



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

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

Tadeu Augusto van Tol de Castro

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto de Agronomia, Rodovia BR 465 km 7,
23890-000, Seropédica - RJ

Rafael Gomes da Mota Gonçalves

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto de Agronomia, Rodovia BR 465 km 7,
23890-000, Seropédica - RJ

Igor Prata Terra de Rezende

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto de Agronomia, Rodovia BR 465 km 7,
23890-000, Seropédica - RJ

Lethicia de Souza Grechi da Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto de Agronomia, Rodovia BR 465 km 7,
23890-000, Seropédica - RJ

Rafaela Silva Correa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto de Agronomia, Rodovia BR 465 km 7,
23890-000, Seropédica - RJ

Carlos Alberto Bucher

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto de Agronomia, Rodovia BR 465 km 7,
23890-000, Seropédica - RJ

RESUMO: A prática da estaquia é comumente utilizada como forma de clonagem vegetal. É usual a aplicação exógena de fitoreguladores nesta técnica de propagação, tal como o ácido indolbutírico (AIB), visando estimular um melhor enraizamento das estacas. Desta maneira, este

trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de três concentrações de ácido indolbutírico na formação e desenvolvimento do sistema radicular e brotações foliares em três classes de estacas caulinares de alamanda. O experimento foi realizado no setor de Horticultura da UFRRJ. Os ramos de alamanda foram coletados e separados em herbáceos, semilenhosos e lenhosos. O tamanho das estacas foi padronizado em 20 cm de comprimento e suas extremidades basais foram cortadas em bisel. As estacas foram desinfestadas em solução de hipoclorito à 1% e submetidas aos tratamentos com AIB nas concentrações de 0, 1000 e 2000 ppm. Utilizou-se esquema fatorial 3x3 (concentração x tipo de estaca) e três repetições, para a implantação do experimento e o delineamento foi inteiramente casualizado. Após 63 dias foram avaliadas as taxas de sobrevivência das estacas, de enraizamento e de brotações foliares, além do número médio de raízes e o comprimento médio da maior raiz. As concentrações de 1000 e 2000 ppm de AIB aumentaram as taxas de sobrevivência, enraizamento e brotações em estacas semilenhosas e lenhosas em comparação com as estacas herbáceas. O número de raízes e comprimento da maior raiz por estaca mostrou aumento nos tratamentos com AIB, sendo os melhores resultados observados em estacas lenhosas tratadas com doses de 1000 ppm.

PALAVRAS-CHAVE: Alamanda, Propagação, Estaquia, Fitoregulador.

ABSTRACT: The practice of cutting is commonly used as a form of plant cloning. It is usual the exogenous application of phytohormones in this propagation technique, such as indolebutyric acid (IBA), in order to stimulate a better rooting of the cuttings. Thus, the objective of this work was to evaluate the effect of three concentrations of indolebutyric acid on the formation and development of the root system and leaf sprouts in three classes of stem cuttings of alamanda. The experiment was carried out in the horticulture sector of UFRRJ. The branches of alamanda were collected and separated in herbaceous, semi-woody and woody. The size of the cuttings was standardized at 20 cm in length and their basal ends were bevel cut. The cuttings were disinfested in 1% hypochlorite solution and submitted to IBA treatments at concentrations of 0, 1000 and 2000 ppm. A 3x3x3 factorial scheme (concentration x type of cutting x replicates) was used for the implementation of the experiment and the design was completely randomized. After 63 days the survival rates of cuttings, rooting and leaf shoots were evaluated, besides the mean number of roots and the average length of the largest root. The concentrations of 1000 and 2000 ppm of IBA increased survival, rooting and sprouting rates on woody and semi-woody cuttings compared to herbaceous cuttings. The number of roots and length of the highest root per cutting showed an increase in IBA treatments, with the best results observed in woody cuttings treated with 1000 ppm doses.

KEYWORDS: Alamanda, Propagation, Stake, Phytohormone.

