

# VI Simpósio Florestal Sul-Mato-Grossense



Oportunidades e desafios do setor  
florestal no Centro-Oeste

Chapadão do Sul - MS

21 a 23 outubro 2019

Realização:



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE  
MATO GROSSO DO SUL

ANAIIS

Ana Paula Leite de Lima  
Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo  
Alexandre Beutling  
Déborah Nava Soratto  
Gabriel de Assis Pereira  
Gileno Brito de Azevedo  
Larissa Pereira Ribeiro Teodoro  
Lorena Stolle  
Octávio Barbosa Plaster  
Paulo Eduardo Teodoro  
Sebastião Ferreira de Lima  
Izabela Cristina de Oliveira  
Marcos Talvani Pereira de Souza  
Organizadores

# Anais do VI Simpósio Florestal Sul-Mato-Grossense

«Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste»



Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Câmpus de Chapadão do Sul  
2019

## **COORDENAÇÃO DO EVENTO**

Ana Paula Leite de Lima

## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

Alexandre Beutling  
Ana Paula Leite de Lima  
Déborah Nava Soratto  
Gabriel de Assis Pereira  
Gileno Brito de Azevedo  
Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo  
Izabela Cristina de Oliveira  
Larissa Pereira Ribeiro Teodoro  
Lorena Stolle  
Marcos Talvani Pereira de Souza  
Octávio Barbosa Plaster  
Paulo Eduardo Teodoro  
Sebastião Ferreira de Lima  
Allan Motta Couto  
Cassiano Garcia Roque  
Charline Zaratin Alves  
Monik Begname de Castro  
Simone Pereira da Silva Baio  
Alexsandra Nogueira Martins Silva  
Amanda Amorim da Silva  
Ana Caroline de Souza Silva  
Beatriz Thiery Hayashi  
Daiane Rezende da Fonseca  
Emanuella dos Santos Chagas  
Hilária Andrade Viana Meireles  
Izabela Cristina de Oliveira  
Izabella Fabiani Fontes dos Santos  
Janielle de Oliveira Garcia  
João Pedro Felix Nogueira

Jorgielly de Ávila  
Krisna Sousa Alves  
Lillian Moreira Cassiano dos Santos  
Luana Lima de Castro Guimarães  
Luca Gomes Nunes  
Lucas da Silva Ribeiro  
Marcos Talvani Pereira de Souza  
Marcus Vinicius Vieira Borges  
Mariana Vale dos Santos  
Mariany Pereira de Menezes  
Sávio Moreira Martins  
Susi Laine Pires da Silva  
Thiago de Carvalho Alexandre Pereira  
Thiago Henrique Marques de Jesus  
Vitória Silvestre Piccinin  
Wilian Junior Fernandes Carvalho



Reitor: Marcelo Augusto Santos Turine

Vice-Reitora: Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Promoção do Evento: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus de Chapadão do Sul – UFMS/CPCS

Chapadão do Sul/MS, 21, 22 e 23 de outubro de 2019.

Organização e Composição eletrônica: Ana Paula Leite de Lima, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo, Gileno Brito de Azevedo, Izabela Cristina de Oliveira e Marcos Talvani Pereira de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Sistema de Bibliotecas - UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

---

Simpósio Florestal Sul-Mato-Grossense (6.: 2019 : Chapadão do Sul, MS)

Anais do VI Simpósio Florestal Sul-Mato-Grossense [recurso eletrônico] : oportunidades e desafios do setor florestal do Centro-Oeste / Ana Paula Leite de Lima ... [ et al.], organizadores. – Chapadão do Sul, MS : Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Câmpus de Chapadão do Sul, 2019.

118 p. : il. color.

Modo de acesso: <https://simflor.ufms.br/>

ISBN 978-85-7613-601-9

1. Florestas – Mato Grosso do Sul - Congressos. 2. Florestas – Brasil, Centro-Oeste – Congressos. I. Lima, Ana Paula Leite de. II. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Câmpus de Chapadão do Sul. III. Título.

CDD (23) 634.9098171

---

## APRESENTAÇÃO

O Simpósio Florestal Sul Mato-Grossense (SIMFLOR) até o ano de 2018, vinha sendo realizado exclusivamente pelo corpo docente da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS/UUA). Em 2018, durante o V SIMFLOR, docentes dos cursos de Engenharia Florestal da UEMS e da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, do campus de Chapadão do Sul (UFMS/CPCS) em comum acordo resolveram organizar, a partir de 2019, em anos alternados, a realização deste evento. Assim, o VI SIMFLOR, foi realizado em Chapadão do Sul-MS, sob a organização dos docentes do curso de Engenharia Florestal da UFMS/CPCS.

A sexta edição do SIMFLOR teve como tema “Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”, onde palestrantes de renome no setor florestal brasileiro debateram ao longo dos quatro dias de evento, temas importantes para o desenvolvimento deste setor em plena expansão na região e, principalmente, no Estado de Mato Grosso do Sul.

O VI SIMFLOR contou com a participação de alunos de graduação e pós-graduação, professores e profissionais do setor florestal, que vieram dos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e São Paulo. Durante o evento, os participantes tiveram a oportunidade de debater temas importantes para o setor de florestas plantadas, participar de minicursos e de uma visita técnica a um campo experimental de clones de *Eucalyptus* e, de participar da apresentação de trabalhos.

A comissão técnico-científica do VI SIMFLOR aprovou 73 trabalhos científicos, na forma de resumos simples ou expandidos, que compõem esta publicação.

Profa. Dra. Ana Paula Leite de Lima  
Coordenadora do VI SIMFLOR

## SUMÁRIO

|   |          |
|---|----------|
| <b>SEÇÃO I: RESUMOS SIMPLES.....</b>  | <b>1</b> |
| ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA E NICOTINAMIDA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Cybistax antisiphilitica</i> .....                   | 2        |
| ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE <i>Galphimia brasiliensis</i> FORMADAS A PARTIR DO USO DE BIOESTIMULANTE.....        | 3        |
| APLICAÇÃO DE NICOTINAMIDA EM SEMENTES DE <i>Schinus terebinthifolius</i> .....  | 4        |
| AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE BIOCARVÃO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Banisteriopsis caapi</i> .....                  | 5        |
| AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DAS FIBRAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS.....  | 6        |
| BIOESTIMULANTE E SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE <i>Sapindus saponaria</i> .....  | 7        |
| BIOESTIMULANTES E ADUBOS APLICADOS EM SEMENTES DE <i>Anadenanthera colubrina</i> .....                                  | 8        |
| BIOESTIMULANTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Jacaranda cuspidifolia</i> .....   | 9        |
| BORO EM MUDAS DE MOGNO AFRICANO.....  | 10       |
| DISTRIBUIÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DO TRONCO DE ÁRVORES DE SERINGUEIRA EM DUAS IDADES .....                                 | 11       |
| EFEITO DO ESPAÇAMENTO DE PLANTIO E DO CLONE DE EUCALIPTO SOBRE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO.....                          | 12       |
| EQUAÇÕES HIPSOMÉTRICAS E VOLUMÉTRICAS PARA UM POVOAMENTO DE MOGNO AFRICANO .....  | 13       |
| ESTABILIDADE TEMPORAL DE DIFERENTES ESPÉCIES DE EUCALIPTO.....  | 14       |
| GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi EM DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO COM NICOTINAMIDA..... | 15       |
| GIBERELINA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE <i>Pinus elliottii</i> .....             | 16       |
| INFLUÊNCIA DE BIOESTIMULANTE NA QUALIDADE DE MUDAS DE <i>Galphimia brasiliensis</i> .....                               | 17       |
| MOINHA DE CARVÃO E BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Galphimia brasiliensis</i> .....                           | 18       |
| MOINHA DE CARVÃO E BIOESTIMULANTE NA QUALIDADE DE MUDAS DE <i>Galphimia brasiliensis</i> .....                          | 19       |
| MORFOLOGIA DE ELEMENTOS DE VASO DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO CERRADO-PANTANAL .....  | 20       |
| NICOTINAMIDA E ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA EM <i>Cybistax antisiphilitica</i> .....  | 21       |

|  |           |
|--|-----------|
| NICOTINAMIDA E ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA NO CRESCIMENTO DA PARTE<br>AÉREA DE <i>Cybistax antisiphilitica</i> .....              | 22        |
| OCORRÊNCIA DE <i>Sabulodes caberata caberata</i> (LEPIDOPTERA) EM EUCALIPTO NO<br>MUNICÍPIO DE CHAPADÃO DO SUL-MS .....        | 23        |
| OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE MACERAÇÃO PARA MADEIRAS DE ESPÉCIES<br>FLORESTAIS DE ELEVADA DENSIDADE .....                         | 24        |
| PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE MUDAS DE CEDRO SUBMETIDAS A DIFERENTES<br>DOSES DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO LENTA.....             | 25        |
| PARÂMETROS PRODUTIVOS DA SOJA EM SISTEMA AGROFLORESTAL COM<br>DIFERENTES DISPOSIÇÕES DOS RENQUES DE EUCALIPTO.....             | 26        |
| PERÍODO DE SOBREVIVÊNCIA DE LAGARTAS DE <i>Spodoptera cosmioides</i> (NOCTUIDAE)<br>ALIMENTADAS COM <i>Eucalyptus</i> spp..... | 27        |
| SILÍCIO E BIOESTIMULANTE NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE EUCALIPTO SOB<br>SIMULAÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO .....                       | 28        |
| TECNOLOGIAS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANAFÍSTULA .....  | 29        |
| USO DE BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Galphimia brasiliensis</i> .....  | 30        |
| UTILIZAÇÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA FENOTIPAGEM DE VARIÁVEIS<br>DE CRESCIMENTO EM EUCALIPTO .....                          | 31        |
| <b>SEÇÃO II: RESUMOS EXPANDIDOS .....</b>  | <b>32</b> |
| A CERTIFICAÇÃO COMO UMA FERRAMENTA NA CONSERVAÇÃO DE FLORESTAS<br>NATURAIS.....  | 33        |
| ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DA PRAÇA 23 DE OUTUBRO,<br>CHAPADÃO DO SUL, MS.....                                  | 35        |
| AJUSTE DE UM MODELO ALOMÉTRICO PARA ESTIMAR A BIOMASSA DO TOCO E<br>RAÍZES DE ÁRVORES DE EUCALIPTO .....                       | 37        |
| ALOCAÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTIOS CLONAIIS DE EUCALIPTO EM<br>ESPAÇAMENTOS ADENSADOS .....                                      | 39        |
| APLICAÇÃO DE SILÍCIO E BIOESTIMULANTE EM MUDAS DE EUCALIPTO SOB<br>ESTRESSE HÍDRICO SIMULADO .....                             | 41        |
| ARBORIZAÇÃO URBANA: PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DE ALGUNS<br>BAIRROS DA CIDADE DE CHAPADÃO DO SUL/MS .....               | 43        |
| AValiação DA EFICÁCIA SOCIOAMBIENTAL DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL EM<br>PROPRIEDADES RURAIS.....                                   | 45        |
| AValiação DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Banisteriopsis caapi</i> , SOB DIFERENTES<br>COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATOS .....              | 47        |
| INFLUÊNCIA DE CLONES DE EUCALIPTO E ESPAÇAMENTO DE PLANTIO NA<br>DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA .....                             | 49        |
| COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM<br>FRAGMENTO DE CERRADO EM SANTA MARIA DA VITÓRIA - BA.....    | 51        |
| CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO SOLO NA ESCOLA PARA A COMUNIDADE<br>ESTUDANTIL DE CHAPADÃO DO SUL .....                               | 53        |

