

Desenvolvimento de Pesquisa Científica na **Agricultura Irrigada**

Leonardo Tullio
(Organizador)



Desenvolvimento de Pesquisa Científica na **Agricultura Irrigada**

Leonardo Tullio
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo 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).

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

- Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

- Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Desenvolvimento de pesquisa científica na agricultura irrigada

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Emely Guarez
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Leonardo Tullio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento de pesquisa científica na agricultura irrigada / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-488-7

DOI 10.22533/at.ed.887202810

1. Irrigação agrícola. 2. Agricultura Irrigada. I. Tullio, Leonardo (Organizador). II. Título.

CDD 651.587

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Na agricultura moderna o uso racional dos insumos é sem dúvida a maneira mais eficiente de produzir com qualidade. As constantes mudanças climáticas afetam a disponibilidade de nutrientes e água para as plantas, o que dificulta o seu estabelecimento e produtividade. Sendo o recurso hídrico o fator limitante que mais afeta o crescimento e desenvolvimento das culturas.

A pesquisa tenta solucionar ou apresentar resultados que minimizem os efeitos negativos do estresse hídrico para as plantas, porém constantemente os fatores ambientais desencadeiam sérios problemas. Neste sentido, buscamos neste livro apresentar alguns resultados dos estudos que envolvem o manejo da irrigação bem como métodos para uma melhor eficiência do uso da irrigação.

Algumas regiões onde o clima é seco dependem de um sistema de irrigação para o desenvolvimento, porém com a demanda crescente por alimentos e a escassez das chuvas fazem a agricultura pensar em métodos que aproveitem melhor a água. Os sistemas de irrigação mais modernos procuram solucionar estes problemas, assim utilizando de maneira eficiente. Irrigar a mais, nem sempre é sinônimo de eficiência produtiva, mas sim pode trazer sérios problemas com lixiviação de nutrientes e baixa produtividade. Ao contrário, a falta de água e um excesso de nutrientes pode levar a salinização e prejudicar o desenvolvimento das raízes e da planta.

Espero que as pesquisas apresentadas neste livro possam contribuir de maneira eficiente frente aos problemas de falta de água, bem como opção para futuras pesquisas.

Boa leitura e bons estudos.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO RURAL: O CASO DA MELANCIA IRRIGADA POR GOTEJAMENTO NO PROJETO CHESF

José Maria Pinto

Jony E. Yuri

Nivaldo D. Costa

Rebert Coelho Correia

Marcelo Calgaro

DOI 10.22533/at.ed.8872028101

CAPÍTULO 2..... 6

EVOLUÇÃO DA ÁREA DE AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL NAS ÚLTIMAS DÉCADAS

Sérgio Luiz Aguilar Levien

Vladimir Batista Figueirêdo

Luiz Eduardo Vieira de Arruda

DOI 10.22533/at.ed.8872028102

CAPÍTULO 3..... 20

ESTIMATIVA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PELO MÉTODO DE HARGREAVES-SAMANI ATRAVÉS DE UMA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE BAIXO CUSTO

Tháís Rayane Gomes da Silva

Marcelo Rodrigues Barbosa Júnior

Rony de Holanda Costa

Laylton de Albuquerque Santos

Samuel Barbosa Tavares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8872028103

CAPÍTULO 4..... 26

AVALIAÇÃO DE UM ALTÍMETRO PARA FINS DE IRRIGAÇÃO

Marcelo Carazo Castro

Jean Santiago Sabença Esteves

Larissa Nunes Pereira Leite

DOI 10.22533/at.ed.8872028104

CAPÍTULO 5..... 32

MÉTODO PARA PROJETAR LINHAS LATERAIS DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO PAREADAS EM TERRENOS COM INCLINAÇÃO UNIFORME

Leonardo Leite de Melo

Verônica Gaspar Martins Leite de Melo

José Antônio Frizzone

Patrícia Algélica Alves Marques

DOI 10.22533/at.ed.8872028105

CAPÍTULO 6..... 46

HIDRÁULICA DE TUBOS GOTEJADORES COM EMISSORES CILÍNDRICOS

Verônica Gaspar Martins Leite de Melo

Leonardo Leite de Melo

José Antônio Frizzone

Antonio Pires de Camargo

DOI 10.22533/at.ed.8872028106

CAPÍTULO 7..... 56

SISTEMA LISIMÉTRICO DE INFORMAÇÕES PARA MONITORAMENTO DO CONSUMO DE ÁGUA PELAS PLANTAS (SLIMCAP)

Márcio Aurélio Lins dos Santos

Laylton de Albuquerque Santos

Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas

Raimundo Rodrigues Gomes Filho

Daniella Pereira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8872028107

CAPÍTULO 8..... 66

COMPARAÇÃO DA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PELOS MÉTODOS PENMAN-MONTEITH FAO 56 E JENSEN-HAISE

Ugo Leonardo Rodrigues Machado

Giordanio Bruno Silva Oliveira

Kadidja Meyre Bessa Simão

Liherberto Ferreira Dos Santos

Ana Luzia Medeiros Luz Espínola

José Espínola Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.8872028108

CAPÍTULO 9..... 77

CORREÇÃO DA EQUAÇÃO DE HARGREAVES-SAMANI PARA ESTIMATIVA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA UTILIZANDO O SUPLEMENTO SOLVER DA MICROSOFT EXCEL

Thaís Rayane Gomes da Silva

Marcelo Rodrigues Barbosa Júnior

Rony de Holanda Costa

Laylton de Albuquerque Santos

Samuel Barbosa Tavares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8872028109

CAPÍTULO 10..... 82

ANÁLISE DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DO CAPIM-CARRAPICHO (*Cenchrus echinatus* L.) EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E TEMPERATURA