INTRODUÇÃO

A comercialização e produção de plantas ornamentais vêm crescendo notoriamente nas últimas décadas, visando suprir o aumento da demanda por espécies implantadas no paisagismo de ambientes (ANGELIS & ANGELIS, 1999; FERRIANI et al., 2006). A prática de paisagismo no Brasil iniciou-se de forma tardia, quando comparado ao Oriente, sendo introduzida aproximadamente no século XVIII. No período pós-guerra ocorreu o grande marco do paisagismo no país, que sob forte influência nacionalista assumiu uma identidade própria, passando a se espelhar principalmente nos jardins tropicais (SILVEIRA et al., 2005; SILVA, 2006).

A propagação de plantas ornamentais por sementes apresenta como resultados desfavoráveis a grande variedade entre as mudas e na produção, além do florescimento e frutificação mais tardio, quando comparado a plantas propagadas vegetativamente (FRANZON, ANTUNES & RASEIRA, 2004). Dentre as formas de clonagem vegetal destaca-se a técnica de estaquia, que possibilita uniformidade dos propágulos, elevada quantidade de mudas geradas a partir de uma planta matriz e redução do período juvenil, antecipando assim o florescimento (HARTMANN et al., 2002; FERRIANI et al., 2006). As estacas são classificadas quanto ao estágio de desenvolvimento em herbáceas, lenhosas e semi-lenhosas (SOUZA, 1977).

A Alamanda (*Allamanda cathartica* L.) pertence à família *Apocynaceae*, sendo uma trepadeira comumente utilizada em paisagismos no Brasil. Apresenta flores amarelo-ouro durante quase todo o ano e ciclo perene. Além do uso ornamental também é utilizada para destacar detalhes arquitetônicos, cobrir muros e paredes, formar pergolados ou caramanchões, e separar um ambiente do outro. É uma espécie de crescimento moderado que se adapta a qualquer região do país, porém se desenvolve melhor em climas quentes (LORENZI & SOUZA, 2001; LOSS et al., 2008).

Para estimular o enraizamento, e viabilizar a produção de mudas por meio de estaquia, é comum a utilização de reguladores de crescimento (FACHINELLO et al., 1995). Se faz necessário um balanço hormonal adequado para que ocorra o processo de iniciação radicular, devendo haver equilíbrio entre inibidores e promotores de crescimento, principalmente entre auxinas, citocininas e giberelinas (PASQUAL, 2001; TAIZ et al., 2017).

Um dos meios mais utilizados para adequar o balanço hormonal visando o enraizamento se dá pela aplicação exógena de fitoreguladores, tais como o ácido indolbutírico (AIB). O AIB corresponde a uma auxina sintética, de maior estabilidade e menor solubilidade que a auxina endógena (ácido indolacético), sendo considerado um dos melhores estimuladores de enraizamento (HINOJOSA, 2000; PASQUAL et al., 2001; FERRIANI et al., 2006; PEREIRA et al., 2012).

Neste contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de três concentrações de ácido indolbutírico (0, 1000 e 2000 ppm) na formação e desenvolvimento do sistema radicular e brotações foliares em três classes de estacas caulinares (herbáceas, semilenhosas e lenhosas) de alamanda (*Allamanda cathartica* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em Seropédica-RJ, no setor de Horticultura, próximo ao Instituto de Agronomia (IA), situado na latitude 22° 45' 54,33"S, longitude 43° 41' 53"O, e altitude de 33 m (Figura 1A), sendo o clima classificado como do tipo Aw na classificação de Köppen. Os ramos de alamanda foram coletados no início do outono a partir de plantas matrizes com aproximadamente 14 anos de idade, situadas em jardim próximo ao acesso principal do campus da UFRRJ (Figura 1B). Os ramos coletados foram segmentados em três níveis classificatórios distintos, considerando o grau de lignificação: herbáceo, semi-lenhoso e lenhoso.



A

B

Figura 1. A- Localização do experimento; B- Plantas matrizes.

Para obtenção das estacas nas três classes, objetivou-se padronizar seus tamanhos em torno de 20 cm de comprimento, retirou-se as folhas, e em seguida cortou-se em bisel a extremidade basal de cada estaca. As estacas foram desinfestadas imergindo-as em solução de hipoclorito à 1% por um minuto e posteriormente suas extremidades inferiores foram submetidas aos tratamentos com soluções de ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0, 1000 e 2000 ppm, durante dez segundos. As soluções foram preparadas a partir da dissolução de ácido indolbutírico em etanol 50% para obtenção das concentrações de AIB.

