



A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais
2**

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 2
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

José Tiago Barroso Chagas
Richardson Sales Rocha
Alexandre Gomes de Souza
Helenilson de Oliveira Francelino
Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira
Rafael Nunes de Almeida
Derivaldo Pureza da Cruz
Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna
Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi
Maxwell Rodrigues Nascimento
Paulo Ricardo dos Santos
Marcelo Vivas
Silvério de Paiva Freitas Júnior

DOI 10.22533/at.ed.8521926041

CAPÍTULO 2 9

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA FRAMBOESA (*RUBUS IDAEUS L.*). CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ALEGAÇÃO DE SAÚDE

Madalena Bettencourt da Câmara João
Pedro Borges Ferreira Ana Varela
Coelho
Rui Feliciano
Andreia Bento da Silva
Elsa Mecha
Maria do Rosário Bronze
Rosa Direito
João Pedro Fidalgo Rocha
Bruno Sepodes
Maria Eduardo Figueira

DOI 10.22533/at.ed.8521926042

CAPÍTULO 3 22

COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO

Luiz Augusto Salles Das Neves
Raquel Stefanello
Kelen Haygert Lencina

DOI 10.22533/at.ed.8521926043

CAPÍTULO 4 27

COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM BASE EM SEIS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS NAS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO

Miliano De Bastiani
Carla Adriana Pizarro Schmidt
Glória Patrica López Sepulveda
José Airton Azevedo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8521926044

CAPÍTULO 5 33

COMPARAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIGESTÃO PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS E PLANTAS

Júlio César Ribeiro
Everaldo Zonta
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho
Fabiana Soares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8521926045

CAPÍTULO 6 48

COMPARATIVO NA APLICAÇÃO DE ADUBO MINERAL E ORGANOMINERAL NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA

Maria Juliana Mossmann
Emmanuel Zullo Godinho
Laércio José Mossmann
Bruna Amanda Mazzuco
Vanessa Conejo Matter
Fernando de Lima Caneppele
Luís Fernando Soares Zuin

DOI 10.22533/at.ed.8521926046

CAPÍTULO 7 57

COMPORTAMENTO DE ESTACAS DE *ALLAMANDA CATHARTICA* L. TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB)

Tadeu Augusto van Tol de Castro
Rafael Gomes da Mota Gonçalves
Igor Prata Terra de Rezende
Lethicia de Souza Grechi da Silva
Rafaela Silva Correa
Carlos Alberto Bucher

DOI 10.22533/at.ed.8521926047

CAPÍTULO 8 66

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Hypts suaveolens*

Wendel Cruvinel de Sousa
Adiel Fernandes Martins Dias
Josemar Gonçalves Oliveira Filho
Flávia Fernanda Alves da Silva
Cassia Cristina Fernandes Alves
Cristiane de Melo Cazal

DOI 10.22533/at.ed.8521926048

CAPÍTULO 9 71

COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS

Jéssica Camile da Silva
Dinéia Tessaro
Ketrin Lohrayne Kubiak
Luis Felipe Wille Zarzycki
Bruno Mikael Bondezan Pinto
Elisandra Pcojeski

DOI 10.22533/at.ed.8521926049

CAPÍTULO 10 83

CONTAMINAÇÃO DO SOLO E PLANTAS POR METAIS PESADOS ASSOCIADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Júlio César Ribeiro
Everaldo Zonta
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho
Adriano Portz

DOI 10.22533/at.ed.85219260410

CAPÍTULO 11 98

CORRELAÇÃO ENTRE O VESS E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA TRANSEÇÃO NA SUB-BACIA MICAELA – RS

Thais Palumbo Silva
Gabriel Luís Schroeder
Mateus Fonseca Rodrigues
Cláudia Liane Rodrigues de Lima
Maria Cândida Moitinho Nunes
Mayara Torres Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.85219260411

CAPÍTULO 12 106

DADOS LIDAR AEROTRANSPORTADO NA PREDIÇÃO DO VOLUME EM UM POVOAMENTO DE *Eucalyptus* sp

Daniel Dantas
Luiz Otávio Rodrigues Pinto
Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo
Rafael Menali Oliveira
Natalino Calegario
Marcio Leles Romarco de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.85219260412

CAPÍTULO 13 116

DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES BIOLÓGICOS

Pedro Henrique De Souza Rangel
Mariana Magesto De Negreiros
Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Robinson Osipe

DOI 10.22533/at.ed.85219260413

CAPÍTULO 14 121

DESEMPENHO E PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA DE BASE AGROECOLÓGICA

Marize Bastos de Matos
Michele de Oliveira Mendonça
Kíssila França Lima
Iago da Silva de Oliveira e Souza
Wanderson Souza Rabello
Fernanda Gomes Linhares
Henri Cócaro
Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido

DOI 10.22533/at.ed.85219260414

CAPÍTULO 15 126

DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DO MILHO ADUBADO COM DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO

Alfredo José Alves Neto
Leonardo Deliberaes
Álvaro Guilherme Alves
Leandro Rampim
Jéssica Caroline Coppo
Eloísa Lorenzetti

DOI 10.22533/at.ed.85219260415

CAPÍTULO 16 143

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Mariana Magesto De Negreiros
Pedro Henrique De Souza Rangel
Stella Mendes Pio De Oliveira
Hatiro Tashima

DOI 10.22533/at.ed.85219260416

CAPÍTULO 17 148

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Robson Prucoli Posse
Stefany Sampaio Silveira
Sophia Machado Ferreira
Francielly Valani
Rafael Jaske
Camilla Aparecida Corrêa Miranda
Inês de Moura Trindade
Sabrina Gobbi Scaldaferrro

DOI 10.22533/at.ed.85219260417

CAPÍTULO 18 157

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

Francisco Faggion
Natália Patrícia Santos Nascimento Benevides
Tiago Pereira Da Silva Correia

DOI 10.22533/at.ed.85219260418

CAPÍTULO 19 163

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

Gerônimo Goulart Reyes Barbosa
Rosane da Silva Rodrigues
Mirian Ribeiro Galvão Machado
Josiane Freitas Chim
Liane Slawski Soares
Thauana Heberle

DOI 10.22533/at.ed.85219260419

CAPÍTULO 20 173

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ-ROXO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Jeniffer Narcisa-Oliveira
Renata do Nascimento Santos
Beatriz Santos Machado
Juliane Gonçalves da Silva
Raíra Andrade Pelvine
Rudiel Machado da Silva
Nathalia Pereira Ribeiro
Lorene Tiburtino-Silva

DOI 10.22533/at.ed.85219260420

CAPÍTULO 21 181

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO INOCULADAS COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE

Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Vanessa de Oliveira Faria
Caroline Maria Maffini
Bruna Caroline Schons
Gabriele Larissa Hoelscher
Bruna Thaina Bartzen
Eloisa Lorenzetti
Olivia Diulen Costa Brito

DOI 10.22533/at.ed.85219260421

CAPÍTULO 22 187

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA

Jorge Gonçalves Lopes Júnior
Letícia Thália da Silva Machado
Daiana Raniele Barbosa Silva
Edinei Canuto Paiva
Wagner da Cunha Siqueira
Selma Alves Abrahão

DOI 10.22533/at.ed.85219260422

CAPÍTULO 23 193

DETERMINAÇÃO DA FOLHA MAIS ADEQUADA PARA A AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO NA PLANTA DE ARROZ

Juliana Brito da Silva Teixeira
Letícia Ramon de Medeiros
Luis Osmar Braga Schuch
Ariano Martins de Magalhaes Júnior
Ledemar Carlos Vahl
Matheus Walcholz Thiel
Larissa Soria Milanesi

DOI 10.22533/at.ed.85219260423

CAPÍTULO 24	199
DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL BRS G57	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Bruna Cecília Gonçalves</i>	
<i>Dhemerson da Silva Gonçalves</i>	
<i>Selma Alves Abrahão</i>	
<i>Wagner da Cunha Siqueira</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260424	
CAPÍTULO 25	205
DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE QUINOA E AMARANTO EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	
<i>Natasha Ohanny da Costa Monteiro</i>	
<i>Fabiana Carmanini Ribeiro</i>	
<i>Gervásio Fernando Alves Rios</i>	
<i>João Batista Soares</i>	
<i>Samuel Martin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260425	
CAPÍTULO 26	217
DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ARAÇÁ VERMELHO (<i>Psidium cattleianum</i> L.)	
<i>Elisa dos Santos Pereira</i>	
<i>Taiane Mota Camargo</i>	
<i>Marjana Radünz</i>	
<i>Jardel Araujo Ribeiro</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Marcia Vizzotto</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260426	
CAPÍTULO 27	227
DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO	
<i>Lucas Candiotto</i>	
<i>Angélica Caroline Zatta</i>	
<i>Cleiton Rafael Zanella</i>	
<i>Felipe Candiotto</i>	
<i>Jessica Maiara Nemirscki</i>	
<i>Angela Carolina Boaretto</i>	
<i>Rui Alberto Picolotto Junior</i>	
<i>Luryan Tairini Kagimura</i>	
<i>Ricardo Beffart Aiolfi</i>	
<i>Wilson Henrique Tatto</i>	
<i>Bruno Alcides Hammes Schumalz</i>	
<i>Márcia Mensor</i>	
<i>Anderson Camargo de Lima</i>	
<i>André Brugnara Soares</i>	
<i>Edison Antonio Pin</i>	
<i>Jean Carlo Possenti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260427	

