

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

# **A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 5**



**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências  
Agrárias e Ambientais**  
**5**

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 5  
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do  
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-288-3

DOI 10.22533/at.ed.883192604

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](http://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 V volume, apresenta, em seus 27 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 à 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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
PRODUÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS EM SANTA LUZIA DO INDUÁ, MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PARÁ	
<i>Luane Laíse Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Letícia do Socorro Cunha</i>	
<i>Lucila Elizabeth Fragoso Monfort</i>	
<i>Wanderson Cunha Pereira</i>	
<i>Antonia Taiara de Souza Reis</i>	
<i>Francisco Rodrigo Cunha do Rego</i>	
<i>Felipe Cunha do Rego</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8831926041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE SEGUNDO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAIS DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE	
<i>Suellen Rodrigues Ferreira</i>	
<i>Mateus Ferreira</i>	
<i>Ariana de Oliveira Teixeira</i>	
<i>Igor Alves Pereira</i>	
<i>Marliezer Tavares de Souza</i>	
<i>Emmerson Rodrigues de Moraes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8831926042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
PROGRAMA MINIEMPRESA NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS ITAPINA: PROCEDIMENTOS E RESULTADOS DA EMPRESA ECOPUFF	
<i>Larissa Haddad Souza Vieira</i>	
<i>Hugo Martins de Carvalho</i>	
<i>Vinícius Quiuqui Manzoli</i>	
<i>Stefany Sampaio Silveira</i>	
<i>Raphael Magalhães Gomes Moreira</i>	
<i>Diná Castiglioni Printini</i>	
<i>Lorena dos Santos Silva</i>	
<i>Regiane Lima Partelli</i>	
<i>Sabrina Rohdt da Rosa</i>	
<i>Fábio Lyrio Santos</i>	
<i>Raniele Toso</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8831926043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE FEIJÃO CARIOCA ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	
<i>Bruna Cecilia Gonçalves</i>	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Camila Marques Oliveira</i>	
<i>Maurício Lopo Montalvão</i>	
<i>Antônio Fábio Silva Santos</i>	
<i>Ernesto Filipe Lopes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8831926044</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 29**

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE MILHO EM DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

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

**DOI 10.22533/at.ed.8831926045**

**CAPÍTULO 6 ..... 36**

QUALIDADE DA ÁGUA E LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NA PRAIA DA SIQUEIRA, CABO FRIO – RJ: UMA DISCUSSÃO DA RELAÇÃO ENTRE ASPECTOS VISUAIS E PARÂMETROS MONITORADOS NA LAGOA DE ARARUAMA

*Ricardo de Mattos Fernandes*  
*Viviane Japiassú Viana*  
*Cecília Bueno*

**DOI 10.22533/at.ed.8831926046**

**CAPÍTULO 7 ..... 52**

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: DETECÇÃO DA PLUMA DE CONTAMINAÇÃO POR MÉTODOS GEOELÉTRICOS

*Valter Antonio Becegato*  
*Francisco José Fonseca Ferreira*  
*Rodoilton Stefanato*  
*João Batista Pereira Cabral*  
*Vitor Rodolfo Becegato*

**DOI 10.22533/at.ed.8831926047**

**CAPÍTULO 8 ..... 63**

RESPOSTA DA ALFACE VARIEDADE AMERICANA A DIVERSAS DOSAGENS DE ADUBO FOLIAR EM CANTEIRO DEFINITIVO

*Wesley Ferreira de Andrade*  
*Emmanuel Zullo Godinho*  
*Maiara Cauana Scarabonatto Guedes de Oliveira*  
*Kélly Samara Salvalaggio*  
*Fabiana Tonin*  
*Fernando de Lima Caneppele*  
*Luís Fernando Soares Zuin*

**DOI 10.22533/at.ed.8831926048**

**CAPÍTULO 9 ..... 73**

REVISÃO DE LITERATURA: MÉTODOS DE ISOLAMENTO, PRESERVAÇÃO, CULTIVO, INOCULAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS FERRUGENS

*Bruna Caroline Schons*  
*Vinícius Rigueiro Messa*  
*Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto*  
*Norma Schlickmann Lazaretti*  
*Vanessa De Oliveira Faria*  
*Lucas da Silveira*

