

VOL V

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021

VOL V

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof.ª Dr.ª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M.ª Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M.ª Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Shutterstock
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dr.ª Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.ª Dr.ª Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.ª Dr.ª Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.ª Dr.ª Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.ª Dr.ª Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof.ª Dr.ª Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
Prof.ª Dr.ª Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima
Prof.ª Dr.ª Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*
Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas



Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, USA*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UnifIMES - Centro Universitário de Mineiros*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*
Prof.ª Dr.ª Lúvia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maurícia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, *Universidade do Estado da Bahia*
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, *Universidade Federal do Pará*
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.ª Dr.ª Sílvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, *Universidade do Porto, Portugal*
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, *Universidade Federal de Viçosa*
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, *Universidade Federal de Campina Grande*
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, *Universidade Tecnológica Federal do Paraná*
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A277 Agrárias [livro eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo V / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Edição bilingue
ISBN 978-65-87396-34-7
DOI 10.37572/EdArt_290421347

1. Ciências agrárias – Pesquisa. 2. Agronegócio. 3. Sustentabilidade. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação e recuperação dos recursos naturais.

A obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem, o social e sobre a gestão.

Este Volume V traz 28 artigos de estudiosos de diversos países: são 18 trabalhos de autores da Argentina, Canadá, Colômbia, Cuba, Espanha, México e Portugal e dez trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em três eixos temáticos.

Os dez trabalhos organizados sob o eixo temático **Clima, Solo e Água** desenvolvem temas relativos à importância desses elementos para a manutenção dos ecossistemas. Os 14 títulos que compõem o eixo temático **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, por outro lado, apresentam estudos sobre diferentes formas de se diminuir, reverter ou harmonizar as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente. Seguindo a mesma linha, o eixo **Resíduos Agrícolas e Logística Reversa** traz quatro trabalhos que finalizam este importante volume.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

CLIMA, SOLO E ÁGUA

CAPÍTULO 1.....1

LA VEGETACIÓN EN UN MUNDO CAMBIANTE: ESTADO BASAL, ESTABILIDAD Y RESILIENCIA DE UN SISTEMA COMPLEJO

Eduardo Alberto Pérez-García

Rodrigo Muñoz

Jorge A. Meave

DOI 10.37572/EdArt_2904213471

CAPÍTULO 2.....24

SALT AFFECTED SOILS IN PROTECTED PRODUCTIVE SYSTEMS. IRRIGATION WATER AND PRODUCTIVE MANAGEMENT

Margarita M. Alconada Magliano

Luciano Juan

DOI 10.37572/EdArt_2904213472

CAPÍTULO 3..... 40

CAMBIOS EN PROPIEDADES FÍSICO-HÍDRICA DE SUELOS PERTENECIENTES A UNA MICROCUENCA DEL ARROYO SAUCE CORTO EN LA PAMPAINTESSERRANA SUBHUMEDA ARGENTINA

Eduardo de Sá Pereira

Gonzalo Arroquy

Alberto Raul Quiroga

Cristian Álvarez

Romina Fernández

Juan Alberto Galantini

DOI 10.37572/EdArt_2904213473

CAPÍTULO 4.....55

PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA AÉREA DEL COMPONENTE HERBÁCEO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA LLANURA ONDULADA DEL SUR DE CÓRDOBA

José Omar Plevich

Marco Jesús Utello

Santiago Ignacio Fiandino

Juan Carlos Tarico

Ángel Ramón Sanchez Delgado

Javier Enrique Gyenge

DOI 10.37572/EdArt_2904213474

CAPÍTULO 5..... 65

DETECCIÓN DE CAMBIOS CON IMÁGENES DE SATÉLITE EN EL DEPARTAMENTO PELLEGRINI, SANTIAGO DEL ESTERO

[Liria Boix](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213475

CAPÍTULO 6..... 74

CAMBIOS EN EL PROMEDIO DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL DEL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

[Silvia Patricia Pérez](#)

[Mariano Tomás Cassani](#)

[Marcelo Juan Massobrio](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213476

CAPÍTULO 7 84

INTEGRACIÓN DE MODELOS HIDRÁULICOS Y FOTOVOLTAICOS EN BOMBEO SOLAR

[Jorge Cervera Gascó](#)

[Miguel Ángel Moreno Hidalgo](#)

[Jesús Montero Martínez](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213477

CAPÍTULO 8..... 95

PREDICCIÓN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL DIARIA MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

[Francisco Javier Diez](#)

[Luis Manuel Navas Gracia](#)

[Andrés Martínez Rodríguez](#)

[Adriana Corrêa Guimarães](#)

[Leticia Chico Santamarta](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213478

CAPÍTULO 9..... 120

EFEITO DAS MUDANÇAS DO USO DA TERRA NAS PROPRIEDADES DOS SOLOS TEMPERADOS E TROPICAIS

[Dilier Olivera Viciado](#)

[Rodolfo Lizcano Toledo](#)

[Deborah Henderson](#)

[Paul Richard](#)

[Lisa Wegener](#)

[Alberto González Arcia](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213479

CAPÍTULO 10.....132
CHANGES IN SHRUB INVASION IN SOUTH AMERICA PROTECTED TEMPERATE
NATIVE FORESTS
Julian Alberto Sabattini
Rafael Alberto Sabattini
DOI 10.37572/EdArt_29042134710

AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CAPÍTULO 11.....143
MANEJO AGROECOLÓGICO DO SOLO: ANÁLISE E CONSERVAÇÃO DE SOLOS NO
MODELO AGROFLORESTAL
William Ortega Gonçalves
Diego Resende Rodrigues
Marcus Vinicius da Silva Rodrigues
Igor Graciano
Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto
DOI 10.37572/EdArt_29042134711

CAPÍTULO 12152
DIAGNÓSTICO DE LA COMPLEJIDAD DE UN SISTEMA AGROSILVOPASTORIL EN
TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA
Eduardo Blanco Contreras
Alma Yasmin Moreno Esquivel
Emilio Duarte Ayala
Gerardo Zapata Sifuentes
Agustín Cabral Martell
DOI 10.37572/EdArt_29042134712

CAPÍTULO 13.....159
¿QUÉ ENSEÑAN LAS REDES ALIMENTARIAS ALTERNATIVAS A LAS POLÍTICAS
PÚBLICAS?
Martha Alicia Cadavid Castro
Luz Stella Álvarez Castaño
Sara Eloísa Del Castillo Matamoros
Diana Patricia Giraldo Ramírez
Lina María Vélez Acosta
DOI 10.37572/EdArt_29042134713

CAPÍTULO 14..... 168

METABOLITOS MAYORITARIOS DE DIOSPYROS REKOI Y SU CORRELACIÓN AMBIENTAL PARA APLICACIONES SUSTENTABLES

Antonio Hilario Lara-Rivera

Sinuhé Galván Gómez

Gabriela Rodríguez-García

Mario A. Gómez-Hurtado

Rosa Elva Norma del Río

Ernesto Ramírez-Briones

DOI 10.37572/EdArt_29042134714

CAPÍTULO 15..... 180

AMARANTO: UNA ALTERNATIVA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA DE CALIDAD NUTRICIONAL EN LA NORPATAGONIA ARGENTINA

Maria Fany Zubillaga

Juan José Gallego

Maite Alder

DOI 10.37572/EdArt_29042134715

CAPÍTULO 16.....193

HIDRATAÇÃO DESCONTÍNUA DE SEMENTES EM REGIÕES SEMIÁRIDAS E SUAS IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA REVISÃO COM FOCO NA FLORESTA TROPICAL SECA BRASILEIRA

Joana Paula Bispo Nascimento

Marcos Vinicius Meiado

DOI 10.37572/EdArt_29042134716

CAPÍTULO 17220

USO DE NUTRAGREEN® COMO TRANSPORTADOR COLOIDAL PARA REDUCIR EL USO DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS EN PERAL

Guzmán Carro-Huerga

Álvaro Rodríguez-González

Sara Mayo-Prieto

Samuel Álvarez-García

Santiago Gutiérrez

Pedro Antonio Casquero Luelmo

DOI 10.37572/EdArt_29042134717

CAPÍTULO 18228

CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS SIPAS

[Gustavo Adolfo Alegría Fernández](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134718

CAPÍTULO 19238

LEITE A PASTO EM SISTEMA DE PASTOREIO RACIONAL VOISIN (PRV) COMO FORMA DE RESISTÊNCIA À “SOJIFICAÇÃO DA SOCIEDADE”: O CASO DA FAMÍLIA SCHIMITH DA ROCHA

[Tatiana Aparecida Balem](#)

[Ricardo Lopes Machado](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134719

CAPÍTULO 20255

RESGATE E REPRODUÇÃO DE SEMENTES DE MILHO CRIOULO NO ASSENTAMENTO VALE DA ESPERANÇA

[Luís Pedro Alves Gonçalves](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134720

CAPÍTULO 21261

A PNATER E OS DESAFIOS IMPOSTOS ÀS ENTIDADES PÚBLICAS DE ATER: O CASO DA EMPAER EM MATO GROSSO

[Murilo Didonet de Moraes](#)

[Antonio Lázaro Sant’Ana](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134721

CAPÍTULO 22271

CULTURA & DESENVOLVIMENTO RURAL - O TEATRO REGIONAL DA SERRA DE MONTEMURO – PORTUGAL

[Maria Lúcia de Jesus Pato](#)

[Vitor Manuel Pinto de Figueiredo](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134722

CAPÍTULO 23281

TOURIST MOTIVATIONS TOWARDS THE HERITAGE OF THE NATIONAL PARK “PICOS DE EUROPA”

[Orlando Simões](#)

[Isabel Dinis](#)

[Rui Gomes](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134723

CAPÍTULO 24289

ATIVIDADES COMO BOLSISTA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO JARDIM BOTÂNICO DO RECIFE

Brendo Ramonn Coutinho Paes
Bruno Leal Viana
Adalberto Francisco da Silva Júnior
Eduarda Maria Ribeiro dos Santos
Elmir Bezerra de Lima
Karina de Macena Silva
Maria Isabela Carvalho dos Santos Lima

DOI 10.37572/EdArt_29042134724

RESÍDUOS AGRÍCOLAS E LOGÍSTICA REVERSA

CAPÍTULO 25296

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS COMO ADSORBENTES DE BAJO COSTO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES

Néstor Caracciolo
María Natalia Piol
Andrea Beatriz Saralegui
Susana Patricia Boeykens

DOI 10.37572/EdArt_29042134725

CAPÍTULO 26 311

CARACTERIZAÇÃO POR DRX DE BIOCOMPÓSITOS A BASE DE PLA CARREGADOS COM RESÍDUOS DO CAROÇO DE MANGA E NANO-ORGANO-MONTMORILONITA

Edla Maria Bezerra Lima
Antonieta Middea
Jessica Fernandes Pereira
Ingrid Cristina Soares Pereira
Natália Rodrigues Rojas dos Santos
Renata Nunes Oliveira
Reiner Neumann

DOI 10.37572/EdArt_29042134726

CAPÍTULO 27.....318

DESENVOLVIMENTO DE CARBOXIMETILCELULOSE A PARTIR DO RESÍDUO DO MILHO PRODUZIDO EM COXIM-MS E REGIÃO

Felicia Megumi Ito
Adriana Gomes Pereira da Silva
Talina Meirely Nery dos Santos
Geziel Rodrigues de Andrade
Lincoln Carlos Silva de Oliveira
DOI 10.37572/EdArt_29042134727