|   |    |
|---|----|
| CORRELAÇÃO ENTRE O ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS E A QUALIDADE FINAL DE MUDAS DE EUCALIPTO.....   | 55 |
| CRESCIMENTO DE <i>Chorisia speciosa</i> EM UM PLANTIO DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL .....  | 57 |
| CRESCIMENTO DO CLONE DE SERINGUEIRA RRIM 937 EM PARAÍSO DAS ÁGUAS, MS .....   | 59 |
| CRESCIMENTO E BIOMASSA DE PLÂNTULAS DE <i>Anadenanthera colubrina</i> EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE ADUBOS E BIOESTIMULANTES NAS SEMENTES .....           | 61 |
| CRESCIMENTO E BIOMASSA DE <i>Sapindus saponaria</i> TRATADAS COM BIOESTIMULANTE EM DIFERENTES SUBSTRATOS.....   | 63 |
| DESENVOLVIMENTO INICIAL DE IPÊ ROXO ( <i>Handroanthus avellanedae</i> ) COM DIFERENTES DOSES DE SUBSTRATOS AGRÍCOLAS SOB DIFERENTES RECIPIENTES ..... | 65 |
| DIMENSIONAMENTO AMOSTRAL DE UM CLONE DE SERINGUEIRA EM DIFERENTES IDADES .....  | 67 |
| DISTRIBUIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO EM IRRIGAÇÃO DE PEGAMENTO COM 2 LITROS .....  | 69 |
| DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA EM UM FRAGMENTO DE CERRADÃO EM CASSILÂNDIA-MS .....   | 71 |
| EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NO PLANTIO DE EUCALIPTO.....  | 73 |
| EFEITO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM COBERTURA NO PLANTIO DE EUCALIPTO .....   | 75 |
| EFEITO DE CONDICIONADOR NA UMIDADE DO PERFIL DO SOLO PARA IRRIGAÇÃO COM UM LITRO DE ÁGUA.....   | 77 |
| ENRAIZAMENTO DE MINIESTACA DE EUCALIPTO COM DOSES DE HIDROGEL INCORPORADAS AO SUBSTRATO.....  | 79 |
| EXPANSÃO DA EUCALIPTOCULTURA NA REGIÃO LESTE DO MATO GROSSO DO SUL NO PERÍODO 2009-2019.....  | 81 |
| FATOR DE FORMA DE DOIS CLONES DE EUCALIPTO PLANTADOS EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS .....   | 83 |
| FITOSSOCIOLOGIA EM FRAGMENTO DE CERRADÃO NO NORDESTE DE MATO GROSSO DO SUL.....   | 85 |
| INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE E RECIPIENTE NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CEDRO .....  | 87 |
| LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO CENTRO DE IGARATÁ, SP .....  | 89 |
| LODO DE ESGOTO E MOINHA DE CARVÃO NA COMPOSIÇÃO DO SUBSTRATO PARA FORMAÇÃO DE MUDAS DE IPÊ VERDE.....   | 91 |
| MASSAS SECAS DE MUDAS DE IPÊ ROXO PRODUZIDAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSES DE HIDROGEL.....  | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| PERCENTUAL DE CALO E MINIESTACAS ENRAIZADAS EM TRÊS CLONES DE EUCALIPTO.....  | 95  |
| PERCENTUAL DE ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE DOIS CLONES DE EUCALIPTO AO LONGO DO TEMPO.....  | 97  |
| PERCEPÇÃO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA DE MORADORES EM QUATRO BAIROS DE CHAPADÃO DO SUL-MS.....   | 99  |
| PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANAFÍSTULA EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NPK .....  | 101 |
| PRODUÇÃO DE MUDAS DE <i>Tabebuia roseoalba</i> COM BIOESTIMULANTE E HIDROGEL INCORPORADO AO SUBSTRATO .....   | 103 |
| RENDIMENTO DE POLPA KRAFT APÓS REMOÇÃO PARCIAL DAS HEMICELULOSES POR AUTO-HIDRÓLISE A 140°C EM CAVACOS DE <i>Eucalyptus grandis</i> X <i>Eucalyptus urophylla</i> E <i>Eucalyptus grandis</i> ..... | 105 |
| TAMANHO DAS UNIDADES DE AMOSTRA INFLUENCIA A PRECISÃO E INTENSIDADE DE AMOSTRAGEM DO INVENTÁRIO FLORESTAL NO CERRADO .....  | 107 |
| UMIDADE DO SOLO NA SUBSUPERFÍCIE EM IRRIGAÇÃO DE PEGAMENTO.....   | 109 |
| UMIDADE RESIDUAL EM IRRIGAÇÃO POR COVA .....  | 111 |
| USO DE BIOESTIMULANTE, FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES E ADUBAÇÃO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PARICÁ.....  | 113 |
| UTILIZAÇÃO DE RNA PARA PREDIÇÃO DO VOLUME DO FUSTE DE MOGNO AFRICANO.....   | 115 |
| VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS DE UM CLONE DE SERINGUEIRA AOS 159 MESES DE IDADE EM PARAÍSO DAS ÁGUAS, MS .....   | 117 |

Cada autor é responsável pelo conteúdo presente em seu resumo.

# RESUMOS SIMPLES





## ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA E NICOTINAMIDA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Cybistax antisyphilitica*

Mariany Pereira de Menezes<sup>1\*</sup>, Ana Caroline de Souza Silva<sup>1</sup>, Sávio Moreira Martins<sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; \* Autor correspondente: marianyp.menezes@gmail.com

**Resumo:** O ipê verde (*Cybistax antisyphilitica*) é uma espécie nativa do Brasil que pertence à família Bignoniaceae. Geralmente propagada por sementes, esta espécie pode ser utilizada tanto em paisagismo, como em plantios heterogêneos para recuperação de áreas degradadas. Porém, pouco se conhece sobre aspectos silviculturais desta espécie. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses de adubo de liberação lenta, associada a adição de nicotinamida na produção de mudas de *Cybistax antisyphilitica*. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizando o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, testando cinco doses do adubo Osmocote<sup>®</sup> (0; 3; 6; 9 e 12 kg m<sup>-3</sup>) adicionados a um substrato comercial, na presença ou não de nicotinamida (0 e 400 mg L<sup>-1</sup>), com quatro repetições. Aos 90 dias após a semeadura foram analisadas as variáveis: altura total (HT), diâmetro de colo (DC) e volume de raiz (VR). O uso do adubo de liberação lenta, associado ao uso de nicotinamida, influenciou no crescimento das mudas de ipê verde. A HT das mudas, associada ou não a nicotinamida, aumentou com a aplicação do adubo até as doses de 7,39 e 8,64 kg m<sup>-3</sup>, respectivamente. Porém, na presença da vitamina, foram observadas alturas maiores. O DC apresentou comportamento semelhante àquele observado para a HT. As doses que proporcionaram os maiores diâmetros foram 8,80 e 8,98 kg m<sup>-3</sup>, na ausência e na presença da vitamina, respectivamente. Seguindo o mesmo comportamento das demais variáveis, a aplicação combinada de Osmocote e nicotinamida proporcionou aumento no VR até a dose de 5,10 kg m<sup>-3</sup>. Assim, conclui-se que a aplicação combinada de adubo de liberação lenta e nicotinamida, proporcionam efeitos positivos na produção de mudas de ipê verde. As doses de adubo que proporcionam maiores valores de HT e VR foram 7,39 e 5,06 kg m<sup>-3</sup>, respectivamente.

2

**Palavras-chave:** Ipê verde, Vitamina, Osmocote<sup>®</sup>, Espécie Nativa, Cerrado.



## ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Galphimia brasiliensis* FORMADAS A PARTIR DO USO DE BIOESTIMULANTE

Ana Caroline de Souza Silva <sup>1\*</sup>, Mariany Pereira de Menezes <sup>1</sup>, João Pedro Félix Nogueira <sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; \* Autor correspondente: anacarolines\_@outlook.com

**Resumo:** A espécie *Galphimia brasiliensis*, pertencente à família Malpighiaceae, é uma planta nativa do Brasil, bastante utilizada na formação de jardins. Porém, geralmente, as espécies nativas apresentam lento crescimento em viveiros. Assim, o uso de bioestimulantes vegetais pode promover o crescimento dessas mudas favorecendo sua eficiência na utilização dos recursos do meio. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do uso de bioestimulante no crescimento de mudas de *Galphimia brasiliensis*. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, esquema fatorial 5x2, testando cinco doses de bioestimulante Stimulate<sup>®</sup> (0; 5; 10; 15 e 20 mL L<sup>-1</sup>) aplicados nas sementes, que ficaram imersas por duas ou quatro horas nesta solução, com quatro repetições. Noventa dias após semeadura avaliou-se: a área foliar (AF) e, as massas secas por compartimento e total. A partir destes parâmetros obteve-se: área foliar específica (AFE) e razão de área foliar (RAF). A AF, no tempo de 2 horas, se manteve constante em função das doses testadas, enquanto, naquele de 4 horas, a AF diminuiu com a dose aplicada. Para a AFE observou comportamento inverso. Em 2 horas de imersão, houve aumento desta relação com a dose aplicada e, em 4 horas, a AFE se manteve constante. Quanto a RAF, utilizando doses mais baixas de bioestimulante, independente do tempo de imersão das sementes, houve redução da RAF. Porém, a partir da dose de 5,72 mL L<sup>-1</sup> (2 horas), houve aumento da RAF com as doses aplicadas. Enquanto, para a imersão de 4 horas, continuou havendo decréscimo na RAF com a aplicação de doses crescentes de bioestimulante. Assim, conclui-se que, a combinação de doses de bioestimulante e o tempo de imersão das sementes interferiram no crescimento das mudas. A imersão das sementes de *G. brasiliensis*, por 4 horas, proporcionou mudas mais eficientes na utilização dos recursos.

3

**Palavras-chave:** Triális, Parâmetros morfofisiológicos, Paisagismo, Espécies nativas.



## APLICAÇÃO DE NICOTINAMIDA EM SEMENTES DE *Schinus terebinthifolius*

Alexsandra Nogueira Martins Silva <sup>1\*</sup>, Krisnna Sousa Alves <sup>1</sup>, Marcus Vinícius Vieira Borges <sup>1</sup>, Luca Gomes Nunes <sup>1</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
\*Autor correspondente: alexsandramartins2810@gmail.com

**Resumo:** A espécie *Schinus terebinthifolius*, conhecida como aroeira-pimenteira, pertence à família Anacardiaceae e, é utilizada tanto para ornamentação quanto é procurada como alimento pela avifauna. Sua madeira é usada como lenha e carvão e por ser uma árvore de pequeno porte, é aproveitada em arborização. O trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes e o crescimento de plântulas de aroeira pimenteira com a aplicação de nicotinamida. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 5. Os tratamentos foram compostos pela combinação de dois tempos de imersão das sementes em solução com nicotinamida (90 e 180 minutos) e cinco doses de nicotinamida (0, 100, 200, 300 e 400 mg L<sup>-1</sup> de água). A semeadura foi realizada em rolo de papel germitest, utilizando-se 4 repetições de 50 sementes por tratamento. Em seguida os rolos foram colocados em germinador em temperatura de 25°C ± 2°C e conduzidos durante 30 dias. Foram avaliados a germinação de sementes e o crescimento da parte aérea e da raiz de plântulas de aroeira pimenteira. Todas as variáveis foram influenciadas pelos tratamentos aplicados. Os maiores valores para germinação, comprimento da parte aérea e comprimento de raiz foram obtidos com as doses de 238 e 218, 219 e 232 e 195 e 213 mg L<sup>-1</sup> de nicotinamida, respectivamente para o tempo de imersão de 90 e 180 minutos. Conclui-se que o uso de nicotinamida e o tempo de imersão das sementes na solução interferem na germinação e crescimento de plântulas de aroeira pimenteira. O maior tempo de imersão, 180 minutos, é favorável para germinação das sementes e a dose máxima de nicotinamida, considerando as três variáveis não deve exceder 238 mg L<sup>-1</sup>.

4

**Palavras-chave:** Aroeira-pimenteira, vitaminas, bioestimulante.



## AValiação DE Diferentes Doses DE Biocarvão PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Banisteriopsis caapi*

Damaris Elias Vera <sup>1\*</sup>, Fabyanne de Souza Passos <sup>1</sup>, Allan Motta Couto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Aquidauana; <sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Aquidauana; \* Autor correspondente: damaris\_vera@outlook.com

**Resumo:** A utilização de um condicionador de solo, que proporciona o fornecimento adequado de nutrientes e aeração, se mostra como alternativa na produção de mudas de qualidade, e o biocarvão, pode ser utilizado como esse condicionador. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de diferentes doses de biocarvão adicionado ao substrato para a produção de mudas de *Banisteriopsis caapi*. O experimento foi conduzido no viveiro florestal da UEMS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado disposto em esquema de parcelas subdivididas no tempo 4 x 5, sendo os fatores constituídos de quatro doses diferentes de concentração de biocarvão (0, 10, 20, e 30%) e cinco épocas de avaliações (30, 60, 90, 120 e 150 dias). Realizou-se a semeadura diretamente de *Banisteriopsis caapi* em tubetes com substrato produzido por meio de terra de subsolo adicionado a distintas doses de biocarvão. Foram mensurados o diâmetro do coleto (cm), altura da muda (cm), número de folhas e o quociente de robustez. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias das variáveis significativas agrupadas pelo critério de Tukey a 5% de significância. Nas três primeiras avaliações as doses não foram significativas para as variáveis avaliadas, apenas aos 120 e 150 dias pode-se observar a superioridade da dose de 10% de biocarvão adicionado ao substrato, na variável diâmetro do coleto. A partir dos 120 dias foi observado redução de altura, inferindo na possibilidade de falta de nutrientes essenciais para a continuidade do bom desenvolvimento da muda. A melhor dose de biocarvão para a produção de mudas de *Banisteriopsis caapi* é de 10%. Contudo, a partir dos 120 dias as mudas apresentam um déficit de crescimento, necessitando de uma intervenção para que prossiga o crescimento desejável da muda.



## AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DAS FIBRAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Odair Alves Ribeiro <sup>1</sup>; Eliane Alves Ribeiro <sup>1</sup>; Emerson Belarmino Costa <sup>2</sup>; Adriana de Fátima Gomes Gouvêa <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; <sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; <sup>3</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; Autor correspondente: odairalvesribeiro35@gmail.com

**Resumo:** As fibras são células de sustentação, são responsáveis pela resistência mecânica da madeira, possuem forma alongada e extremidades afiladas, sendo que sua maior dimensão é no sentido do eixo longitudinal do tronco das árvores. Seu comprimento, largura e espessura são importantes para identificação das espécies, sendo que esses parâmetros podem variar de espécie para espécie. O objetivo deste trabalho foi avaliar a morfologia das fibras de espécies florestais nativas visando o auxílio na identificação das madeiras. O material de estudo foi coletado na madeireira Monjolino, contendo apenas a parte do cerne. As amostras foram transformadas em corpos-de-prova para obtenção de lascas e preparo do macerado, aplicando o método de Nicholls e Dadswell. Foi realizada a avaliação dos parâmetros morfológicos: comprimento, largura, diâmetro do lume e espessura de parede das fibras. As médias foram submetidas ao teste de Tukey, a 5% de significância, no programa R Studio. Dentre as espécies estudadas, a que apresentou maior comprimento de fibra foi o Jacandá (1,54 mm). O menor comprimento de fibra foi observada para aroeira (0,93 mm). De acordo com os dados, pode-se observar o maior e menor diâmetro do lume, sendo 19,57  $\mu\text{m}$  para Cedro e 4,00  $\mu\text{m}$  para sucupira. A maior largura das fibras foi verificada para Cedro, 26,58  $\mu\text{m}$ , e menor diâmetro do lume foi encontrado para a sucupira (4,00  $\mu\text{m}$ ). A maior e menor espessura de parede das fibras foi observada no jacarandá (6,45  $\mu\text{m}$ ) e cedro (3,50  $\mu\text{m}$ ), respectivamente. Visto que houve variabilidade na morfologia das fibras, conclui-se que a caracterização das variáveis deste estudo podem ser uma ferramenta de auxílio na identificação de espécies florestais. Por exemplo o Cedro, que possui como característica, lume maior, ou o Jacarandá, que apresenta fibras maiores em relação às demais, sendo uma característica importante para identificação desta espécie.

6

**Palavras-chave:** Anatomia, Identificação.

**Agradecimentos:** À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), ao Laboratório de Propriedades e Identificação da Madeira (LAPIM – UEMS) ao Ministério Público Estadual – MS e à Polícia Militar Ambiental – MS.



## BIOESTIMULANTE E SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE *Sapindus saponaria*

Emanuella dos Santos Chagas <sup>1\*</sup>, Luana Alves Fagundes <sup>1</sup>, Amanda Amorim Silva <sup>1</sup>, Jorgielly Ávila <sup>1</sup>,  
Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*  
Autor correspondente: chagas.emanuella@yahoo.com.br

**Resumo:** *Sapindus saponaria* L., conhecida como saboneteira, é uma espécie arbórea, de grande importância em paisagismo, arborização urbana e reflorestamento de áreas degradadas. As sementes dessa espécie apresentam dormência tegumentar, que afeta a entrada de água e oxigênio, podendo ocasionar a germinação lenta e irregular e afetar o crescimento inicial das plantas. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a germinação de plântulas de saboneteira submetidas a aplicação de bioestimulante nas sementes, em diferentes substratos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos (substratos + bioestimulante) e quatro repetições. Para a quebra de dormência, as sementes foram imersas em ácido sulfúrico concentrado a 98% por 70 minutos e desinfestadas em hipoclorito de sódio (2,5%) por 2 min. Os substratos utilizados foram areia lavada, substrato comercial e vermiculita. As sementes foram imersas em água destilada ou bioestimulante (Stimulate) por duas horas e semeadas em gerbox, colocando-se 20 sementes em cada unidade. As sementes foram conduzidas por 10 dias e as características avaliadas foram a porcentagem de sementes germinadas e mortas e o índice de velocidade de germinação. Os tratamentos utilizados influenciaram todas as variáveis estudadas. Foi observado que o uso do substrato areia associado ao bioestimulante promoveu a maior germinação de sementes de saboneteira (52,5%). O substrato areia sem bioestimulante foi o que promoveu maior número de sementes mortas (73,8%) e o substrato comercial sem bioestimulante resultou em 50% de sementes germinadas e mortas. Os maiores valores para o índice de velocidade de germinação foram obtidos com areia associada ao bioestimulante (2,60) e substrato comercial sem bioestimulante (1,99). O uso de substrato isolado ou associado com bioestimulante afeta a germinação de sementes de saboneteira. A utilização de areia associada ao bioestimulante proporcionou melhor resultado para germinação e índice de velocidade de germinação dessas sementes.

**Palavras-chave:** Estimulante, saboneteira, paisagismo, área degradada.



## BIOESTIMULANTES E ADUBOS APLICADOS EM SEMENTES DE *Anadenanthera colubrina*

Amanda Amorim da Silva <sup>1\*</sup>, José Aparecido Benevenuto Neto <sup>1</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>2</sup>, Jorgielly Ávila <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: amanda27amorim@gmail.com

**Resumo:** O angico branco (*Anadenanthera colubrina*) é uma planta considerada de pioneira a secundária inicial que apresenta importância nos projetos de restauração florestal e na produção de madeira. A maximização da germinação de suas sementes pode promover um crescimento mais acentuado das plântulas e resultar em árvores de melhor constituição. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes produtos à base de fitohormônios e adubos na germinação de sementes de *A. colubrina*. O experimento foi conduzido em laboratório, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos produtos Foltron (1,0 mL L<sup>-1</sup>) e Expert (1,0 mL L<sup>-1</sup>), que contêm apenas adubos na composição, Biozyme (2,5 mL L<sup>-1</sup>) e Bioenergy (2,5 mL L<sup>-1</sup>) que contêm adubos e bioestimulantes, Stimulate (10 mL L<sup>-1</sup>) que contém apenas bioestimulantes e a testemunha. Todas as soluções foram preparadas para 1,0 L de água, onde as sementes ficaram imersas por duas horas. Cada parcela foi constituída por 20 sementes colocadas em caixas de gerbox, tendo areia esterilizada como substrato. Foram avaliados a percentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG). A germinação e o IVG foram afetados pelos tratamentos utilizados. A germinação foi maximizada pelo tratamento com Stimulate. Todos os demais tratamentos ficaram abaixo da testemunha, ou seja, foram prejudicados pela aplicação do tratamento. O uso do bioestimulante proporcionou ganho de 8,75% em relação a testemunha. Nenhum tratamento foi capaz de melhorar o IVG, que atingiu o maior valor (2,55) com o uso de Stimulate, mas não diferindo da testemunha. O uso de Foltron plus e Biozyme foram prejudiciais ao IVG. Portanto, apenas o Stimulate foi capaz de melhorar a germinação de sementes de angico branco.

**Palavras-chave:** Espécie florestal, análise de sementes, viabilidade, reguladores de crescimento.



## BIOESTIMULANTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Jacaranda cuspidifolia*

Beatriz Thiery Hayashi<sup>1\*</sup>, Izabella Fabiani dos Santos Fontes<sup>1</sup>, Sávio Moreira Martins<sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: bhayashi@hotmail.com

**Resumo:** Para melhorar o processo de produção de mudas florestais, nativas e exóticas, têm-se buscado alternativas tecnológicas que possibilitem acelerar o crescimento e melhorar o seu padrão de qualidade, tais como o uso de diferentes substâncias bioestimulantes. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de duas substâncias bioestimulantes na produção de mudas de *Jacaranda cuspidifolia*. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizando o delineamento em blocos casualizados, esquema fatorial 5x2, testando cinco doses de bioestimulante Stimulate<sup>®</sup> (0; 7,5; 15; 22,5 e 30 mL L<sup>-1</sup>) aplicados nas sementes, com ou sem aplicação foliar de nicotinamida (500 mg L<sup>-1</sup>), realizada 70 dias após semeadura (DAS), com quatro repetições. Aos 120 DAS foram avaliados: a altura total (HT), o diâmetro do colo (DC) e o volume de raízes (VR). A HT das mudas foi influenciada pelo uso combinado de bioestimulante e nicotinamida, o DC sofreu influência apenas do bioestimulante e, o volume de raízes, dos dois fatores isoladamente. Combinando bioestimulante e nicotinamida, a dose que proporcionou maior HT foi 8,2 mL L<sup>-1</sup>. Já na ausência de nicotinamida as maiores HT foram observadas utilizando-se a dose de 10,6 mL L<sup>-1</sup>, sendo estes valores maiores do que quando se associou o seu uso à nicotinamida. O DC aumentou até a aplicação de 15,9 mL L<sup>-1</sup>. O maior VR foi observado quando não se utilizou nicotinamida e, quanto a aplicação de bioestimulante, a dose que proporcionou maior VR foi 11,4 mL L<sup>-1</sup>. Assim, pode-se concluir que a aplicação do bioestimulante e da nicotinamida interferem no crescimento de mudas de *J. cuspidifolia*. O uso isolado do bioestimulante proporcionou maiores valores de HT, DC e VR. As melhores doses de bioestimulante para os parâmetros avaliados estão entre 8,2 e 15,9 mL L<sup>-1</sup>.

9

**Palavras-chave:** Jacarandá roxo, Vitamina, Nicotinamida, Stimulate<sup>®</sup>, Espécies nativas.



## BORO EM MUDAS DE MOGNO AFRICANO

*Rhuan Pedro Gonçalves Pereira de Souza*<sup>1\*</sup>, *Luan Marcos da Silva Moura*<sup>1</sup>, *Zilnete Alves*<sup>2</sup>, *Dágila Melo Rodrigues*<sup>3</sup>, *Cid Naudi Silva Campos*<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduado em Engenharia Florestal, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Mestrando em Agronomia, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; <sup>4</sup> Professor, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: rhuangepereira14@gmail.com

**Resumo:** Em função da necessidade de informações nutricionais na produção de mudas de mogno africano (*Khaya senegalensis*), objetivou-se avaliar a influência de fontes e doses de boro nas variáveis de crescimento e acúmulo de B em mudas dessa espécie. O experimento foi realizado em casa de vegetação, em vasos plásticos com capacidade de 7 dm<sup>3</sup>, tendo como substrato Latossolo Vermelho Distrófico. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com oito tratamentos e três repetições cada, totalizando 24 unidades experimentais, sendo representado por um vaso com uma planta. Os tratamentos constituíram-se de quatro doses de boro (0; 1,8; 3,6; e 5,4 mg dm<sup>-3</sup>) e as fontes utilizadas foram ulexita e ácido bórico. Cada dose foi parcelada em três aplicações, sendo 2, 24 e 40 dias após o transplante das mudas e após 104 dias foram analisadas as variáveis altura e diâmetro do coleto, seguindo-se com o corte, descarte de raízes e higienização da parte aérea. Em seguida foi realizado a secagem da parte aérea em estufa de circulação a 65°C por 72 horas. Após esse procedimento, quantificou-se a massa de matéria seca, que foi triturada para a realização das análises químicas e obtenção dos teores do micronutriente nas mudas. Verificou-se que as fontes e as doses de boro não interferiram nas variáveis de altura e diâmetro do coleto. Ao passo que nas variáveis massa de matéria seca e acúmulo na parte aérea, a fonte ulexita mostrou resultado satisfatório na dose de 3,6 mg dm<sup>-3</sup>.

**Palavras-chaves:** *Khaya senegalensis*, micronutriente, espécie florestal, nutrição de plantas.

**Agradecimentos:** Gecenp (Grupo de Estudos do Cerrado em Nutrição de Plantas).



## DISTRIBUIÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DO TRONCO DE ÁRVORES DE SERINGUEIRA EM DUAS IDADES

João Victor Sampaio da Silva <sup>1\*</sup>, Marcos Talvani Pereira de Souza <sup>1\*</sup>, Marina Foletto <sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo <sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
\*Autor correspondente: joao.ufms.2018@hotmail.com

**Resumo:** A borracha natural respondeu por 48,3% da produção mundial de borrachas em 2018, com 14,0 milhões de toneladas, contra 15,0 milhões de toneladas da borracha sintética. Para aumentar essa produção é necessário que sejam escolhidos clones de seringueira que propiciem precocidade e alta produção. Portanto, acompanhar o crescimento das árvores é fundamental para avaliar sua adaptação a um determinado ambiente, bem como obter informações que subsidiem o manejo dessas plantações. Este trabalho objetivou avaliar as mudanças de classes de circunferência do tronco em um clone de seringueira em Paraíso das Águas, MS. O estudo foi realizado em um plantio do clone RRIM 937, implantado em janeiro de 2013, em uma área de 4,1 ha, no espaçamento 7,0 x 2,7 m. Aos 52 e 75 meses após o plantio, foi mensurada a circunferência a altura de 1,3 m do nível do solo (CAP) de todas as árvores localizadas em parcelas permanentes com dimensões de 21 x 32,4 m, contempladas por três filas de 12 árvores cada. Os dados de cada ocasião foram agrupados em classes de CAP com amplitude de 5 cm. Em ambas idades, a densidade do plantio foi de 523 indivíduos por hectare. Aos 52 meses ocorreu maior concentração de indivíduos na classe de 30-35 cm (68,7%) e aos 75 meses na classe de 40-45 cm (61,0%). Os resultados indicam que o CAP apresentou incremento periódico anual médio de aproximadamente de 5 cm ano<sup>-1</sup> e, caso mantida tendência de crescimento do período avaliado, cerca de 75% das árvores alcançará o CAP mínimo recomendado para início da sangria (45 cm) aproximadamente aos 84 meses de idade. Dessa forma, o estudo da distribuição das árvores em classes de circunferência mostra ser uma ferramenta importante para o manejo dos seringais.