**DOI 10.22533/at.ed.8831926049**

<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>82</b>
SINCRONIZAÇÃO DE CIO EM OVELHAS PRIMÍPARAS ESTUDO DE CASO	
<i>Leonardo da Costa Dias</i>	
<i>Liana de Salles Van Der Linden</i>	
<i>Marcia Goulart Lopes Coradini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>94</b>
SISTEMAS AGROFLORESTAIS: ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDADE	
<i>Beno Nicolau Bieger</i>	
<i>Simone Merlini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>107</b>
SOMBREAMENTO E PRODUTIVIDADE DE RABANETE EM CULTIVO PROTEGIDO	
<i>Nilton Nélio Cometti</i>	
<i>Josimar Viana Silva</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<i>Raphael Maia Aveiro Cessa</i>	
<i>Larissa Rodrigues Pereira</i>	
<i>Emmanuel da Silva Guedes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>114</b>
TEORES MINERAIS EM DIFERENTES CULTIVARES DE MAÇÃS NAS SAFRAS DE 2016/17 E 2017/18	
<i>Bianca Schweitzer</i>	
<i>Ricardo Sachini</i>	
<i>Cristhian Leonardo Fenili</i>	
<i>Mariuccia Schlichting De Martin</i>	
<i>José Luiz Petri</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>125</b>
TERMOMETRIA EM UNIDADES ARMAZENADORAS: COMPARATIVO DE SENSORES DIGITAIS E TERMOPARES	
<i>Eduardo Ferraz Monteiro</i>	
<i>Eduardo De Aguiar</i>	
<i>Marcos Antônio de Souza Vargas</i>	
<i>Murilo Gehrman Schneider</i>	
<i>Tarcísio Cardoso Selinger</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>132</b>
TERRAS INDÍGENAS: DISCURSOS, PERCURSOS E RACISMO AMBIENTAL	
<i>Thaís Janaina Wenczenovicz</i>	
<i>Ismael Pereira da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260415</b>	

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>145</b>
TIPOLOGIA DO JARDIM RESIDENCIAL E BIODIVERSIDADE EM ALDEAMENTOS DE LUXO NO LITORAL CENTRO-ALGARVIO	
<i>Inês Isabel João</i>	
<i>Paula Gomes da Silva</i>	
<i>José António Monteiro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>157</b>
TIPOS DE RECIPIENTES NA PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE TRÊS ESPÉCIES MEDICINAIS	
<i>Ademir Goelzer</i>	
<i>Orivaldo Benedito da Silva</i>	
<i>Elissandra Pacito Torales</i>	
<i>Cleberton Correia Santos</i>	
<i>Maria do Carmo Vieira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>166</b>
TRATAMENTO TÉRMICO E NUTRICIONAL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMÃO	
<i>Miquele Coradini</i>	
<i>Eduardo Dumer Toniato</i>	
<i>Marcus Vinicius Sandoval Paixão</i>	
<i>Mirele Coradini</i>	
<i>Leidiane Zinger</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>168</b>
TRATAMENTOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>Samanea tubulosa</i> (BENTH.) & J.W. GRIMES	
<i>Diogo Antônio Freitas Barbosa</i>	
<i>Debora Cristina Santos Custodio</i>	
<i>Marcelo Henrique Antunes Farias</i>	
<i>Eliandra Karla da Silva</i>	
<i>Mariane Bomfim Silva</i>	
<i>Luiz Henrique Arimura Figueiredo</i>	
<i>Cristiane Alves Fogaça</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>176</b>
USO DE ÁCIDO BÓRICO E TIAMETOXAM NO CONTROLE DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)	
<i>Ivan da Costa Ilhéu Fontan</i>	
<i>Marlon Michel Antônio Moreira Neto</i>	
<i>Sharlles Christian Moreira Dias</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260420</b>	

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>183</b>
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ORGANOMINERAL NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PITAYA	
<i>Marcelo Romero Ramos da Silva</i> <i>Ana Paula Boldrin</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>191</b>
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DO FERTILIZANTE BIOZYME® EM TRATAMENTO DE SEMENTE EM ARROZ IRRIGADO, CULTIVAR PRIME CL	
<i>Matheus Bohrer Scherer</i> <i>Danie Martini Sanchotene</i> <i>Sandriane Neves Rodrigues</i> <i>Bruno Wolffenbüttel Carloto</i> <i>Leandro Lima Spatt</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>196</b>
VARIABILIDADE ESPACIAL DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE NEOSSOLOS, SOB DIFERENTES FITOFISSIONOMIAS	
<i>Guilherme Guerin Munareto</i> <i>Claiton Ruviano</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>207</b>
VERMICOMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA APROVEITAMENTO DE RESÍDUO ORGÂNICO PROVENIENTE DO SETOR DE CUNICULTURA DA ESCOLA TÉCNICA AGRÍCOLA DE GUAPORÉ/RS	
<i>Bruna Taufer</i> <i>Wagner Manica Carlesso</i> <i>Daniel Kuhn</i> <i>Maria Cristina Dallazen</i> <i>Camila Castro da Rosa</i> <i>Peterson Haas</i> <i>Aluisie Picolotto</i> <i>Rafela Ziem</i> <i>Sabrina Grando Cordero</i> <i>Gabriela Vettorello</i> <i>Eduardo Miranda Ethur</i> <i>Lucélia Hoehne</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>252</b>
VETIVER ( <i>Chrysopogon zizanioides</i> L.): UM AGENTE FITOTÓXICO	
<i>Patrícia Moreira Valente</i> <i>Sônia Maria da Silva</i> <i>Thammyres de Assis Alves</i> <i>Vânia Maria Moreira Valente</i> <i>Milene Miranda Praça-Fontes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.88319260425</b>	