CAPÍTULO 28	233
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS LÍMNICOS DO RIO PINTADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO IGUAÇU	
<i>Alcemar Rodrigues Martello</i>	
<i>Mateus Maurer</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260428	
SOBRE O ORGANIZADOR	241

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Robson Prucoli Posse

Instituto Federal de Educação, Ciência,
Tecnologia e Inovação do Espírito Santo – Ifes
Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Stefany Sampaio Silveira

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Sophia Machado Ferreira

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Francielly Valani

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Rafael Jaske

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Camilla Aparecida Corrêa Miranda

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Inês de Moura Trindade

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

Sabrina Gobbi Scaldaferrro

Ifes Campus Itapina

Colatina – Espírito Santo

e a irrigação, comprometendo assim o sucesso da implantação da cultura. No presente capítulo objetivou-se, verificar o desenvolvimento de mudas de cacaueteiro Comum Bahia, produzidas no período de outono, em função de diversas lâminas de irrigação, a fim de obter mudas de boa qualidade e com menor custo de produção. O experimento foi conduzido no setor de horticultura do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES Campus Itapina, dentro de estufa agrícola, em seis ambientes individualizados com dimensões de 2,20 m de comprimento por 1,10 m de largura, isolados por lona plástica transparente nas laterais. Os tratamentos consistiram na aplicação de seis lâminas diárias de irrigação, correspondendo a 4, 6, 8, 10, 12 e 14 mm d⁻¹. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), onde cada tratamento foi composto por 36 plantas, todas úteis, totalizando no experimento 216 mudas. Por apresentar melhor índice de Dickson e, de forma a otimizar o recurso hídrico na produção de mudas com qualidade do cacaueteiro do genótipo Comum Bahia, recomenda-se a lâmina de 10 mm.d⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: *Theobroma cacao* L., mudas, índice de Dickson.

RESUMO: Vários são os fatores que podem interferir na qualidade final das mudas produzidas em viveiro, dentre esses fatores estão a nutrição

ABSTRACT: There are several factors that can interfere in the final quality of the seedlings produced in nursery, among these factors are

nutrition and irrigation, thus compromising the success of the implantation of the crop. In the present chapter, the objective of this study was to verify the development of Common Bahia cacao seedlings, produced in the autumn period, due to several irrigation slides, in order to obtain seedlings of good quality and with lower production costs. The experiment was conducted in the horticulture sector of the Federal Institute of Espírito Santo - IFES Campus Itapina, in an agricultural greenhouse, in six individualized environments with dimensions of 2.20 m long and 1.10 m wide, isolated by a transparent plastic canvas on the sides. The treatments consisted in the application of six daily irrigation slides, corresponding to 4, 6, 8, 10, 12 and 14 mm d⁻¹. The experimental design was completely randomized (DIC), where each treatment was composed of 36 plants, all of them useful, totalizing in the experiment 216 seedlings. Due to the better index of Dickson, and in order to optimize the water resource in the production of seedlings with cacao quality of the Comum Bahia genotype, the 10 mm.d⁻¹ blade is recommended.

KEYWORDS: Theobroma cacao L., seedlings, Dickson index.

1 | INTRODUÇÃO

A O cacauéiro é uma planta tropical nativa da América Central e América do Sul, pertencente a família Malvaceae. Possui a capacidade de se estabelecer em bosques úmidos e protegidos por árvores, assim como também, em florestas com umidade limitada e menor exuberância (ALVERSON et al. 1999).

De seu fruto, o cacau, são extraídas as sementes ainda envoltas na polpa, massa branca adocicada que pode ser empregada na confecção de bebidas e geleias. As sementes do cacau, após processo de fermentação, alcançam condição necessária para a produção de manteiga de cacau e cacau em pó, processado para a fabricação de chocolate.

O Brasil historicamente sempre se destacou como um dos países com maior produção de cacau, atualmente ocupa a 6^a posição mundial em produção, com 256.186 toneladas, e a 5^a posição em área colhida, com 689.276 hectares (AGRIANUAL, 2017). Sua produção está intimamente relacionada com o interior da Bahia, estado brasileiro que por muito tempo liderou o ranking em área de produção. Entretanto, com a disseminação da vassoura de bruxa no sistema predominante da região, sistema ecológico de cultivo agroflorestal cabruca, o estado vem perdendo em produção para o estado do Pará (SANTOS et al., 1998). Os principais estados produtores de cacau no Brasil atualmente, são o Pará (113.150 t), a Bahia (103.218 t) e o Espírito Santo (6.936 t) (IBGE, 2018). No estado do Espírito Santo as cidades de Linhares, São Mateus, Colatina e João Neiva se destacam, porém, o estado ainda apresenta grandes desafios em toda a cadeia produtiva cacauéira (INCAPER, 2017).