11

**Palavras-chave:** Crescimento e produção florestal, distribuição diamétrica, *Hevea brasiliensis*.

**Agradecimentos:** Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica ao segundo autor.



## EFEITO DO ESPAÇAMENTO DE PLANTIO E DO CLONE DE EUCALIPTO SOBRE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO

Victoria Romancini Toledo<sup>1\*</sup>, Sávio Moreira Martin<sup>2</sup>, João Pedro Félix Nogueira<sup>2</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>3</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul \*Autor correspondente: victoriaromancini@hotmail.com

**Resumo:** Os plantios energéticos de eucalipto visam produzir grande quantidade de biomassa florestal por unidade de área em menor espaço de tempo. Porém, tanto o material genético quanto a densidade de plantio podem interferir na fertilidade do solo. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de clones de eucalipto, plantados em diferentes espaçamentos, sobre atributos químicos do solo. O experimento foi implantado em dezembro de 2014, em blocos casualizados, esquema fatorial 3x5, testando três clones de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* (H13, AEC144, A217) plantados em cinco espaçamentos (3,0 x 1,0 x 0,8 m; 3,0 x 1,0 x 1,0 m; 3,0 x 1,0 m; 3,0 x 1,5 m; 3,0 x 2,0 m), com três repetições. Aos 36 meses de idade, foi retirada uma amostra de solo por parcela, nas profundidades de 0–25 cm e de 25–50 cm. Essas amostras foram encaminhadas ao laboratório para análise química. Os teores de K, Ca, Mg, S e Al, assim como o de pH, soma de bases (SB), saturação de bases (V) e capacidade de troca de cátions (CTC), variaram entre clones e espaçamentos, nas duas profundidades. De 0-25 cm, o S e o pH sofreram influência apenas do espaçamento. Na camada superficial do solo, com exceção do Al, os outros atributos apresentaram, de modo geral, maiores valores nos espaçamentos mais adensados se comparados àquele mais amplo (3,0 x 2,0 m). Enquanto o Al apresentou comportamento inverso. As diferenças entre clones foram mais expressivas nos menores espaçamentos. Na camada de 25-50 cm, as variações observadas na camada superficial não foram tão evidentes. Assim, pode-se concluir que os clones interferiram, de forma variável, nos atributos químicos do solo, em função do espaçamento de plantio. Aos 36 meses de idade, os espaçamentos adensados proporcionaram melhores atributos químicos do solo, na camada superficial.

**Palavras-chave:** *Eucalyptus*, Fertilidade, Florestas energéticas, Manejo



## EQUAÇÕES HIPSOMÉTRICAS E VOLUMÉTRICAS PARA UM POVOAMENTO DE MOGNO AFRICANO

Glaucielle Renata Bastos Sanches <sup>1\*</sup>, Allan Motta Couto <sup>2</sup>, Karoline Marie Rondon Toscano de Brito Gomes<sup>1</sup>, Vittor Gomes Cavalcanti <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; <sup>2</sup> Professor, UEMS, Departamento Engenharia Florestal, <sup>3</sup> Mestrando em produção vegetal, UEMS- Unidade Universitária de Aquidauana. \* Autor correspondente: renatabastos123@gmail.com

**Resumo:** Com a crescente demanda por produtos florestais e por possuir alto valor agregado, os plantios de mogno africano justifica o interesse do cultivo no Brasil. As informações volumétricas e hipsométricas dão sustento para melhorias no planejamento e manejo. O objetivo deste estudo foi ajustar equações hipsométricas e volumétricas em plantio de mogno africano para atrair investidores com uma perspectiva real da potencialidade da espécie. O plantio está localizado em Mato Grosso do Sul. Os dados foram coletados em plantio de *Khaya ivorensis* localizado no município de Rio Verde de Mato Grosso - MS. Foram alocadas 85 parcelas de 360m<sup>2</sup> nas quais uma árvore, em cada parcela, em idades de 36 meses, 48 meses e 60 meses nas respectivas árvores, foi rigorosamente cubada por meio de dendrômetro digital. Nestas ainda foram mensurados o DAP (Diâmetro a Altura do Peito) e altura com auxílio de uma suta e hipsômetro, respectivamente. Foram ajustados cinco modelos hipsométricos e volumétricos utilizando a linguagem R, com auxílio do software Rstudio. Para seleção dos melhores ajustes foram utilizados a significância dos coeficientes e modelo, coeficiente de determinação ajustado, soma e desvio padrão residual, normalidade e homocedasticidade residual. Com base nos resultados observados os modelos de Henricksen ( $H = \beta_0 + \beta_1 * (\ln(DAP))$ ) e Stoffels ( $\ln(H) = \beta_0 + \beta_1 * (\ln(DAP))$ ) são os mais adequados para estimar a altura de árvores de mogno africano. E os modelos volumétricos apresentaram resultados satisfatórios e com base nos resultados, o modelo de Schumacher-Hall ( $\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 (\ln(DAP)) + \beta_2 (\ln(H))$ ) é o mais adequado para estimar o volume de árvores.

13

**Palavras-chave:** Altura, *Khaya ivorensis*, modelos, Rstudio, volume.



## ESTABILIDADE TEMPORAL DE DIFERENTES ESPÉCIES DE EUCALIPTO

Marcus Vinicius Vieira Borges <sup>1\*</sup>, Wiliam Salustiano da Silva <sup>1</sup>, Janielle de Oliveira Garcia <sup>1</sup>, Alessandra Nogueira Martins Silva <sup>1</sup>, Paulo Eduardo Teodoro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: marcus.98.eng@gmail.com

**Resumo:** Conhecer a estabilidade temporal é o melhor método para entender o comportamento de um determinado material genético estudado, possibilitando ao melhorista uma melhor recomendação de acordo as condições locais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade temporal de diferentes espécies de eucalipto cultivadas na região dos Chapadões quanto à altura total (Ht) e diâmetro à altura do peito (DAP). O experimento teve início em janeiro de 2014 na área experimental da Universidade do Mato Grosso do Sul, Campus Chapadão do Sul, localizado na cidade de Chapadão do Sul. A altitude é de 820 m. O solo foi classificado como latossolo vermelho. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, com 20 plantas dentro de cada parcela. Os tratamentos foram compostos por cinco espécies de eucalipto (*E. camaldulensis*, *E. saligna*, *E. urophylla*, *E. grandis* e *C. citriodora*) e um clone (GG100). Após um ano de implantação iniciaram-se as medições semestrais do DAP e Ht de 20 plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância, onde o teste F indicou interação significativa (p-valor < 0,01) entre Espécies x Medições. O método de Lin e Bins indicou que para Ht, a espécie *E. grandis* apresentou uma maior estabilidade associado às maiores médias. Para a variável DAP, o Clone GG100 e o *E. saligna* apresentaram menor variação ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Lin e Bins, *Eucaliptus* spp., Recomendação.

**Agradecimentos:** A UFMS pelo apoio.



## GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE *Schinus terebinthifolius* Raddi EM DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO COM NICOTINAMIDA

Krisnna Sousa Alves <sup>1\*</sup>, Alexsandra Nogueira Martins Silva <sup>1</sup>, Marcus Vinícius Vieira Borges <sup>1</sup>, Luca Gomes Nunes <sup>1</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
\* Autor correspondente: [crisnnaalves@gmail.com](mailto:crisnnaalves@gmail.com)

**Resumo:** *Schinus terebinthifolius* Raddi é uma planta pioneira da família Anacardiaceae, nativa do Brasil e popularmente conhecida como aroeira-pimenteira, pimenta-rosa entre outros. É uma espécie muito procurada pela avifauna, além de bastante ornamental. Este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes e o crescimento de plântulas de aroeira pimenteira com aplicação de nicotinamida. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 5. Os tratamentos foram compostos pela combinação de dois tempos de imersão das sementes em solução com nicotinamida (90 e 180 minutos) e cinco doses de nicotinamida (0, 100, 200, 300 e 400 mg L<sup>-1</sup> de água). A semeadura foi feita em caixas gerbox sobre substrato de areia esterilizada umedecido com água. Foi utilizado 100 sementes em cada tratamento sendo quatro repetições com 25 sementes. Em seguida, os gerbox foram colocados em germinador em temperatura de 25°C ± 2°C e conduzidos durante 30 dias. Foram avaliados a germinação de sementes e o crescimento da parte aérea e da raiz de plântulas de aroeira pimenteira. Todas as variáveis foram influenciadas pelos tratamentos aplicados. As doses de 162 e 203 mg L<sup>-1</sup> de nicotinamida proporcionaram as maiores germinações para o tempo de imersão de 90 e 180 minutos, respectivamente. A parte aérea cresceu com o aumento de doses de nicotinamida e atingiu maior valor com a dose de 225 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente para os tempos de imersão de 90 e 180 minutos. A raiz reduziu de crescimento com o aumento das doses de nicotinamida e atingiu maior comprimento com a dose de 225 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente para os tempos de imersão de 90 e 180 minutos. Concluiu-se que o uso de vitamina e o tempo de imersão interferem na germinação e crescimento de plântulas de aroeira pimenteira.

15

**Palavras-chave:** Aroeira pimenteira, bioestimulantes, vitaminas.



## GIBERELINA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Pinus elliottii*

Izabela Cristina de Oliveira <sup>1\*</sup>, Viviane Cabrera Baptista de Aguiar <sup>1</sup>, Vitor Silva Pereira <sup>2</sup>, Charline Zaratina Alves <sup>3</sup>, Ana Carina da Silva Cândido <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Produção Vegetal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduado em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>4</sup> Técnica do Laboratório de Sementes, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: oliveira.izabela.cristina@gmail.com

**Resumo:** *Pinus elliottii* é a segunda conífera mais plantada no Brasil, sendo uma espécie florestal que apresenta importância econômica tanto pela gama de produtos produzidos a partir da sua resina, quando pela sua regeneração natural e estabelecimento de plantas. A dormência tegumentar ou exógena impede a permeabilidade do tegumento a água e oxigênio, sendo necessária a utilização de métodos de quebra de dormência. A giberelina é um fitormônio que atua na atividade metabólica da semente, influenciando a germinação. O objetivo do presente trabalho foi verificar se o aumento do fornecimento de giberelina aplicado como tratamento pré-germinativo aumenta a germinação, qualidade e vigor de plântulas de *Pinus elliottii*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. Na primeira parte do experimento o substrato papel mata-borrão foi umedecido com as concentrações de giberelina em solução nas doses de 0, 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1% de GA<sub>3</sub>, e colocando as sementes para germinar. Já na segunda parte do experimento as sementes foram imersas nas mesmas soluções de GA<sub>3</sub> durante 24 horas e posteriormente transferidas para tubetes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados por meio de regressão polinomial à 5% de probabilidade. A aplicação de giberelina como tratamento pré-germinativo, independente da dose, não promoveu aumento na porcentagem de germinação de sementes de *Pinus elliottii*, e a imersão das sementes em soluções de giberelina durante 24 horas promoveu a inibição da germinação.

16

**Palavras-chave:** Atividade metabólica, estimulante vegetal, fitormônio, dormência, pinheiro.

**Agradecimentos:** CNPq.



## INFLUÊNCIA DE BIOESTIMULANTE NA QUALIDADE DE MUDAS DE *Galphimia brasiliensis*

Mariany Pereira de Menezes <sup>1\*</sup>, Ana Caroline de Souza Silva <sup>1</sup>, Izabella Fabiani Fontes dos Santos <sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; \* Autor correspondente: marianyp.menezes@gmail.com

**Resumo:** A utilização de tecnologias como a aplicação de estimulantes vegetais pode auxiliar no crescimento das mudas e, conseqüentemente, na qualidade destas. Afim de aprimorar a qualidade de mudas de triális (*Galphimia brasiliensis*), uma espécie arbustiva originária da América do Sul e, bastante utilizada em paisagismo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da aplicação de bioestimulante e do tempo de imersão das sementes sobre a qualidade de mudas de *Galphimia brasiliensis*. O experimento foi realizado em casa de vegetação, utilizando delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, testando cinco doses do bioestimulante Stimulate<sup>®</sup> (0; 5; 10; 15 e 20 ml L<sup>-1</sup>), em dois tempos de imersão das sementes (2 e 4 horas), com quatro repetições. Aos 90 dias após semeadura foram analisadas as variáveis: altura total (HT), diâmetro de colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MST). E, a partir desses parâmetros foram calculadas as variáveis de qualidade de muda: relação altura/diâmetro (RHD), altura/parte aérea (RHPA) e o Índice de qualidade de Dickson (IQD). O uso de bioestimulante, combinado com o tempo de imersão das sementes de triális neste produto, afetou a qualidade das mudas formadas. As relações RHD e RHPA diminuíram com o aumento da dose de bioestimulante utilizada, sendo que o tempo de duas horas proporcionou, de modo geral, os menores valores destas relações. Já para o IQD, considerando o tempo de imersão de quatro horas, essa relação aumentou com a dose aplicada. Desta forma, pode-se concluir que o uso de bioestimulante, proporcionou melhoria na qualidade das mudas de *Galphimia brasiliensis*.