**CAPÍTULO 26 ..... 261**

**VIABILIDADE DE SEMENTES DE GIRASSOL ARMAZENADAS EM CÂMARA FRIA**

*Julcinara Oliveira Baptista*  
*Paula Aparecida Muniz de Lima*  
*Rodrigo Sobreira Alexandre*  
*Simone de Oliveira Lopes*  
*José Carlos Lopes*

**DOI 10.22533/at.ed.88319260426**

**CAPÍTULO 27 ..... 271**

**VIGOR E VIABILIDADE DE SEMENTES DE SOJA EM RESPOSTA A UMIDADE DURANTE O PROCESSO DE ARMAZENAGEM**

*Willian Brandelero*  
*Andre Barbacovi*  
*Mateus Gustavo de Oliveira Rosbach*  
*Caicer Viebrantz*  
*Leonita Beatriz Girardi*  
*Andrei Retamoso Mayer*  
*Alice Casassola*

**DOI 10.22533/at.ed.88319260427**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 280**

## TIPOS DE RECIPIENTES NA PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE TRÊS ESPÉCIES MEDICINAIS

### **Ademir Goelzer**

Universidade Federal da Grande Dourados -  
UFGD, Faculdade de Ciências Biológicas e  
Ambientais - FCBA  
Dourados – Mato Grosso do Sul

### **Orivaldo Benedito da Silva**

Universidade Federal da Grande Dourados -  
UFGD, Faculdade de Ciências Biológicas e  
Ambientais - FCBA  
Dourados – Mato Grosso do Sul

### **Elissandra Pacito Torales**

Universidade Federal da Grande Dourados -  
UFGD, Faculdade de Ciências Biológicas e  
Ambientais - FCBA  
Dourados – Mato Grosso do Sul

### **Cleberton Correia Santos**

Universidade Federal da Grande Dourados -  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias - FCA  
Dourados – Mato Grosso do Sul

### **Maria do Carmo Vieira**

Universidade Federal da Grande Dourados -  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias - FCA  
Dourados – Mato Grosso do Sul

**RESUMO:** Nas últimas décadas o consumo de fitoterápicos aumentou, sendo sua utilização incentivada pela própria Organização Mundial da Saúde. Devido a isso, os estudos com plantas medicinais tem se intensificado, principalmente no que refere-se à propagação.

Assim, é importante agregar técnicas de fácil acesso e padronização genética, tal como a estaquia. Entretanto, devem se considerar fatores que influenciam nesse processo, como a escolha do recipiente. Objetivou-se avaliar a propagação de estacas herbáceas apicais de três espécies medicinais em diferentes recipientes. Foram avaliados três espécies: burrito (*Aloysia Polystachya*), cidró (*Aloysia citriodora*) e melissa (*Melissa officinalis*) cultivadas em copos descartáveis (300 mL) e sacos plásticos (300 mL), sob sombrite 50%. O arranjo experimental foi em esquema fatorial 3x2 (Espécies e Recipientes), no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e 10 recipientes, contendo uma estaca em cada. O substrato utilizado foi composto de solo (Lvd) + Tropstrato® (1/1, v/v). As maiores sobrevivência foram observadas para a melissa (58,75%) e copos descartáveis (43,33%), de maneira isolada. A melissa emitiu mais brotações (8,5) que as demais espécies, independente do recipiente. Quanto ao comprimento dos brotos, constataram-se que as estacas de cidró apresentaram maiores brotações (1,15 cm) quando cultivadas em saco plástico, enquanto a melissa obteve maiores brotações (0,83 cm) em copo plástico. Estacas propagadas em copos descartáveis apresentam maiores índices de sobrevivência. A melissa apresentou maior sobrevivência e número de brotações

que burrito e cidró. Os maiores comprimento das brotações do cidró foram em saco plástico e melissa em copo descartável.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aloysia polystachya*; *Aloysia citriodora*; estaquia; *Melissa officinalis*; plantas medicinais.