Natália Morena Fernandes Soltys

Oriel Herrera Bonilla

Francisca Raiane Machado da Cruz

Sarah Carvalho Farias

Joel Wirlo Brasileiro Lima

Jéssica Carvalho Horta

DOI 10.22533/at.ed.88720281010

CAPÍTULO 11..... 88

EFEITO SALINO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne

Sandro Ferreira do Nascimento

Oriel Herrera Bonilla

José Vagner Rebouças Filho

Francisca Raiane Machado da Cruz

Hamanda Brandão Pinheiro

Joel Wirlo Brasileiro Lima

DOI 10.22533/at.ed.88720281011

CAPÍTULO 12..... 94

EXIGÊNCIA NUTRICIONAL E PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A SALINIDADE

Raquele Mendes de Lira

Ênio Farias de França e Silva

Alexandre Nascimento dos Santos

Edimir Xavier Leal Ferraz

Adiel Felipe da Silva Cruz

Antônio Henrique Cardoso do Nascimento

José Edson Florentino de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.88720281012

CAPÍTULO 13..... 100

EFEITO DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb

Ivina Beatriz Menezes Farias

Oriel Herrera Bonilla

Natália Morena Fernandes Soltys

Francisca Renata Alves de Lima

Sarah Carvalho de Farias

Cicero Matheus Borges Lucena

DOI 10.22533/at.ed.88720281013

CAPÍTULO 14..... 111

CRESCIMENTO RADICULAR EM SEMENTES DE *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne SUBMETIDAS À SALINIDADE

Sandro Ferreira do Nascimento

Oriel Herrera Bonilla

Hamanda Brandão Pinheiro

José Vagner Rebouças Filho

Cicero Matheus Borges Lucena

Rayane Gomes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.88720281014

CAPÍTULO 15.....	117
CRESCIMENTO DE MUDAS DE <i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth. SUBMETIDAS A SALINIDADE	
Ivina Beatriz Menezes Farias	
Oriel Herrera Bonilla	
Claudivan Feitosa de Lacerda	
Natália Morena Fernandes Soltys	
Francisca Renata Alves de Lima	
Francisca Raiane Machado da Cruz	
DOI 10.22533/at.ed.88720281015	
CAPÍTULO 16.....	124
EVOLUÇÃO DA ÁREA DE AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO NAS ÚLTIMAS DÉCADAS	
Sérgio Luiz Aguilar Levien	
Vladimir Batista Figueirêdo	
Luiz Eduardo Vieira de Arruda	
DOI 10.22533/at.ed.88720281016	
CAPÍTULO 17.....	138
DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DO ABACAXI CULTIVAR PÉROLA NO AGRESTE ALAGOANO	
Tháís Rayane Gomes da Silva	
Marcelo Rodrigues Barbosa Júnior	
Floriano Alcantara Damasceno	
Luis Felipe Ferreira Costa	
Samuel Barbosa Tavares dos Santos	
Márcio Aurélio Lins dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.88720281017	
CAPÍTULO 18.....	144
MELÃO IRRIGADO POR GOTEJAMENTO CULTIVADO EM FILEIRAS SIMPLES E DUPLA	
José Maria Pinto	
Jony E. Yuri	
Marcelo Calgare	
Rebert Coelho Correia	
DOI 10.22533/at.ed.88720281018	
CAPÍTULO 19.....	149
PRODUÇÃO E CRESCIMENTO DA ABÓBORA SUBMETIDA A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO USANDO SISTEMA AUTOMÁTICO	
Clinton Gonçalves Moreira	
Vladimir Batista Figueirêdo	
Fernando Caio de Freitas Aquino	
Sérgio Luiz Aguilar Levien	
Ugo Leonardo Rodrigues Machado	
DOI 10.22533/at.ed.88720281019	

CAPÍTULO 20.....	157
TRANSPIRAÇÃO EM MELOEIRO COM USO DE SENSORES DE FLUXO POR DISSIPAÇÃO TÉRMICA	
Nicolly Kalliliny Cavalcanti Silva	
Vladimir Batista Figueirêdo	
Alberto Colombo	
Ana Luiza Veras de Souza	
Ugo Leonardo Rodrigues Machado	
DOI 10.22533/at.ed.88720281020	
CAPÍTULO 21.....	167
BIOMASSA DE CANA-DE-AÇÚCAR E POTENCIALIDADE DE CANA-ENERGIA	
Tamara Rocha dos Santos	
Eliana Paula Fernandes Brasil	
Wilson Mozena Leandro	
Aline Assis Cardoso	
Márcio da Silva Santos	
Maryllia Karolyne De Sousa Fernandes	
Larissa Gabriela Marinho da Silva	
Raysa Marques Cardoso	
Caio Cesar Magalhães Borges	
Rafaela Shaiane Marques Garcia	
DOI 10.22533/at.ed.88720281021	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	176
ÍNDICE REMISSIVO.....	177

CAPÍTULO 13

EFEITO DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Macroptilium lathyroides* (L.) URB

Data de aceite: 01/10/2020

Ivina Beatriz Menezes Farias

Universidade Estadual do Ceará
Ceará - Fortaleza
<http://lattes.cnpq.br/9880012685394115>

Oriel Herrera Bonilla

Universidade Estadual do Ceará
Ceará- Fortaleza
<http://lattes.cnpq.br/1987220130978704>

Natália Morena Fernandes Soltys

Universidade Estadual do Ceará
Ceará – Fortaleza
<http://lattes.cnpq.br/5287348390619627>

Francisca Renata Alves de Lima

Universidade Estadual do Ceará
Ceará- Fortaleza
<http://lattes.cnpq.br/8872392102696324>