17

**Palavras-chave:** Triális, Stimulate<sup>®</sup>, plantas ornamentais, fito hormônios, paisagismo.



## MOINHA DE CARVÃO E BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Galphimia brasiliensis*

Jorgielly de Ávila <sup>1\*</sup>, Amanda Amorim da Silva <sup>1</sup>, Emanuella Chagas <sup>1</sup>, Ana Paula Leite Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: jorgielly\_avila@hotmail.com

**Resumo:** A triális (*Galphimia brasiliensis*) é uma planta originária da América do Sul, bastante utilizada em paisagismo. A adoção de tecnologias, como a adição de moinha de carvão ao substrato e a aplicação de estimulantes vegetais, na produção de mudas, pode auxiliar no crescimento das mesmas. A moinha de carvão, atua como condicionante do substrato e, os bioestimulantes vegetais, promovem alongamento celular, obtendo desenvolvimento e crescimento das mudas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adição de moinha de carvão e de bioestimulante vegetal na produção de mudas de *Galphimia brasiliensis*. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, testando cinco proporções de moinha de carvão adicionadas ao substrato comercial, na presença (25 mL L<sup>-1</sup>) ou ausência de bioestimulante vegetal, com quatro repetições por tratamento. Aos 111 dias após semeadura foram analisadas as seguintes variáveis: altura (H), diâmetro de colo (DC), área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA), de raiz (MSR) e total (MST). Os dados foram submetidos a análise de variância e comparados por análise de regressão à 5% de probabilidade. O uso combinado de moinha de carvão e de bioestimulante influenciou apenas a massa seca de raiz das mudas. A aplicação de bioestimulante nas sementes de triális não demonstrou influência na produção das mudas, onde os melhores resultados de altura, diâmetro de colo, área foliar, massa seca de parte aérea, raiz e total foram obtidos na ausência de bioestimulante vegetal. Proporções de moinha de carvão, entre 7,73 à 15,13% proporcionaram incremento na altura de plantas, área foliar e massa seca total, contribuindo para a produção de mudas de triális.

18

**Palavras-chave:** Triális, Stimulate<sup>®</sup>, condicionador de substrato, paisagismo, plantas ornamentais.



## MOINHA DE CARVÃO E BIOESTIMULANTE NA QUALIDADE DE MUDAS DE *Galphimia brasiliensis*

Jorgielly de Ávila <sup>1\*</sup>, Amanda Amorim da Silva <sup>1</sup>, Emanuella Chagas <sup>1</sup>, Ana Paula Leite Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: jorgielly\_avila@hotmail.com

**Resumo:** *Galphimia brasiliensis* também conhecida como triális, é um arbusto semi-lenhoso, muito utilizado em paisagismo por apresentar inflorescências amarelas e vistosas, produzidas ao longo do ano todo. O substrato e substâncias como o bioestimulante são considerados fatores importantes para obtenção de mudas de qualidade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adição de moinha de carvão e do uso de bioestimulante vegetal na qualidade de mudas de *Galphimia brasiliensis*. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizado, em esquema fatorial 5x2, testando cinco proporções, sendo 0%; 7,5%; 15%; 22,5% e 30% de moinha de carvão adicionadas a substrato comercial, na presença (25 m<sup>-1</sup>) ou ausência de bioestimulante vegetal, com quatro repetições. Aos 111 dias após semeadura foram analisadas as variáveis: altura (H), diâmetro de colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), de raiz (MSR) e total (MST). A partir desses parâmetros foram calculadas as variáveis de qualidade de muda: relação altura/diâmetro (RHD), parte aérea/raiz (RPAR), altura/parte aérea (RHPA) e o Índice de qualidade de Dickson (IQD). O uso combinado de moinha de carvão e bioestimulante, assim como o uso deste ‘último fator, de forma isolada, não influenciou na qualidade das mudas formadas. A adição de moinha de carvão nas proporções testadas não proporcionou mudas com bom padrão, segundo as relações RPAR e IQD. Porém, em proporções mais elevadas de moinha, houve aumento nessas relações, demonstrando a potencialidade do substrato com resíduo orgânico de moinha de carvão em produzir mudas de qualidade.

19

**Palavras-chave:** Triális, Stimulate<sup>®</sup>, condicionador de substrato, paisagismo, plantas ornamentais.



## MORFOLOGIA DE ELEMENTOS DE VASO DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO CERRADO-PANTANAL

Eliane Alves Ribeiro<sup>1\*</sup>; Odair Alves Ribeiro<sup>1</sup>; Emerson Belarmino Costa<sup>2</sup>; Adriana de Fátima Gomes Gouvêa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; <sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; <sup>3</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; \*Autor correspondente: eliane.alvesribeiro@outlook.com

**Resumo:** A anatomia da madeira é uma ferramenta importante para o estudo das florestas tropicais, possibilitando a identificação das espécies pelo seu lenho através de caracteres anatômicos, como por exemplo, a morfologia dos elementos de vaso e a presença ou ausência de apêndice. Os vasos são células dispostas normalmente no sentido axial, formando uma estrutura tubiforme, de comprimento indeterminado e são responsáveis pela ascensão da seiva das árvores. O objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros morfológicos da madeira, visando auxílio na identificação de espécies nativas. Para tanto, foram utilizadas tábuas de madeira contendo apenas do cerne das seguintes espécies: *Andiosperma polineuron* Müll. Arg. (peroba), *Petophorum dubim* Spreng. (canafístula), *Miroxylon balsamum* (L.) Harms (bálsamo) e *Bowdicha virgilioides* Kunth (sucupira preta). Foram determinados a densidade básica das amostras e os parâmetros morfológicos: comprimento, diâmetro dos elementos de vaso e presença ou ausência de apêndices. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 25 repetições para os parâmetros morfológicos e 3 repetições para densidade básica, para cada espécie avaliada. As médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância no programa R Studio. Os valores médios de densidade básica foram: 0,589 (sucupira preta), 0,590 (peroba), 0,723 g.cm<sup>-3</sup> (canafístula), 0,886 g.cm<sup>-3</sup> (bálsamo). Entre as espécies avaliadas, a peroba apresentou maior comprimento e menor diâmetro médio dos vasos, sendo 515,69 e 92,84 µm, respectivamente. Esta espécie apresenta apêndice nas duas extremidades. O menor comprimento dos vasos foi da espécie bálsamo, com 274,62 µm e o maior diâmetro médio dos vasos foi 264,53 µm (sucupira preta). Ambas espécies não apresentam apêndice. Observadas as diferenças entre as espécies, conclui-se que ter conhecimento sobre os elementos de vasos da madeira é importante, pois estes podem servir como ferramenta de auxílio na identificação de espécies florestais, principalmente as nativas, que pouco carecem de estudos.

20

**Palavras-chave:** Anatomia, Identificação, Espécies Nativas.

**Agradecimentos:** À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), ao Laboratório de Propriedades e Identificação da Madeira (LAPIM – UEMS) ao Ministério Público Estadual – MS e à Polícia Militar Ambiental – MS.



## NICOTINAMIDA E ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA EM *Cybistax antisiphilitica*

Natalia Piaui da Silva<sup>1\*</sup>, Izabela Fabiani Fontes dos Santos<sup>1</sup>, Sávio Moreira Martins<sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
\*Autor correspondente: natalia.spiaui@gmail.com

**Resumo:** O ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica*) é uma espécie nativa que tem grande importância em recuperação de áreas degradadas e também como espécie medicinal. Dessa forma, a produção de mudas com qualidade é um fator importante para o desenvolvimento das plantas em suas áreas de estabelecimento. O uso de insumos como vitaminas e adubos de liberação lenta pode contribuir para a formação de mudas mais adequadas. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a biomassa de raiz (MSR) e da parte aérea (MSPA) e o comprimento de raiz (CR) de mudas de ipê-verde submetidas a aplicação de adubo de liberação lenta e nicotinamida. O delineamento estatístico utilizado foi em esquema fatorial 2 x 5 com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela associação da presença (400 mg L<sup>-1</sup> de água) ou ausência de nicotinamida e cinco doses de adubo de liberação lenta (0, 3, 6, 9 e 12 kg m<sup>-3</sup> de substrato). A semeadura foi realizada em tubetes de 120 cm<sup>-3</sup> utilizando-se substrato comercial. As parcelas foram constituídas por 12 tubetes e o adubo utilizado foi o osmocote<sup>®</sup> com formulação 14-14-14 (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O) e liberação em 3-4 meses. O fator nicotinamida foi avaliado pelo teste de Tukey e o fator osmocote foi avaliado por regressão. Os tratamentos influenciaram todas as variáveis estudadas. O uso de nicotinamida proporcionou maior MSR (1,22 g) e CR (13,73 cm), enquanto as doses de 6,0 e 4,7 kg m<sup>-3</sup> do adubo de liberação lenta proporcionaram os maiores valores para MSR e CR, respectivamente. A dose de 7,3 kg m<sup>-3</sup> de adubo de liberação lenta foi a que promoveu maior valor para MSPA em ausência e presença de nicotinamida. Concluiu-se que a biomassa de raiz e parte aérea e o comprimento de raiz de mudas de ipê-verde são influenciados pelo uso de nicotinamida e adubo de liberação lenta.

21

**Palavras-chave:** ipê-verde, espécie nativa, bioestimulante, produção de mudas.



## NICOTINAMIDA E ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA NO CRESCIMENTO DA PARTE AÉREA DE *Cybistax antisyphilitica*

Juliana Akemi Kaneko <sup>1\*</sup>, Izabela Fabiani Fontes dos Santos <sup>2</sup>, Sávio Moreira Martins <sup>2</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>3</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: juliana.kaneko@cerradinho.com.br

**Resumo:** A produção de mudas de boa qualidade requer investimentos, por parte do viveirista, em fatores como substratos, adubação do substrato, insumos para aplicação foliar, entre outros, que poderão maximizar sua produção, resultando em maior retorno econômico. O ipê-verde (*Cybistax antisyphilitica*) é uma espécie nativa muito utilizada na recuperação de áreas degradadas, que necessita de mais informações sobre a formação de suas mudas. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento da parte aérea de mudas de ipê-verde submetidas a aplicação de adubo de liberação lenta e nicotinamida. O delineamento estatístico utilizado foi em esquema fatorial 2 x 5 com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela associação da presença (400 mg L<sup>-1</sup> de água) ou ausência de nicotinamida e cinco doses de adubo de liberação lenta (0, 3, 6, 9 e 12 kg por m<sup>3</sup> de substrato). A semeadura foi realizada em tubetes de 120 cm<sup>-3</sup> utilizando-se substrato comercial. As parcelas foram constituídas por 12 tubetes e o adubo utilizado foi o osmocote com formulação 14-14-14 (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O) e liberação em 3-4 meses. Os tratamentos influenciaram todas as variáveis estudadas. A massa seca de caule foi influenciada apenas pelo uso de osmocote, sendo que a dose de 8,7 kg m<sup>-3</sup> foi a que proporcionou maior valor, alcançando 3,3 vezes mais biomassa que a produzida na testemunha. A maior produção de biomassa de folhas foi obtida com as doses de 7,2 e 7,1 kg m<sup>-3</sup>, respectivamente sem e com aplicação de nicotinamida. Para área foliar, os maiores valores sem e com uso de nicotinamida foram obtidos com as doses de 6,2 e 6,0 kg m<sup>-3</sup>, respectivamente. Concluiu-se que apenas o adubo afeta o crescimento do caule de plantas de ipê-verde, enquanto a associação de nicotinamida com osmocote melhoram a produção de folhas e sua área foliar.

22

**Palavras-chave:** Ipê-verde, biorreguladores, adubação florestal, produção de mudas.



## OCORRÊNCIA DE *Sabulodes caberata caberata* (LEPIDOPTERA) EM EUCALIPTO NO MUNICÍPIO DE CHAPADÃO DO SUL-MS

Mateus Dias da Silva <sup>1\*</sup>, Gabriel Luiz Devoz <sup>1</sup>, Luis Gustavo Amorim Pessoa <sup>2</sup>, Elisângela de Souza Loureiro <sup>2</sup>, Acacio Aparecido Navarrete <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Campus de Chapadão do Sul \*  
Autor correspondente: mateus30mariano@gmail.com

**Resumo:** O Brasil possui atualmente 9,85 milhões hectares de florestas cultivadas, sendo o eucalipto responsável por 75,2% desse total. O Estado de Mato Grosso do Sul contribui com aproximadamente 926 mil hectares dessa cultura, ocupando a terceira colocação entre os estados brasileiros produtores. Várias espécies de lagartas podem atacar esse cultivo, podendo interferir no desenvolvimento da cultura e na qualidade do produto final. Geralmente os ataques das lagartas ocorrem em surtos. Nesse grupo de pragas destaca-se a família Geometridae, cujas lagartas são popularmente conhecidas como mede-palmo. No Campus de Chapadão do Sul (CPCS) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) foram observadas lagartas mede-palmo atacando plantas de eucalipto (clone I144). Dessa forma, o objetivo desse estudo foi identificar ao nível de espécie as lagartas presentes em tais plantas de eucalipto. Doze lagartas foram coletadas sobre plantas de eucalipto com dois anos de idade crescidas em casa de vegetação. As lagartas foram transportadas para o Laboratório de Entomologia do CPCS-UFMS, sendo acondicionadas em unidades de criação de plástico transparente com capacidade para 500 mL. Diariamente, as unidades de criação foram limpas e as lagartas receberam folhas frescas como alimento, as quais foram retiradas do terço superior do clone I144 de eucalipto. Antes do fornecimento, as folhas foram desinfestadas três repetidas vezes em hipoclorito, álcool e água destilada. Os insetos foram mantidos nas unidades de criação até completarem o seu desenvolvimento e se transformarem em adultos. Ao longo do desenvolvimento dos insetos foram realizadas observações de caracteres morfológicos em lagartas e adultos e, através de literatura especializada, constatou-se que trata-se da espécie *Sabulodes caberata caberata* (Lepidoptera, Geometridae).

