

# IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 3

---

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 3

---

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO  
(ORGANIZADOR)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

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. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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  
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. 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  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 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  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
134	<p>Impacto, excelência e produtividade das ciências agrárias no Brasil 3 [recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-049-0            DOI 10.22533/at.ed.490202105</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores da atualidade, principalmente em termos de avanços científicos e tecnológicos.

Contudo, um dos grandes desafios, é a utilização dos recursos naturais de forma sustentável, maximizando a excelência e a produtividade no setor agropecuário e agroindustrial, atendendo a demanda cada vez mais exigente do mercado consumidor.

Neste contexto, a obra “Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil” em seus volumes 3 e 4, compreendem respectivamente 22 e 22 capítulos, que possibilitam ao leitor ampliar o conhecimento sobre temas atuais e de expressiva importância nas Ciências Agrárias.

Ambos os volumes, apresentam trabalhos que contemplam questões agropecuárias, de tecnologia agrícola e segurança alimentar.

Na primeira parte, são apresentados estudos relacionados à fertilidade do solo, desempenho agrônômico de plantas, controle de pragas, processos agroindustriais, e bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte, são abordados trabalhos envolvendo análise de imagens aéreas e de satélite para mapeamentos ambientais e gerenciamento de dados agrícolas e territoriais.

Na terceira e última parte, são apresentados estudos acerca da produção, caracterização físico-química e microbiológica de alimentos, conservação pós-colheita, e controle da qualidade de produtos alimentares.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores e instituições envolvidas nos trabalhos que compõe a presente obra.

Por fim, desejamos que este livro possa favorecer reflexões significativas acerca dos avanços científicos nas Ciências Agrárias, contribuindo para novas pesquisas no âmbito da sustentabilidade que possam solucionar os mais diversos problemas que envolvem esta grande área.

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INFLUÊNCIA DO MATERIAL DE ORIGEM NA TEXTURA E FERTILIDADE NATURAL DE SOLOS DO CERRADO	
Cleidimar João Cassol	
Eduardo José de Arruda	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Rozangela Vieira Schneider	
Gislaine Paola de Oliveira Barbosa	
Natalia Dias Lima	
Nardélio Teixeira dos Santos	
João Augusto Machado da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4902021051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E COMPONENTES AGRONÔMICOS NA CULTURA DA SOJA PELO USO DO PÓ DE BASALTO	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Willian Lange Gomes	
Alves Alexandre Alovisi	
João Augusto Machado da Silva	
Robervaldo Soares da Silva	
Cleidimar João Cassol	
Giuliano Reis Pereira Muglia	
Laurilaine Azuaga Villalba	
Milena Santo Palhano Soares	
Mariana Manzato Tebar	
Realdo Felix Cervi	
Rodrigo Bastos Rodrigues	
Adama Gning	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4902021052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
FAUNA E ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO	
Rodrigo Camara	
Marcos Gervasio Pereira	
Lúcia Helena Cunha dos Anjos	
Thais de Andrade Corrêa Neto	
Márcio Mattos de Mendonça	
Otavio Augusto Queiroz dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4902021053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
EFEITOS DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ CONILON ( <i>Coffea canephora</i> ), EM CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ	
Claudio Martins de Almeida	
José Carlos Mendonça	
André Dalla Bernardina Garcia	
Guilherme Augusto Rodrigues de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4902021054</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 51**

TEOR NUTRICIONAL NA FOLHA E NO FRUTO DE PIMENTÃO FERTIRRIGADO, EM FUNÇÃO DE TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO E DOSES DE NITROGÊNIO

Helane Cristina Aguiar Santos  
Joaquim Alves de Lima Júnior  
Fábio de Lima Gurgel  
William Lee Carrera de Aviz  
Valdeides Marques Lima  
Deiviane de Souza Barral  
Douglas Pimentel da Silva  
Rosane Costa Soares  
Jacira Firmino da Silva  
Joycilene Teixeira do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.4902021055**

**CAPÍTULO 6 ..... 67**

DESEMPENHO AGRONÔMICO E CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NO CULTIVO DO PEPINEIRO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO

Cirio Parizotto  
Tatiana da Silva Duarte  
Albertina Radtke Wieth

**DOI 10.22533/at.ed.4902021056**

**CAPÍTULO 7 ..... 77**

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E COMPORTAMENTO ALIMENTAR DA LAGARTA DO CARTUCHO *Spodoptera frugiperda* (J.E.SMITH) EM CULTIVARES DE MILHO TRANSGÊNICO E CONVENCIONAL

Éder Málaga Carrilho  
José Celso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.4902021057**

**CAPÍTULO 8 ..... 83**

DIAMIDES: MODE OF ACTION AND INSECT RESISTANCE

Ciro Pedro Guidotti Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.4902021058**