Após submetidas aos tratamentos as estacas foram levadas ao propagador, onde foram estaqueadas a cerca de 1/4 de seu comprimento, utilizando areia grossa lavada como substrato, ocupando uma área de 0,64 m². A irrigação foi realizada por meio de nebulização intermitente, mantendo-se a umidade em torno de 80%. As estacas permaneceram no propagador durante 63 dias, após esse período foram avaliadas a taxa de sobrevivência das estacas, a taxa de estacas enraizadas, a taxa de estacas com brotações, o número médio de raízes e o comprimento médio da maior raiz.

Para a implantação do experimento utilizou-se esquema fatorial 3x3 (concentração x tipo de estaca) e três repetições, o delineamento foi inteiramente casualizado. Para cada tratamento (concentração x tipo de estaca) utilizou-se 30 estacas, totalizado 270 estacas para a realização do experimento. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e os valores médios comparados entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a Tabela 1, percebe-se que todos os tipos de estacas em que não houve tratamento com ácido indolbutírico não diferiram significativamente nas taxas de sobrevivência, enraizamento e brotações, quando comparadas entre si.

No entanto, ao submeter os mesmos tipos de estacas à concentração de 1000 ppm observou-se que as estacas semilenhosas e lenhosas apresentaram aumento no

percentual de estacas vivas, enraizadas e com brotações em comparação a herbáceas (Tabela 1).

A maior concentração (2000 ppm) também promoveu incremento nas taxas de estacas vivas e enraizadas em semilenhosas e lenhosas quando comparadas a estacas herbáceas. Já na taxa de brotações foliares, as estacas herbáceas apresentaram os menores resultados, enquanto as semilenhosas apresentaram os maiores, as estacas lenhosas não diferiram de nenhuma das outras (Tabela 1).

AIB (ppm)	Tipo de Estaca	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	Estacas com Brotações (%)
0	Herbácea	80,0 a	66,7 a	73,4 a
	Semilenhosa	80,0 a	80,0 a	80,0 a
	Lenhosa	80,0 a	66,7 a	76,7 a
1000	Herbácea	60,0 b	60,0 b	60,0 b
	Semilenhosa	93,4 a	93,4 a	93,4 a
	Lenhosa	96,7 a	96,6 a	90,0 a
2000	Herbáceas	76,7 b	73,4 a	70,0 b
	Semilenhosa	96,7 a	93,4 a	96,7 a
	Lenhosa	93,4 a	93,4 a	86,7 ab

Tabela 1. Efeito de diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB) em diferentes tipos de estacas de Alamanda nos percentuais de estacas vivas, enraizadas e com brotações.

* Médias na coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tuckey ($p > 0,05$).

Os resultados obtidos em relação ao número médio de raízes.estaca⁻¹ e o comprimento médio da maior raiz demonstram que estacas semi-lenhosas e lenhosas não tratadas com AIB formaram mais raízes do que estacas herbáceas nessas mesmas condições. Os valores de comprimento médio da maior raiz não diferiram entre as classes de estacas quando não submetidas a aplicação de AIB (Tabela 2).

Para a concentração de 1000 ppm de AIB, todos os tipos estacas diferiram em número médio de raízes entre si, sendo as menores quantidades de raízes observadas nas estacas herbáceas e as maiores observadas nas estacas lenhosas, as estacas semilenhosas apresentaram número de raízes com valores situados em posição mediana em relação aos outros. O comprimento médio da maior raiz (cm) na concentração de 1000 ppm em estacas lenhosas foi maior do que nas estacas herbáceas e semilenhosas, estas últimas não apresentando diferenças significativas (Tabela 2).

As estacas semilenhosas e lenhosas, tratadas com AIB na dose de 2000 ppm, tiveram valores médios no número de raízes significativamente superiores ao de estacas herbáceas. Ainda na concentração de 2000 ppm de AIB, as estacas herbáceas apresentaram raízes menos compridas do que as de estacas lenhosas, enquanto o comprimento médio da maior raiz em estacas semilenhosas não diferiu significativamente das outras duas (Tabela 2).

