios (CHUNG et al., 2001). Esses resultados podem

ser compreendidos levando-se em consideração que as sementes, em decorrência de processos seletivos e evolutivos, são menos sensíveis aos aleloquímicos do que as plântulas (FERREIRA; ÁQUILA, 2000).

Com base nos resultados alcançados neste estudo conclui-se que o extrato de sementes de mulungu prejudica o crescimento de raízes de plântulas de melão, e o extrato de folhas de mulungu favorece o crescimento da parte aérea e reduz o crescimento das raízes. Os extratos de diferentes órgãos das plantas, dependendo da concentração, podem não afetar a emergência, mas, interferem nas características relacionadas ao crescimento da plântula.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de Bolsa de Produtividade à segunda autora.

REFERÊNCIAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water quality for agriculture**. Roma: FAO (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 29). 1994. 97p.
- BERRIE, A. M.; PARKER, B. A.; KNIGTS, W. ; HEMDRIMN, M. R. Studies on lettuce seed germination. I. Coumarin induced dormancy. **Phytochemistry**, v. 7, n. 4, p. 567-573, 1968.
- BORELLA, J.; WANDSCHEER, A. C. D.; BONATTI, L. C.; PASTORINI, L. H. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Persea americana* Mill. sobre *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 260-265, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS. 2009. 395p.
- CENTENARO, C.; CORRÊA, L. G. P.; KARAS, M. J.; VIRTUOSO, S.; DIAS, J. E. G.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M. D. Contribuição ao estudo alelopático de *Erythrina velutina* Willd. Fabaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 19, n.1, p. 304-308, 2009.
- CHUNG, I. M.; AHN, J. K.; YUN, S. J. Assessment of allelopathic potential of barnyard grass (*Echinochloa crusgall*) on rice (*Oriza sativa* L.) cultivars. **Crop Protection**, v. 20, p. 921-928, 2001.
- COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; OLIVEIRA, A. K.; DIÓGENES, F. E. P. Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 108-111. 2011.
- CRUZ-ORTEGA, R; ANAYA, A. L.; HERNÁNDEZ-BAUTISTA, B. E.; LAGUNA-HERNÁNDEZ, G. Effects of allelochemical stress produced by *Sicyios deppei* on seedling root ultrastructure of *Phaseolus vulgaris* e *Curcubita ficifolia*. **Journal of Chemical Ecology**, v. 24, p. 2039-2057, 1998.
- DCI Diário Comercio e Indústria & Serviços. Brasil pode dobrar produção de melão com abertura do mercado da China. Disponível em: <https://www.dci.com.br/agronegocios/brasil-pode-dobrar-producao-de-mel-o-com-abertura-do-mercado-da-china-1.686890> Acesso em 02 abr. 2019.
- FELIX, R. A. Z; ONO, E. O; SILVA, C. P.; RODRIGUES, J. D. ; PIERI, C. Efeitos alelopáticos da *Amburana cearensis* L. (Fr.All.) AC Smith na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.)

e de rabanete (*Raphanus sativus* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 138-140, 2007.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, São Paulo, v. 12, n. esp., p. 175-204, 2000.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Ed. Artimed. 2004. 323p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, n. 6, p. 36-41, 2008.

GATTI, A. B.; PEREZ, S. C. J. G.; LIMA, M. I. S. Efeito alelopático de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 8, n.3, 459-472, 2004.

HAIDA, K. S.; COELHO, S. E. M.; HAAS-COSTA, J.; VIECELLI, A. A.; ALEKCEVETCH, J. C.; BARTH, E. F. Efeito alelopático de *Achillea millefolium* L. sobre sementes de *Lactuca sativa* L. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 101-109, 2010.

INDERJIT, D. A.; WARDLE, R. K.; RAGAN, M. C. The ecosystem and evolutionary contexts of allelopathy. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 26, n. 12, p. 655-662, 2011.

LAYNEZ-GARSABALL, J. A; MENDEZ-NATERA, J. R. Efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plântulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) CV. **Idesia**, v. 24, n. 2, p. 61-75, 2006.

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

OLIVEIRA, A. K.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; DIÓGENES, F. E. P. Atividade alelopática de extratos de diferentes órgãos de *Caesalpinia ferrea* na germinação de alface. **Ciência Rural**, Porto Alegre, v. 42, n. 8, p. 1397-1403, 2012b.

OLIVEIRA, A. K.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; DIÓGENES, F. E. P.; MEDEIROS FILHO, S. Atividade alelopática de extratos de diferentes partes de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae). **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 26, n. 3, p. 692-698, 2012c.

OLIVEIRA, A. K.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; DIÓGENES, F. E. P.; MEDEIROS FILHO, S. Alelopatia de extratos de diferentes órgãos de mulungu na germinação de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 478-481, 2012a.

REIGOSA, M.; GOMES, A. S.; FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Allelopathic research in Brazil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 629-646, 2013.

SILVA, P. S. S.; FORTES, A. M. T. PILATTI, D. M.; BOIAGO, N. P. Atividade alelopática do exsudato radicular de *Jatropha curcas* L. sobre plântulas de *Brassica napus* L., *Glycine max* L., *Zea mays* L. e *Helianthus annuus* L. **Insula Revista de Botânica**, Florianópolis, n.41, p.32-41. 2012.

SILVA, W. A.; NOBRE, A. P.; LEITES, A. P.; SILVA, M. S. C.; LUCAS, R. C.; RODRIGUES, O. G. Efeito alelopático de extrato aquoso de *Amburana cearensis* A. Smith na germinação e crescimento de sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* L.). **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos, v. 2, n. 1, p. 48-54, 2006.

SILVEIRA, P. F.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. F. B. Atividade alelopática do extrato aquoso de sementes de jurema preta na germinação de alface. **Revista de Ciências Agrárias**, Manaus, v. 54, n.2, p. 101-106, 2011.

SILVEIRA, P. F.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. F. B. Potencial alelopático do extrato aquoso de cascas de jurema preta no desenvolvimento inicial de alface. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 20-27, 2012.

TUR, C. M.; BORELLA, J.; PASTORINI, L. H. Alelopatia de extratos aquosos de *Duranta repens* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Lycopersicum esculentum*. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 13-22, 2010.

VILLELA, F. A.; DONI FILHO, L.; SEQUEIRA, E. L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 11, p. 1957-1968, 1991.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO - Engenheiro-Agrônomo formado pela Universidade de Taubaté-SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação Roge-MG; Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Doutor em Agronomia - Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Atualmente é Pós-Doutorando no Laboratório de Estudos das Relações Solo-Planta no Departamento de Solos da UFRRJ. Possui experiência na área de Agronomia (Ciência do Solo), com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, fertilidade, química e poluição do solo, manejo e conservação do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS - Engenheiro-Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação
Agricultura
Agronomia
Alimentação
Alimentos

C

Caatinga
Composição nutricional
Controle biológico

D

Desenvolvimento rural

E

Empreendedorismo
Erosão
Estatística
Eutrofização
Extensão Rural

F

Fertilizantes
Frutíferas

G

Grãos

H

Hidroponia

I

Inseminação

L

Lactuca sativa

M

Manejo integrado

Meio Ambiente

Meio rural

Metal pesado

Monitoramento

N

Nutrição Mineral

O

Óleo essencial

P

Pecuária

Pesca

Plantas medicinais

Produção

Q

Qualidade de alimentos

S

Sementes

Silvicultura

Solos

V

Valor agregado

Veterinária

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-494-8