**Palavras-chave:** Lagarta do eucalipto, mede-palmo, Geometridae, praga florestal.



## OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE MACERAÇÃO PARA MADEIRAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE ELEVADA DENSIDADE

Eliane Alves Ribeiro<sup>1</sup> \*; Odair Alves Ribeiro<sup>1</sup>; Emerson Belarmino Costa<sup>2</sup>; Adriana de Fátima Gomes Gouvêa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; <sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; <sup>3</sup> Docente do curso de Engenharia Florestal, UEMS, Câmpus de Aquidauana; \*Autor correspondente: eliane.alvesribeiro@outlook.com

**Resumo:** A dissociação dos elementos da madeira através do processo de maceração revela as particularidades destes elementos, pois é possível analisá-los isoladamente, promovendo o estudo das características anatômicas da madeira. O objetivo deste trabalho foi otimizar o processo de maceração, visando o melhor tempo para individualização das fibras de quatro espécies nativas e avaliar a morfologia destas. Para realização do estudo foram selecionadas quatro amostras de madeira na forma de tábuas, em marcenaria. As espécies apresentam alta densidade básica sendo: bálsamo (*Myroxylon balsamum* L Harms) (0,886 g cm<sup>-3</sup>), canafístula (*Peltophorum dubium*) (0,723 g cm<sup>-3</sup>), ipê (*Handroanthus spp.*) (0,98 g cm<sup>-3</sup>) e jatobá (*Hymenaea courbaril*) (0,765 g cm<sup>-3</sup>). Foi preparado o macerado de acordo com o método de Nicholls e Dadswell, com adaptações em relação ao tempo (24, 36, 48 e 72 horas). Foram realizadas as medições de comprimento, largura e diâmetro do lume, e de forma indireta a espessura da parede. As mensurações foram obtidas a partir das amostras de macerado que apresentaram as melhores condições para cada espécie. Os valores médios das mensurações do comprimento, largura, diâmetro do lume e espessura de parede das fibras, para as quatro espécies variaram entre 1,084 e 1,523 mm; 12,301 e 18,549 µm; 2,991 e 6,498 µm e 4,198 e 6,595 µm, respectivamente. Para os tratamentos avaliados, as espécies, que possuem alta densidade básica obtiveram a melhor eficiência na condição de 48 horas, exceto para o ipê que resultou em melhor desempenho na condição de 36 horas. Pode-se concluir que as melhores condições para individualização das fibras, para estudo da qualidade da madeira de elevada densidade básica, estão entre 36 e 48 horas, com base no método utilizado.

24

**Palavras-chave:** Identificação, Fibras, Macerado.

**Agradecimentos:** À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), ao Laboratório de Propriedades e Identificação da Madeira (LAPIM – UEMS) ao Ministério Público Estadual – MS e à Polícia Militar Ambiental – MS.



## PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE MUDAS DE CEDRO SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO LENTA

Fabyanne de Souza Passos <sup>1\*</sup>, Damaris Elias Vera <sup>1</sup>, Allan Motta Couto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; <sup>2</sup> Docente, UEMS, Engenharia Florestal; \*Autor correspondente: fabyspassos@gmail.com

**Resumo:** Fertilizantes de liberação lenta possibilitam uma melhor distribuição dos nutrientes no substrato e favorecem a sincronização entre a liberação e a demanda fisiológica de nutrientes pelas plantas. A principal desvantagem na utilização deste tipo de fertilizante se encontra no custo superior quando comparado com fontes solúveis. Portanto, é necessária uma adequação da dose a ser aplicada, tendo em vista o aperfeiçoamento do uso do insumo na produção de mudas. Portanto, objetivou-se comparar os efeitos de diferentes doses de Osmocote (fertilizante de liberação lenta - FLL) no crescimento de mudas de Cedro (*Cedrela fissilis* VELL.). O experimento foi conduzido no viveiro experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana. As sementes foram semeadas em tubetes de 180 mL. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema de parcela subdividida, sendo cinco níveis para a fonte de variação dose de FLL (0,0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 g L<sup>-1</sup>) e 4 níveis para a fonte de variação tempo (30, 60, 90, 120 dias). Os parâmetros analisados foram: altura (H - cm), diâmetro do coleto (DC - mm), número de folhas (NF), robustez (H/DC), massa seca das raízes (MSR - g), massa seca da parte aérea (MSPA - g), massa seca total (MST - g) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Foi utilizado o teste de Tukey a 0,05 de significância para comparação múltipla de médias. Os resultados demonstraram que as mudas de cedro tiveram ótimo crescimento com as doses de 7,5 e 10,0 g.L<sup>-1</sup>. Porém, apresentaram maior IQD na dose de 10,0 g.L<sup>-1</sup>.

25

**Palavras-chave:** Viveiro Florestal, Osmocote, Índice de Qualidade de Dickson, *Cedrela fissilis*.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor.



## PARÂMETROS PRODUTIVOS DA SOJA EM SISTEMA AGROFLORESTAL COM DIFERENTES DISPOSIÇÕES DOS RENQUES DE EUCALIPTO

Lidiane Arissa Yokota <sup>1\*</sup>, Rafael Felipe Ratke <sup>2</sup>, Alan Mario Zuffo <sup>3</sup>, Jorge Gonzáles Aguilera <sup>4</sup>, Fabio Henrique Rojo Baio <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul, Departamento de Agronomia; <sup>3</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul, departamento de Agronomia; <sup>4</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul, departamento de Agronomia; <sup>5</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul, departamento de Agronomia \* Autor correspondente: lidianeyokota@gmail.com

**Resumo:** A cultura da soja possui extrema importância na economia brasileira. Analisando o cenário atual do estado do Mato Grosso do Sul, há um grande crescimento das áreas de florestas plantadas de eucalipto. Neste contexto, os sistemas agroflorestais (SAF'S) visam não só otimizar e dar continuidade na produção. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produtividade de soja, com a interferência do sombreamento dos eucaliptos em duas áreas distintas. No experimento foi utilizado a soja cultivar bônus RR e o eucalipto do tipo clone AEC 0144 (*Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*), com quatro anos de idade, altura média de 17,4 m. os eucaliptos estavam arranjados na face norte e oeste da área 1 de cultivo e a oeste da área 2 de cultivo, o experimento foi conduzido na safra verão de 2018/2019. A área cultivada com soja foi dividida em parcelas com dimensões de 4m x 5m (20m<sup>2</sup>), foi feito a leitura do NDVI, medição de altura de planta após 30 e 60 dias da germinação e por fim avaliou-se a produtividade. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial, sendo os fatores de distinção das áreas (área 1 e área 2) e a distância horizontal em relação ao Eucalipto (5 distâncias, 30 m, 34 m, 38 m, 42 m e 46 m) com seis repetições foi utilizada neste experimento. Como resultado obtivemos menores índices de vegetação após 30 dias de germinação na área 1, já na área 2 o NDVI se apresentou estável, já a altura de plantas da área 1 foi maior do que na área 2, após 30 e 60 dias da germinação. Concluiu-se que a área 1 no início teve o índice de vegetação influenciado pelos eucaliptos, porém no final foi favorecida e na área 2 o eucalipto não interferiu.

26

**Palavras-chave:** agroflorestal; soja; eucaliptos; índice de vegetação.



## PERÍODO DE SOBREVIVÊNCIA DE LAGARTAS DE *Spodoptera cosmioides* (NOCTUIDAE) ALIMENTADAS COM *Eucalyptus* spp.

Franciele Muchalak<sup>1\*</sup>, Elisângela de Souza Loureiro<sup>2</sup>, Luis Gustavo Amorim Pessoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Florestal, Mestre em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul \* Autor correspondente: franciele.muchalak@gmail.com

**Resumo:** Os plantios florestais se destacam por garantir o suprimento de madeira além de outros produtos que podem ser extraídos dos mesmos, gerando movimento econômico em torno desse setor. A grande expansão comercial das áreas plantadas leva a cenários em que os plantios florestais e agrônômicos se tornam contíguos, favorecendo o trânsito de pragas de uma cultura para outra. Devido a isso, o estudo de pragas agrícolas que possam expressar potencial em culturas florestais é necessário. O objetivo do trabalho foi analisar a sobrevivência de lagartas de *Spodoptera cosmioides* sobre o *Eucalyptus* spp. Foi utilizado dieta artificial e folhas de Clone I144, *Corymbia citriodora* e *Eucalyptus camaldulensis*, cultivadas em vasos com capacidade de 5 litros, preenchidos com solo do tipo Latossolo vermelho distrófico e substrato comercial na proporção 1:1, sendo as plantas mantidas em casa de vegetação, isentas de produtos fitossanitários químicos. As folhas foram retiradas do terço médio superior, levadas ao laboratório onde foi realizado a assepsia das mesmas com álcool 70% e água destilada esterilizadas. Após a assepsia, as folhas foram mensuradas com o auxílio do IRGA (Infra-red Gas Analyzer) e então disponibilizadas para as lagartas, que foram acondicionadas em recipientes plásticos e levadas para B.O.D. a  $25\pm 1$  °C,  $70\pm 10\%$  de UR e 12 de fotofase. As folhas foram trocadas a cada dois dias onde foi realizada a medida do consumo. A maior média de consumo foi em *E. camaldulensis*, diferindo das demais, a maior permanência também foi sobre o tratamento com *E. camaldulensis*, não diferindo da dieta artificial. A menor permanência ocorreu no tratamento das lagartas alimentadas com o clone I144, diferindo das demais. A permanência da fase de lagarta sobre a cultura, com ou sem o fechamento de ciclo da praga, acarreta danos.

27

**Palavras-chave:** Ciclo biológico, lagartas desfolhadoras, insetos-praga, pragas florestais.

**Agradecimentos:** Agradeço a UFMS, por permitir o desenvolvimento do experimento e a FUNDECT pelo apoio.



## SILÍCIO E BIOESTIMULANTE NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE EUCALIPTO SOB SIMULAÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO

Luiz Felipe dos Santos Silva <sup>1</sup>, Cosme Nascimento de Oliveira <sup>1\*</sup>, Viviane Cabrera Baptista de Aguiar <sup>1\*</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, <sup>1\*</sup> Engenheiro Florestal, <sup>1\*</sup> Mestranda em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; lfelipe580@gmail.com

**Resumo:** O aumento na demanda por produtos florestais nas últimas décadas, fez com que fosse necessário expandir as áreas de florestas plantadas assim como ampliar a época de plantio, para além do período chuvoso. Assim, para melhorar a tolerância ao estresse hídrico, algumas tecnologias vêm sendo testadas, como o uso de minerais e de bioestimulantes vegetais. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do silício (SiO<sub>2</sub>) e de bioestimulante no crescimento de mudas de eucalipto, sob condição de estresse hídrico. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, testando cinco doses de silício (zero - 1,28 - 2,57 - 3,85 - 5,13 g L<sup>-1</sup>), na presença ou ausência de Stimulate<sup>®</sup>, aplicado via foliar (2,0 mL L<sup>-1</sup>). As doses de SiO<sub>2</sub> foram incorporadas ao substrato, 13 dias após transplante (DAT). Aos 20 DAT aplicou-se o bioestimulante e, 50 DAT foi analisado o diâmetro do colo (DC), a altura total (HT) e o volume de raiz (VR). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância no qual, a presença e ausência do bioestimulante foram comparadas pelo teste Tukey e as doses de silício foram analisadas por meio de regressão, a 5% de probabilidade. O DC e o VR foram influenciados pelo uso do silício associado ao bioestimulante. Já a HT foi influenciada apenas pela aplicação do silício. O DC aumentou com a dose de silício até 17,3 e 21,8 g L<sup>-1</sup>, na presença e ausência do bioestimulante, respectivamente. Na presença de bioestimulante, o VR aumentou com a dose de silício. Enquanto, na sua ausência, o VR aumentou até a dose de 19,2 g L<sup>-1</sup>. A HT das mudas aumentou até a aplicação de 17,4 g L<sup>-1</sup>. Assim, pode-se concluir que o uso de silício associado ao bioestimulante proporcionou mudas com melhor crescimento, sob estresse hídrico.

28

**Palavras-chave:** *Eucalyptus*, produção, deficiência hídrica, minerais, Stimulate<sup>®</sup>.



## TECNOLOGIAS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANAFÍSTULA

Alan Mario Zuffo <sup>1\*</sup>, Natalia da Silva Jesus <sup>2</sup>, Johann Francie Nantes Erharter <sup>2</sup>, Aline Cordeiro Taveira <sup>3</sup>,  
Natielly Pereira Da Silva <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul. \* Autor correspondente: alan\_zuffo@hotmail.com

**Resumo:** A canafístula pertencente à família Fabaceae – Caesalpinioideae é uma espécie nativa com potencial econômico na indústria de madeira. A profundidade das sementes e a sua posição de deposição na semeadura são dois dos vários fatores que exercem influência no desenvolvimento inicial de mudas. Objetivou-se neste trabalho avaliar a produção de mudas de canafístula [*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert], em função da posição e profundidade de semeadura. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em delineamento experimental de blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial 5 x 3, sendo os fatores constituídos por cinco posições (A - hilo para baixo, B - hilo para cima, C - hilo e “dorso” de lado, D - “dorso” para baixo, E - “dorso” para cima) e três profundidades de semeadura (um, três e cinco centímetros), com quatro repetições. As contagens do número de plântulas emergidas foram diárias, dos 6 até os 15 dias após a semeadura, quando foi determinado o índice de velocidade de emergência. Aos 120 dias após a emergência foram avaliadas: altura de planta, diâmetro do coleto e o índice de qualidade de Diskson. O melhor desenvolvimento e qualidade final das mudas de canafístula é quando as sementes são depositadas na profundidade de 1,0 cm nas posições C e D ou na profundidade de 3,0 cm nas posições A, D e E com o hilo para baixo ou o “dorso”.