**CAPÍTULO 9 ..... 89**

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DE AR EM SECADOR E INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DO PRODUTO SECO

Wanessa Elaine da Silva Oliveira  
Elielson da Silva Lira  
Ailson José Lourenço Alves  
Tatiana Dias Romão  
Mariana Fortini Moreira  
Josilene de Assis Cavalcante  
Claudiana Queiroz Gouveia  
Quissi Alves da Silva  
Pollyanna Cristina Gomes e Silva  
Lucas Araujo Trajano Silva  
Natan Alves dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4902021059**

**CAPÍTULO 10 ..... 98**

CINÉTICA E MODELAGEM DE SECAGEM DA HORTELÃ-DA-FOLHA-MIÚDA (*Mentha x Villosa huds*) EM SECADOR DE BANDEJAS

Karina Soares do Bonfim  
Fernando da Silva Moraes  
Tássio Max dos Anjos Martins  
Herbet Lima Oliveira  
Wanessa Elaine da Silva Oliveira  
Josilene de Assis Cavalcante  
Claudiana Queiroz Gouveia  
Paloma Benedita da Silva  
Tatiana Dias Romão  
Anna Caroline Feitosa Lima  
Eloi Nunes Ribeiro Neto  
Mariana Fortini Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.49020210510**

**CAPÍTULO 11 ..... 107**

COLETA SIMULTÂNEA DE PÓLEN E POLINIZAÇÃO POR DUAS ESPÉCIES DE MELIPONINI EM MATA ATLÂNTICA URBANA DO RIO DE JANEIRO

Ortrud Monika Barth  
Alex da Silva de Freitas  
Bart Vanderborght

**DOI 10.22533/at.ed.49020210511**

**CAPÍTULO 12 ..... 117**

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS COMO RECOBRIMENTO PÓS-COLHEITA EM FRUTOS DE MAMÃO HAVAÍ

Raquel Januario da Silva  
Alexandre da Silva Avelino  
Beatriz Lopes da Costa  
Greyce Kelly da Silva Lucas  
Lucia Cesar Carneiro  
Pahlevi Augusto de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.49020210512**

**CAPÍTULO 13 ..... 126**

COMERCIALIZAÇÃO AGRÍCOLA: O CASO DAS COMUNIDADES REMANESCENTES DE QUILOMBOS LARANJEIRAS, SÃO JOAQUIM DE PAULA E THIAGOS

Janaína Ramos de Jesus Silva  
Valdemiro Conceição Júnior  
Jamily da Silva Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.49020210513**

**CAPÍTULO 14 ..... 132**

ASSISTÊNCIA TÉCNICA QUALIFICADA COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO DAS COMUNIDADES RURAIS

Jefferson Vinicius Bomfim Vieira  
Cinira de Araújo Farias Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.49020210514**

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>136</b>
IMPACTOS SOCIAIS E PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DOS CAVALOS DE TRAÇÃO ATENDIDOS PELO PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIO “CARROCEIRO LEGAL NÃO MALTRATA ANIMAL”	
Rodrigo Garcia Motta	
Lorrayne de Souza Araújo Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210515</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>154</b>
ESTABILIZAÇÃO DE FRATURA EM CARAPAÇA DE JABUTI PIRANGA ( <i>Chelonoidis carbonaria</i> ) (Spix, 1824) UTILIZANDO BRAQUETE ORTODÔNTICO	
Luana Rodrigues Borboleta	
Bárbara Adriene Galdino Bonfim	
Anderson Mateus Ramalho de Sousa	
Daniella de Jesus Mendes	
Maisa Araújo Pereira	
Marianna Mendonça Vasques da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210516</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>161</b>
ATLAS: A VISUALIZATION AND ANALYSIS FRAMEWORK FOR GEOSPATIAL DATASETS	
Ricardo Barros Lourenço	
Nathan Matteson	
Alison Brizius	
Joshua Elliott	
Ian Foster	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210517</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>171</b>
UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT PARA ESTIMATIVA DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE TERRESTRE	
Érika Gonçalves Pires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210518</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>181</b>
AVALIAÇÃO DE COMPÓSITOS MULTITEMPORAIS DE IMAGENS PROBA-V PARA O MAPEAMENTO DE ÁREAS QUEIMADAS	
Allan Arantes Pereira	
Renata Libonati	
Duarte Oom	
Luis Marcelo Carvalho Tavares	
José Miguel Cardoso Oliveira Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210519</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>192</b>
ELABORAÇÃO DE PATÊ A BASE DE PINTADO AMAZÔNICO ( <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> X <i>Leiarius marmoratus</i> ) DEFUMADO	
Natalia Marjorie Lazon de Moraes	
Helen Cristine Leimann	
Thamara Larissa de Jesus Furtado	
Marilu Lanzarin	
Daniel Oster Ritter	
Raphael de Castro Mourão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210520</b>	