Sarah Carvalho de Farias

Universidade Estadual do Ceará.
Ceará - Fortaleza
<http://lattes.cnpq.br/9033155555489655>

Cicero Matheus Borges Lucena

Universidade Estadual do Ceará
Ceará - Fortaleza
<http://lattes.cnpq.br/4540019798864993>

RESUMO: Halófitas são plantas capazes de metabolizar o sal presente em solos e estão sendo muito utilizadas como medida de recuperação de solos degradados pela salinidade. A *Macroptilium lathyroides* é uma planta capaz de adaptar-se a esse tipo de solo, onde pode ser utilizada nesse processo de recuperação de solos salinizados. Então objetivou-se com esta pesquisa, avaliar a taxa de germinação e crescimento de plântulas de *M. lathyroides* sob o efeito de soluções salinas de concentrações crescentes de NaCl. Para germinação foram avaliados cinco tratamentos (0,0; 0,5; 2,0; 4,0; 6,0 dS m⁻¹) em duas temperaturas (25°C e 30°C), com fotoperíodo de 12h-12h, disposto em Delineamento Inteiramente Casualizado em arranjo fatorial 5x2, com 100 sementes por tratamento, em quatro repetições de 25 sementes/tratamento. Já para análise de crescimento o experimento seguiu um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), organizado em um arranjo fatorial 6x2, 6 tratamentos, sendo T0 (controle – água de abastecimento público), T1 (Solução nutritiva segundo protocolo de Breckle) T2 a T5 (Solução nutritiva + respectiva concentração salina 10, 20, 30 e 40 mM de NaCl) em 2 substratos (vermiculita ou areia) cada tratamento com 8 repetições. As plantas foram cultivadas por um período de 44 dias em vasos de polietileno, onde foram mensurados os pesos, ao início e ao final do experimento, para o cálculo de TCA e TCR. Os resultados em percentual de germinação mostram que T3 (2,0 dS m⁻¹) e T5 (6,0 dS m⁻¹), em 25°C e 30°C respectivamente, apresentam 65% de PG. O Índice de velocidade de germinação nos tratamentos T1 e T2 apresentaram os melhores

valores do experimento em 30°C. Os maiores resultados de crescimento foram observados no substrato areia na concentração de 40mM e 30mM.

PALAVRAS-CHAVE: Feijão-de-rolinha, NaCl; Halotolerante, TCA; TCR.

SALINITY EFFECT ON GERMINATION AND GROWTH OF SEEDLINGS OF *Macroptilium lathyroides* (L.) URB.

ABSTRACT: Halophytes plants are capable of metabolizing salt in soils and are being widely used as a recovery measure of salinity degraded soils. *Macroptilium lathyroides* is a plant that can adapt to this type of soil, which can be used in this recovery process of salinized soils. Then the objective of this research was to evaluate the germination rate and seedling growth of *M. lathyroides* under the effect of saline solutions of increasing NaCl concentrations. For the germination experiment, five treatments (0.0, 0.5, 2.0, 4.0, 6.0 dS m⁻¹) were evaluated at two temperatures (25 ° C and 30 ° C), with a photoperiod of 12h-12h, arranged in a completely randomized design in a 5x2 factorial arrangement, with 100 seeds per treatment, in four repetitions of 25 seeds / treatment. For growth analysis, the experiment followed a completely randomized experimental design (CRD), organized in a 6x2 factorial arrangement, 6 treatments, T0 (control - public water supply), T1 (Nutritional solution according to Breckle protocol) T2 to T5 (Nutritional solution + respective saline concentration 10, 20, 30 and 40 mM NaCl) on 2 substrates (vermiculite or sand) each treatment with 8 repetitions. The plants were cultivated for a period of 44 days in polyethylene pots, where the weights at the beginning and end of the experiment were measured for the calculation of AGR and RGR. The results in percentage of germination show that T3 (2.0 dS m⁻¹) and T5 (6.0 dS m⁻¹), at 25 ° C and 30 ° C respectively, present 65% of PG. The germination speed index in the T1 and T2 treatments showed the best values of the experiment at 30 ° C. The greatest growth results were observed in the substrate sand at a concentration of 40mM and 30mM.

KEYWORDS: Phasey bean, NaCl, Halotolerant, AGR; RGR.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo Ferreira *et al.* (2001) o aumento da concentração de sais no solo é um agente de estresse para as plantas, uma vez que dificulta a absorção de água, o que interfere de forma significativa na germinação das sementes. Desse modo, a salinidade afeta a produtividade em solos agricultáveis desde a germinação das sementes até o seu crescimento (POSSAS *et al.*, 2014).

Existem plantas capazes de adaptar-se a ambientes salinos, as chamadas halófitas, as quais absorvem os sais presentes no substrato, e os acumulam em seus tecidos, principalmente nas partes aéreas. Estas podem ser utilizadas como bioindicadores de salinidade, assim como fitorremediadores, metabolizando o excesso de sais presente no solo, acarretando desse modo a recuperação do mesmo (CARVALHO *et al.*, 2015).

Uma planta conhecida como feijão dos arrozais ou feijão de rola, é uma leguminosa que se adapta bem a condições adversas, como a seca e a baixa fertilidade do solo. Essa

leguminosa é espécie nativa citada como uma planta do futuro devido ao seu alto potencial forrageiro e sua capacidade de fixar nitrogênio, aumentando o nível do nutriente em até 15% no solo, sendo assim uma espécie de cultura potencial para cobertura de solos, sendo também uma possibilidade para as pastagens, visto que dispõe de proteína bruta em um valor percentual digestível de 18,19%, melhorando o valor nutricional da alimentação desses animais (SANTOS et al., 2018; FAO, 2012; PINTO, 2008).