CAPÍTULO 28329

RESPONSABILIDADES E RISCOS COMPARTILHADOS? A COMUNICAÇÃO DE RISCOS NA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

Daniela de Ulysséa Leal
Ivonete da Silva Lopes
DOI 10.37572/EdArt_29042134728

SOBRE O ORGANIZADOR.....344

ÍNDICE REMISSIVO 345

CAPÍTULO 16

HIDRATAÇÃO DESCONTÍNUA DE SEMENTES EM REGIÕES SEMIÁRIDAS E SUAS IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA REVISÃO COM FOCO NA FLORESTA TROPICAL SECA BRASILEIRA

Data de submissão: 28/02/2021

Data de aceite: 22/03/2021

Joana Paula Bispo Nascimento

Programa de Pós-Graduação em
Ecologia e Conservação,
Universidade Federal de Sergipe
São Cristóvão – Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/7145328181318600>
<https://orcid.org/0000-0002-6599-3221>

Marcos Vinicius Meiado

Laboratório de Fisiologia de Sementes,
Departamento de Biociências,
Universidade Federal de Sergipe
Itabaiana – Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/7578950823950448>
<https://orcid.org/0000-0002-9334-5985>

RESUMO: Em ambientes áridos, a disponibilidade de água na superfície do solo ocorre por um curto período, devido à baixa precipitação e às altas taxas de evaporação. Nesses ecossistemas, a embebição das sementes não é contínua e ocorrem ciclos de hidratação e desidratação (ciclos de HD) antes da germinação. Alguns pesquisadores vêm elucidando o comportamento de espécies nativas em resposta à hidratação descontínua, especialmente com espécies

da Caatinga, uma Floresta Tropical Seca brasileira. Assim, o objetivo deste capítulo foi realizar uma revisão dos estudos publicados nas últimas duas décadas que avaliaram a resposta de sementes e plântulas submetidas à hidratação descontínua, a fim de mostrar o cenário atual das pesquisas relacionada ao tema com espécies do semiárido brasileiro. A revisão bibliográfica compreendeu artigos, capítulos de livros, resumos, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado publicados nas últimas duas décadas. Nesse período, 106 trabalhos foram escritos e publicados sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga, sendo apenas 14% representados por artigos científicos. A maioria das publicações é com espécies arbóreas, sendo estas representantes das famílias Fabaceae (15 espécies), Cactaceae (5 espécies), Anacardiaceae (4 espécies), Bignoniaceae (3 espécies), Euphorbiaceae (2 espécies), Apocynaceae, Arecaceae, Bromeliaceae, Polygonaceae e Rhamnaceae (1 espécie cada). Mais da metade dos trabalhos publicados avaliaram alterações fisiológicas em sementes das espécies submetidas a ciclos de HD. Por sua vez, cerca de 30% das publicações abordaram as alterações morfoanatômicas de plântulas após as sementes terem sido submetidas à hidratação descontínua e menos de 15%

realizaram análises bioquímicas. Já foi comprovado nesses estudos que a hidratação descontínua confere benefícios à germinação e à sobrevivência as plântulas, o que indicará novos caminhos para o desenvolvimento de novas técnicas de produção de mudas, bem como novos conhecimentos em várias áreas da Ecofisiologia Vegetal.

PALAVRAS-CHAVE: Memória hídrica. Germinação de sementes. Estabelecimento de plântulas. Caatinga.

DISCONTINUOUS HYDRATION OF SEEDS IN SEMIARID REGIONS AND THEIR ECOLOGICAL IMPLICATIONS: A REVIEW FOCUSING ON THE BRAZILIAN TROPICAL DRY FOREST

ABSTRACT: In arid environments, water is available in the soil surface for a short period, due to low precipitation and high evaporation rates. In these ecosystems, the imbibition of the seeds is not continuous, and hydration and dehydration cycles (HD cycles) occur before germination. Some researchers have been elucidating the behavior of native species in response to discontinuous hydration, especially with species from the Caatinga, a Brazilian Tropical Dry Forest. Thus, the aim of this chapter was to carry out a review of studies published in the last two decades that evaluated the response of seeds and seedlings submitted to discontinuous hydration, to show the current research scenario related to the theme with species from the Brazilian semi-arid. The literature review included papers, book chapters, abstracts, monographs, master's dissertations, and doctoral theses published in the last two decades. During this period, 106 papers were written and published on discontinuous hydration of seeds of species that occur in the Caatinga, with only 14% represented by scientific papers. Most publications are with tree species, these being representatives of the families Fabaceae (15 species), Cactaceae (5 species), Anacardiaceae (4 species), Bignoniaceae (3 species), Euphorbiaceae (2 species), Apocynaceae, Arecaceae, Bromeliaceae, Polygonaceae and Rhamnaceae (1 species each). More than half of the published works evaluated physiological changes in seeds of species submitted to HD cycles. In turn, about 30% of the publications addressed the morphological and anatomical changes of seedlings after the seeds had been subjected to discontinuous hydration and less than 15% performed biochemical analyzes. It has been proven in these studies that discontinuous hydration provides benefits to germination and seedling survival, which will indicate new paths for the development of new seedling production techniques, as well as new knowledge in several areas of Plant Ecophysiology.

KEYWORDS: Seed hydration memory. Seed germination. Seedling establishment, Caatinga.

1 INTRODUÇÃO

As áreas de Caatinga, uma Floresta Tropical Seca localizada majoritariamente na região Nordeste do Brasil, são caracterizadas pela escassez e irregularidade das chuvas e pelas altas temperaturas durante boa parte do ano, com uma vegetação

que apresenta florística e fisionomia própria (Meiado *et al.*, 2020). A vegetação desse ecossistema é condicionada pela topografia e pela baixa precipitação pluvial, combinada com as características edáficas do ambiente (Fernandes *et al.*, 2020). De forma geral, as sementes das espécies que ocorrem na Caatinga apresentam adaptações morfológicas, fisiológicas e ecológicas, com estratégias reprodutivas que as permitem germinar e se estabelecer, mesmo em condições extremas (Meiado *et al.*, 2012).

Essas sementes de diferentes espécies da Caatinga são produzidas continuamente, devido aos variados padrões de fenologia e a sazonalidade climática, além de apresentarem grande variação de forma, tamanho, coloração e estruturas anexas, que podem afetar direta ou indiretamente o seu padrão de dispersão e respostas germinativas (Meiado *et al.*, 2012). Apesar da alta produção durante várias épocas do ano, a maioria das espécies dispersa suas sementes no final da estação seca e início da estação chuvosa, o que favorece a germinação e o estabelecimento das plântulas nesse ambiente (Meiado *et al.*, 2012).

De maneira geral, as sementes da Caatinga são dispersas com baixo teor de água e o processo germinativo se inicia com um conteúdo hídrico reduzido e sob estresse. Baseado nesse conhecimento, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de aumentar a qualidade fisiológica da semente através de tratamentos como, por exemplo, o hidrocondicionamento ou *priming* (Chen & Arora, 2013). Esses tratamentos consistem, basicamente, em uma hidratação das sementes durante um tempo específico, a qual permita os processos respiratórios essenciais à germinação, porém, que seja insuficiente para propiciar a protrusão da radícula. Fisiologicamente, a semente completaria as fases I e II da embebição, que são preparatórias para a germinação, sem, no entanto, avançar para a fase III, devido à interrupção do fornecimento hídrico, que impede o alongamento celular e, conseqüentemente, a protrusão da radícula (Alvarado-Lopez *et al.*, 2014). O hidrocondicionamento utiliza água sem nenhuma outra solução adicional, sendo, a quantidade de água que entra na semente controlada pelo tempo que estas passam em contato direto com a água.

Em ambientes desérticos, áridos e semiáridos, a disponibilidade de água no solo ocorre por um curto espaço de tempo, devido à baixa precipitação e às altas taxas de evaporação. A embebição, nesses ecossistemas, pode não ser contínua, ocorrendo, naturalmente, ciclos de hidratação e desidratação (ciclos de HD), o que poderia ser considerado um *priming* natural das sementes que ocorrem nesses ambientes. Sob essas condições, onde a embebição das sementes nem sempre resulta em germinação, a hidratação prévia pode facilitar os processos bioquímicos e celulares que precedem a germinação, alterando o comportamento fisiológico das sementes, auxiliando em uma maior germinabilidade, em um menor tempo e de forma mais sincronizada (Dubrovsky,

1996; 1998; Alvarado-Lopez *et al.*, 2014; Contreras-Quiroz *et al.*, 2016; Lima & Meiado, 2017a; 2018a; 2018b; Lima *et al.*, 2018a).

De acordo com Dubrovsky (1996; 1998), a hidratação descontínua proporciona às sementes o que podemos chamar de memória hídrica. Essa memória, ocasionada pelo processo de embebição e posterior desidratação, preserva as características resultantes da hidratação prévia e ativa alguns genes específicos da planta relacionados à tolerância aos estresses ambientais (Dubrovsky, 1996; 1998; Rito *et al.*, 2009a; Meiado, 2013). A maioria dos estudos realizados acerca dos benefícios proporcionados pelos ciclos de HD são, principalmente, desenvolvidos com espécies de interesse agrônômico. Porém, recentemente, alguns pesquisadores vêm elucidando o comportamento de espécies nativas acerca de diferentes técnicas de condicionamento, especialmente com espécies da Caatinga. Dessa forma, o objetivo deste capítulo foi realizar uma revisão dos estudos publicados nas últimas duas décadas, que avaliaram a resposta de sementes e plântulas de espécies que ocorrem na Caatinga submetidas à hidratação descontínua, a fim de mostrar o cenário atual das pesquisas relacionada ao tema com espécies do semiárido brasileiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Análise cientiométrica

Para a realização da revisão bibliográfica foi realizada uma busca nas principais bases de dados nacionais e internacionais, tais como ISI Web of Knowledge, SciELO, Bireme, Periódicos Capes e Google Acadêmico. As consultas foram realizadas utilizando as palavras e expressões “hidrocondicionamento”, “hidratação descontínua”, “ciclos de hidratação e desidratação”, “memória hídrica”, “germinação”, “sementes”, “plântulas”, “mudas”, “desenvolvimento inicial” e “Caatinga” (em inglês – “hydropriming”, “discontinuous hydration”, “hydration and dehydration cycles”, “hydration memory”, “germination”, “seed”, “seedling” e “early development”). Além disso, foram consultados os Currículos da Plataforma Lattes (<http://lattes.cnpq.br/>) de todos os pesquisadores que trabalham com sementes e plântulas e que estão vinculados às instituições de pesquisa e de ensino superior localizadas em todos os estados da região Nordeste do Brasil, para buscar publicações com essa temática.