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>199</b>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE ABACAXI COM HORTELÃ DESENVOLVIDAS PARA FINS COMERCIAIS	
Kataryne Árabe Rimá de Oliveira	
Edlane Cassimiro Alves dos Santos	
Amanda Marília da Silva Sant'Ana	
Catherine Teixeira de Carvalho	
Isabelle de Lima Brito	
Maiara da Costa Lima	
Sônia Paula Alexandrino de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210521</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>210</b>
MÉTODOS DE CONTROLE DE ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO EM BATATA ( <i>Solanum tuberosum</i> )	
Anderson Sena	
Aretthuzza Caiado Fraga Giacomini	
Douglas Martins Menezes	
Iure Tavares Rezende	
Marcos Vinicius Ferreira Neves	
Marcus Andrade Wanderley Junior	
Priscilla Macedo Lima Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49020210522</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>216</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>217</b>

## EFEITOS DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ CONILON (*Coffea canephora*), EM CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 01/04/2020

### **Claudio Martins de Almeida**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy  
Ribeiro - UENF,  
Campos dos Goytacazes – RJ.  
<http://lattes.cnpq.br/2847128775940806>

### **José Carlos Mendonça**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy  
Ribeiro - UENF,  
Campos dos Goytacazes – RJ.  
<http://lattes.cnpq.br/0262550173367199>

### **André Dalla Bernardina Garcia**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy  
Ribeiro - UENF,  
Campos dos Goytacazes – RJ.  
<http://lattes.cnpq.br/7262240008707700>

### **Guilherme Augusto Rodrigues de Souza**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy  
Ribeiro - UENF,  
Campos dos Goytacazes – RJ.  
<http://lattes.cnpq.br/5865341533976863>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi estudar o desenvolvimento vegetativo do café conilon em condições de irrigação por gotejamento superficial e subsuperficial com

diferentes lâminas de irrigação no município de Campos dos Goytacazes - RJ. Foi instalado o experimento, em um campo de cultivo já existente na área pertencente à estação da Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, localizada nas dependências da Estação Experimental da PESAGRO-RIO, em Campos dos Goytacazes, RJ. Os genótipos utilizados foram os clones da variedade Vitória. O delineamento experimental aplicado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas. A irrigação foi realizada com sistema localizado, por gotejamento e determinadas pela ETo, calculados com dados de uma estação agrometeorológica instaladas próximo ao experimento. O espaçamento utilizado foi de 2,5 m entre linhas e 1,5 m entre plantas, totalizando uma área de 22,5 m<sup>2</sup> por subparcela e área útil da subparcela com 15 m<sup>2</sup>. Cada subparcela constituiu-se de seis plantas, sendo as duas das extremidades consideradas bordaduras. Para facilitar o manejo da irrigação foram utilizados emissores com diferentes vazões, podendo irrigar todo o experimento de uma só vez, sendo o controle das lâminas aplicadas realizadas em função das vazões dos emissores. Para melhor expressão do fator desenvolvimento, foram avaliados mensalmente dados agronômicos de

altura das plantas, diâmetro médio da copa, diâmetro do caule e comprimento do primeiro ramo plagiotrópico, número de entrenós e comprimentos dos brotos laterais. Pelo Teste de Tukey a 5% de significância, foi possível constatar que as formas de aplicação não apresentaram significância para as características avaliadas, com exceção para altura de plantas e o ramo lateral 1. E pela análise de variância, as diferentes lâminas de irrigação, mostraram significantes para todas as características avaliadas. A lâmina 100% da ETo, de forma geral, apresentou maior incremento para as características analisadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gotejamento, lâminas de irrigação, balanço hídrico.

## EFFECTS OF DIFFERENT IRRIGATION VOLUMES ON THE DEVELOPMENT OF COFFEE CONILON (*Coffea canephora*), IN CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

**ABSTRACT:** The goal of this work was to study the vegetative growth of Conilon coffee able to irrigation by surface and subsurface drip with many different water volume applied. The experiment was installed in an existing field in the area belonging to the PESAGRO-RIO Experimental Station, in Campos dos Goytacazes - RJ. The genotypes used were clones of the Vitória variety. The experimental design was a randomized block with four replications in a split plot. The irrigation was carried out with a localized drip system and determined by ETo, calculated with data from an agrometeorological station installed near the experiment. The spacing used was 2.5 m between lines and 1.5 m between plants, totaling an area of 22.5 m<sup>2</sup> per subplot and useful area of 15 m<sup>2</sup> subplot. Each subplot consisted of six plants, both ends being bordered. To facilitate the management of irrigation, emitters with different flow rates were used, and the whole experiment could be irrigated at once, and the control of the applied water was performed as a function of the flow rates of the emitters. For better expression of the development factor, agronomic data of plant height, average crown diameter, stem diameter and length of the first plagiotropic branch, number of internodes and lengths of lateral shoots were evaluated monthly. By the Tukey Test at 5% significance, it was possible to verify that the application forms did not present significance for the evaluated characteristics, except for plant height and lateral branch 1. And by the analysis of variance, the different irrigation depths showed significant for all the evaluated characteristics. The 100% ETo water volume, in general, presented greater increment for the analyzed characteristics.