Assim, a *Macroptilium lathyroides* é uma alternativa para contribuição da produção e da manutenção da atividade pecuária. (MICKSON, 2016). Esse trabalho objetivou avaliar o potencial de germinação e crescimento de plântulas e quantificar o crescimento absoluto e relativo de indivíduos de *M. lathyroides*, submetidos a concentrações salinas crescentes no substrato.

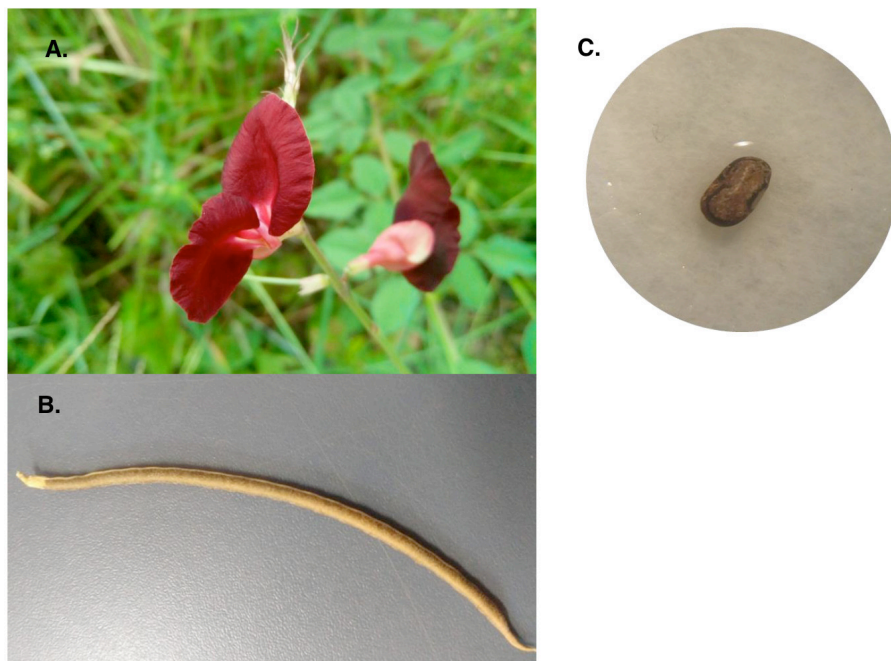


Figura 1: (A) Flor; (B) fruto (vagem); (C) Semente da espécie *Macroptilium lathyroides* L. Urb..

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Ecologia/Universidade Estadual do Ceará (LABOECO/UECE), em Fortaleza, CE. *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. (Figura 1) foi a espécie utilizada no experimento, que foi coletada no perímetro irrigado de Pentecoste - CE (03°48'5" S - 39°18'1" W). As sementes foram beneficiadas e armazenadas em uma câmara de refrigeração a $\pm 5^{\circ}\text{C}$ por 4 dias até o início do experimento.

2.1 Germinação

Foram selecionadas 1000 sementes e estas foram desinfetadas em hipoclorito de sódio a 5%, por 10 minutos, em seguida lavadas com água destilada. Foram avaliados cinco tratamentos (0,0; 0,5; 2,0; 4,0; 6,0 dS m⁻¹) em duas temperaturas (25°C e 30°C), disposto em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 5X2, com 100 sementes por tratamento, em quatro repetições de 25 sementes/tratamento, as sementes foram distribuídas em placas de Petri (14,5cm), contendo dois papéis filtro (12,5cm) como substrato, para cada tratamento consistiram de cinco níveis de condutividade elétrica (CE) na água de irrigação (0,0; 0,5; 2,0; 4,0; 6,0 dS m⁻¹) para o efeito de salinidade. Os níveis de CE foram atingidos pela adição de NaCl em água bidestilada segundo protocolo proposto por Richard (1980), com exceção do tratamento controle (T1 = 0,0 dS.m⁻¹). As placas foram distribuídas em duas câmaras germinadoras do tipo B.O.D, com as temperaturas de 25°C e 30°C, fixas durante o experimento e fotoperíodo de 12h/12h. Houve acompanhamento diário, com irrigação de 7ml de solução, quando necessário, para avaliar o índice de germinação das sementes seguindo as regras de análise de sementes (RAS) (BRASIL, 2009).

O índice de germinação foi analisado pela fórmula proposta por Maguire (1962). Outro parâmetro utilizado foi o de percentual de germinação.

2.2 Experimento em Vasos

As sementes foram inicialmente colocadas para germinar numa estufa incubadora do tipo B.O.D., onde permaneceram por 7 dias até a aparição de plúmulas, e então foram transferidas para sementeiras, com uma mistura de húmus e areia, irrigadas com água de abastecimento público, até atingirem um tamanho ideal de ±4-6 folhas para serem então transplantadas, para vasos de polietileno de 0,5 litros com substrato composto de areia lavada, e outro de vermiculita. As plantas foram irrigadas até atingir a capacidade de campo três vezes na semana com as soluções nutritivas sugeridas para halófitas (segundo protocolo de Breckle 1976) sendo submetidas a 6 tratamentos, o controle T0 (água do abastecimento público), T1 (solução nutritiva) e T2 a T5 (solução nutritiva + respectiva concentração salina 10, 20, 30, 40mM de NaCl), os tratamentos foram escolhidos em ordem crescente de concentração para verificar o grau de tolerância salina da planta, sem ultrapassar os 100 mM de NaCl, que são valores testados geralmente em plantas com tolerância salina comprovada ou em halófitas genuínas (FLOWER E COLMER, 2008).