Em solos Brasileiros o cacauéiro adaptou-se inteiramente ao clima, proporcionando prosperidade e progresso para certas regiões do país, se tornando um dos pilares

fundamentais para o desenvolvimento de muitos cacauicultores (CUENCA; NAZÁRIO, 2014).

No estado do Espírito Santo, a cultura tem papel secundário nas propriedades e ainda demanda pesquisas, principalmente no que diz respeito a deixar seu histórico de produção no sistema convencional cabruca, para ingressar em sistemas alternativos como “Pleno Sol” e “Sistemas Agroflorestais-SAF” (consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas). Mais de 80% da mão de obra empregada na cultura do cacau no Espírito Santo é proveniente da agricultura familiar, onde o conhecimento dos custos de produção da cultura, constitui um dos mais importantes instrumentos para auxiliar na tomada de decisão (CEPLAC, 2017).

Um dos fatores primordiais para o sucesso da fruticultura é a qualidade de mudas empregadas na formação do pomar (FRANZON, CARPENEDO e SILVA, 2010), sendo a baixa qualidade das mudas causada por diversos problemas, como os relacionados a irrigação, nutrição e a sua formação em viveiros. Em relação à irrigação, os problemas podem ser oriundos da má distribuição da água ou seu manejo, causando déficit ou excesso de irrigação, ambos prejudiciais comprometendo uma produção viável economicamente e satisfatória (THEBALDI, LIMA e SILVA, 2016).

A ampliação de áreas irrigadas torna-se cada vez mais constante, impulsionada pela progressiva demanda por abastecimento de alimentos, contudo, o manejo da irrigação deve imprescindivelmente, acontecer de forma a potencializar o incremento da produtividade nas lavouras, bem como, fortalecer o desenvolvimento do propósito econômico, utilizando-se para tanto da redução da lâmina de água empregada na área a um nível ideal.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo verificar o desenvolvimento de mudas de cacau em função de diversas lâminas de irrigação, a fim de obter mudas de boa qualidade e com menor custo de produção.

2 | METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no setor de horticultura do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES Campus Itapina, localizado no município de Colatina/ES, com coordenadas geográficas de 19°29’ de latitude Sul, 40°45’ de longitude Oeste e altitude de 62 metros. A região caracteriza-se pela irregularidade das chuvas e ocorrência de elevadas temperaturas, o clima da região é Tropical Aw, segundo a classificação Köppen (KÖPPEN, 1936).

O experimento foi conduzido em mudas de Cacau (*Theobroma cacao* L.), do cultivar Comum Bahia, no período de 16 de março de 2017 a 12 de maio de 2017 (Outono), dentro de uma estufa do Campus, com dimensões lineares de 25 x 5 metros e pé direito de 3 metros, em seis ambientes individualizados (Boxes), cada um com 2,20 metros de comprimento por 1,10 metros de largura, isolados por lona plástica transparente nas laterais (Figura 01).

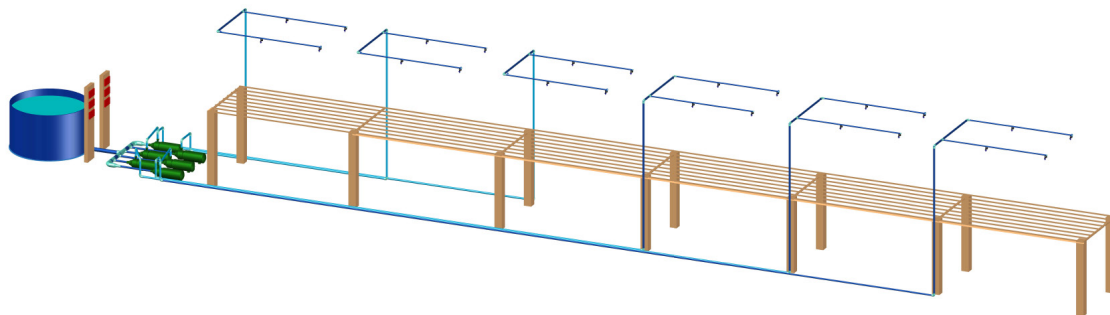


Figura 1 – Croqui dos seis boxes individualizados com os nebulizadores anti-gotas.