AIB (ppm)	Tipo de Estaca	Número Médio de Raízes.Estaca ⁻¹	Comprimento Médio da Maior Raiz (cm)
0	Herbácea	2,26 b	1,31 a
	Semilenhosa	4,77 a	3,36 a
	Lenhosa	5,67 a	2,61 a
1000	Herbácea	2,57 c	1,94 b
	Semilenhosa	6,27 b	3,98 b
	Lenhosa	10,53 a	6,90 a
2000	Herbácea	3,60 b	2,33 b
	Semilenhosa	8,97 a	4,56 ab
	Lenhosa	10,50 a	5,81 a

Tabela 2. Efeito de diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB) em diferentes tipos de estacas de Alamanda no número médio de raízes.estaca⁻¹ e no comprimento médio da maior raiz (cm).

* Médias na coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tuckey (p>0,05).

Analisando os efeitos das diferentes doses de AIB em estacas herbáceas, é possível notar que a dose 1000 ppm resultou em redução no percentual de estacas vivas quando comparada a estacas herbáceas sem tratamento com AIB, a concentração de 2000 ppm não resultou em diferenças neste parâmetro quando comparada as outras doses. A taxa de enraizamento e de brotações em estacas herbáceas não diferiram nas diferentes concentrações (Tabela 3).

Em estacas semilenhosas não houve alterações nas taxas de sobrevivência, de enraizamento e de brotações foliares, nas diferentes concentrações de AIB utilizadas para os tratamentos (Tabela 3).

Para estacas lenhosas, o percentual de estacas vivas e com brotações não diferiu entre as diferentes doses de AIB aplicadas. Já a taxa de enraizamento deste tipo de estaca foi superior quando tratadas com AIB em qualquer concentração, em comparação a dose de 0 ppm (Tabela 3).

Tipo de Estaca	AIB (ppm)	Estacas Vivas (%)	Estacas Enraizadas (%)	Estacas com Brotações (%)
Herbácea	0	80,0 a	66,7 a	73,4 a
	1000	60,0 a	60,0 a	60,0 a
	2000	76,7 a	73,4 a	70,0 a
Semilenhosa	0	80,0 a	80,0 a	80,0 a
	1000	93,4 a	93,4 a	93,4 a
	2000	96,7 a	93,4 a	96,7 a
Lenhosa	0	80,0 a	66,7 b	76,7 a
	1000	96,7 a	96,6 a	90,0 a
	2000	93,4 a	93,4 a	86,7 a

Tabela 3. Efeito de diferentes tipos de estacas de Alamanda em diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB) nos percentuais de estacas vivas, enraizadas e com brotações.

* Médias na coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tuckey (p>0,05).

As diferentes doses de AIB utilizadas não resultaram em diferenças na quantidade

média de raízes.estaca⁻¹ e no comprimento médio da maior raiz (cm) em estacas herbáceas (Tabela 4).

Para as estacas semilenhosas, a concentração de 2000 ppm resultou em aumento no número médio de raízes em relação às estacas deste mesmo tipo não tratadas com AIB, na concentração de 1000 ppm os parâmetros não diferiram do observado nas outras doses. Avaliando o efeito das doses no comprimento médio da maior raiz em estacas semilenhosas, não foram notadas diferenças significativas (Tabela 4).

O número médio de raízes.estaca⁻¹ e o comprimento médio da maior raiz apresentaram aumento em estacas lenhosas tratadas com AIB, diferindo das estacas desta classe sem tratamento, e não diferindo entre as doses de 1000 e 2000 ppm (Tabela 4).

Tipo de Estaca	AIB (ppm)	Número Médio de Raízes.Estaca ⁻¹	Comprimento Médio da Maior Raiz
Herbácea	0	2,26 a	1,31 a
	1000	2,57 a	1,94 a
	2000	3,6 a	2,33 a
Semilenhosa	0	4,77 b	3,36 a
	1000	6,27 ab	3,98 a
	2000	8,97 a	4,56 a
Lenhosa	0	5,67 b	2,61 b
	1000	10,53 a	6,90 a
	2000	10,50 a	5,81 a

Tabela 4. Efeito de diferentes tipos de estacas de *Alamanda* em diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB) no número médio de raízes.estaca⁻¹ e no comprimento médio da maior raiz (cm).

* Médias na coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tuckey (p>0,05).