**KEYWORDS:** Drip irrigation, irrigation volume, water balance.

## 1 | INTRODUÇÃO

A água é um fator fundamental para a produção agrícola, responsável por grande variabilidade de desenvolvimento das culturas e como recurso finito tem

seu uso relacionado à busca pela sustentabilidade. Seu uso implica em um manejo conservacionista, assegurando a viabilidade econômica, devido ao aumento da escassez hídrica, seja em quantidade ou em qualidade (PEREIRA, 2007). Como maneira eficiente de assegurar altas produtividades, a irrigação tradicional consiste na aplicação da água perdida pela cultura por evapotranspiração, de modo a ajustar a água disponível às plantas com o propósito de esta expressar o potencial produtivo (PAZ et al., 2000). O correto manejo da irrigação deficitária consiste em manter elevadas produtividades, mantendo-se acima do nível de deficiência da evapotranspiração da cultura, sem que causem perdas nas produtividades da cultura, buscando crescer a produtividade da água (GEERTS e RAES, 2009). A disponibilidade de água é o fator que com maior frequência e intensidade afeta o rendimento das culturas.

A distribuição irregular de chuvas, durante o ciclo de desenvolvimento das plantas, pode explicar muito a variabilidade dos seus rendimentos ao longo dos anos (BERGAMASCHI et al., 2007). Portanto, torna-se importante a determinação da resposta da produtividade à irrigação, para a seleção de culturas, análise econômica, e para a adoção de estratégias eficientes na gestão da irrigação. Se o objetivo do agricultor irrigante, for à maximização da produtividade, a gestão da irrigação implica que se efetuem irrigações necessárias para suprir totalmente as necessidades hídricas das culturas. Entretanto, se o objetivo for maximizar a eficiência do uso da água, pode-se adotar irrigação deficitária controlada, ou seja, irrigar deliberadamente abaixo do nível de máxima produção, que corresponda à máxima eficiência econômica (PEREIRA et al., 2002). Segundo Rodrigues et al. (2012), elaborar políticas públicas de incentivo, transmitir tecnologias pelos órgãos de pesquisas junto aos órgãos de extensão, aliadas à vontade dos produtores em mudar o atual cenário Norte Fluminense, são ações fundamentais para a expansão e aumento da produtividade da cafeicultura no estado.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do uso da água no desenvolvimento e na qualidade dos frutos do cafeeiro mediante diferentes lâminas de irrigação, em Campos dos Goytacazes, RJ.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho foram avaliados diferentes manejos de irrigação em cafeeiros da espécie conilon (*Coffea canephora*). Os genótipos utilizados foram clones da variedade Vitória: o clone 02 com ciclo precoce, e os clones polinizadores foram: clone 03, clone P2, clone 6V e clone 8V. As mudas foram produzidas em viveiro especializado em produção da espécie *Coffea canephora*, no estado do Espírito Santo.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas, composto pelos fatores: Fator I (parcelas): sistema de irrigação (superficial e subsuperficial). Fator II (subparcelas): Lâminas de água (0, 25, 50, 100 e 125% da ETo), estas se constituíram nos tratamentos. O espaçamento utilizado foi de 2,5 m entre linhas e 1,5 m entre plantas na linha, totalizando uma área de 22,5 m<sup>2</sup> por subparcela e área útil da subparcela com 15 m<sup>2</sup>. Cada subparcela constituiu-se de seis plantas, sendo as duas das extremidades consideradas bordaduras.

No sistema de irrigação superficial as mangueiras foram instaladas na superfície do solo com dois emissores a uma distância de 30 cm da haste da planta. No sistema subsuperficial as mangueiras de irrigação ultrapassaram o terço inferior das garrafas PET de 2 litros, onde foram instalados os emissores no interior das mesmas. Cada planta recebeu dois emissores a uma distância de 30 cm da haste e no interior das garrafas a uma profundidade de aproximadamente 23 cm. Após todos os procedimentos realizados, as mangueiras foram cobertas, deixando exposta apenas as tampas das garrafas para observações posteriores. As lâminas de irrigação foram determinadas em função da evapotranspiração de referência (ETo), que foi calculada a partir do método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998), com dados observados de uma estação automática localizada próximo à área do plantio.