Cada boxe era composto por seis nebulizadores antigotas da marca GREEN MIST da NaanDanJain®, situados a um metro acima das mudas e espaçados entre si a 0,8 metros, com frequência de rega controlada individualmente por controladores eletrônicos funcionando por um período de 10 horas por dia (07:00h as 17:00h) e por bombas centrífugas de 0,5 cv instaladas de forma independente para cada Box.

Os tratamentos consistiram na aplicação de seis lâminas diárias de irrigação, correspondendo a 4, 6, 8, 10, 12 e 14 mm.dia⁻¹, para a produção de mudas do cultivar Comum Bahia. O delineamento experimental empregado, foi o inteiramente casualizado (DIC), com cada tratamento composto por 36 plantas, todas úteis, totalizando no experimento 216 mudas.

As sementes das cultivares foram obtidas na Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC Linhares, onde após serem retiradas do fruto foram lavadas para a extração da mucilagem e postas em solução fúngica para tratamento. Para pré-germinação as sementes permaneceram submersas em água por 24 horas, após esse período, foram plantadas, uma por tubete de 280 mL de capacidade volumétrica, com o substrato Tropstrato HT Hortaliças acrescido de Osmocote Plus 15-9-12 (3M), na dosagem de 3 g tubete⁻¹, já umedecido.

As variações de temperatura e umidade relativa dentro da estufa foram monitoradas durante todo o período de produção das mudas por um Data Logger modelo 200 da WatchDog®.

As mudas foram avaliadas ao final do experimento quanto as seguintes características morfológicas: a) altura da parte aérea (ALT), medida em cm, com utilização de régua graduada em milímetros, a partir do coleto até a gema apical; b) diâmetro do coleto (DC), medido a 2 cm acima da borda do tubete, em mm, com um paquímetro digital da marca Metrotools, modelo MPD-150; c) peso da massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSSR), expressas em gramas, através de pesagem das mesmas em balança eletrônica com 0,001g de precisão após serem acondicionadas separadamente em sacos de papel e submetidas a processo de secagem em estufa com circulação forçada de ar à 65°C até peso constante.

Com estes dados, a qualidade das mudas foi determinada analisando-se: a) a relação entre a altura da parte aérea e diâmetro de coleto (RAD); b) a relação entre a

matéria seca da parte aérea e matéria seca do sistema radicular (RPAR); c) e índice de qualidade de Dickson (IQD), pela fórmula: $IQD = [(MSPA + MSSR)/(RAD + RPAR)]$ (DICKSON, et al., 1960).

Os resultados foram submetidos à análise de variância da regressão pelo teste F, a 1 % de probabilidade, e, quando significativos, ajustados modelos de regressão que melhor expliquem o efeito dos tratamentos, maior valor de coeficiente de determinação (R^2), das lâminas de irrigação aplicadas, sobre as variáveis analisadas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através de análises de variância, verificou-se interação significativa a 1% de probabilidade entre as lâminas de água e todas as características morfológicas avaliadas, evidenciando desse modo o efeito das diferentes lâminas de irrigação, na qualidade da produção de mudas de cacau Comum Bahia.

Durante o período de avaliação dentro da estufa agrícola, foram registrados os valores de temperatura mínima, média e máxima de 20,36 °C, 29,74 °C e 39,12 °C, respectivamente.

O diâmetro do coleto das mudas de cacau apresentou comportamento quadrático com R^2 0,9833 (Figura 2), apresentando crescimento de diâmetro em resposta ao aumento das lâminas de irrigação aplicadas, chegando ao máximo do diâmetro (4,12 mm) com aplicação da lâmina de irrigação de 10 mm.dia⁻¹, sendo a partir desta, apresentou redução do diâmetro com o aumento da irrigação.

Em trabalho realizado por Ramos et al. (2015), com mudas de cacau encontrou-se desempenho linear positivo do diâmetro em função da lâmina aplicada. Em trabalho realizado por Botan (2018), em mudas de cacau (*theobroma cacao*) genótipo TSH 1188 produzidos também no outono sob diferentes lâminas de irrigação na região de Colatina-ES apresentou desempenho quadrático de crescimento do coleto com relação a quantidade de água.

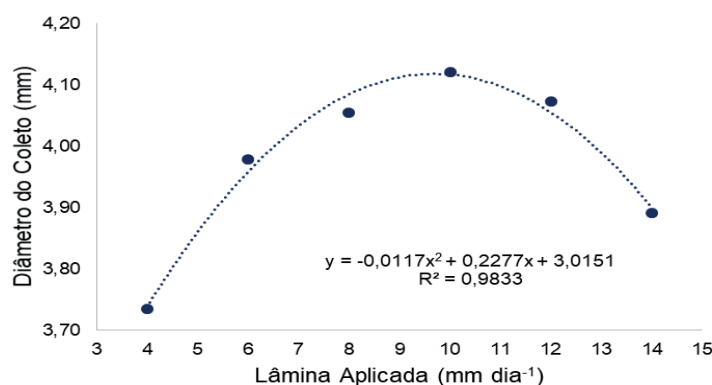


Figura 2 - Diâmetro do caule das mudas de cacau Comum Bahia em resposta à diferentes lâminas de água, Colatina, 2018.