A duração do experimento em vasos foi de 44 dias sendo contabilizados os pesos iniciais (antes do transplante das plantas nos vasos e o final realizado na conclusão do experimento). Foram realizadas a mensuração da taxa de crescimento relativa (TCR) e absoluta (TCA) de matéria fresca calculados utilizando a fórmula de Samuelson et al. (1992) e Benicasa (2003).

O delineamento experimental utilizado no viveiro foi o inteiramente casualizado (DIC), organizado em um arranjo fatorial 6x2 constituído de seis tratamentos (T0, T1, T2, T3, T4, T5), e dois substratos (areia e vermiculita), cada tratamento com 8 repetições.

Para análise estatística foi utilizado o software ESTAT (FCAV/UNESP). Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias dos dados foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Germinação

Os resultados obtidos demonstraram que os fatores de temperatura e salinidade foram significativos, havendo interação em ambos os fatores em relação a germinação e o percentual de germinação das sementes *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. As análises em percentual de germinação (PG) mostram que os tratamentos da temperatura de 30°C apresentaram uma média de 60,8% assim sendo a melhor temperatura para a germinação das sementes, enquanto os tratamentos de 25°C apresentaram média de 55,4%. (Figura 2).

Apesar de que a germinação das sementes terem sido melhores em 30°C em relação a 25°C, a diferença entre as medias das temperaturas é de apenas 5,4%. Já para Chauhan e Leon (2014) ao realizar testes de germinação com as sementes de *M. lathyroides*, os autores observaram que na temperatura de 25°C fixa e em concentrações salinas elevadas, as sementes apresentaram um potencial de germinação de 80%, enquanto na temperatura flutuante de 30/20°C resultou uma PG de 88%.

Os resultados obtidos por este trabalho foram superiores em relação ao do presente trabalho, no entanto deve ser considerado os fatores dos níveis salinos diferentes, temperatura flutuante e o nível de maturação das sementes, fatores que podem influenciar diretamente a germinação das sementes.

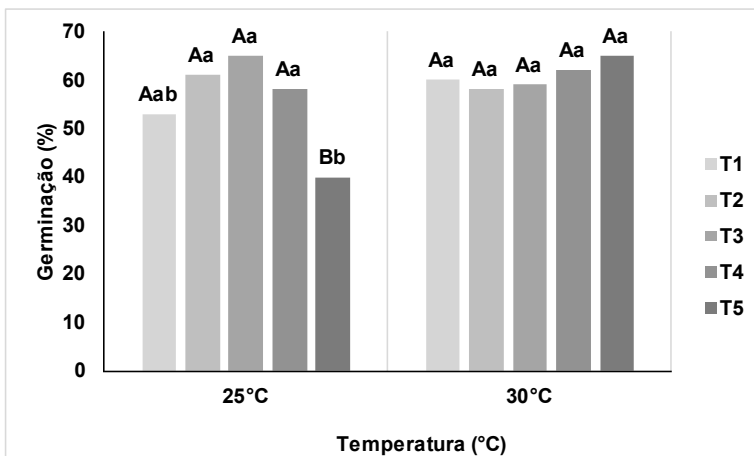


Figura 2 - Germinação (%) de sementes *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. sob efeito de diferentes concentrações de NaCl (T1= 0; T2= 0,5; T3= 2,0; T4= 4,0; T5= 6,0 dS m⁻¹) em duas temperaturas (°C). Letras maiúsculas iguais na mesma salinidade e letras minúsculas iguais na mesma temperatura não diferem entre si em teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nos resultados de índice de velocidade de germinação (IVG) (Figura 3) analisados, o tratamento T5 em 25°C apresentou o melhor resultado, assim apresentando o índice mais rápido de germinação. Já em 30°C não houve diferença significativa em seus tratamentos a respeito dos valores de IVG.

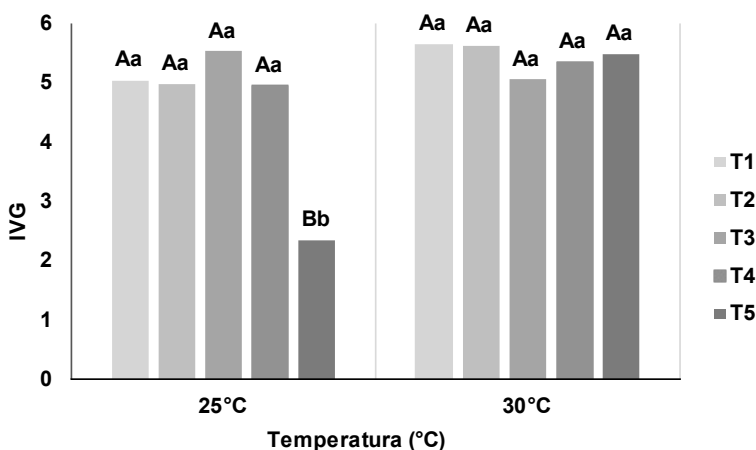


Figura 3 - Índice de velocidade de germinação de sementes de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. submetidas a diferentes concentrações de NaCl (T1= 0; T2= 0,5; T3= 2,0; T4= 4,0; T5= 6,0 dS m⁻¹ respectivamente) em duas temperaturas (°C). Letras maiúsculas iguais na mesma salinidade e letras minúsculas iguais na mesma temperatura não diferem entre si em teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Como observado nos estudos realizados por Brito et al. (2015) em sementes de mamoneira BRS energia (*Ricinus communis* L.), não houve efeito significativo para o índice de velocidade de germinação (IVG) com aumento da concentração salina na água de irrigação nas sementes em temperatura fixa de 25°C. Apesar da similaridade dos resultados do presente trabalho e demais autores, deve ser considerado o fator de que sementes de espécies diferentes foram utilizadas.