A água foi aplicada com gotejadores de diferentes vazões para facilitar o manejo durante a irrigação, podendo irrigar todo o experimento de uma só vez, sendo o controle das lâminas aplicadas realizadas em função das vazões dos emissores. Para reposição da lâmina com 25% da ETo foram utilizados um emissor com vazão de 2,5 L h<sup>-1</sup>; já para lâmina com 50% da ETo foram utilizados dois emissores com vazão 2,5 L h<sup>-1</sup>; para lâmina com 100% da ETo foram utilizados dois emissores com vazão de 4 L h<sup>-1</sup> e para uma lâmina de 125% da ETo foram utilizados dois emissores com vazão de 2,5 e 8 L h<sup>-1</sup> respectivamente. O desenvolvimento vegetativo do cafeeiro foi avaliado mensalmente, sendo tomados dados agrônômicos de altura das plantas, diâmetro médio da copa, diâmetro do caule e comprimento do primeiro ramo plagiotrópico e número de entre-nós.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo deste experimento foram realizadas avaliações regularmente uma vez ao mês, a fim de observar a influência das formas de aplicação bem como das lâminas de irrigação nas características avaliadas. Foram aplicadas as análises de variância e de regressão respectivamente para as variáveis formas de aplicação e lâminas de irrigação.

As análises estatísticas mostraram que houve efeito significativo das formas de aplicação e das lâminas de irrigação sobre a variável altura de plantas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey para as formas de aplicação e pela análise de regressão para as lâminas de aplicação.

A análise de regressão (Figura 1) indica que as equações quadráticas descrevem melhor o crescimento das plantas nos três anos de avaliações. É possível perceber que à medida que aumenta a lâmina de irrigação, as plantas crescem até atingirem um valor máximo, a partir do qual o acréscimo de mais água torna-se prejudicial às plantas.

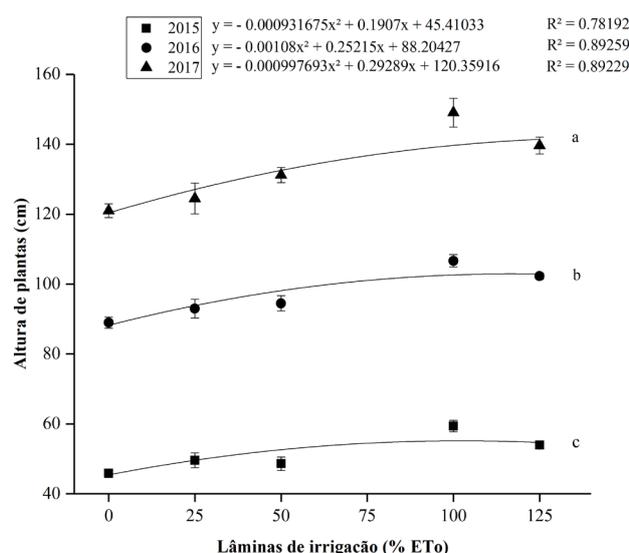


Figura 1. Representação gráfica e equações de regressão da altura de plantas (cm) em função dos anos e das lâminas de irrigação.

A maior diferença de altura de plantas, observada no campo, entre os três anos, foi registrada no primeiro ano de avaliações (2015). Enquanto as plantas não irrigadas (0% da ETo) apresentaram em média 45,88, 88,97 e 120,98 cm de altura respectivamente para os anos 2015, 2016 e 2017, no tratamento de 100% da ETo atingiram 59,40, 106,65 e 149,03 cm, respectivamente, para os anos avaliados, ou seja, um incremento de aproximadamente 29,47% em 2015, 19,87% em 2016 e 23,18% em 2017.

Em todas as fontes de variação consideradas, o diâmetro médio de copa se diferenciou, pela análise de regressão, em função dos anos, das lâminas de aplicação e na interação dupla ano x lâminas de irrigação aplicadas. Não houve resultados significativos, entre os blocos, para as formas de aplicação, nas interações dupla formas de aplicação x lâminas de irrigação e tripla ano x formas de aplicação x lâminas de irrigação. O modelo de regressão do tipo polinômio (polinomial) foi significativo para as lâminas de irrigação, enquanto o Teste T, para a variável

qualitativa “formas de aplicação”, foi insignificante (Figura 2).

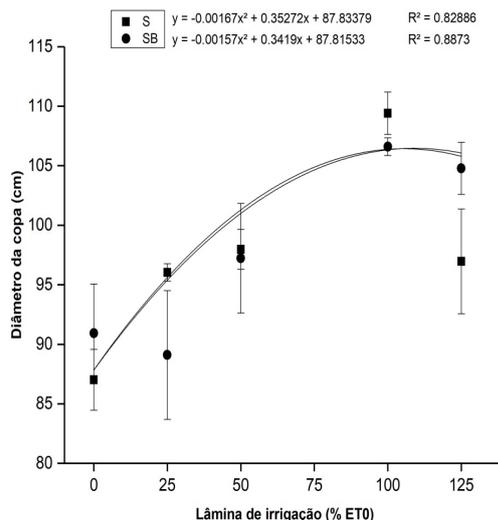


Figura 2. Representação gráfica e equações de regressão do diâmetro médio de copa (cm) do cafeeiro, em função das formas de aplicação e das lâminas de irrigação.