**ABSTRACT:** In the last decades the consumption of phytotherapics has increased, being its use encouraged by the World Health Organization. Due to this, the studies with medicinal plants have intensified, mainly in what refers to the propagation. Thus, it is important to aggregate easily accessible techniques and genetic standardization, such as cutting. However, factors that influence this process, such as the choice of container, should be considered. The aim of this study was to evaluate the propagation of apical herbaceous cuttings. Three species were evaluated: burrito (*Aloysia Polystachya*), cidró (*Aloysia citriodora*) and melissa (*Melissa officinalis*) cultivated in disposable cups (300 mL) and plastic bags (300 mL) under 50% sombrite. The experimental arrangement was in 3x2 (Species and Containers) factorial scheme, in randomized complete block design, with four replicates and 10 containers, each containing one stake. The substrate used was composed of soil (Lvd) + Tropstrato® (1/1, v/v). The highest survival rates were observed for melissa (58.75%) and disposable cups (43.33%), in isolation. The melissa issued more shoots (8.5) than the other species, regardless of the recipient. As for shoot length, citrus cuttings showed larger sprouts (1.15 cm) when grown in a plastic bag, while melissa obtained larger sprouts (0.83 cm) in plastic cups. Stakes propagated in disposable cups have higher survival rates. The melissa presented greater survival and number of shoots that burrito and cidró. The largest lengths of the citrus shoots were in plastic bag and melissa in disposable cup.

**KEYWORDS:** *Aloysia polystachya*; *Aloysia citriodora*; cutting; medicinal plants; *Melissa officinalis*.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o consumo de fitoterápicos aumentou em todo o mundo, sendo inclusive a sua utilização incentivada pela própria Organização Mundial da Saúde (ROGRIGUES, 2004). Devido a isso, os estudos com plantas medicinais tem se intensificado, como a maioria das espécies é nativa, o seu cultivo ainda é recíproco, necessitando assim, agregar mais técnicas para sua propagação. Uma das técnicas mais utilizadas para a propagação de espécies nativas é a estaquia (HOEFLICH et al., 2002).

A estaquia é um método de propagação vegetativa, que visa propiciar a obtenção de plantas idênticas à planta matriz (clones), reduzindo a juvenilidade e aumentando a uniformidade e vigor na produção (TOSTA et al., 2012). Ela é rápida e fácil de execução, além de um grande volume de mudas. Dentre as espécies medicinais que são propagadas por estaquia, temos o burrito, cidró e melissa.

O burrito (*Aloysia Polystachya* (Griseb.), Moldenke), da família Verbenaceae,

possui potencial ansiolítico (HELLIÓN-IBARROLA et al., 2006). O cidró (*Aloysia citriodora* Palau), também pertencente à família Verbenaceae, é indicado como calmante contra o nervosismo e os distúrbios gastrointestinais relacionados ao estresse (FREDDO et al., 2016). A Melissa (*Melissa officinalis* L.), da família Lamiaceae, é recomendada para ansiedade, depressão, insônia, enxaqueca e outros distúrbios (COLUSSI et al., 2011).

Para a produção de mudas de qualidade, devem-se considerar diversos fatores nesse processo, como a escolha do tipo de recipiente utilizado. O recipiente exerce influência no desenvolvimento de mudas, devendo proteger as raízes de danos mecânicos e desidratação, e favorecer a formação dos sistemas radiculares (CARNEIRO, 1995). Além de acondicionar um volume adequado de substrato para permitir uma boa aeração e drenagem (TOFANELLI et al., 2003). Desta forma, o trabalho teve como objetivo, avaliar o efeito do tipo de recipiente para o melhor desenvolvimento das estacas herbáceas apicais das espécies medicinais, burrito, cidró e melissa.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Horto de Plantas Medicinais (22°11'43.7"S e 54°56'08.5"W, 452 m) sob ambiente protegido, com características modulares, pré-fabricada e com cobertura lateral e superior com polietileno, com proteção adicional de sombrite 50%, da Faculdade de Ciências Agrárias (UFGD), da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – MS, entre setembro a novembro de 2016. O clima é classificado com Aw (clima tropical com estação de seca de inverno), segundo a classificação de Köppen-Greger (PEEL; McMAHON, 2007). As temperaturas máximas e mínimas no ambiente externo, durante o período de desenvolvimento das plantas foram de 30,30 a 16,46 °C, respectivamente (EMBRAPA, 2016).