Na figura 4, A e B, é observado a média dos picos de germinação que se concentram entre o 2º e o 3º dia de experimento, como observado no tratamento T4 de 25°C obteve 6 sementes germinadas.

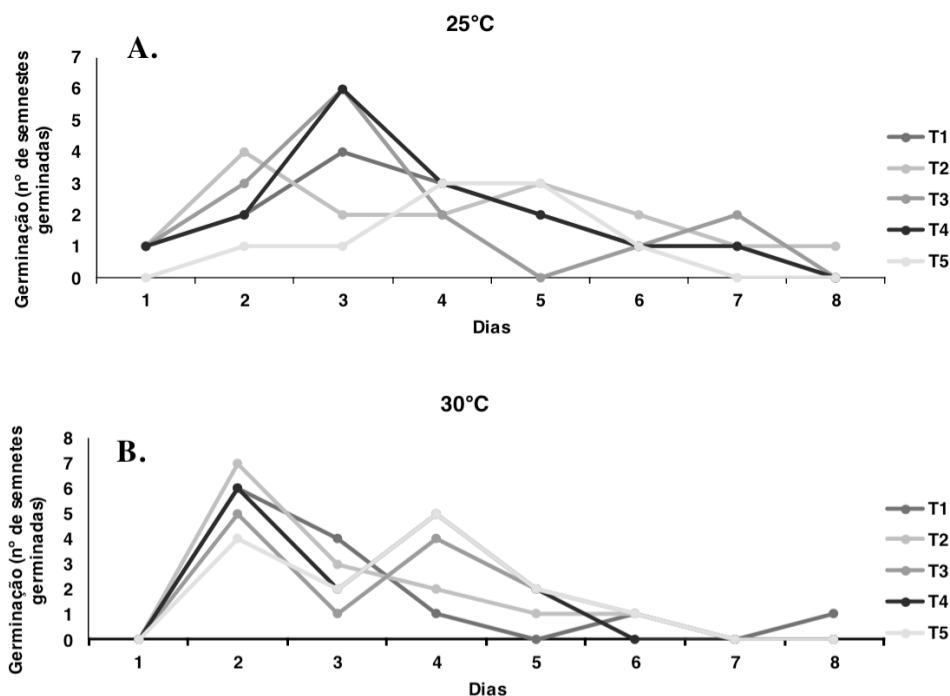


Figura 4 - (A) Médias por tratamento de sementes de *M. lathyroides* germinadas em 8 dias na temperatura de 25° e a 30° (B.)

Os resultados acima explanados vão contra os achados por Ashraf e Rasul (1988) em sementes de *Vigna radiata* (L.) Wilczek, em que a salinidade afetou a germinação das sementes a medida que as concentrações salinas aumentava (3,0; 6,0; 9,0; 12,0; 15,0 dS m⁻¹) e em consequência o percentual de germinação diminuiu.

3.2 Experimento em Vasos

No experimento realizado nos vasos o TCR (Figura 5) da massa fresca demonstrou crescimento mais significativo no substrato areia, onde os tratamentos T4 e T5 obtiveram maior aumento da massa no período de 44 dias sendo a maior concentração utilizada (T5 – 40mM de NaCl) a com resultados mais expressivos, houve um crescimento de $\pm 0,09 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$, obtendo o valor superior encontrado para massa fresca se comparados ambos os substratos sendo T5 de areia melhor em até 45% que o mesmo tratamento em vermiculita.

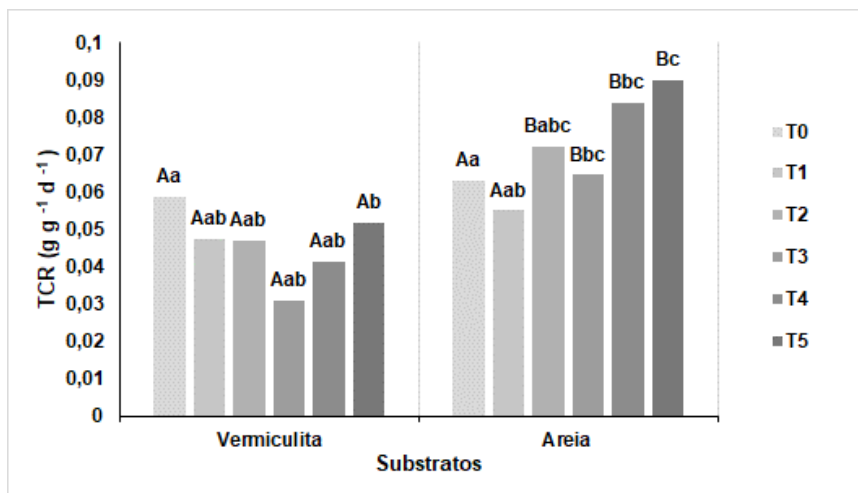


Figura 5 - Taxa de crescimento relativo (TCR) da massa fresca em mudas de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., submetidas a 6 tratamentos, em dois substratos diferentes. Letras maiúsculas se referem ao substrato e minúsculas aos tratamentos salinos. Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula ou minúscula não diferem estatisticamente entre si em teste de Turkey ao nível de 5% de probabilidade.

Nos tratamentos T1 e T3 com a taxa de crescimento de $\pm 0,05$ e $\pm 0,06 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$ respectivamente, encontramos os menores valores de massa fresca para o substrato areia. Em vermiculita as plantas com maior crescimento se encontram nos tratamentos T0 e T5 (menor e maior concentração salina, respectivamente) o que demonstra provável plasticidade da planta para adaptação em diferentes concentrações salinas.