O modelo de regressão quadrática foi significativo também em todos os anos, apresentando nos três anos, valores de R² altos (Figura 3).

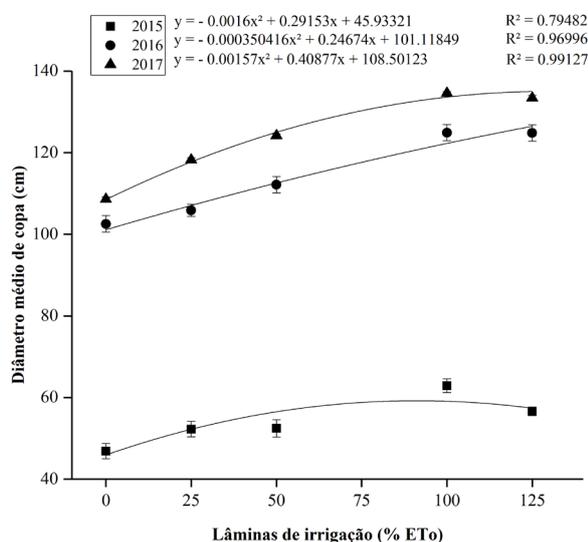


Figura 3. Representação gráfica e equações de regressão do diâmetro média de copa (cm) do cafeeiro, nos três anos, em função das lâminas de irrigação.

Nos três anos, 2015, 2016 e 2017, os melhores níveis de irrigação foram de 50 e 100% da ET0, obtendo para a lâmina de 50% da ET0 um diâmetro médio de copa de 52,45, 112,16 e 124,22 cm, respectivamente para cada ano, e para a última lâmina, foram obtidos diâmetros médios de copa de 62,91, 124,92 e 134,60 cm, respectivamente para os anos 2015, 2016 e 2017.

Considerando o maior e o menor diâmetro médio de copa (134,60 e 46,85), nota-se que a lâmina ótima (100% da ETo) aumentou o diâmetro médio de copa em aproximadamente 187,30%, em relação às plantas que receberam água somente das chuvas.

Os resultados discutidos das análises estatísticas (Figura 4) mostram que não houve efeito significativo das formas de aplicação sobre a variável “diâmetro de caule”, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey, enquanto a fonte de variação lâminas de irrigação mostrou-se significativa pela análise de regressão. De forma similar ao diâmetro médio da copa (Figura 3), as equações de segundo grau foram as que melhor descrevem o comportamento do diâmetro de caule do cafeeiro, em função dos anos e das lâminas de irrigação.

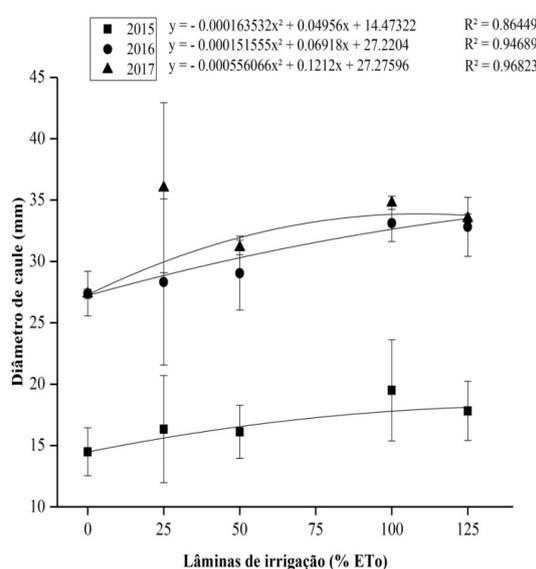


Figura 4. Representação gráfica e equações de regressão do diâmetro de caule (mm) do cafeeiro, em função dos anos e das lâminas de irrigação.

As curvas de regressão da Figura 4 mostram que para as lâminas de irrigação, os maiores incrementos no diâmetro de caule, ocorreram na aplicação de 25 e 50% da ETo nos anos 2015 e 2017, e de 50 e 100% da ETo em 2016, apresentando valores médios entre todas as leituras de 14,49 e 36,01 mm respectivamente.

As curvas de regressão da Figura 5 mostram que a maior diferença, resultante das medições com o paquímetro, ocorreu de 2015 para 2016.