O experimento constituiu de estacas herbáceas apicais, com a presença de 4 pares gemas, sendo que 2 pares foram submersos no substrato, foram utilizados três tipos de espécies, o burrito (*Aloysia Polystachya* (Griseb.), Moldenke), o cidró (*Aloysia citriodora* Palau) e a melissa (*Melissa officinalis* L.) que foram coletadas no horto da Escola Agrotécnica José Pereira Lins (22°10'33,06"S e 54°41'24,32"W, 347 m) e dois tipos de recipiente (copos descartáveis e sacos plásticos). Constituindo assim, em um esquema fatorial 3 x 2 (Espécies x Recipientes), no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída 10 recipientes com uma estaca dentro de cada recipiente. As estacas foram colocadas nos recipientes, copos descartáveis de 300 mL e sacos de plásticos de 13x25 cm, e preenchidas com substrato composto por 50% Solo + 50% Tropstrato® (1/1, v/v), com os seguintes atributos químicos (SILVA, 2009): pH CaCl<sub>2</sub> = 5,94; P = 42,65 mg dm<sup>3</sup>; K = 1,99 cmolc dm<sup>3</sup>; Ca = 13,28 cmolc dm<sup>3</sup>; Mg = 19,00 cmolc dm<sup>3</sup>; H + Al = 2,37 cmolc dm<sup>3</sup>; V (%) = 98,88. O solo utilizado é classificado como Latossolo Vermelho

distroférico, de textura muito argilosa (SANTOS et al., 2013).

Após 65 dias do estaqueamento foi avaliada a sobrevivência das estacas e posteriormente foram colhidas três plantas e medidas o comprimento da estaca e do sistema radicular, o número médio de folhas e brotações, área foliar e radicular, massa fresca e seca da parte aérea e raiz.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de tukey, para espécies e t de Student, para recipientes, a 5% de probabilidade. Os dados em porcentagem foram transformados em raiz quadrada ( $x+0,5$ ).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estacas propagadas nos copos descartáveis apresentaram maiores índices de sobrevivência, em comparação aos sacos plásticos. Para as demais características (número médio de folhas e brotações, e área radicular) o tipo de recipiente não influenciou (Tabela 1). O tipo de recipiente não influenciou na área radicular, que é um fator de grande importância na estaquia, uma vez que, quanto maior a área radicular, melhor será o pegamento e o posterior desenvolvimento da muda.

	Porcentagem de Sobrevivência (%)	Nº Médio de Folhas (unidade)	Nº Médio de Brotações (unidade)	Área Radicular (cm <sup>2</sup> /planta)
<b>Copo descartável</b>	43,33 a	12,91 a	4,51 a	9,42 a
<b>Saco plástico</b>	19,16 b	13,26 a	6,31 a	7,35 a
<b>Tipos de Espécies</b>				
<b>Burrito</b>	17,50 b	5,00 b	5,43 b	1,41 c
<b>Cidró</b>	17,50 b	19,93 a	2,26 c	8,17 b
<b>Melissa</b>	58,75 a	14,33 a	8,54 a	15,59 a
<b>CV(%)</b>	42,96	45,29	43,40	65,70

**Tabela 1.** Porcentagem de sobrevivência, número médio de folhas e brotações e área radicular de Burrito, Cidró e Melissa em função dos tipos de recipientes, após 65 dias do estaqueamento. Dourados-MS, 2016.

\*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si, para recipientes pelo teste t (Student) e para tipos de espécies pelo teste de tukey, todos a 5% de probabilidade.

As espécies de plantas influenciaram significativamente no índice de sobrevivência, número médio de folhas e brotações, e área radicular. A melissa foi a que apresentou os maiores índices de sobrevivência (58,75%), maior número de folhas (14,33) e brotações (8,54), e também, maior área radicular (15,59). O cidró apresentou número de folhas significativamente igual à melissa, 19,93 e 14,33, respectivamente, e menor número médio de brotações. O burrito apresentou menor número médio de folhas e área radicular (Tabela 1).