**Palavras-chave:** Hilo, índice de qualidade de Diskson, *Peltophorum dubium*.



## USO DE BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Galphimia brasiliensis*

Ana Caroline de Souza Silva <sup>1\*</sup>, Mariany Pereira de Menezes <sup>1</sup>, Izabella Fabiani Fontes dos Santos <sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; \* Autor correspondente: anacarolines\_@outlook.com

**Resumo:** A espécie *Galphimia brasiliensis*, conhecida popularmente como triális, é um arbusto nativo da América do Sul, bastante utilizado para ornamentação de jardins. Desta forma, a adoção de novas tecnologias na produção de mudas ornamentais deve buscar a obtenção de mudas mais vigorosas, com bom crescimento. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da aplicação de bioestimulante e o tempo de imersão das sementes na produção de mudas de *Galphimia brasiliensis*. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, testando cinco doses de Stimulate<sup>®</sup> (0; 5; 10; 15 e 20 mL L<sup>-1</sup>), em dois tempos de imersão das sementes no produto (2 e 4 horas), com quatro repetições. Aos 90 dias após semeadura, foram analisados os parâmetros: altura total (HT), diâmetro de colo (DC) e, massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e volume de raiz (VR). A HT das mudas de triális, para os dois tempos de imersão das sementes, reduziu com o aumento da dose do bioestimulante. Porém, a imersão por quatro horas proporcionou alturas maiores. O DC aumentou com a dose aplicada do bioestimulante, independente do tempo de imersão. Para a MSPA e a MSR, a partir das doses de 2,70 mL L<sup>-1</sup> e 4,90 mL L<sup>-1</sup>, respectivamente, houve redução na produção de massa seca. Porém, a imersão das sementes por quatro horas proporcionou maiores valores de MSPA. Quanto ao VR, no tempo de quatro horas de imersão das sementes, houve redução do VR com o aumento da dose utilizada. Para o tempo de imersão de duas horas, houve aumento no VR até a dose (8,75 mL L<sup>-1</sup>). Assim, pode-se concluir que a aplicação de bioestimulante combinada com o tempo de imersão das sementes neste, afetam a produção de mudas de triális, tendo um efeito diferente para cada parâmetro considerado.

30

**Palavras-chave:** Stimulate<sup>®</sup>, crescimento, paisagismo, plantas ornamentais, triális.



## UTILIZAÇÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA FENOTIPAGEM DE VARIÁVEIS DE CRESCIMENTO EM EUCALIPTO

Marcus Vinicius Vieira Borges <sup>1</sup>, Wilian Salustiano da Silva <sup>1\*</sup>, Janielle de Oliveira Garcia <sup>1</sup>, Luca Gomes Nunes <sup>1</sup>, Paulo Eduardo Teodoro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: marcus.98.eng@gmail.com

**Resumo:** As variáveis diâmetro a altura do peito (DAP) e altura total (Ht) são as principais mensuradas para estimar o volume de árvores de eucalipto, sendo o volume a principal variável de produção florestal. Este trabalho tem como objetivo correlacionar variáveis de crescimento de diferentes espécies de eucalipto com índices de vegetação. O experimento teve início em janeiro de 2014 na área experimental da Universidade do Mato Grosso do Sul, Campus Chapadão do Sul, localizado na cidade de Chapadão do Sul. A altitude é de 820 m. O solo é classificado como um latossolo vermelho. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, com 20 plantas dentro de cada parcela. Os tratamentos foram compostos por cinco espécies de eucalipto (*C. citriodora*, *E. camaldulensis*, *E. saligna*, *E. urophylla* e *E. grandis*) e um clone (GG100). Em março de 2019, foram medidas em cinco plantas de cada unidade experimental a altura (HT, m) total. Foi utilizado o RPA de asa fixa Sensefly eBee RTK, com controle autônomo de decolagem, plano de voo e aterrissagem, que está equipado com o sensor multiespectral Sequoia, que fez aquisição da reflectância nos comprimentos de onda do verde (550 nm), vermelho (660 nm), infravermelho próximo (735 nm) e infravermelho (790 nm). A partir desses comprimentos foram calculados os seguintes índices de vegetação: NDVI, RedEdge, SAVI e NDRE. Foi calculada a correlação de Pearson entre os índices, comprimentos de ondas e variáveis de crescimento (DAP e Ht), expressa em rede de correlação. Dentre os índices de vegetação utilizados o NDVI (0,33) e NDRE (0,32) obtiveram uma melhor correlação linear com a variável DAP, já para a variável Ht o NDVI foi o que obteve maior correlação linear ( $r = 0,52^*$ ).

31

**Palavras-chave:** Índices de vegetação, *Eucaliptus* spp., diâmetro a altura do peito.

**Agradecimentos:** A UFMS pelo apoio.

# RESUMOS EXPANDIDOS





## A CERTIFICAÇÃO COMO UMA FERRAMENTA NA CONSERVAÇÃO DE FLORESTAS NATURAIS

Paloma Couto Neiva Cardoso <sup>1</sup>, Stanley Schettino <sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Florestal, ICA-UFMG, Campus Montes Claros; <sup>2</sup> Professor, ICA-UFMG, Campus Montes Claros; \*Autor correspondente: schettino@ufmg.br

### INTRODUÇÃO

O crescente avanço da degradação das florestas naturais vem contribuindo negativamente para a sustentabilidade desses ecossistemas, de tal forma que as gerações futuras não têm garantido o direito de atendimento de suas necessidades. Diante deste cenário, uma alternativa eficiente para garantir a sustentabilidade destes importantes recursos naturais é a conservação das florestas naturais, processo que pode ser otimizado a partir da aplicação das ferramentas da certificação florestal.

A essência dos sistemas de certificação florestal diz respeito à noção de sustentabilidade, promovendo o “bom manejo” das florestas, por meio de práticas ambientalmente corretas, socialmente benéficas e economicamente viáveis. O chamado “bom manejo” é quando as atividades florestais são realizadas de acordo com um plano de manejo, em que as questões ambientais e sociais são incorporadas por meio da minimização dos impactos negativos e potencialização dos positivos. Desta forma, este estudo teve como objetivos comparar os níveis de conservação das florestas naturais de empreendimentos do setor florestal brasileiro certificados com outros setores do agronegócio; e verificar se a certificação florestal contribui para a conservação das florestas naturais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizado uma pesquisa bibliográfica, aqui entendida como o ato de buscar informações sobre determinado assunto, por meio de um levantamento realizado em base de dados nacionais.

Desta forma, foi desenvolvido um estudo bibliográfico sistemático acerca dos aspectos relativos a certificação florestal e a conservação das florestas naturais, mediante pesquisa bibliográfica e em base de dados do Google Acadêmico e do Portal CAPES, usando como descritores as palavras legislação florestal, certificação florestal, conservação de recursos naturais, sustentabilidade e florestas naturais, apenas no idioma português.

A revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, definindo seu método como: uma pergunta clara, a definição de uma estratégia de busca, o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos estudos e uma análise criteriosa da qualidade da literatura selecionada (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

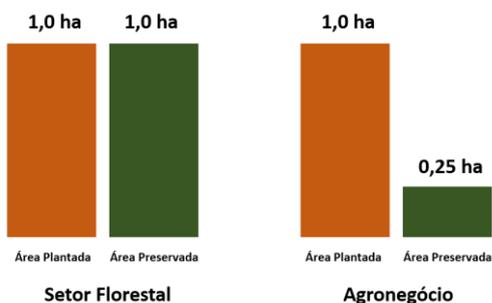
A demanda por madeira devido aos seus múltiplos usos apesar de antiga e crescente, dentro do que se espera numa perspectiva de sustentabilidade ainda tem muito a ser desenvolvido. Atividades predatórias, sem a devida preocupação com a garantia da perpetuação do recurso, ainda são muito utilizadas apesar de todo o esforço social, ecológico, cultural, jurídico e tecnológico em busca de uma nova consciência ambiental.

Apesar das alterações e reestruturações no Código Florestal Brasileiro, desde 1934 até 2012, do apoio da Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988, da legislação ambiental, das premissas ambientais discutidas amplamente em encontros de interesses nacionais e internacionais e a cobrança dos consumidores, ainda assim não vem sendo possível, “a priori”, reduzir

consideravelmente os níveis de desmatamento e garantir a conservação das florestas naturais (SCHETTINO et al., 2018).

Dessa forma, um mecanismo de mercado, que permitisse rotular produtos originados de florestas bem manejadas, surgiu como alternativa a ser implementada em resposta a essas preocupações globais. Sistemas de avaliação independente e de certificação voluntária do manejo florestal foram criados em vários países como, por exemplo, o *Forest Stewardship Council* (FSC) em nível mundial e o Programa Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR), em nível nacional.

Ao avaliar o “bom manejo” do setor florestal e compará-lo com outros setores do agronegócio, foi verificado que nas empresas florestais certificadas, observa-se, em média, 1 hectare preservado para cada hectare plantado. Já nas empresas dos outros setores do agronegócio (cana de açúcar, pecuária e produção de grãos) foi verificado que, além de não possuírem rígida certificação de seus produtos, a soja, a cana-de-açúcar e a pecuária, apresentam, para cada 4 ha produzidos, apenas 1 ha preservado (Figura 1).



**Figura 1.** Comparativo entre área plantada e área preservada nos setores florestal e do agronegócio brasileiro.

Em geral, as normas ou padrões de certificação cobrem alguns temas da conservação de florestas, incluindo a proibição da expansão da produção sobre florestas a partir de datas determinadas em suas normas, além de apresentarem mecanismos de incentivo explícito para a manutenção, restauração e para o aumento da conectividade

entre remanescentes de vegetação nativa, sendo, assim, importantes aliadas no desafio da conservação das florestas naturais (SPATHELF et al., 2004).

### CONCLUSÕES

De acordo com este estudo, as seguintes conclusões podem ser tecidas:

- O setor florestal brasileiro ocupa posição de destaque quanto a conservação das florestas naturais, quando comparado com outros setores do agronegócio;
- A certificação florestal contribui positivamente para a conservação das florestas naturais;
- A alienação da certificação no âmbito da agricultura em larga escala prejudica a preservação, uma vez que, certifica-se a agricultura orgânica e ecológica e aliena-se do processo responsável pela maior parcela desmatada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAMPAIO, R.; MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83–39, 2007.

SCHETTINO, L.F.; SCHETTINO, S. MARTINS, M.R.; MINETTE, L.J. O novo Código Florestal brasileiro e a reformulação da visão de sustentabilidade. **Agricultura Científica no Semi-Árido**, v. 14, n. 3, p. 228-233, 2018.

SPATHELF, P.; MATTOS, P.P.; BOTOSSO, P.C. Certificação florestal no Brasil – uma ferramenta eficaz para a conservação das florestas naturais? **Floresta**, v. 34, n. 3, p. 373-379, 2004



## ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DA PRAÇA 23 DE OUTUBRO, CHAPADÃO DO SUL, MS

Krisnna Sousa Alves <sup>1\*</sup>, Alessandra Nogueira Martins Silva <sup>1</sup>, Beatriz Thiery Hayashi <sup>1</sup>, Déborah Nava Soratto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; \* crisnnaalves@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A arborização urbana é um dos mais importantes elementos que compõe o ecossistema da cidade e que, pelos benefícios trazidos por ela, deveria ser uma preocupação de todo e qualquer planejamento urbano. (VERAS, 1986). Tornando assim, o planejamento indispensável para o desenvolvimento urbano, uma vez que este minimiza os impactos negativos ambientais decorrentes da urbanização, melhorando a qualidade de vida dos seus habitantes.

O conhecimento do patrimônio arbóreo pode ser feito através de inventários florestais, que é uma ferramenta fundamental para a obtenção de informações da população arbórea.

Considerando a importância da arborização urbana, o presente trabalho teve como objetivo analisar quali-quantitativamente a vegetação presente na Praça 23 de outubro, do município de Chapadão do Sul, MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Praça 23 de outubro, situada no final da Avenida Oito com a Rua Vinte e três, com área total de 9.683 m<sup>2</sup> em Chapadão do Sul - MS. Foram realizadas visitas semanais ao local de estudo no mês de Junho de 2019, onde para a avaliação quantitativa e qualitativa dos indivíduos arbóreos, catalogaram-se aqueles que apresentaram Circunferência na Altura do Peito (CAP) ≥ 15 cm. Para os indivíduos bifurcados abaixo de 1,30 m, mensuraram-se os CAP's e o CAP total foi determinado conforme Equação 1:

$$Ct = \sqrt{c_1^2 + c_2^2 + \dots + c_i^2} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que: Ct = Circunferência total, em cm; Ci = os respectivos CAP's medidos em campo, em cm.