A taxa de crescimento relativo (Figura 6) no substrato vermiculita obteve valores menores em relação aos do substrato areia, se forem comparados T0 do substrato vermiculita, melhor resultado levando a massa úmida em consideração, com o T1 de areia, que foi o menor valor obtido no substrato areia, percebe-se a pouca diferença entre os dois valores mostrando que o desenvolvimento da planta foi bem mais satisfatório em concentrações salinas mais elevadas, e no substrato areia.

Em um trabalho anterior foi observado que na concentração salina 40mM, *Delonix regia* (Fabaceae), não teve seu crescimento afetado apesar do tratamento salino (PATEL et al ,2009), assim como no presente trabalho onde as plantas conseguiram se desenvolver normalmente na mesma concentração salina (T5) e principalmente no substrato areia em seu crescimento foi de $\pm 0,09 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$, observando-se que o crescimento foi maior em até 34% que no tratamento controle (T0) e 45% no tratamento que contém apenas solução nutritiva mostrando provável preferência da espécie pelo substrato, e adaptabilidade a solos salinizados.

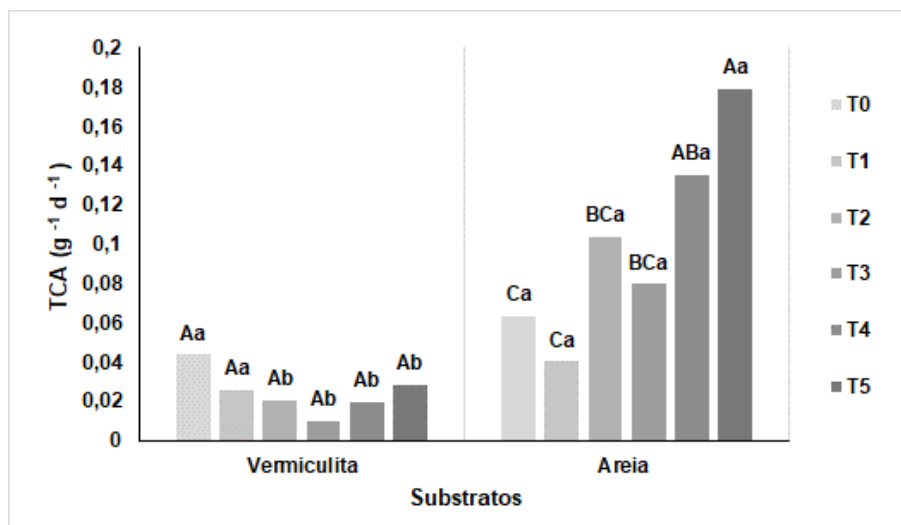


Figura 6 - Taxa de crescimento absoluto (TCA) da massa fresca em mudas de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. Submetidas a 6 tratamentos em dois substratos diferentes Letras maiúsculas se referem ao substrato e minúsculas aos tratamentos salinos. Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula ou minúscula não diferem estatisticamente entre si em teste de Turkey ao nível de 5% de probabilidade.

Na TCA (Figura 6) foi observado no substrato vermiculita o tratamento T3 obteve um crescimento de $\pm 0,01 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$ apresentando um resultado muito menor que o mesmo tratamento em areia que atingiu $\pm 0,08 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$. Ainda sobre a TCA podemos observar que na maior concentração de NaCl houve um bom aumento de massa, em Areia assim como na TCR.

Segundo Lovato et al. (1999) o aumento da salinidade causou, uma redução significativa no crescimento de *Stylosanthes humilis* (Fabaceae) causando clorose e necrose as folhas, nas plantas observadas neste experimento crescimento de *M. lathyroides*, observando seu TCA, foi de $0,18 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$ no tratamento com maior concentração (T5 – 40mM), que corresponde aos níveis de salinidade encontrados em solos salinizados

(RICHARDS, 1974; KOTUBY-AMACHER et al. 2002), o que nos leva a inferir que a *M. lathyroides* pode sim ser uma alternativa para recuperação de solos salinizados, devido a sua resistência a salinidade.

4 | CONCLUSÕES

A espécie *M. lathyroides* (L.) Urb. possui tolerância as concentrações salinas utilizada, visto que houve o crescimento em todos os níveis salinos estudados, assim como não houve diferença significativa entre o desempenho de germinação, tanto percentual quanto índice de velocidade, das sementes em relação aos tratamentos salinos apresentou.

Para a etapa dos vasos houve crescimento em todas as concentrações, sendo as maiores TCRs e TCAs observadas no substrato areia na concentração de 40mM e 30mM, percebendo-se que a espécie forrageira é resistente aos níveis salinos geralmente encontrado nos solos salinizados, tornando a leguminosa uma possível fonte de cultivo e uso em remediação para solos salinizados.

REFERÊNCIAS

BENICASA, M. M. P. (2003) Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: 305 FUNEP. 42p.

BRECKLE, S. -W. (1976). Zur Ökologie und zu den Mineralstoffverhältnissen absalzender und nicht absalzender xerohalophyten. **Dissertationes Botanicae** - 35. J. Cramer Vaduz 169p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA, 2009. 161 p.

BRITO, K.Q.D.; SOUZA, F.G.S; DANTAS JUNIOR, G.J; BRITO, K.S. Efeito da salinidade na germinação e desenvolvimento inicial da mamona 'BRS energia'. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 10, n. 4, p.17-20, 16 out. 2015. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i4.3344>.

CARVALHO, M. F; EL-DEIR, S.G; CORRÊA, M.M; CARVALHO, G.C. Estudo de caso de três espécies de plantas bioindicadoras de solos salinos. **Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n. 3, p.01- 08.

CHAUHAN, B.S.; LEON, M.J.. Seed Germination, Seedling Emergence, and Response to Herbicides of Wild Bushbean (*Macroptilium lathyroides*). **Weed Science**, [s.l.], v. 62, n. 4, p.563-570, dez. 2014. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1614/ws-d-14-00038.1.08>, 2015.