Os resultados baixos de sobrevivência de estaquias apicais também foram encontrados no trabalho de Dias et al. (2015), onde avaliaram a propagação do pariçá com o efeito do AIB em estacas apicais e intermediárias, nas estacas apicais o índice de sobrevivência foi de apenas 49%, valor inclusive, menor do que a encontrada para a melissa. As estacas apicais são mais sensíveis às condições de altas temperaturas e umidade dentro da casa de vegetação, o que resultou em estacas, que apresentaram índices de sobrevivência baixos. Este resultado pode ser atribuído ao estresse térmico e possível desidratação proporcionado pelas condições a que foram submetidas às estacas, mesmo com a utilização de cobertura com sombrite a 50% (BETANIN; NIENOW, 2010).

A viabilidade da estaquia como forma de propagação depende da capacidade de formação de raízes de cada espécie, bem como da qualidade do sistema radicular formado (NACATA et al., 2014).

O tipo de recipiente utilizado não influencia na massa seca e fresca da parte aérea e raiz das espécies estudadas (Tabela 2). Os tipos de espécies influenciaram significativamente nas massas frescas e secas da parte aérea e raízes. A melissa apresentou maiores MF e MS da parte aérea, (4,31 e 1,14 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente) e maiores MF e MS de raízes (1,49 e 0,46 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente). O cidró apresentou valores intermediários para MF da parte aérea e MS de raízes; a MS da parte aérea foi estatisticamente igual à melissa. O burrito obteve os menores índices nas massas avaliadas (Tabela 2).

Recipientes	Parte Aérea (g planta <sup>-1</sup> )		Raiz (g planta <sup>-1</sup> )	
	MF	MS	MF	MS
Copo descartável	1,77 a	0,53 a	0,73 a	0,20 a
Saco plástico	2,92 a	0,87 a	0,50 a	0,26 a
<b>Tipos de Espécies</b>				
Burrito	0,31 b	0,14 b	0,02 b	0,01 b
Cidró	2,14 ab	0,81 a	0,34 b	0,22 ab
Melissa	4,31 a	1,14 a	1,49 a	0,46 a
CV (%)	70,70	64,18	81,29	83,77

**Tabela 2.** Massa fresca (MF) e massa seca (MS) da parte aérea e raiz de Burrito, Cidró e Melissa em função dos tipos de recipientes, após 65 dias do estaqueamento. Dourados-MS, 2016.

\*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si, para recipientes pelo teste t (student) e para tipos de espécies pelo teste de tukey, todos a 5% de probabilidade. NS não diferem estatisticamente pelo teste F a 5% de probabilidade.

De modo geral, as raízes e parte aérea das plantas são dependentes uma da outra, e são características genéticas de cada espécie, onde algumas podem ter barreiras para a emergência radicular, enquanto outras são mais fáceis de enraizar, caracterizam-se por uma descontinuidade ou poucas camadas de células do anel de esclerênquima (HARTMANN et al., 2011). Então, existe a predisposição genética para

o enraizamento que varia das espécies.

Apesar do tipo de recipiente não ter influenciado nas massas frescas e secas da parte aérea e raiz, a organização da arquitetura do sistema radicular resultou em maior emissão de raízes novas, maximizando a biossíntese de citocinina elevando o vigor da parte aérea. Schwengber et al. (2002) observaram que a utilização de diferentes recipientes para a propagação da ameixeira através de estacas para variedade *Reubennel*, para recipientes de saco pequeno (540 cm<sup>3</sup>) e tubetes (50 cm<sup>3</sup>), obteve-se 0,05 g de matéria seca de raízes para os dois tipos de recipiente.

O recipiente saco plástico influenciou na altura das estacas do cidró, apresentando resultados superiores as demais espécies, o copo descartável não influencia na altura das estacas (Tabela 3). Os sacos plásticos apresentaram maior área foliar nas espécies cidró e melissa, os copos não influenciaram essa variável (Tabela 3). Os copos descartáveis aumentaram significativamente o comprimento das brotações de melissa, obtendo um comprimento de 0,83 cm, já os sacos plásticos apresentaram um aumento significativo no comprimento das brotações do cidró (Tabela 3). Os copos influenciaram no comprimento da raiz da melissa, apresentando comprimentos superiores as demais espécies, o saco plástico afetou o crescimento da raiz do burrito (Tabela 3). Conhecer o melhor recipiente para a estaquia de espécies aumenta a probabilidade de sobrevivência e qualidades das mudas, que posteriormente serão transportadas a campo e passando por várias condições adversas.