A matéria seca da parte aérea apresentou comportamento quadrático com R^2

0,9114. Pode-se observar que a menor lâmina empregada (4 mm.dia⁻¹) apresentou maior valor de matéria seca da parte aérea (1,44 g) (Figura 3A). A massa seca das raízes apresentaram comportamento quadrático e R² 0,6405, havendo acréscimo de massa de acordo com o aumento da lâmina de água aplicada até a lamina 10 mm.d⁻¹, onde se obteve a máxima de 0,27 gramas no tratamento com 10 mm.d⁻¹ e mínima de 0,23 gramas no tratamento com 4 mm d⁻¹ (Figura 3B).

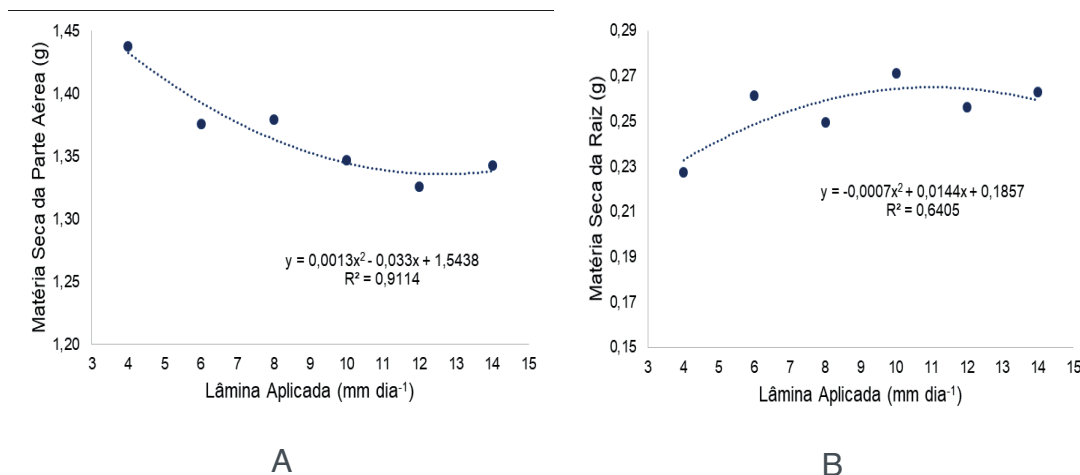


Figura 3 – Matéria seca da parte aérea (A) e matéria seca da raiz (B) de mudas de cacaueteiro comum em resposta à diferentes lâminas de irrigação, Colatina, 2018.

A relação da massa seca da parte aérea pela massa seca da raiz (RPAR) apresentou comportamento quadrático com R² 0,7882, demonstrando que o tratamento com 10 mm.d⁻¹ obteve melhor equilíbrio entre parte aérea e sistema radicular, por apresentar valor de 5,10 como sendo o menor dentre a relação entre os tratamentos aplicados (Figura 4). Em trabalho com mudas de café em tubete, Marana et al. (2008), observaram que os melhores valores de RPAR estavam entre 4 e 7.

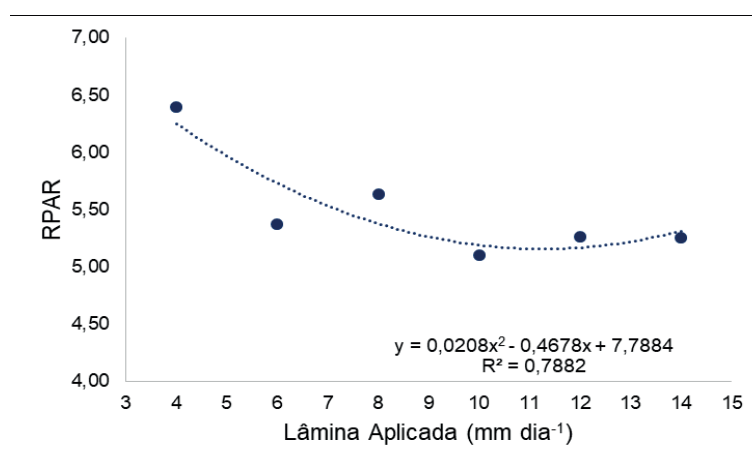


Figura 4 – Relação da massa seca da parte aérea com a massa seca da raiz (RPAR) das mudas de cacaueteiro comum em resposta à diferentes lâminas de água, Colatina, 2018.