A revisão bibliográfica compreendeu artigos, capítulos de livros, resumos expandidos, resumos simples, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado publicados nas últimas duas décadas, de 2001 a fevereiro de 2021. Foram selecionados os estudos que apresentaram informações no título ou palavras-chaves do trabalho. Os trabalhos de hidrocondicionamento levantados nesta revisão foram

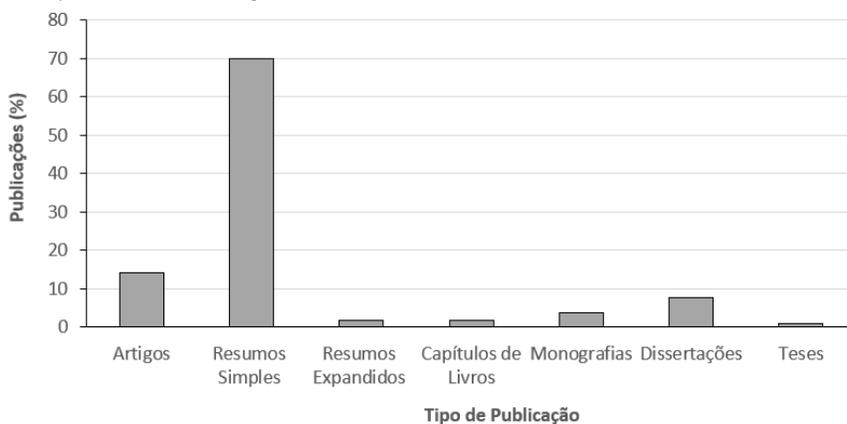
agrupados em três categorias de temas abordados nas pesquisas: (1) alterações fisiológicas, (2) alterações morfoanatômicas e (3) alterações bioquímicas e moleculares proporcionadas pela hidratação descontínua. Quando um mesmo trabalho abordou dois ou mais temas, este foi incluído em todas as categorias criadas. Entretanto, sua citação foi contabilizada apenas uma vez no total de trabalhos consultados.

Estudos realizados com a espécie invasora *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae) também foram incluídos nas análises deste capítulo. Além disso, as espécies ainda foram classificadas de acordo com o hábito (*i.e.*, herbáceo, arbustivo ou arbóreo), a categoria de ameaça (segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) e a fase do ciclo de vida que foi avaliada no estudo (*i.e.*, semente, plântula, planta jovem ou adulto). As classificações do hábito e da categoria de ameaça das espécies levantadas nos estudos sobre hidratação descontínua de sementes, bem como a grafia válida e atualizada dos nomes científicos foram obtidas na Lista de Espécie da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). Todas as referências foram numeradas e organizadas em tabela de acordo com as espécies estudadas para facilitar a localização dos trabalhos consultados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas últimas duas décadas, 106 trabalhos foram escritos e publicados sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga, sendo cerca de 70% destes representados por resumos simples e apenas 14% foram representados por artigos científicos, seguidos de dissertações de mestrado, monografias, resumos expandidos, capítulos de livros e teses de doutorado (Figura 1). Como podemos observar, a maioria desses trabalhos ainda não foi publicado na forma de artigo científico, o que pode dificultar a divulgação dos resultados presentes nesses estudos.

Figura 1. Categorias de trabalhos publicados nas últimas duas décadas sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga.



O primeiro estudo sobre hidrocondicionamento com sementes da Caatinga foi publicado no ano de 2009 e realizado com o cacto *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru* (Cactaceae), espécie conhecida popularmente como mandacaru (Rito *et al.*, 2009a). Não coincidentemente, essa também foi a primeira espécie da família Cactaceae a despertar o interesse dos pesquisadores brasileiros da área de sementes (para mais informações sobre estudos com sementes e plântulas de cactos do Brasil veja a revisão de Meiado *et al.*, 2017), sendo também a única espécie utilizada para a análise de todos os temas de pesquisa levantados nesta revisão.

Segundo Meiado *et al.* (2015), essa planta é amplamente conhecida e possui uma das maiores distribuições geográficas dos cactos que ocorrem no país, o que pode contribuir para esse resultado. Em seu artigo publicado no Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactaceas y otras Suculentas, Rito *et al.* (2009a) se perguntaram no título da publicação: “As sementes de mandacaru têm memória hídrica?”. Esse foi o primeiro questionamento relacionado aos efeitos da hidratação descontínua em sementes de espécies nativas da Caatinga e serviu como ponto de partida para várias pesquisas desenvolvidas, posteriormente, com outras espécies que ocorrem nesse ecossistema semiárido.

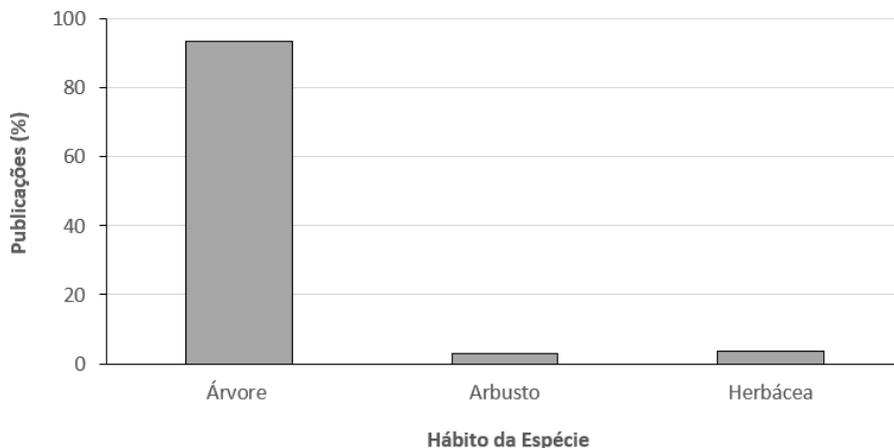
Além de mostrar os benefícios que a hidratação descontínua conferiu às sementes de mandacaru como, por exemplo, as alterações fisiológicas observadas durante a germinação das sementes, que refletiram em uma germinação mais rápida e sincronizada, Rito *et al.* (2009a) concluíram que as sementes dessa espécie têm sim memória hídrica e chamaram atenção para outro ponto muito importante da técnica de hidratação descontínua: o tempo de hidratação. De acordo com suposições feitas por esses autores na discussão do seu artigo, um longo tempo de hidratação poderia justificar resultados não satisfatórios em estudos de hidratação descontínua realizados com sementes que ocorrem em ambientes semiáridos, pois, nesses ambientes, as sementes que passam naturalmente pela hidratação descontínua no solo não estariam em contato com a água por um período muito extenso. Esse apontamento feito pelos autores trouxe à tona a importância de se conhecer a dinâmica de absorção de água pela semente da espécie estudada antes de se determinar os tratamentos adequados dos ciclos de HD, pois cada espécie apresenta sua própria curva de embebição e a aposta em tempos padronizados, sem considerar a velocidade de absorção de água pela semente, pode acarretar prejuízos ao processo germinativo. Apenas anos mais tarde, outros trabalhos começaram a ser desenvolvidos sobre o tema hidratação descontínua, havendo um pico de publicações em 2018 (Figura 2).

Figura 2. Número de trabalhos publicados anualmente nas últimas duas décadas sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga.



Com o aumento do número de pesquisas realizadas sobre hidratação descontínua de sementes, outras espécies de diferentes famílias, além de Cactaceae (5 espécies), também começaram a ser objeto de estudo como, por exemplo, os representantes das famílias Fabaceae (15 espécies), Anacardiaceae (4 espécies), Bignoniaceae (3 espécies), Euphorbiaceae (2 espécies), Apocynaceae, Arecaceae, Bromeliaceae, Polygonaceae e Rhamnaceae (1 espécie cada), totalizando 34 espécies estudadas até o presente momento (Tabela 1). Dessas, a maioria das publicações é com espécies arbóreas, seguida de herbáceas e arbustos (Figura 3).

Figura 3. Hábito das espécies estudadas nos trabalhos publicados nas últimas duas décadas sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga.



A Caatinga possui 3347 espécies catalogadas, as quais estão agrupadas em 962 gêneros e 153 famílias (Fernandes *et al.*, 2020), sendo o número total de espécies estudadas ainda pouco expressivo (1,02% das espécies registradas na Caatinga), o que

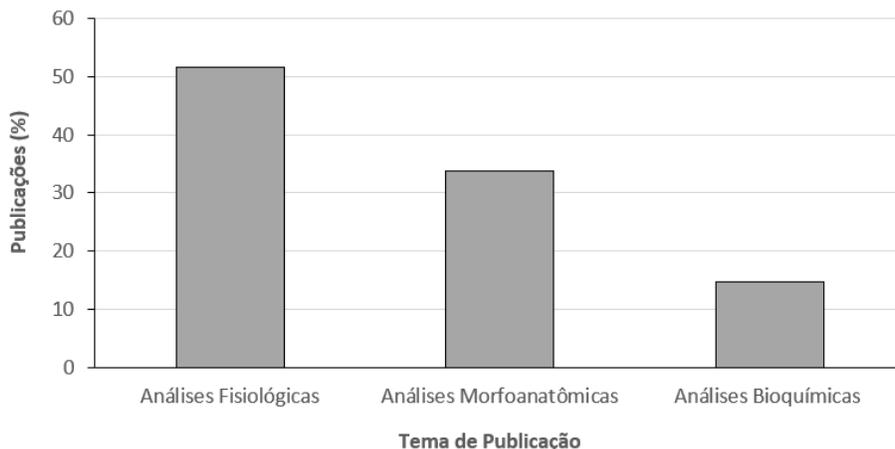
demonstra a carência de estudos sobre o tema da hidratação descontínua de sementes em espécies nativas que ocorrem nesse ecossistema semiárido.

Além da necessidade de se conhecer a dinâmica de absorção de água das sementes para se determinar tratamentos adequados de ciclos de HD, com os avanços dos estudos desenvolvidos com as sementes das espécies que ocorrem na Caatinga, outros problemas de ordem técnica foram surgindo e sendo resolvidos para o aprimoramento da metodologia da hidratação descontínua em sementes de espécies nativas. Uma característica comum de sementes de várias espécies que ocorrem na Caatinga é a presença de uma dormência tegumentar, que impede ou dificulta a entrada de água nas sementes e, conseqüentemente, influencia os processos metabólicos relacionados aos benefícios da hidratação descontínua. Visando a resolução desses problemas técnicos, Nascimento (2016) propôs, em sua dissertação de mestrado, uma análise mais minuciosa da curva de embebição para a determinação de diferentes tempos de hidratação, que seriam indicados para os ciclos de HD. Esses diferentes tempos de hidratação foram denominados pela autora de tempos X, Y e Z, os quais correspondem a $\frac{1}{2}$ da primeira fase da embebição e $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$ da segunda fase de embebição, respectivamente. Além disso, em seu estudo realizado com sementes de espécies arbóreas da família Fabaceae nativas da Caatinga, a autora chama a atenção para a necessidade de se selecionar uma técnica adequada que garanta a completa superação da dormência tegumentar das sementes antes de se determinar a curva de embebição das espécies estudadas e, conseqüentemente, seus diferentes tempos de hidratação nos ciclos de HD. Segundo Nascimento (2016; 2021) e Nascimento *et al.* (2021), diferentes tempos de hidratação conferem respostas fisiológicas diferenciadas quando as sementes são submetidas a estresses abióticos distintos, o que reforça ainda mais a necessidade de se conhecer a dinâmica de absorção de água pelas sementes, bem como determinar a técnica mais adequada de superação de dormência e o método de análise de germinação das sementes antes de se avaliar suas respostas fisiológicas aos ciclos de HD. Após a proposição dessa adequação da técnica de análise da memória hídrica realizada por Nascimento (2016), vários autores passaram a avaliar os diferentes tempos de hidratação propostos pela autora (tempos X, Y e Z) em sementes de outras espécies nativas da Caatinga submetidas a diferentes estresses abióticos, confirmando as diferenças nas respostas fisiológicas observadas por Nascimento (2016) em sementes de espécies arbóreas nativas da família Fabaceae [para exemplos de outras espécies e famílias que ocorrem na Caatinga, veja os trabalhos de Hora & Meiado (2016a), Lima & Meiado (2017a; 2018a) e Lima *et al.* (2018a)].