FLOWERS, T. J. E COLMER, T. D. (2008). Transley Review: Salinity tolerance in halophytes. **New Phytologist**, 179:945-963.

FAO. Grassland Index. A searchable catalogue of grass and forage legumes. **FAO**, Rome, Italy. 2012.

FERREIRA, O. G. L.; MONKS, P. L.; AFFONSO A. B. **Regeneração natural do feijão dos arrozais (*Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p.138-139.

KOTUBY-AMACHER, J. et al. 2002. Salinity an Plant tolerance. Utah state University electronic Publishing. Disponível em www.extenson.usu.edu/agropubs/ags003.pdf.

LOVATO, M.b; LEMOS FILHO, J.p de; MARTINS, P.s. Growth responses of *Stylosanthes humilis* (Fabaceae) populations to saline stress. **Environmental And Experimental Botany**, [s.l.], v. 41, n. 2, p.145-153, abr. 1999. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0098-8472\(98\)00057-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0098-8472(98)00057-4).

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

MONKS, P. L.; FERREIRA, O.G.L; PÓLO, E.A; SILVA, J.B. PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE *Macroptilium lathyroides* (L.). Urb. SOB DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ÉPOCAS DE COLHEITA. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiás, v. 36, n. 2, p.107-112, 2006.

PATEL, A. D. et al. Effect of salinisation of soil on growth, water status and general nutrient accumulation in seedlings of *Delonix regia* (Fabaceae). **Acta Ecologica Sinica**, [s.l.], v. 29, n. 2, p.109-115, jul. 2009.

PINTO, M. S. C.. **Levantamento Florístico e Composição Químico-Bromatológica do Estrato Herbáceo em Áreas de Quixelô e Taua, Ceará.** 2008. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

RICHARDS, L.A. **Suelos salinos y sódicos.** México: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1980. 171p.

SANTOS, Mércia Virginia Ferreira dos et al. *Macroptilium lathyroides*: Feijão-dos-arrozais. In: Lidio Coradin (Ed.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro: Região Nordeste.** Brasília: Mma, 2018. p. 548-554.

SAMUELSON, M.E.; ELIASON, L. & LARSON, C.M. (1992) Nitrate - regulated growth and cytokinin responses in seminal roots of barley. **Plant Physiology**, 98: 309-315.

VASCONCELOS, W. A.; SANTOS, E.M.; ANDRADE, A.P.; BRUNO, R.L.A.; EDVAN, R.L. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de figo de pombo (*Macroptilium lathyroides*). **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, [s.i.], v. 5, n. 1, p.3-11, 2011.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura Irrigada 2, 2, 6, 8, 17, 19, 57, 65, 81, 94, 124, 126, 137, 143, 148, 156

Águas Salobras 94

Apocynaceae 92, 93, 111, 112, 116

Área Irrigada 4, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 27, 124, 126, 127, 130, 131, 133, 135, 136, 137

Automação da Irrigação 149, 156

B

Bioinvasão 111, 112, 113

C

Citrullus lanatus 1

Cucumis melo L. 144, 145, 146, 157, 158

Cucurbita moschata L. 149, 150

D

Densidade de Plantas 144, 145

Desenvolvimento Sustentável 6, 109, 124

Dimensionamento 21, 32, 46, 48

E

Estimativa 20, 21, 22, 25, 46, 48, 58, 66, 67, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 138, 141, 142, 149, 151, 152, 154, 156, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 166

Estresse 87, 88, 90, 92, 93, 101, 111, 114, 115, 116, 154, 166, 170, 171

Evapotranspiração 3, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 56, 57, 58, 61, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 90, 93, 96, 113, 124, 125, 138, 140, 141, 142, 143, 149, 151, 152, 153, 157, 161, 162, 163

F

Fertirrigação 1, 2, 3, 4, 146, 148, 160

H

Halotolerante 101, 117

I

Inovação Tecnológica 56, 58

Irrigação por Gotejamento 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 32, 33, 34, 41, 44, 46, 47, 65, 96, 129, 130, 145, 147

L

Laterais Inclinadas 32

Laterais Pareadas 32, 34, 35, 39, 43

Linha Lateral 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 145, 147

Lisímetros 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 94, 95, 138, 140

M

Macronutrientes 94, 96, 98, 99

Manejo da Irrigação 3, 21, 58, 67, 120, 149, 157, 158

Melhoramento Genético 168, 169, 170, 171, 175

Métodos de Irrigação 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136

Métodos Empíricos 66, 70, 142

N

Nivelamento 26, 28, 29, 30

P

Penman-monteith 22, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 138, 139, 141, 142, 153, 157, 161, 162

Perda de Carga 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55

Pluviômetro 20, 22, 56, 58, 63, 64

Poaceae 82, 83, 85, 169

Projeto Hidráulico 26

Q

Qualidade de Frutos 144

R

Recursos Hídricos 6, 8, 19, 124, 126, 137, 148, 150, 158

S

Saccharum spontaneum 168, 169, 171

Salinidade 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 123

Sensor de Granier 157

Substratos Salinos 117

Sucroenergético 167, 168, 169

T

Temperatura 20, 22, 23, 24, 28, 29, 36, 41, 47, 49, 50, 68, 78, 82, 84, 85, 86, 88, 91, 92, 96, 104, 105, 106, 111, 114, 115, 151, 159, 160, 161, 162

Termo Higrômetro 20, 22


Topografia 26, 31

Desenvolvimento de Pesquisa Científica na **Agricultura Irrigada**

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Desenvolvimento de Pesquisa Científica na **Agricultura Irrigada**

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 