A relação da altura da parte aérea com o diâmetro do caule (RAD) também apresentou comportamento quadrático com R² 0,7428, observando-se o menor valor encontrado (4,08) foi obtido com a lâmina de 9,2 mm d⁻¹, enquanto as mudas

submetidas aos tratamentos com 8 e 10 mm d⁻¹ apresentaram valores de 4,12 e 4,10 respectivamente (Figura 5). De acordo com Pierezan et al. (2012), maiores valores de RAD e RPAR podem indicar, se muito elevados, estiolamento das plantas, e menor crescimento do sistema radicular.

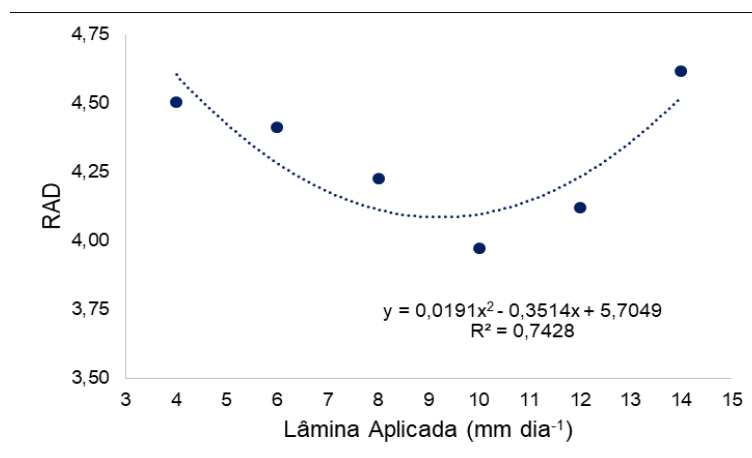


Figura 5 – Relação altura da parte aérea com o diâmetro do caule (RAD) das mudas de cacaueteiro comum em resposta à diferentes lâminas de água, Colatina, 2018.

Os índices de qualidade de Dickson (IQD) variaram entre 0,15 a 0,17 com comportamento quadrático em função das lâminas diárias aplicadas, apresentando uma regressão significativa a 1% de probabilidade com R² 0,7941 (Figura 6). Hunt (1990), estabelece 0,2 como valor mínimo para o IQD para produção de muda de boa qualidade. O tratamento que apresentou maior IQD (0,1726) foi a lâmina de 9,6 mm d⁻¹, corroborando com os resultados apresentados anteriormente.

Morais et al. (2012), ao estudar mudas de Aroeira Vermelha, verificou que a lâmina ideal de irrigação diária ocorria entre 10 a 12 mm, mas que a utilização da lâmina de 10 mm promovia um desenvolvimento satisfatório da muda conciliado com utilização racional da água.

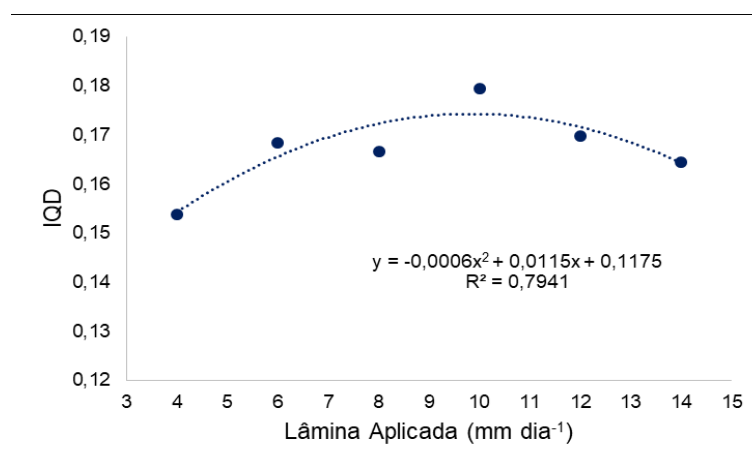


Figura 6 – Índice de qualidade de Dickson (IQD) das mudas de cacaueteiro comum em resposta à diferentes lâminas de irrigação, Colatina, 2018.

4 | CONCLUSÃO

A relação massa seca da parte aérea com a massa seca da raiz (RPAR) apresentou melhor resultado no tratamento com a lâmina de 10 mm d⁻¹, pois, lâminas superiores apresentaram valores maiores de RPAR, evidenciando desequilíbrio.

Por apresentar melhor índice de Dickson e, de forma a otimizar o recurso hídrico na produção de mudas com qualidade do cacauero do genótipo Comum Bahia, recomenda-se a lâmina de 10 mm.d⁻¹.