Recipientes	Altura da Estaca (cm)		Área Foliar (cm <sup>2</sup> /planta)	
	Copo	Saco	Copo	Saco
<b>Burrito</b>	5,52 aA	4,50 bA	4,04 aA	7,38 bA
<b>Cidró</b>	8,76 aB	14,12 aA	27,00 aB	87,92 aA
<b>Melissa</b>	5,77 aA	7,63 bA	35,26 aA	64,32 aA
<b>CV (%)</b>	29,42		53,12	
Recipientes	Comp. Brotações (cm)		Comp. Raiz (cm)	
	Copo	Saco	Copo	Saco
<b>Burrito</b>	0,49 bA	0,43 bA	0,49 bA	0,43 bA
<b>Cidró</b>	0,41 bB	1,15 aA	0,41 bB	1,15 aA
<b>Melissa</b>	0,83 aA	0,58 bA	0,83 aA	0,58 bA
<b>CV (%)</b>	28,09		32,92	

Tabela 3. Altura da estaca, área foliar e comprimento das brotações e raiz do Burrito, Cidró e Melissa, em função dos tipos de recipientes, após 65 dias do estaqueamento. Dourados-MS, 2016.

\*Médias seguidas da mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, para recipientes pelo teste t (Student) e para tipos de espécies pelo teste de tukey, todos a 5% de probabilidade.

Recipientes menos flexíveis, como o copo descartável, acabam restringindo o crescimento do sistema radicular e por consequência afetam o crescimento da área foliar (MARSCHNER, 1995). Em alguns trabalhos, como o de Samôr et al.

(2002) com *Anadenanthera macrocarpa* e *Sesbania virgata*, foi observado que as mudas produzidas em recipientes de baixo volume apresentaram menor área foliar em relação aos recipientes de maior capacidade, o que evidencia a influência da restrição do crescimento do sistema radicular na produção da área foliar. O volume do recipiente está relacionado à maior disponibilidade de água e nutrientes, resultando em crescimento das brotações e o surgimento de folhas. (SANTOS et al., 2012).

Schwengber et al. (2002), trabalhando com ameixeira observaram maior crescimento em comprimento de raízes, e também melhor distribuição espacial destas, quando foram utilizados recipientes de maior volume, indicando que o comprimento das raízes produzidas pelas mudas é diretamente proporcional à capacidade do recipiente.

De acordo com Woodward; Bartel (2005), as auxinas são produzidas principalmente nos meristemas apicais, mas também pode ser produzido nas folhas, esse hormônio será translocado para a base da estaca e irá agir na diferenciação dos primórdios radiculares, auxiliando na emissão de raízes. Com isso, as folhas são requisitos essenciais para o enraizamento das estacas, por contribuírem com essas substâncias benéficas (CONTIJO et al., 2003).

Para as espécies burrito e melissa, pode-se utilizar qualquer tipo de recipiente para o desenvolvimento da altura das estacas, área foliar, comprimento das brotações e raiz. O cidró nas variáveis analisadas (altura das estacas, área foliar, comprimento das brotações e raiz) se desenvolveu melhor nos sacos plásticos em relação aos copos descartáveis (Tabela 3). Costa et al. (2010), trabalharam com mudas de mamoeiro em diferentes ambientes protegidos, recipientes e substratos, eles destacaram os sacos plásticos como melhor recipiente para o desenvolvimento de mudas de mamão, explicitando que os tubetes e as bandejas não constituem recipientes adequados à formação das mesmas. A espécie cidró estudado em nosso trabalho apresentou resultados semelhantes, onde se desenvolveu melhor nos sacos plásticos do que em copos descartáveis. Na figura 1, mostra a comparação de cada espécie com cada tipo de recipiente.



Figura 1. Aspecto visual da planta inteira do Burrito (1), Cidró (2) e Melissa (3) com os dois tipos de recipiente (copo descartável e sacos plásticos). Dourados – MS, 2016.

## 4 | CONCLUSÕES

Estacas propagadas em copos descartáveis apresentam maiores índices de sobrevivência. A melissa apresentou maior sobrevivência e número de brotações que burrito e cidró. Os maiores comprimento das brotações do cidró foram em saco plástico e melissa em copo descartável.

## REFERÊNCIAS

BETANIN, L.; NIENOW, A.A. Propagação vegetativa da corticeira-da-serra (*Erythrina falcata* Benth.) por estaquia caulinar e foliar. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 31, n. 4, p. 871-880, 2010.

CARNEIRO, J.G.A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Viçosa: Folha de Viçosa. 451 p., 1995.

COLUSSI, T.C.; DALMOLIN, L.F.; PACHTMANN, M.; FREITAS, G.B.L. Melissa officinalis L.: características gerais e biossíntese dos principais metabólitos secundários. **Revista de Biologia e Farmácia**. v. 5, n. 2, 2011.