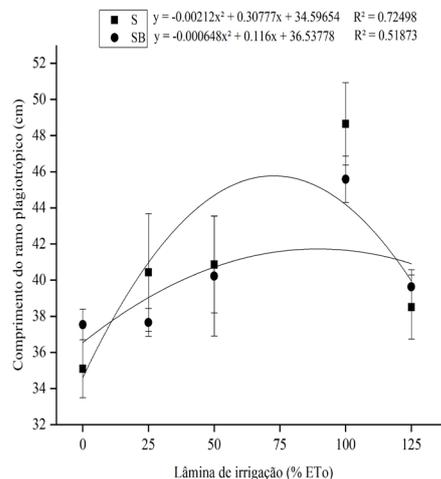


Figura 5. Representação gráfica e equações de regressão do comprimento do primeiro ramo plagiotrópico (cm) do cafeeiro, em função das formas de aplicação e das lâminas de irrigação.

O Teste de Tukey (Tabela 1) para a fonte de variação ano, vem confirmar que não houve diferença significativa entre os anos 2016 e 2017, ou seja, a resposta das plantas às lâminas de irrigação sobre a variável diâmetro de caule foi próxima, tendo suas médias distantes da média do ano de 2015.

Ano	Médias	Resultados do teste
2015	16. 848250	a
2016	30. 135500	b
2017	32. 563750	c

Tabela 1. Teste de Tukey para a fonte de variação ano.

A variável “comprimento do primeiro ramo plagiotrópico” foi medida no primeiro ramo plagiotrópico emitido pela planta, sendo ele, marcado com um fitilho. Para a média de todas as medições mensais, o modelo de regressão quadrático foi significativo, se ajustando bem às médias dos tratamentos. Obteve-se neste experimento, comprimentos médios de ramos plagiotrópico de 40,86 e 48,65 cm, respectivamente para as lâminas superficiais de 50 e 100% da ETo, e valores de médios de 40,23 e 45,58 cm, mediante o suprimento de 50 e 100% da ETo subsuperficial, respectivamente (Figura 5).

Estatisticamente, pela análise de regressão, houve efeito significativo das lâminas de irrigação sobre a contagem do número de entrenós, enquanto para as formas de aplicação, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste t, não houve significância para esta fonte de variação. Esta variável somente foi avaliada até a primeira colheita, logo após foi realizada o esqueletamento, prática cultural aplicada após a colheita, a qual tem como finalidade de eliminar os ramos não

produtivos para a safra do ano seguinte. Nota-se, na Figura 6, que o maior número de entrenós, encontra-se fazendo a reposição de 100% da ETo para ambas as formas de aplicação.

As plantas do presente experimento foram conduzidas com três hastes, sendo uma principal (ramos ortotrópicos) e dois ramos laterais, que foram denominados ramo lateral 1 e ramo lateral 2. A análise estatística, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey para as formas de aplicação e pela análise de regressão para as lâminas de aplicação, mostraram que houve efeito significativo das formas de aplicação e das lâminas de irrigação sobre a variável comprimento dos ramos laterais 1, enquanto para a variável ramo lateral 2, houve significância apenas para as lâminas de irrigação.

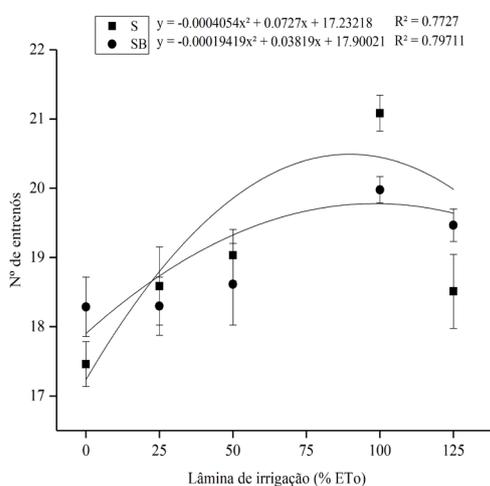


Figura 6. Representação gráfica e equações de regressão do número de entrenós do cafeeiro, em função das formas de aplicação e das lâminas de irrigação.

A análise de regressão (Figura 7) indica que as equações quadráticas descrevem melhor o crescimento dos ramos laterais 1 e 2 submetidos às formas de aplicação subsuperficial (SB 1 e SB 2 respectivamente), e do ramo lateral 1 da submeto a forma de aplicação superficial (S 1). E a equação linear é a que melhor se ajusta para descrever as influências da forma de aplicação superficial e das diferentes lâminas de irrigação para o ramo lateral 2 (S 2).