Em trabalho realizado por Loss et al. (2008), os autores observaram que os tratamentos de estacas de *Allamanda cathartica* L. com AIB nas concentrações de 4000 e 8000 ppm aumentaram significativamente o enraizamento e brotações quando comparado a testemunha. No entanto, apresentando percentuais de enraizamento bem inferiores aos observados neste trabalho.

Os melhores resultados de enraizamento e brotações para estacas herbáceas, semilenhosas e lenhosas, tratadas com AIB, observados por Loss et al. (2008), corresponderam respectivamente a 23%, 50,6% e 63,3% para enraizamento e 20,2%, 58,7% e 82,5% para brotações, após 30 dias de condução. Já os melhores resultados encontrados no seguinte trabalho para enraizamento e brotações foliares de estacas herbáceas, semilenhosas e lenhosas, tratadas com AIB, corresponderam respectivamente a 73,4%, 93,4% e 93,4% para enraizamento e 70%, 96,7% e 86,7% para brotações foliares, após 63 dias de condução experimental.

Estas diferenças nos percentuais observados, provavelmente, poderiam ser

explicadas pela duração mais extensa do presente ensaio e/ou pela aplicação de doses menores de AIB (1000 e 2000 ppm), indicando que as doses de 4000 e 8000 ppm adotadas por Loss et al. (2008) podem ter resultado em um desbalanço hormonal, diminuindo o estímulo ao enraizamento das estacas em comparação com menores concentrações.

CONCLUSÕES

As concentrações de 1000 e 2000 ppm de AIB aumentaram as taxas de sobrevivência, enraizamento e brotações em estacas semilenhosas e lenhosas em comparação com as estacas herbáceas.

O número de raízes e comprimento da maior raiz por estaca mostrou aumento nos tratamentos com AIB, sendo os melhores resultados observados em estacas lenhosas tratadas com doses de 1000 ppm.

REFERÊNCIAS

ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, B. L. D. **Plantas ornamentais: do paisagismo a outras aplicações**. Revista Brasileira Horticultura Ornamental, Campinas, v.5, n.1, p.12-19, 1999.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R.L. 1995. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. UFPel, Pelotas, Brasil. 178p.

FRANZON, R. C.; ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. **Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg)**. Revista Brasileira Agrociência, v. 10, n. 4, p. 515-518, out./dez. 2004.

FERRIANI, A. P.; BORTOLINI, M. F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H.S. **Propagação vegetativa de estaquia de azaléia arbórea (*Rhododendron thomsonii* HOOK. f.)**. Semina: Ciências Agrárias, v. 27, n. 1, p. 35-42, 2006.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JÚNIOR, F. T; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7 ed. New York: Englewood Clippis, 2002.

HINOJOSA, G. F. Auxinas. In: CID, L. P. B. **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 15-54.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: Arbustas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa: Platanum. 3.ed. 2001. 1088p.

LOSS, A.; TEIXEIRA, M. B.; ASSUNÇÃO, G. M.; HAIM, P. G.; LOUREIRO, D. C.; SOUZA, J. R. **Enraizamento de estacas de *Allamanda cathartica* L. tratadas com ácido indolbutírico (AIB)**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 3, n. 4, p. 313-316, out./dez. 2008.

PEREIRA, G. H. A.; COUTINHO, F. S.; SILVA, R. A. C.; LOSS, A. **Desenvolvimento de estacas de *alamanda amarela* sob diferentes concentrações de ácido indolbutírico**. Comunicata Scientiae, v. 3, n. 1, p. 16-22, 2012.

SILVA, A. T. **Evolução Histórico-Cultural e Paisagística das Praças**. Lavras, MG. 2006. 238p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Lavras/UFLA.

SILVEIRA, J. Q.; FILHO, J. A.; SIMANCA, J. C.; SALES, G. M.; MOTA, J. C. A. **Efeito de concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de roseiras (Rosa sp) das variedades carola e salmone.** 57^a Reunião Anual da SBPC, 57. Fortaleza, CE, 2005. Disponível em: <<http://www.sbcnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/resumos/resumo-2595.html>.> Acesso em: 02 fev. 2019.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. A.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal.** 6 ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2017. 585 e 586 p.

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