COSTA, E.; LEAL, P.A.M.; SANTOS, L.C.R.; VIEIRA, L.C.R. Crescimento de mudas de mamoeiro conduzidas em diferentes ambientes protegidos, recipientes e substratos na região de Aquidauana, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 3, p. 463-470, 2010.

DIAS, P.C.; ATAÍDE, G.M.; OLIVEIRA, L.S.; PAIVA, H.N. Propagação vegetativa de *Schizolobium amazonicum* por estaquia. **CERNE**. v. 21, n. 3, p. 379-386, 2015.

EMBRAPA – CPAO. Banco de dados – Consulta básica. **Embrapa – CPAO**. Disponível em <<http://mob.cpaio.embrapa.br/?lc=site/banco-dados/construtor-basico>>. Acesso em 27 Nov 2016.

FREDDO, Á.R.; MAZARO, S.M.; BORIN, M.S.R.; BUSO, C.; CECHIN, F.E.; ZORZZI, I.C.; DALACOSTA, N.L.; LEWANDOWSKI. Potencial do óleo essencial de erva-luísia (*Aloysia citriodora* Palau) no controle de *Fusarium* sp. *in vitro*. **Revista Brasileira de plantas medicinais**. Botucatu, v.18 n. 2, 2016.

GONTIJO, T.C.A.; RAMOS, J.D.; MENDONÇA, V.; PIO, R.; NETO ARAÚJO, S.E.; CORRÊA, L.O. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 290-292, 2003.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES, F.T.; GENEVE, R. **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey. Prentice Hall. 915 p., 2011.

HELLIÓN-IBARROLA, M.C.; IBARROLA, D.A.; MONTALBETTI, Y. KENNEDY, M.L.; HEINICHEN, O.; CAMPUZANO, M.; TORTORIELLO, J.; FERNÁNDEZ, S.; WASOWSKI, C.; MARDER, M.; LIMA, T.C.; MORA, S. The anxiolytic-like effects of *Aloysia polystachya* (Griseb.) Moldenke (Verbenaceae) in mice. **Journal Ethnopharmacological**. 105: 400-40p., 2006.

HOEFLICH, V.A.; MEDRADO, M.J.S.; SCHAITZA, E.G.; FOWLER, J.A.P.; HALISKI, M.; PICHELLI, K.; VEIHA, C.; LARA, S.R. Estaquia é alternativa para propagação de espécies nativas. **Informativo da Embrapa Florestas**. Ano 11, n. 17, 2002.

- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.
- NACATA, G.; ANDRADE, R.A.; JASPER, S.P.; PRATA, R.S. Propagação de variedades de caramboleira por estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 36, n. 1, p.248-253, 2014.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences** 11:1633-1644, 2007.
- RODRIGUES, V.G.S. Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais. **Documentos 91 – Embrapa Rondônia**. Porto Velho, 2004.
- SAMÔR, O.J.M. CARNEIRO, J.G.A.; BARROSO, D.G.; LELES, P.S.S. Qualidade de mudas de angico e sesbânia, produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**. v. 26, n. 2, p. 209-215, 2002.
- SANTOS, J.L.; MATSUMOTO, S.N.; D'ARÊDE, L.O.; LUZ, I.S.; VIANA, A.E.S. Propagação vegetativa de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. em diferentes recipientes e substratos comerciais. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP, v. 34, n. 2, p. 581-588, 2012.
- SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p., 2013.
- SCHWENGBER, J.E.; DUTRA, L.F.; TONIETTO, A.; KERSTEN, E. Utilização de diferentes recipientes na propagação da ameixeira através de estacas. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.24, n. 1, p. 285-288, 2002.
- SILVA, F. C. **Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampliada- Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 627 p. 2009.
- TOFANELLI M.B.D.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O. Enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cv. Okinawa em diferentes diâmetros de ramos, substratos e recipientes. **Ciência Rural**. v. 3, n. 33, 437-442p., 2003.
- TOSTA, M.S.; OLIVEIRA, C.V.F.; FREITAS, R.M.O.; PORTO, V.C.N.; NOGUEIRA, N.W.; TOSTA, P.Q.F. Ácido indolbutírico na propagação vegetativa de cajaraneira. (*Spondias* sp). **Semina: Ciências Agrárias**. v. 33, 2727-2740 p., 2012.
- WOODWARD, A.W.; BARTEL, B. Auxin: regulation, action, and interaction. **Annals of Botany**. London, v.95, p.707–735, 2005.

## **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 978-85-7247-288-3



9 788572 472883