REFERÊNCIAS

ALVERSON, W.A.; WHITLOCK, B.A.; NYEFFELER, R.; BAYER, C. & BAUM, D.A. 1999. **Phylogeny of Malvales: evidence from ndhF sequence data**. American Journal of Botany 86: 1474-1486.

AGRIANUAL. Anuário da agricultura brasileira. **Cacau**. São Paulo, OESP Gráfica, 2017.

BOTAN, Á.B. **Índice de qualidade e desenvolvimento de mudas de cacauero (*Theobroma cacao*) genótipo TSH 1188 produzidas no outono sob diferentes lâminas de irrigação**. Dissertação (Bacharelado em agronomia) – Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Itapina, Colatina, p.34, 2018.

CEPLAC - Comissão executiva do plano da lavoura cacauera. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/paginas/jornaldocacau>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2018.

CUENCA, M.A.G.; NAZÁRIO, C.C. **Importância Econômica e Evolução da Cultura do Cacau no Brasil e na Região dos Tabuleiros Costeiros da Bahia entre 1990 e 2002**. Aracaju: Embrapa, 2004. 25 p.

DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. **Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries**. Forest Chronicle, v. 36, p.10-13, 1960.

FRANZON, R.C.; CARPENEDO, S.; SILVA, J.C.S. Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de frutiras. **Embrapa Cerrados**, Planaltina, p.56, 2010.

HUNT, G.A. **Efeito do projeto styrobloc e tratamento cooper na morfologia de plântulas de coníferas**. Em: Rose, R.; Campbell, S.J.; Landis, T. D., eds. Simpósio de seedling designado, reunião das associações de berçário de floresta ocidentais, relatório de technical geral RM-200. 1990, Roseburg: Proceedings. Collins: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, Serviço Florestal, 1990. 218-222p. <https://rngr.net/publications/proceedings/1990/hunt.pdf>. 31 agosto. 2018.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil (2018). Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/2016/lspa_201612_20170222_133000.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/2016/lspa_201612_20170222_133000.pdf)> Acesso em 19.12.2018.

INCAPER – Instituto capixaba de pesquisa, assistência técnica e extensão rural. **Polos de Fruticultura - Cacau**. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/fruticultura-cacau>>. Acesso em: 09 de dezembro de 2018.

KÖPPEN, W. Das geographische system der klimate. In: Köppen GW.; Geiger MR. (eds.), Handbuch der Klimatologie, Berlin. 44p.; 1936.

MARANA, João Paulo; MIGLIORANZA, Édison; FONSECA, Ésio de Pádua;

KAINUMA, Roberto Hiroshi. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 1, p.2-5, fev. 2008.

MORAIS, Wesley Wilker Corrêa; SUSIN, Felipe; VIVIAN, Magnos Alan; ARAÚJO, Maristela Machado. Influência da irrigação no crescimento de mudas de *Schinus terebinthifolius*. *Pesquisa Florestal Brasileira*, [s.l.], v. 32, n. 69, p.23-28, 30 mar. 2012.

PIEREZAN, Luciane; SCALON, Silvana de Paula Quintão; PEREIRA, Zefa Valdivina. Emergência de plântulas e crescimento de mudas de jatobá com uso de bioestimulante e sombreamento. *Cerne*, Lavras, v. 18, n. 1, p.127-133, jan/mar.2012.

POSSE, R.; VALANI, F. GONÇALVES, A.M.S.; OLIVEIRA, E.C.; LOUZADA, J.M.; QUARTEZANI, W.Z & LEITE, M.C.T. **Growth and Quality of Yellow Passion Fruit Seedlings Produced under Different Irrigation Depths**. *Journal Of Experimental Agriculture International*, [s.l.], v. 22, n. 4, p.1-11, 21 abr. 2018.

RAMOS, Adriana; SODRÉ George Andrade; PORTO, John Silva; COSTA, Rafael de Queiroz. **Desenvolvimento de mudas de cacaueteiro em função de níveis de aplicação de água**. *Agrotropica*, Itabuna, [s.l.], v. 27, n. 1, p.19-24, 30 abr. 2015. *Agrotropica*.

SANTOS, A. S.; ANDRADE, E. H. A.; ZOGHBI, M. G. B.; LUZ, A. I. R.; MAIA, J. G. S. **Sesquiterpenes on Amazonian Piper Species**. *Acta Amazonica*, v. 28, n. 2, p. 127-130, 1998.

THEBALDI, M.S.; LIMA, L.A.; SILVA, A.C. **Eficiência de sistemas de irrigação em mudas de espécies florestais nativas produzidas em tubetes**. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 26, n. 2, p.401-410, 2016.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-285-2