Com relação aos temas estudados, mais da metade dos trabalhos publicados avaliaram alterações fisiológicas em sementes das espécies submetidas a ciclos de HD.

Por sua vez, cerca de 30% das publicações abordaram as alterações morfoanatômicas de plântulas após as sementes terem sido submetidas à hidratação descontínua e menos de 15% realizaram análises bioquímicas, não sendo observado, até o momento, análises moleculares que possam auxiliar o entendimento das respostas observadas nas sementes e plântulas submetidas aos ciclos de HD (Figura 4).

Figura 4. Tema dos trabalhos publicados nas últimas duas décadas sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga.



De forma geral, inúmeros benefícios provenientes do condicionamento em sementes já foram relatados. Segundo alguns autores, essas técnicas também favorecem a ativação de muitos processos bioquímicos e fisiológicos relacionados à germinação, como o auto reparo de membranas e o estímulo da atividade de enzimas removedoras de radicais livres (Bailly *et al.*, 2002), aumento do conteúdo de DNA e RNA (Bruce *et al.*, 2007), mobilização de reservas (Varier *et al.*, 2010; Alvarado-Lopez *et al.*, 2014), maior porcentagem e redução do tempo de germinação, bem como aquisição de tolerância às condições de estresses abióticos, como déficit de água, excesso de sais e temperaturas sub e supra ótimas (Dubrovsky, 1996; Nascimento, 2016; Lima & Meiado, 2017a; Nascimento, 2021; Nascimento *et al.*, 2021), além de conferir às plântulas uma maior tolerância quando submetidas a déficit hídrico (Dubrovsky, 1996; Lima & Meiado, 2018a; 2018b).

A técnica do hidrocondicionamento, realizada em ambiente controlado de laboratório, tenta simular condições naturais de campo. Por ser mais simples e não empregar reagentes ou equipamentos sofisticados, esses estudos já mostraram a presença de memória hídrica em várias espécies da Caatinga (Tabela 1), porém, a maioria dos trabalhos não deixou claro como fisiologicamente esse processo ocorre, indicando a necessidade de mais estudos bioquímicos e moleculares nessa área tão vasta. Até o momento, o que está comprovado nos trabalhos encontrados nesta revisão é que a

resposta das sementes aos ciclos de HD apresenta variações a depender da espécie, da população, do lote, da quantidade dos ciclos de HD, do clima e microambiente onde as sementes são produzidas e, principalmente, do tipo de estresse ambiental que a semente é submetida após passar pela hidratação descontínua (Meiado, 2013; Nascimento, 2016; Santos & Meiado, 2017a; Lima & Meiado, 2017a; 2018a; 2018b; Lima *et al.*, 2018a; Santos *et al.*, 2018a; 2018d; Nascimento *et al.*, 2021). Algumas dessas características serão exemplificadas a seguir com espécies da Caatinga.

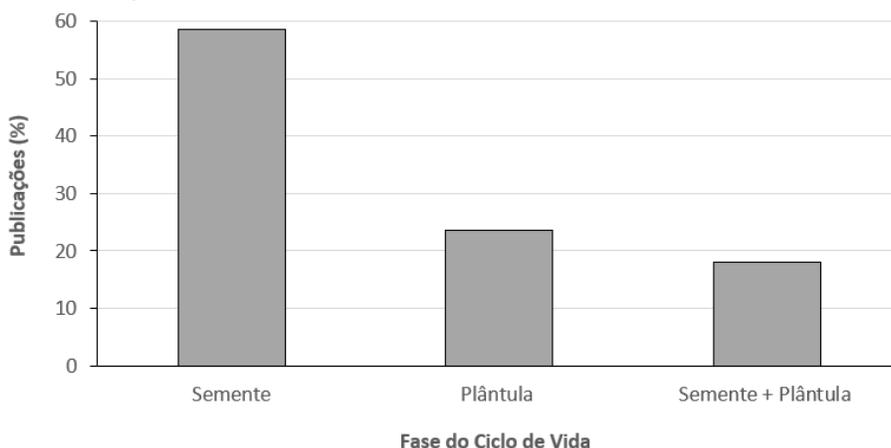
Em estudos realizados com sementes e plântulas de *Pilosocereus catingicola* (Gürke) Byles & G.D. Rowley subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae) coletadas em áreas de Caatinga e Restinga, Lima e Meiado (2017a; 2018b) observaram que essa espécie de cacto colunar responde de forma diferenciada tanto na germinação quanto no crescimento das plântulas, quando estas são submetidas a estresses ambientais após as sementes terem passado pelos ciclos de HD. Em geral, as sementes de *P. catingicola* subsp. *salvadorensis* coletados no ecossistema Caatinga que passaram pela hidratação descontínua apresentaram maior tolerância ao estresse hídrico, enquanto as sementes da mesma espécie coletadas na população da Restinga foram mais tolerantes ao estresse salino após as sementes passarem pelos ciclos HD, indicando um comportamento germinativo diferencial entre essas duas populações (Lima & Meiado, 2017a; Lima & Meiado, 2018b). Os autores relacionaram essa diferença ao ambiente em que essa espécie ocorre. Os cactos que ocorrem em Restinga estão muito próximos do mar, onde são submetidos às condições de maior salinidade que os indivíduos da Caatinga que, por sua vez, possuem a disponibilidade de água no solo como principal fator limitante para a germinação de sementes e estabelecimento de novas plantas. Além disso, uma mesma população de *P. catingicola* subsp. *salvadorensis* pode apresentar uma resposta diferenciada em relação à hidratação descontínua quando as sementes são produzidas em diferentes estações do ano. De acordo com Lima *et al.* (2018e), sementes de *P. catingicola* subsp. *salvadorensis* produzidas na estação seca adquirem mais tolerância ao déficit hídrico após a passagem pelos ciclos de HD quando comparadas às sementes produzidas na estação chuvosa de um mesmo ano.

Sementes da mesma espécie também podem apresentar respostas germinativas diferenciadas quando submetidas a estresses ambientais distintos. Por exemplo, ao passarem por ciclos de HD, as sementes *P. nitens* adquirem tolerância ao estresse salino, porém, a hidratação descontínua não confere aquisição de tolerância ao déficit hídrico. Esse comportamento pode ser atribuído às características inerentes à própria espécie, que pode ser considerada como insensível ao pré-condicionamento (Nascimento, 2016). Outra espécie que também se mostrou insensível ao hidrocondicionamento foi a espécie

A. cearensis, onde a hidratação descontínua não influenciou nenhum dos parâmetros de germinação e crescimento inicial, além de apresentar uma germinação mais lenta após três ciclos de HD. Segundo os autores, embora não tenha sido observada uma influência positiva da hidratação descontínua na germinação e no desenvolvimento inicial dessa espécie, a técnica de hidrocondicionamento das sementes e plântulas não deve ser descartada para a sua produção de mudas, pois ainda não foi testada sua influência sob condições de estresse (Santos & Meiado, 2017a). Algumas espécies podem não apresentar uma influência dos ciclos de HD na germinação. Porém, os ciclos de HD podem favorecer o estabelecimento de plântulas que se desenvolvem sob condições não controladas no ambiente (Meiado, 2013).

Além da germinação das sementes, como já foi mencionado, outras fases do ciclo de vida das plantas que apresentam essa memória hídrica podem ser favorecidas pela hidratação descontínua como, por exemplo, o recrutamento e desenvolvimento das plântulas, que podem ser mais vigorosas e apresentar um maior crescimento quando as sementes são submetidas a ciclos de HD (Meiado, 2013; Lima & Meiado, 2018a). A maioria dos trabalhos, cerca de 60% avaliaram somente as respostas fisiológicas das sementes, porém pouco mais de 40% dos trabalhos levaram em conta a análise morfoanatômica das plântulas, demonstrando em sua grande maioria que os benefícios da memória hídrica podem se perpetuar no indivíduo (Figura 5).

Figura 5. Fase do ciclo de vida avaliada nos trabalhos sobre hidratação descontínua de sementes de espécies que ocorrem na Caatinga.



Lima e Meiado (2018a) observaram que os ciclos de HD durante a germinação de *M. tenuiflora* levam a produção de mudas mais vigorosas, com maior altura e quantidade de matéria seca foliar quando comparadas a plântulas originadas de sementes não tratadas. Desta forma, a memória hídrica parece estar intimamente relacionada ao sucesso

reprodutivo de espécies que produzem sementes em ambientes áridos e semiáridos, como a Caatinga, e pode representar uma ferramenta importante para a produção de mudas mais tolerantes às condições ambientais, as quais poderão ser utilizadas com maior sucesso na restauração de ambientes degradados (Meiado, 2013).

Em relação às alterações bioquímicas observadas em sementes que passam pela hidratação descontínua, Santos (2020) faz duas ressalvas importantes em seu trabalho realizado com sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore (Bignoniaceae). De acordo com a autora, sementes que passam pelos ciclos de HD apresentam um aumento significativo na atividade de enzimas antioxidantes e essa resposta é ainda maior em sementes que passam pelos ciclos e, posteriormente, são submetidas ao déficit hídrico durante a germinação. Em contrapartida, a produção de osmólitos (*i.e.*, carboidratos, proteínas solúveis e aminoácidos como, por exemplo, a prolina) fica em estado basal. Não há diminuição ou aumento desses compostos, mesmo quando as sementes são estressadas durante o processo germinativo, após a passagem pelos ciclos de HD, o que não é observado em sementes que não passam pelos ciclos. Nessas sementes não submetidas à hidratação descontínua, há um aumento significativo na produção dos osmólitos para o ajustamento osmótico do embrião, não sendo observado alterações nas atividades das enzimas antioxidantes, o que as deixam mais vulneráveis ao déficit hídrico (Santos, 2020). Outra característica observada em sementes de *T. aurea* é que os benefícios da hidratação descontínua podem ser reduzidos quando as sementes passam por um número excessivo de ciclos, ou quando os ciclos são longos demais, o que pode indicar a existência de um limite e/ou uma relação entre a quantidade de ciclos de HD ou o tempo de hidratação das sementes com a sua capacidade germinativa. Segundo a autora, deve haver um trade-off entre as alterações bioquímicas relacionadas à aquisição de tolerância ao estresse hídrico e o número de ciclos de HD, pois há um gasto de energia armazenada nos tecidos de reserva das sementes para essa alteração bioquímica, a qual, originalmente, devia ser destinada à germinação e ao estabelecimento da plântula.