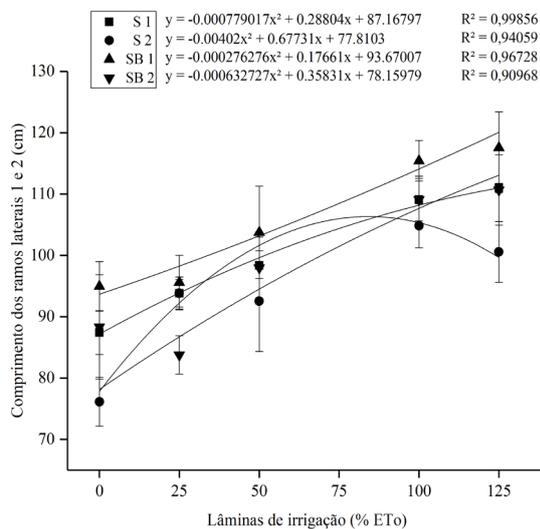


Figura 7. Representação gráfica e equações de regressão do comprimento dos ramos laterais 1 e 2 do cafeeiro, em função das formas de aplicação e das lâminas de irrigação.

## 4 | CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que as lâminas de irrigação influenciaram o desenvolvimento vegetativo.

Em média, os maiores valores de altura de plantas, diâmetro médio de copa, diâmetro de caule, comprimento do primeiro ramo plagiotrópico, número de entrenós e comprimento dos ramos laterais 1 e 2 foram obtidos com lâminas de irrigação variando de 50 a 100% da ETo.

## REFERÊNCIAS

- BERGAMASCHI, H.; WHEELER, T. R.; CHALLINOR, J. A.; COMIRAN, F.; HECKLER, B. M. M. **Maize yield and rainfall on different spatial and temporal scales in Southern Brazil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, n.5, p.603-613, 2007.
- GEERTS, S.; RAES, D.; **Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas**. Agricultural Water Management, Amsterdam, v.96 n.9, p.1275–1284, Sep. 2009.
- PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. **Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.4, n.3, p.465-473, 2000.
- PEREIRA, L.S.; OWEIS, T.; ZAIRI, A. **Irrigation management under water scarcity**. Agricultural Water Management, v.57: p.175-206, 2002.
- PEREIRA, L. S. **Uso sustentável da água e convivência com a escassez: revisitando conceitos e indicadores**. Ingenieria dela água, v.14, n.3, p. 237-252, 2007.
- RODRIGUES, W. P., VIEIRA, H. D., BARBOSA, D. H. S. G., VITTORAZZI, C. **Growth and yield of Coffea arabica L. in Northwest Fluminense**. Revista Ceres, V.59, n.6, p.809 – 815, 2012.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abacaxi 96, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209  
Agricultura familiar 126, 127, 128, 131, 132, 134  
Assistência técnica 129, 132, 135  
Atividade de água 90, 92, 93, 95, 96, 199, 204  
Atributos edáficos 27  
Atributos químicos 1, 5, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 69, 72

### B

Balanço hídrico 42  
Batata 31, 55, 129, 210, 211, 212, 213, 214  
Branqueamento 210, 211, 212, 213, 214, 215

### C

Café 41, 109, 129, 132, 133, 142  
Cavalo 138, 141, 142, 147, 149, 153  
Cinética 15, 96, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 172, 176  
Comercialização Agrícola 126  
Composição multitemporal 181  
Comunidades rurais 132, 135

### D

Desempenho agrônômico 7, 67  
Distribuição espacial 77, 79

### E

Equinos 136, 137, 138, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153  
Escurecimento enzimático 210, 211, 212, 213, 214, 215  
Estabilização de fratura 154, 156, 159

### F

Fauna 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 114  
Fertilidade natural 1, 2, 11  
Fertirrigação 51, 53, 54, 64, 65

## H

Hortaliças 65, 66, 67, 69, 72, 75, 76, 91, 96, 120, 121, 199, 201, 209, 211

Hortelã 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208

## I

Impactos Sociais 136

Insetos 32, 83, 91, 109, 110, 113

## L

Lagarta do cartucho 77, 78, 79, 80, 81

## M

Mamão 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Mata Atlântica 29, 30, 40, 107, 108, 110, 113, 114, 133, 183

Material de origem 1

Modelagem climática 162

## N

Nim 117, 119, 120, 121, 122, 123

Nutrientes 2, 3, 6, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 28, 33, 34, 37, 40, 53, 54, 57, 60, 61, 64, 65, 66, 69, 71, 72, 216

## P

Pepineiro 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75

Pimentão 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

Plantas Espontâneas 67, 69, 70, 72, 74, 75

Plantio Direto 11, 12, 29, 38, 67, 69, 72, 75

Pólen 107, 108, 110, 111, 112, 113, 115

Pós-colheita 7, 100, 117, 118, 119, 124, 125, 215

Psicultura 192

## Q

Queimadas 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 190, 191

Quilombolas 126, 127, 128, 131

## R

Rochagem 14, 15, 16, 25, 26

## S

Secagem 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 208

Sensoriamento Remoto 171, 172, 180

Sistemas de manejo 1, 12, 27

Solos do cerrado 1, 6, 7, 8

Superfície terrestre 171, 172, 173, 182

## T

Teor Nutricional 51

Textura do solo 2

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**