Além de beneficiar as espécies em sua morfologia e fisiologia, o hidrocondicionamento alternativamente poderia causar mudanças epigenéticas em longo prazo (Bruce *et al.*, 2007). Bruce *et al.* (2007) propuseram que o *priming* poderia ativar um gene ou um conjunto de genes que deixariam na planta uma “impressão de tensão” genética ou de modificações bioquímicas que ocorriam após o estresse, fazendo com que as respostas a tensões futuras sejam mais rápidas. Os mecanismos moleculares responsáveis pelas respostas ao hidrocondicionamento das sementes ainda não são bem compreendidos, uma das mudanças bioquímicas que ocorrem durante a desidratação no

condicionamento é a mobilização do armazenamento de proteínas (Lutts *et al.*, 2016). Essas e outras alterações, como a síntese de proteínas de estresse e de proteínas de embriogênese tardia, conhecidas como proteínas LEA, representam processos bioquímicos iniciais que ocorrem durante a desidratação. Em consequência, quando as sementes são reidratadas, a germinação ocorre de forma rápida e sincronizada e as plântulas podem ser mais tolerante a futuros períodos de seca (Lutts *et al.*, 2016).

O conhecimento dos mecanismos naturais que ativam e controlam a tolerância à seca que são desenvolvidos pelas plantas durante a fase de germinação pode servir de subsídio para o desenvolvimento de melhores práticas de manejo a serem empregadas na recuperação de áreas degradadas e programas de enriquecimento de espécies e reflorestamento da Caatinga, principalmente utilizando-se espécies nativas. Como foi visto, já foi comprovado que a hidratação descontínua confere benefícios à germinação e à sobrevivência as plântulas da Caatinga (Rito *et al.*, 2009a; Meiado, 2013; Nascimento, 2016; Lima & Meiado, 2017a; Santos & Meiado, 2017a; Lima & Meiado, 2018a; 2018b; Lima *et al.*, 2018a). Assim, a confirmação da hipótese de que essa memória hídrica das sementes pode ser perpetuada no próprio indivíduo e quais alterações morfológicas, fisiológicas e a nível molecular ocorrem nessas espécies indicará novos caminhos para o desenvolvimento de novas técnicas de produção de mudas, bem como novos conhecimentos em várias áreas da Ecofisiologia Vegetal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO-LÓPEZ, S.; SORIANO, D.; VELÁZQUEZ, N.; OROZCO-SEGOVIA, A.; GAMBOA-DE BUEN, A. Priming effects on seed germination in *Tecoma stans* (Bignoniaceae) and *Cordia megalantha* (Boraginaceae), two tropical deciduous tree species. **Acta Oecologica**, v. 61, n. 1, p. 65-70, 2014.

ALVES, R. M.; SILVA, M. A. D.; SILVA, E. F.; ALVES, R. J. R.; MOURA, D. P.; SILVA, J. N. Stored diaspores of *Astronium urundeuva* Fr. (M. Allemão) Engl. (Anacardiaceae) submitted to hydropriming. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 42, n. 1, p. 1-10, 2020.

BAILLY, C.; BOGATEK-LESZCZYNSKA, R.; CÔME, D.; CORBINEAU, F. Changes in activities of antioxidant enzymes and lipoxygenase during growth of sunflower seedlings from seeds of different vigour. **Seed Science Research**, v. 12, n. 1, p. 47-55, 2002.

BISPO, I. B.; FREITAS, R. S.; DIAS, G. S.; OLIVEIRA, M. F. C.; SILVA, E. C. Avaliação da ocorrência de memória hídrica em plântulas de aroeira-do-sertão sob déficit hídrico. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 26., 2016, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2016.

BRUCE, T. J. A.; MATTHES, M. C.; NAPIER, J. A.; PICKETT, J. A. Stressful “memories” of plants: Evidence and possible mechanisms. **Plant Science**, v. 173, n. 6, p. 603-608, 2007.

CASTRO, R. A. **Hidratação descontínua como estratégia adaptativa de sementes da exótica invasora *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae)**. 2018. 55f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

CASTRO, R. A.; DANTAS, B. F.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua de sementes da invasora *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit em diferentes temperaturas. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019, p. 310.

CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua em sementes da invasora *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae) submetidas a estresse hídrico. In: ENCONTRO DA BIOLOGIA VEGETAL, 2., 2017, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

CHEN, K.; ARORA, R. Priming memory invokes seed stress-tolerance. **Environmental and Experimental Botany**, v. 94, n. 1, p. 33-45, 2013.

CONTRERAS-QUIROZ, M.; PANDO-MORENO, M.; JURADO, E.; FLORES, J.; BAUK, K.; GURVICH, D. E. Is seed hydration memory dependent on climate? Testing this hypothesis with Mexican and Argentinian cacti species. **Journal of Arid Environments**, v. 130, n. 1, p. 94-97, 2016.

CUNHA, P. H. J.; CASTRO, R. A.; SANTOS, C. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua confere um melhor desempenho na germinação das sementes e no desenvolvimento inicial de plântulas de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz? In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019a, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019a, p. 578.

CUNHA, P. H. J.; CASTRO, R. A.; SANTOS, C. S.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua no desenvolvimento inicial de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Fabaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019b, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019b, p. 601.

CUNHA, P. H. J.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Altas temperaturas na hidratação descontínua conferem maior tolerância ao estresse em facheiro. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017a, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017a, p. 100.

CUNHA, P. H. J.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua no desenvolvimento inicial de plântulas de canafístula. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019c.

CUNHA, P. H. J.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Germinação de sementes de *Pilosocereus cattingicola* (Gurke) Byles & G.D. Rowley subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi submetidas a ciclos de hidratação descontínua e estresse hídrico. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 35., 2017b, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade de Botânica do Brasil, 2017b.

DUBROVSKY, J. G. Seed hydration memory in Sonoran Desert cacti and its ecological implication. **American Journal of Botany**, v. 83, n. 5, p. 624-632, 1996.

DUBROVSKY, J. G. Discontinuous hydration as a facultative requirement for seedgermination in two cactus species of the Sonoran Desert. **Journal of the Torrey Botanical Society**, v. 125, n. 1, p. 33-39, 1998.

FERNANDES, M. F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v. 174, n. 1, p. 104079, 2020.

FREITAS, R. S.; OLIVEIRA, M. F. C.; SANTANA, S. T. S.; MELO, A. F. R.; SILVA, E. C. Avaliação da ocorrência de memória hídrica em plântulas de pajeú submetidas a déficit hídrico. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017, p. 116.

FREITAS, R. S.; OLIVEIRA, M. F. C.; SANTOS-JUNIOR, J. L.; SILVA, E. C. Crescimento de mudas de *Hymenaea courbaril* submetidas a déficit hídrico obtidas de sementes que sofreram hidratação descontínua. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019, p. 315.

FREITAS, R. S.; SILVA, E. C. Efeito da hidratação descontínua de sementes na produção de matéria seca de mudas de *Triplaris gardneirana* Wedd. submetidas a déficit hídrico. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019, p. 327.

HORA, I. S. **Memória de hidratação no escuro de sementes: quando o fotoblastismo altera as respostas das sementes à hidratação descontínua para aumentar sua longevidade.** 2020. 75f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua em sementes favorece a produção de mudas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae)? **Agroforestalis News**, São Cristóvão, v. 1, n. 1, p. 20-24, 2016a.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua em sementes favorece a produção de mudas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae)? In: ENCONTRO SERGIPANO EM PESQUISAS BIOLÓGICAS, 1., 2016b, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2016b, p. 1-5.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua pode promover uma maior tolerância ao estresse salino em sementes de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae)? In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS MG, BA E ES, 38., 2018, Porto Seguro. **Resumos...** Porto Seguro: Sociedade Botânica do Brasil, 2018.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. A luz durante a hidratação descontínua influencia no desenvolvimento inicial de plântulas de *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru* (Cactaceae)? In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS, REGIONAL MG, BA, ES, 40., 2020a, Ambiente Virtual. **Resumos...** Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2020a.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. Does light influence seed responses to discontinuous hydration? In: CONGRESO ARGENTINO DE SEMILLAS, 1., 2020b, Ambiente Virtual. **Resumos...** Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2020b.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua em sementes de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz var. *ferrea* (Fabaceae) promove o melhor desenvolvimento das plântulas? In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 67., 2016c, Vitória. **Resumos...** Vitória: Sociedade Botânica do Brasil, 2016c.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua em sementes de pau-ferro afetando sua tolerância a fatores abióticos. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017, p. 122.

HORA, I. S.; MEIADO, M. V. O hidrocondicionamento de sementes de pau-ferro promove benefícios na germinação durante estresse hídrico? In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019.

HORA, I. S.; SANTOS, L. S.; MEIADO, M. V. Emergência de plântulas de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae) sob a influência da hidratação descontínua das sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 59-62, 2018.

HORA, I. S.; SANTOS, M. R.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua em sementes de *Melocactus violaceus* Pfeiff. subsp. *margaritaceus* N.P. Taylor (Cactaceae) promovendo maior tolerância ao estresse hídrico durante a germinação. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 66., 2015, Santos. **Resumos...** Santos: Sociedade Botânica do Brasil, 2015.

JESUS, K. W.; ARAGAO, J.R.V.; SILVA, E.C.; MEIADO, M.V. Avaliação da ocorrência de memória hídrica em sementes e plântulas de pau-ferro sob déficit hídrico. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 13., 2017, Viçosa. **Resumos...** Viçosa: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2017.

JESUS, K. W.; FREITAS, R. S.; ARAGAO, J. R. V.; MEIADO, M. V.; SILVA, E. C. Avaliação de memória hídrica em plântulas de pau-ferro sob déficit hídrico. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 26., 2016, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2016.

LIMA, A. T. **Hidratação descontínua altera a germinação de sementes sob estresse de duas populações de cacto que ocorrem em diferentes ecossistemas no Nordeste do Brasil.** 2016. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, 2016.

LIMA, A. T. **Memória hídrica de sementes: implicações ecofisiológicas durante a germinação e o desenvolvimento inicial de espécies da Caatinga.** 2019. 98f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

LIMA, A. T.; CUNHA, P. H. J.; DANTAS, B. F.; MEIADO, M. V. Does discontinuous hydration of *Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) seeds confer tolerance to water stress during seed germination? **Journal of Seed Sciences**, Londrina, v. 40, n. 1, p. 36-43, 2018a.

LIMA, A. T.; CUNHA, P. H. J.; MEIADO, M. V. Efeitos da hidratação descontínua na germinação de sementes de *Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby submetidas a condições de estresse hídrico. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 35., 2017, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2017.

LIMA, A. T.; DANTAS, B. F.; MEIADO, M. V. Efeitos da hidratação descontínua na germinação e longevidade de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Fabaceae) em banco no solo da Caatinga. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 2018b, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 2018b.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Discontinuous hydration alters seed germination under stress of two populations of cactus that occur in different ecosystems in Northeast Brazil. **Seed Science Research**, Cambridge, v. 27, n. 4, p. 292-302, 2017a.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Effect of hydration and dehydration cycles on *Mimosa tenuiflora* seeds during germination and initial development. **South African Journal of Botany**, v. 116, n. 1, p. 164-167, 2018a.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Effects of seed hydration memory on initial grow thunder water deficit of cactus from two populations that occur in different ecosystems in Northeast Brazil. **Plant Species Biology**, Kyoto, v. 33, n. 4, p. 268-275, 2018b.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Expressão da memória hídrica de sementes durante o desenvolvimento de plântulas de *Senna spectabilis* var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) em condições de déficit hídrico. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019, p. 398-399.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua altera a germinação de sementes sob estresse de duas populações de cacto que ocorrem em diferentes ecossistemas no Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 67., 2016a, Vitória. **Resumos...** Vitória: Sociedade Botânica do Brasil, 2016a.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Influência dos ciclos de hidratação descontínua no comportamento germinativo de sementes de *Handroanthus impetiginous* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae) submetidas a estresse hídrico. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 67., 2016b, Vitória. **Resumos...** Vitória: Sociedade Botânica do Brasil, 2016b.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Memória hídrica em plântulas de cactos provenientes de diferentes ecossistemas do Nordeste do Brasil. In: ENCONTRO DA BIOLOGIA VEGETAL, 2., 2017b, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2017b.

LIMA, A. T.; OLIVEIRA, D. M.; MEIADO, M. V. Como a hidratação descontínua afeta a germinação de sementes de *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. ex DC.) Urb. (Fabaceae) em condições de déficit hídrico? In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS MG, BA E ES, 38., 2018c, Porto Seguro. **Resumos...** Porto Seguro: Sociedade Botânica do Brasil, 2018c, p. 118.

LIMA, A. T.; OLIVEIRA, D. M.; MEIADO, M. V. Effect of hydration and dehydration cycles on *Macroptilium atropurpureum* seeds germination under water deficit conditions. **Communications in Plant Sciences**, Jaboticabal, v. 8, n.1, p. 55-61, 2018d.

LIMA, A. T.; OLIVEIRA, D. M.; MEIADO, M. V. Influência da precipitação durante a produção de sementes de *Pilosocereus catingicola* (Gürke) Byles & Rowley subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae) submetidas a hidratação descontínua e déficit hídrico. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 2018e, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 2018e.

LIMA, A. T.; SANTOS, J. A. S.; SIQUEIRA, C. G.; MEIADO, M. V. Influência da hidratação descontínua de sementes e plântulas na produção de prolina em *Senna spectabilis* var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) submetidas a déficit hídrico. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019, p. 618-619.

LUTTS, S.; BENINCASA, P.; WOJTYLA, L.; KUBALA, S. S.; PACE, R.; LECHOWSKA, K.; QUINET, M.; GARNCZARSKA, M. Seed Priming: New Comprehensive Approaches for an Old Empirical Technique. In: ARAÚJO, S. (Ed). **New Challenges in Seed Biology Basic and Translational Research Driving Seed Technology**. Rijeka: InTech, p. 1-46, 2016.

MEIADO, M. V. Evidências de memória hídrica em sementes da Caatinga. In: STELMANN, J. R.; ISAIAS, R. M. S.; MODOLO, L. V.; VALE, F. H. A.; SALINO, A. (Orgs). **Anais do 64º Congresso Nacional de Botânica: Botânica sempre viva**. Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil, p. 89-94, 2013.

MEIADO, M. V.; LIMA, A. T.; NASCIMENTO, J. P. B.; AONA, L. Y. S. Avanços nos Estudos sobre Sementes e Plântulas de Cactos do Brasil. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 11, n. 4, p. 88-113, 2017.

MEIADO, M. V.; MACHADO, M. C.; ZAPPI, D. C.; TAYLOR, N. P.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. Ecological attributes, geographic distribution and endemismo of cacti from the São Francisco Watershed. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 40-53, 2015.

MEIADO, M. V.; RAFAEL, L. M.; CASTRO, R. A.; RODRIGUES, R. G. Challenges and perspectives for recovering socioecological systems in the Caatinga, a Brazilian Tropical Dry Forest. In: PINTO, S. R. R.; SANTOS, F. C.; PRESCOTT, C. (Eds). **Forest Landscape Restoration – Social Opportunities in the Tropical World**. Recife: CEPAN, p. 137-167, 2020.

MEIADO, M. V.; SILVA, F. F. S.; BARBOSA, D. C. A.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. Diaspore of the Caatinga: A Review. In: SIQUEIRA-FILHO, J. A. (Org). **Flora of the Caatingas of the São Francisco River: Natural History and Conservation**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, p. 306-365, 2012.

MELO, A. F. R. **Tolerância ao déficit hídrico em plântulas de tamboril propagadas através de sementes hidrocondicionadas para projetos de restauração da Caatinga**. 2018. 93f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

MELO, A. F. R.; SILVA, E. C.; FREITAS, R. S.; OLIVEIRA, M. F. C.; MEIADO, M. V. Influência do hidrocondicionamento de sementes no crescimento de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong submetidas ao déficit hídrico. In: PRANDEL, J. A. (Org). **Desafios Teóricos e Aplicados da Ecologia Contemporânea**. Ponta Grossa: Atena Editora, p. 41-51, 2020.

MELO, A. F. R.; SILVA, E. C.; FREITAS, R. S.; OLIVEIRA, M. F. C.; MEIADO, M. V. Influência do hidrocondicionamento de sementes no crescimento de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong submetidas ao déficit hídrico. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 13., 2017, Viçosa. **Resumos...** Viçosa: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2017.

MENEZES, I. C.; FREITAS, R. S.; BISPO, I. B.; MEIADO, M. V.; SILVA, E. C. Avaliação de memória hídrica em sementes e plântulas de juazeiro sob déficit hídrico. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 13., 2017, Viçosa. **Resumos...** Viçosa: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2017.

NASCIMENTO, J. P. B. **Hidratação descontínua de sementes como nova alternativa para a produção de mudas destinadas à recuperação de ambientes degradados na Caatinga.** 2016. 75f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

NASCIMENTO, J. P. B. **Hidrocondicionamento de sementes da Caatinga.** 2021. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021.

NASCIMENTO, J. P. B.; CRUZ, A. B. S.; SILVA, L. P. N.; SANTANA, M. F. J.; MEIADO, M. V. Efeitos do hidrocondicionamento na germinação de sementes de *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae) submetidas a estresse hídrico. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, 2., 2018, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica, 2018.

NASCIMENTO, J. P. B.; DANTAS, B. F.; MEIADO, M. V. Hydropriming changes temperature thresholds for seed germination of tree species from the Caatinga, a Brazilian Tropical Dry Forest. **Journal of Seed Sciences**, Londrina, v. 43, n. 1, 2021.

NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Efeito do hidrocondicionamento e temperaturas limites na germinação de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Fabaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019a, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019a, p. 604-605.

NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua e limites térmicos na germinação de sementes de *Pterogyne nitens* Tul. (Fabaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019b, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019b, p. 616-617.

NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua e temperaturas limites na germinação de sementes de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson (Fabaceae). In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, 2., 2018, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica, 2018.

NASCIMENTO, J. P. B.; SANTOS, K. C.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua na germinação de sementes de angico submetidas a déficit hídrico. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019a.

NASCIMENTO, J. P. B.; SANTOS, K. C.; MEIADO, M. V. Efeitos do hidrocondicionamento na germinação de sementes de tamboril submetidas a estresse hídrico. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019b.

NICOLAU, J. P. B.; SILVA, F. E.; FELIX, F. C.; TORRES, S. B.; PACHECO, M. V.; PEREIRA, M. D. Discontinuous hydration on the germination of *Mimosa caesalpiniiifolia* and *Pityrocarpa moniliformis* seeds under water stress. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 33, n. 2, p. 555-561, 2020.

OLIVEIRA, D. M.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Influência dos ciclos de hidratação e desidratação na germinação e emergência de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth (Fabaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019, p. 1043-1044.

OLIVEIRA, D. M.; SANTOS, C. S.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua em sementes de *Triplaris gardneriana* Wedd. (Polygonaceae) afetando sua tolerância a fatores abióticos. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 2018a, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 2018a.

OLIVEIRA, D. M.; SANTOS, C. S.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua em sementes de pajeú afetando sua tolerância a fatores abióticos. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017a, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017a.

OLIVEIRA, D. M.; SILVA, J. S.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Avaliação de desempenho de sementes e mudas nativas submetidas à hidratação descontínua para reflorestamento na Caatinga. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 28., 2018b, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2018b.

OLIVEIRA, M. F. C.; BISPO, I. B.; FREITAS, R. S.; SILVA, E. C. Avaliação de memória hídrica em plântulas de baráúna sob estresse hídrico. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 26., 2016, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2016.

OLIVEIRA, M. F. C.; MELO, A. F. R.; FREITAS, R. S.; SANTANA, S. T. S.; SILVA, E. C. Avaliação da ocorrência de memória hídrica em plântulas de *Hymenaea courbaril* L sob estresse hídrico. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017b, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017b, p. 110.

OLIVEIRA, M. F. C.; NASCIMENTO, R. B. T.; BISPO, I. B.; MENEZES, I. C.; SILVA, E. C. Avaliação da ocorrência de memória hídrica em plântulas de juazeiro sob estresse hídrico. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 25., 2015, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2015.

RITO, K. F. **As sementes de mandacaru têm memória hídrica?** 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

RITO, K. F.; ROCHA, E. A.; LEAL, I. R.; MEIADO, M. V. As sementes de mandacaru têm memória hídrica? **Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas**, v. 6, n. 1, p. 26-31, 2009a.

RITO, K. F.; SOBRINHO, M. S.; ROCHA, E. A.; LEAL, I. R.; MEIADO, M. V. As sementes de mandacaru têm memória hídrica? In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., 2009b, São Lourenço. **Resumos...** São Lourenço: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2009b, p. 1-3.

SANTANA, M. F. J.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Expressão da memória hídrica mediada pela temperatura e o déficit hídrico durante a germinação. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 30., 2020, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2020.

SANTANA, M. F. J.; NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Hidrocondicionamento em sementes e plântulas de *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae) submetidas a déficit hídrico. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019a, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019a.

SANTANA, M. F. J.; NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Influência da hidratação descontínua na produção de mudas de *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019b, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019b.

SANTANA, S. T. S.; OLIVEIRA, M. F. C.; SILVA, R. S.; MELO, A. F. R.; SILVA, E. C. Avaliação de memória hídrica no jatobá através da análise de TRA, solutos orgânicos e danos membranares. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017, São Cristóvão. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017, p. 144.

SANTOS, A. P.; MEIADO, M. V. Influência da hidratação descontínua na germinação de sementes e no crescimento inicial de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. (Fabaceae). **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 11, n. 4, p. 19-25, 2017a.

SANTOS, A. P.; SANTOS, R. F.; MEIADO, M. V. Altas temperaturas na hidratação descontínua conferem maior tolerância ao estresse em coroa-de-frade? In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017a, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017a, p. 91.

SANTOS, B. S.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Implicações ecofisiológicas da memória hídrica de sementes durante o desenvolvimento inicial de plântulas de xique-xique. In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS, REGIONAL MG, BA, ES, 40., 2020a, Vitória. **Resumos...** Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2020a.

SANTOS, B. S.; LIMA, C. N.; ANDRADE, L. M.; MACEDO, M. M. S.; MEIADO, M. V. Discontinuous hydration with GA₃ as a regulator of seed germination of *Encholirium spectabile* Mart. ex Schult. & Schut.f. (Bromeliaceae) under water deficit. In: CONGRESO ARGENTINO DE SEMILLAS, 1., 2020b, Córdoba. **Resumos...** Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2020b.

SANTOS, C. S. **Mecanismos envolvidos na tolerância à dessecação em sementes e plântulas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore (Bignoniaceae)**. 2019. 85f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019a.

SANTOS, C. S.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua em sementes de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (Fabaceae) submetidas a déficit hídrico durante a germinação. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 71-75, 2018a.

SANTOS, C. S.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua em sementes de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (Fabaceae) submetidas a estresse hídrico. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019a.

SANTOS, C. S.; MEIADO, M. V. Plântulas de *Sapindus saponaria* L. se desenvolvem melhor após hidratação descontínua das sementes? In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 35., 2017b, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2017b.

SANTOS, J. A. S. **Efeito da hidratação descontínua na germinação de sementes e no desenvolvimento inicial de plântulas de craibeira submetidas a déficit hídrico**. 2017a. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017a.

SANTOS, J. A. S. **Mecanismos de tolerância à seca em sementes e plantas de *Tabebuia aurea* após exposição recorrente à hidratação descontínua**. 2020. 70f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

SANTOS, J. A. S.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Aumento da tolerância ao estresse hídrico em sementes de caraibeira (*Tabebuia aurea*) submetidas à hidratação descontínua. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 35., 2017b, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2017b.

SANTOS, J. A. S.; SILVA, E. C.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Responses to short-term drought in *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore (Bignoniaceae) seed lings after two hydration and dehydration cycles in seeds. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 2018b, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 2018b.

SANTOS, K. C. **Armazenamento de sementes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. (Apocynaceae) e sua relação com a hidratação descontínua na aquisição de tolerância aos estresses abióticos.** 2019b. 85f. Dissertação (Mestrado em Agonomia: Horticultura Irrigada) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia, 2019b.

SANTOS, K. C.; DANTAS, B. F. Efeito dos ciclos de hidratação e desidratação em sementes de diferentes lotes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019, p. 297.

SANTOS, K. C.; HORA, I. S.; ARAUJO, M. N.; NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua em plântulas de angico de bezerro submetidas a déficit hídrico. In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS MG, BA E ES, 38., 2018c, Porto Seguro. **Resumos...** Porto Seguro: Sociedade Botânica do Brasil, 2018c.

SANTOS, K. C.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua em plântulas de angico submetidas a déficit hídrico. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 35., 2017c, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2017c.

SANTOS, L. S.; HORA, I. S.; MEIADO, M. V. Influência da hidratação descontínua no comportamento germinativo de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae). In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019b.

SANTOS, L. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua confere maior tolerância ao estresse em sementes de ipê-amarelo? In: ENCONTRO DA BIOLOGIA VEGETAL, 2., 2017d, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2017d.

SANTOS, L. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua favorece a germinação de sementes de ipê-amarelo submetidas a estresses abióticos? In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017e, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017e, p. 124.

SANTOS, R. F. **A memória das sementes de mandacaru difere entre populações da Caatinga?** 2017b. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, 2017b.

SANTOS, R. F.; HORA, I. S.; SANTOS, L. S.; SANTOS, A. P.; MEIADO, M. V. Altas temperaturas na hidratação descontínua conferem maior tolerância ao estresse em mandacaru. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 35., 2017c, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2017c.

SANTOS, R. F.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua em sementes de mandacaru confere maior tolerância ao estresse hídrico? In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019a.

SANTOS, R. F.; MEIADO, M. V. As sementes de mandacaru têm memória hídrica? In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 27., 2017f, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017f, p. 155.

SANTOS, R. F.; MEIADO, M. V. Efeitos da hidratação descontínua na germinação de sementes de mandacaru sob estresse salino. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019b.

SANTOS, R. F.; SANTOS, A. P.; MEIADO, M. V. Envelhecimento acelerado de sementes de *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb. (Cactaceae) hidrocondicionadas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 66., 2015, Santos. **Resumos...** Santos: Sociedade Botânica do Brasil, 2015.

SANTOS, R. F.; SANTOS, C. S.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua de sementes de *Cereus jamacaru* DC. subsp. *jamacaru* (Cactaceae) confere tolerância ao estresse hídrico? **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 55-58, 2018d.

SILVA, A. M.; MEIADO, M. V.; BASSO, F. A. Técnicas de memória hídrica de sementes aplicadas à recuperação de áreas degradadas da Caatinga. In: WORKSHOP DO CENTRO DE REFERÊNCIA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DA CAATINGA, 2., 2010, Petrolina. **Resumos...** Petrolina: Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas, 2010.

SILVA, E. C.; FREITAS, R. S.; SANTOS-JUNIOR, J. L.; JESUS, K. W. Seeds discontinuous hydration and its influence to germination of three species occurring in Brazilian Tropical Dry Forest. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 17., 2019a, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 2019a.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. A influência da hidratação descontínua no desenvolvimento inicial de espécies arbóreas da Caatinga. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 67-70, 2018a.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Ciclos de hidratação e desidratação nas sementes influencia na sobrevivência das mudas em campo? In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019b, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019b, p. 590-591.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Efeito da hidratação descontínua na emergência de espécies arbóreas da Caatinga. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 2018b, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 2018b.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Hidrocondicionamento e protetores físicos na semeadura direta de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) (Fabaceae) em áreas degradadas da Caatinga. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, 2., 2018c, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica, 2018c.

SILVA, J. S.; CASTRO, R. A.; MEIADO, M. V. Influência da hidratação descontínua no desenvolvimento inicial de espécies arbóreas da Caatinga. In: SIMPÓSIO DO BIOMA CAATINGA, 2., 2018, Juazeiro. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019c.

SILVA, J. S.; CUNHA, P. H. J.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. A influência da hidratação descontínua na germinação de sementes de *Senna obtusifolia* (L.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 2018d, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Botânica do Brasil, 2018d.

SILVA, L. P. N.; NASCIMENTO, J. P. B.; MEIADO, M. V. Modelagem da germinação de sementes de *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae) hidrocondicionadas e submetidas a déficit hídrico. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 70., 2019d, Maceió. **Resumos...** Maceió: Sociedade Botânica do Brasil, 2019d, p. 626-627.

SILVA, L. P. N.; SANTOS, B. S.; LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Implicações ecofisiológicas da memória hídrica durante o recrutamento de plântulas de cacto. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS, 30., 2020, Itabaiana. **Resumos...** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2020, p. 137.

VARIER, A.; VARI, A. K.; DADLANI, M. The subcellular basis of seed priming. **Current Science**, v. 99, n. 4, p. 450-456, 2010.

Tabela 1. Hábito, temas de estudo (AF: análises fisiológicas; AM: análises morfoanatômicas; AB: análises bioquímicas), fase do ciclo de vida avaliada (S: semente; P: plântula) e referências bibliográficas dos estudos sobre a influência da hidratação descontínua das sementes de espécies nativas e exóticas (*) que ocorrem em áreas de Caatinga, uma Floresta Tropical Seca brasileira. Categorias de ameaça (NE: espécie não avaliada quanto à ameaça; LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada)

FAMÍLIA	Espécie (Categoria de Ameaça)	Hábito	Temas			Fase		Referências Bibliográficas
			AF	AM	AB	S	P	
ANACARDIACEAE								
	<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl. (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	1, 2, 15, 16, 17, 49
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. (LC)	Arbóreo	X	X	X	X	X	49, 62
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda (NE)	Arbóreo	X	X		X	X	43, 98
APOCYNACEAE								
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc. (NE)	Arbóreo	X	X	X	X		49, 84, 85
ARECACEAE								
	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc. (NE)	Arbóreo	X			X		43, 98
BIGNONIACEAE								
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (NE)	Arbóreo	X	X		X	X	23, 49, 88, 89, 90
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (NT)	Arbóreo	X			X		37, 49
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	49, 76, 80, 81, 82, 83

• Referências numeradas na nota de rodapé, no final da tabela.

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	Hábito	Temas			Fase		Referências
		AF	AM	AB	S	P	Bibliográficas
<i>Espécie (Categoria de Ameaça)</i>							
BROMELIACEAE							
<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schut.f. (NE)	Herbáceo	X				X	75
CACTACEAE							
<i>Cereus jamacaru</i> DC. subsp. <i>jamacaru</i> (NE)	Arbóreo	X	X	X		X	14, 18, 19, 43, 49, 65, 66, 67, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98
<i>Melocactus violaceus</i> Pfeiff. subsp. <i>margaritaceus</i> N.P. Taylor (NE)	Herbáceo	X				X	24
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb. (NE)	Herbáceo	X				X	73, 96
<i>Pilosocereus cattingicola</i> (Gürke) Byles & Rowley subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi (NE)	Arbóreo	X	X			X	8, 10, 27, 32, 34, 36, 38, 41
<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente subsp. <i>gounellei</i> (NE)	Arbustivo	X	X			X	68, 74, 107
EUPHORBIACEAE							
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl (NE)	Arbóreo	X	X			X	43, 49, 98

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	Hábito	Temas			Fase		Referências Bibliográficas
		AF	AM	AB	S	P	
<i>Espécie</i> (Categoria de Ameaça)							
FABACEAE							
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm. (NT)	Arbóreo	X	X		X	X	43, 49, 72, 98
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul (NE)	Arbóreo	X	X		X	X	48, 49, 51, 55, 86, 87
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. (NE)	Arbóreo	X			X		49
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis (NE)	Arbóreo	X	X		X	X	43, 49, 98, 100, 101, 102, 104
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	7, 31, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 56, 98, 100, 101, 102, 104
<i>Erythrina velutina</i> Willd. (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	49, 50, 51, 69, 70, 106
<i>Hymenaea courbaril</i> L. (LC)	Arbóreo	X	X	X	X	X	12, 49, 63, 71
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit* (NE)	Arbóreo	X	X	X	X		3, 4, 5
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz var. <i>ferrea</i> (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	6, 20, 21, 22, 25, 26, 49, 99, 100, 101, 102, 103, 104

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	Hábito	Temas			Fase		Referências
		AF	AM	AB	S	P	Bibliográficas
<i>Espécie (Categoria de Ameaça)</i>							
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC. (NE)	Arbóreo	X			X		49
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke (NE)	Arbóreo	X			X		49
<i>Macropitilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb. (NE)	Herbáceo	X			X		39, 40
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. (LC)	Arbóreo	X	X		X	X	49, 57, 58, 61
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. (NE)	Arbóreo	X	X		X	X	28, 33, 49, 77, 78
<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P. Lima & H.C. Lima (NE)	Arbóreo	X			X		49
<i>Piptadenia retusa</i> P.G. Ribeiro, Seigler & Ebinger (NE)	Arbóreo	X			X		49
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W. Jobson (NE)	Arbóreo	X		X	X		48, 49, 51, 54
<i>Pterogyne nitens</i> Tul. (LC)	Arbóreo	X			X		48, 49, 51, 53
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby (NE)	Herbáceo	X			X		105
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>excelsa</i> (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	9, 28, 29, 30, 35, 42, 49
MALVACEAE							
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum. (NE)	Arbóreo	X			X		49
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns (LC)	Arbóreo	X			X		49

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	Hábito	Temas			Fase		Referências Bibliográficas
		AF	AM	AB	S	P	
<i>Espécie</i> (Categoria de Ameaça)							
POLYGONACEAE							
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd. (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	11, 13, 49, 59, 60, 99
RHAMNACEAE							
<i>Sarcophalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild (NE)	Arbóreo	X	X	X	X	X	47, 49, 64, 99
SAPINDACEAE							
<i>Sapindus saponaria</i> L. (NE)	Arbóreo	X			X		49, 79
TOTAL		40	23	14	40	21	

(1) Alves *et al.*, 2020; (2) Bispo *et al.*, 2016; (3) Castro, 2018; (4) Castro *et al.*, 2019; (5) Castro & Meiado, 2017; (6) Cunha *et al.*, 2019a; (7) Cunha *et al.*, 2019b; (8) Cunha *et al.*, 2017a; (9) Cunha *et al.*, 2019c; (10) Cunha *et al.*, 2017b; (11) Freitas *et al.*, 2017; (12) Freitas *et al.*, 2019; (13) Freitas & Silva, 2019; (14) Hora, 2020; (15) Hora & Meiado, 2016a; (16) Hora & Meiado, 2016b; (17) Hora & Meiado, 2018; (18) Hora & Meiado, 2020a; (19) Hora & Meiado, 2020b; (20) Hora & Meiado, 2016c; (21) Hora & Meiado, 2017; (22) Hora & Meiado, 2019; (23) Hora *et al.*, 2018; (24) Hora *et al.*, 2015; (25) Jesus *et al.*, 2017; (26) Jesus *et al.*, 2016; (27) Lima, 2016; (28) Lima, 2019; (29) Lima *et al.*, 2018a; (30) Lima *et al.*, 2017; (31) Lima *et al.*, 2018b; (32) Lima & Meiado, 2017a; (33) Lima & Meiado, 2018a; (34) Lima & Meiado, 2018b; (35) Lima & Meiado, 2019; (36) Lima & Meiado, 2016a; (37) Lima & Meiado, 2016b; (38) Lima & Meiado, 2017b; (39) Lima *et al.*, 2018c; (40) Lima *et al.*, 2018d; (41) Lima *et al.*, 2018e; (42) Lima *et al.*, 2019; (43) Meiado, 2013; (44) Melo, 2018; (45) Melo *et al.*, 2020; (46) Melo *et al.*, 2017; (47) Menezes *et al.*, 2017; (48) Nascimento, 2016; (49) Nascimento, 2021; (50) Nascimento *et al.*, 2018; (51) Nascimento *et al.*, 2021; (52) Nascimento & Meiado, 2019a; (53) Nascimento & Meiado, 2019b; (54) Nascimento & Meiado, 2018; (55) Nascimento *et al.*, 2019a; (56) Nascimento *et al.*, 2019b; (57) Nicolau *et al.*, 2020; (58) Oliveira *et al.*, 2019; (59) Oliveira *et al.*, 2018a; (60) Oliveira *et al.*, 2017a; (61) Oliveira *et al.*, 2018b; (62) Oliveira *et al.*, 2016; (63) Oliveira *et al.*, 2017b; (64) Oliveira *et al.*, 2015; (65) Rito, 2009; (66) Rito *et al.*, 2009a; (67) Rito *et al.*, 2009b; (68) Santana *et al.*, 2020; (69) Santana *et al.*, 2019a; (70) Santana *et al.*, 2019b; (71) Santana *et al.*, 2017; (72) Santos & Meiado, 2017a; (73) Santos *et al.*, 2017a; (74) Santos *et al.*, 2020a; (75) Santos *et al.*, 2020b; (76) Santos, 2019a; (77) Santos *et al.*, 2018a; (78) Santos *et al.*, 2019a; (79) Santos & Meiado, 2017b; (80) Santos, 2017a; (81) Santos, 2020; (82) Santos *et al.*, 2017b; (83) Santos *et al.*, 2018b; (84) Santos, 2019b; (85) Santos & Dantas, 2019; (86) Santos *et al.*, 2018c; (87) Santos & Meiado, 2017c; (88) Santos *et al.*, 2019b; (89) Santos & Meiado, 2017d; (90) Santos & Meiado, 2017e; (91) Santos, 2017b; (92) Santos *et al.*, 2017c; (93) Santos & Meiado, 2019a; (94) Santos & Meiado, 2017f; (95) Santos & Meiado, 2019b; (96) Santos *et al.*, 2015; (97) Santos *et al.*, 2018d; (98) Silva *et al.*, 2010; (99) Silva *et al.*, 2019a; (100) Silva *et al.*, 2018a; (101) Silva *et al.*, 2019b; (102) Silva *et al.*, 2018b; (103) Silva *et al.*, 2018c; (104) Silva *et al.*, 2019c; (105) Silva *et al.*, 2018d; (106) Silva *et al.*, 2019d; (107) Silva *et al.*, 2020.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGENIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

Índice Remissivo

A

Ácidos húmicos 120, 121, 123, 130
Active tourism 282, 285
Adsorbentes de bajo costo 296, 297, 298, 299, 306
Agricultura de base ecológica 261, 267
Agricultura familiar 149, 162, 236, 241, 243, 245, 248, 254, 261, 263, 266, 267, 270
Agricultura industrial 228, 229, 230
Agricultura sostenible 160, 220
Agriculturización 41, 43, 47
Agrobiodiversidade 255, 256, 257, 259
Agroecologia 144, 146, 149, 151, 159, 161, 162, 236, 237, 252, 253, 254, 260, 261, 269, 270, 341
Agrofloresta 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151
Agrotóxicos 238, 249, 250, 252, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343
Área de Proteção Permanente 143, 144
Aridez 152, 157
Atividade leiteira 238, 240, 241, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252
Avena sativa 55, 56, 57, 59

B

Baccharis spp 132, 133, 135, 140
Biocompósito 311, 312, 313, 314, 315, 316

C

Caatinga 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215
Callejones 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Cambio climático 2, 3, 14, 15, 42, 43, 52, 53, 74, 82, 169, 229, 307
Carboximetilcelulose 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 327
Compactación 41, 46, 48, 50, 51
Comunicação de Riscos 329, 331, 334
Comunidades vegetales funcionales 2, 15

Conhecimento agroecológico 255, 257, 259, 269
Conservação 143, 149, 193, 197, 205, 207, 208, 209, 210, 212, 256, 260, 282, 290, 291, 292, 294
Conservación 2, 15, 16, 41, 52, 62, 157, 165, 169, 171, 175, 235
Contaminación 25, 38, 221, 223, 227, 235, 297, 298, 299, 307
Contaminación ambiental 221, 227, 299
Cultura 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 251, 252, 260, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 328
Cultura da soja 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 249, 251, 252

D

Densidad 5, 12, 41, 46, 49, 50, 51, 52, 69, 72, 98, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 188, 328
Desenvolvimento rural sustentável 254, 261, 269, 270, 271
Detección de cambios 65, 66, 67, 69, 70, 72, 78
Dinámica de la vegetación 1, 2, 4, 9, 11, 12, 13
DRX 311, 312, 313, 314

E

Ebenaceae 168, 169, 170, 177, 178
Ecológico 4, 5, 8, 11, 13, 15, 221, 222, 237, 251, 254, 269
Educação ambiental 289, 290, 291, 292, 333
Eficiencia del uso del agua 55, 56
Energías renovables 84, 85
Erosión 16, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 52, 53, 230, 235
Estabelecimento de plântulas 194, 203
Evapotranspiración 56, 57, 58, 67, 96, 116
Extensão rural 238, 241, 246, 248, 254, 260, 261, 263, 264, 265, 267, 268, 269, 270, 329, 331, 333, 338, 341

F

Fechas de siembra 180, 181, 184, 186, 187, 234, 236
Fertilización 48, 180, 181, 183, 184, 185, 188, 236
Fitoquímica 169, 170

G

Germinação de sementes 194, 202, 206, 208, 209, 210, 212, 213, 214

Gestión 42, 44, 52, 63, 84, 85, 159, 163, 233

Grano 66, 69, 172, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

H

Herbácea 56, 57, 58, 62, 63, 182, 199

Heritage 280, 281, 282, 283, 287

Horticultura 124, 184, 213, 221, 227, 328

Huerta 131, 152, 153, 154, 155, 157, 158

I

Imágenes Landsat 65, 67, 68

Imágenes multitemporales 65, 69

Indicadores de sustentabilidad 228, 229, 231, 232, 233, 234

Índices de vegetación 65, 66, 67, 68, 69, 71

Inestabilidad climática 2, 5

Infiltración 16, 41, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 156

Insolación 96, 97, 98, 99, 115

Inteligencia computacional 95, 96

Investigación Acción Participativa 228, 229, 237

Irrigation water 24, 26, 27, 28, 29, 190

J

JBR 197, 289, 290, 291, 292, 293

L

Land change modeler 132, 136

Landsat 65, 67, 68, 73, 132, 133, 135, 142

Logística Reversa 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 338, 340, 341, 342, 343

M

Manejo do solo 121, 124

Manga 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317

Memória hídrica 194, 196, 198, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214

Mezquite 152, 153, 154, 155, 157, 158

Modelo 9, 12, 68, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 124, 142, 143, 145, 146, 152, 154, 157, 158, 163, 228, 230, 231, 242, 250, 255, 256, 257, 262, 267, 282, 301, 322

Montemuro 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

O

Optimización 84, 101, 175, 177, 192, 299

Organo-argilominerais 311, 312, 313

P

Permeability 24, 26, 28, 35, 37, 178

Pesquisa 55, 122, 123, 124, 125, 129, 193, 196, 197, 198, 199, 240, 241, 243, 257, 261, 263, 264, 266, 267, 269, 270, 273, 274, 290, 291, 293, 294, 313, 320, 330, 335, 336, 344

“Picos de Europa” 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288

PLA 26, 29, 38, 311, 312, 313, 314, 315, 316

Plantio 143, 146, 147, 247, 255, 256, 257, 258, 260, 292, 318, 320

Polimérico, 312, 319, 321, 323, 324, 328

Política pública 160, 246

Predicción 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116

Produção de base ecológica 238, 249, 251, 252, 254

Protected area 132, 134, 138

R

Redes alimentarias alternativas 159, 160, 161

Relação E4/E6 121, 126, 129

Remote sensing 73, 132, 133, 135, 141

Restauração Florestal 144, 290

Riego 24, 25, 37, 38, 63, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 101, 154, 156, 180, 181, 183, 184, 185, 188, 189, 235, 308

S

Salinization and sodification 24, 26, 27, 29

Saúde 265, 277, 319, 320, 329, 330, 331, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343

Segmentación de Series Hidrometeorológicas 74, 75, 79

Seguridad alimentaria y nutricional 160, 162, 167

Sementes 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 250, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 292, 293

Silvestre 169, 171, 172, 175

Solos temperados 120, 121, 122, 124

Solos tropicais 120, 121, 123, 125, 126, 129

Sustainable management 24, 283

Sustancia coloidal 220, 221, 222

Sustentable 16, 25, 37, 63, 76, 82, 83, 152, 153, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 176, 177, 189, 230, 231, 233, 237

T

Teatro 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

Travel Cost Method 282, 284, 286, 288

V

Variabilidade 41, 42, 75, 79, 84, 89, 182, 183, 184

Z

Zapotillo 169, 171



**EDITORA
ARTEMIS**