Após as circunferências totais obtidas, esses valores foram transformados em diâmetro (DAP) para obtenção das classes diamétricas, com o auxílio do software Microsoft Excel 2013 ®.

Por fim, a análise qualitativa foi feita a partir da metodologia de Silva Filho (2002), adaptada para atender aos objetivos deste estudo, onde foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Qualidade da copa e caule: bom (1), regular (2), ruim (3). Onde atribuiu-se: (1) árvores vigorosas com pouco ou nenhum sinal de doença, pragas e injúrias. (2) árvores em declínio, podendo apresentar ataques . (3) árvores com estado avançado de declínio apresentando ataques e danos intensos;
- Fitossanidade: presença de pulgão, ataque de formigas, fungos, bactérias, cupins, percevejo;
- Injúrias/danos mecânicos: fendilhamento, poda, galhos quebrados e outros.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram catalogados 283 indivíduos distribuídos por 7 espécies, pertencentes a 4 famílias botânicas, sendo 156 representados por espécies arbóreas e 127 por palmeiras. Entre as árvores, as espécies *Lagerstroemia indica* e *Licania tomentosa* tiveram maior frequência relativa na arborização, sendo a primeira responsável por 34,63% do total de indivíduos, a segunda por 19,43%, enquanto que entre as palmeiras destacou-se *Phoenix*



*roebellini* e *Syagrus romanzoffiana* com 14,49%.

Quanto à ocorrência de famílias, a família Arecaceae apresentou a maior porcentagem (44,88%), ultrapassando o limite recomendado por Santamour Júnior (2002), para garantir a proteção das espécies contra pragas e doenças. As espécies *Lagerstroemia indica* e *Licania tomentosa* ultrapassaram o número de indivíduos por espécies de 10-15% do total de indivíduos da população recomendado por (MILANO & DALCIN, 2000).

Observou-se que as espécies de maior ocorrência foram *Lagerstroemia indica* e *Licania tomentosa*, representando 54,06% do total de indivíduos, enquanto que as de menor frequência (*Carpentaria acuminata*, *Phoenix roebellini*, *Syagrus romanzoffiana*, *Dypsis lutescens* e *Callistemon rigidus*), representam 4,24%, evidenciando um pequeno número de espécies dominantes em toda a área da praça.

A média aritmética do diâmetro dos indivíduos da praça foi de 22,37 cm, com variação diamétrica entre 5,09 e 50,61 cm, *Carpentaria acuminata* (50,61 cm) foi a espécie que apresentou maior DAP, seguida de *Licania tomentosa* (37,24 cm).

Constatou-se um desequilíbrio na distribuição entre espécies exóticas e nativas, onde 71,42% sendo exóticas e 28,57% por espécies nativas.

Observou-se que 75,96% dos indivíduos apresentavam algum tipo de problema fitossanitário, em que 3,53% apresentaram intensidade de ataque leve, 43,46% moderada e 28,97% com intensidade alta.

O presente estudo apresentou resultados pouco satisfatórios, onde 13,67 e 16,67% dos indivíduos foram classificados respectivamente como bons quanto à qualidade do caule e da copa; 52,16 e 58,51 % classificados como regular e 34,17 e 24,82% apresentaram árvores com estado avançado de declínio, sendo classificadas como ruim.

## CONCLUSÕES

Constatou-se que não há equilíbrio na distribuição entre espécies exóticas e nativas. A maior parte dos indivíduos foi classificada com diâmetros inferiores a 40 cm. A vegetação apresentou qualidade de copa e de caule regular, onde foram detectados problemas fitossanitários em mais da metade da vegetação, sendo necessário uma melhor manutenção da vegetação da praça.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light. 226p, 2000.

SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. Washington: **U.S. National Arboretum**, Agriculture Research Service, U.S. Department of Agriculture Washington, D.C. p.57-66, 2002.

SILVA FILHO, D.F. et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. *Revista Árvore*, v.26, n.5, p.629-642, 2002.

VERAS, L. M. S. C. Plano de arborização de cidades – metodologia. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ECOLOGIA. Recife – PE. Anais. Recife: UFRPE, Departamento de Biologia, p. 8-14, 1986.



## AJUSTE DE UM MODELO ALOMÉTRICO PARA ESTIMAR A BIOMASSA DO TOCO E RAÍZES DE ÁRVORES DE EUCALIPTO

Gileno Brito de Azevedo <sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo <sup>1\*</sup>, Aldair Ricardo Bárea <sup>2</sup>, Jean de Jesus de Jesus <sup>2</sup>, Thiago Henrique Marques de Jesus <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: gileno.azevedo@ufms.br

### INTRODUÇÃO

O uso de equações alométricas, provenientes do ajuste de modelos de regressão, constitui em uma alternativa viável para estimar a biomassa da árvore, ou de seus componentes, a partir de variáveis mais facilmente obtidas nos levantamentos florestais.

Contudo, a maioria dos estudos com modelos alométricos aborda apenas a biomassa aérea, sendo escassas equações para a biomassa de toco e raízes. Apesar de praticamente não serem empregadas nos levantamentos florestais atuais, as equações alométricas adequadas para estimar a biomassa de tocos e raízes podem se tornar rotineiras nessas atividades (AZEVEDO et al., 2019).

Assim, objetivou-se avaliar o desempenho de um modelo alométrico para estimar a biomassa de toco e raízes de árvores de eucalipto.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados foram provenientes de uma plantação clonal de eucalipto (clone VM01), aos 6,3 anos de idade, cultivado no espaçamento 3 x 3 m, em Ribas do Rio Pardo-MS. Foram selecionadas, de forma aleatória, 43 árvores e obtidas as seguintes variáveis: diâmetro a altura do peito (DAP), em cm; e a biomassa seca de tocos e raízes com casca (BR), em kg.

Para obter a BR, primeiramente, as árvores foram abatidas e seus tocos e raízes foram arrancados com auxílio de retroescavadora. Em seguida, os mesmos foram pesados com um dinamômetro para obter sua biomassa úmida. A biomassa seca foi obtida através da multiplicação da biomassa úmida por

0,5 (razão entre massa seca e massa úmida, obtida em amostras de tocos e raízes coletadas em cinco árvores-amostras).

Os dados foram divididos de forma aleatória em dois conjuntos: um para ajuste (30 árvores) e outro para validação dos modelos (13 árvores). A estatística descritiva de cada um dos conjuntos de dados é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Estatística descritiva dos valores de biomassa de tocos e raízes (BR), em kg, e diâmetro a altura do peito (DAP), em cm, utilizados no ajuste e validação dos modelos.

| Estatística   | Ajuste |      | Validação |      |
|---------------|--------|------|-----------|------|
|               | BR     | DAP  | BR        | DAP  |
| Média         | 38,9   | 17,7 | 37,5      | 17,3 |
| Mínimo        | 15,2   | 11,0 | 15,7      | 13,4 |
| Máximo        | 84,5   | 26,0 | 64,0      | 20,5 |
| Desvio padrão | 14,5   | 2,5  | 13,8      | 3,7  |

Foi realizado o ajuste do modelo não linear logístico no *software* R, com o pacote *nlme* (PINHEIRO et al., 2019). Para validação do modelo, a equação obtida foi aplicada aos dados de validação, não utilizados no ajuste. No ajuste e na validação, o desempenho da equação obtida para estimar a BR foi avaliado pela correlação entre valores observados e estimados ( $r$ ), erro padrão da estimativa ( $S_{yx}$ %) e distribuição gráfica dos resíduos.

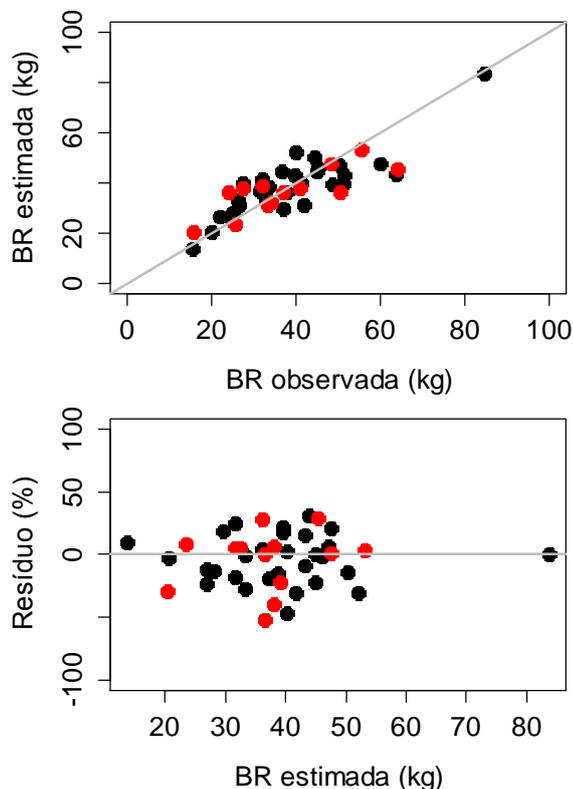
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equação obtida com o ajuste do modelo Logístico (Equação 1) apresentou bom desempenho para a estimativa da biomassa de tocos e raízes de árvores de eucalipto. Na etapa de ajuste, a correlação entre os valores observados e estimados foi de 0,8476, com erro padrão da estimativa de 20,07%. Na etapa de validação, esses valores foram de 0,7845 e

24,43%, respectivamente. A análise gráfica dos valores observados e estimados e da distribuição gráfica dos resíduos também proporcionou comportamento semelhante nas etapas de ajuste e validação (Figura 1). Apesar da dispersão dos resíduos variar cerca de  $\pm 50\%$ , não houve tendências nas estimativas.

$$BR = \frac{121,36775}{1+64,09656 e^{-0,19078 \cdot DAP}} \quad (1)$$

em que: BR = biomassa seca de tocos e raízes, em kg; DAP = diâmetro na altura de 1,3 m do nível do solo.



**Figura 1.** Análise gráfica do ajuste e validação do modelo Logístico para estimar a biomassa do toco e raízes (BR) em uma plantação de eucalipto (clone VM01), aos 6,3 anos de idade. Marcadores na cor preta referem-se ao ajuste do modelo e na cor vermelha à validação das equações.

As medidas estatísticas obtidas no ajuste e validação são ligeiramente superiores às encontradas por Azevedo et al. (2019), ao ajustar outro modelo alométrico para estimar a BR do clone VM01. Estes autores também

encontraram estatísticas semelhante para modelos ajustados em outros três clones de eucalipto, cultivados em primeira e segunda rotação. Assim, o desempenho do modelo ajustado neste estudo pode ser considerado satisfatório, e a equação obtida constitui em uma alternativa para estimar a biomassa de tocos e raízes de árvores de eucalipto (clone VM01) durante os inventários florestais.

## CONCLUSÕES

O ajuste do modelo Logístico é uma alternativa eficiente para estimar a biomassa de tocos e raízes de árvores de eucalipto de forma indireta.

## AGRADECIMENTOS

À Âmbar Energia Ltda. - Programa de P&D ANEEL - pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, G. B.; SOUSA, G. T. O.; EUFRATE JUNIOR, H. J.; SOUZA, M. T. P.; FOLETTO, M.; JESUS, T. H. M. Equações alométricas para a biomassa de tocos e raízes de eucalipto em plantios de primeira e segunda rotação. In: GUERRA, S. P. S; EUFRATE JUNIOR, H. J. (Org.). **Recuperação energética da biomassa de tocos e raízes de florestas plantadas**. 1ª ed. Botucatu: FEPAF, 2019. p. 68-79. (Disponível em: <[http://www.fepaf.org.br/download/EBOOK\\_AMBAR.pdf](http://www.fepaf.org.br/download/EBOOK_AMBAR.pdf)>).

PINHEIRO, J.; BATES, D.; DEBROY, S.; SARKAR, D. **R Core Team. nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models**. R package version 3.1-141, 2019. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=nlme>>



## ALOCÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTIOS CLONAIS DE EUCALIPTO EM ESPAÇAMENTOS ADENSADOS

Sávio Moreira Martins<sup>1\*</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>, Izabella Fabiani dos Santos Fontes<sup>1</sup>, João Pedro Félix Nogueira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: savio.m.1996@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

Devido ao aumento do consumo energético mundial e da demanda por combustíveis menos impactantes, o uso de biomassa florestal para geração de energia tem ganhado destaque, por ser uma fonte renovável de matéria prima. E, no Brasil, os plantios do gênero *Eucalyptus* estão entre os mais produtivos do mundo com rápido acúmulo de biomassa (LONGUE JUNIOR; COLODETTE, 2013), tornando-o adequado para a implantação de florestas energéticas.

Um dos aspectos mais importantes do manejo de um povoamento florestal é a escolha do espaçamento de plantio, pois influencia na taxa de crescimento e na produção de biomassa das árvores, na qualidade da madeira, nas práticas silviculturais, idade de corte, dentre outros (INOUE et al., 2011).

Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a alocação de biomassa, aos 51 meses de idade, de três clones de eucalipto plantados em diferentes espaçamentos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O plantio foi realizado em dezembro de 2014, em área da empresa Cerradinho Bio, em Serranópolis, GO. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x5, avaliando três clones de eucalipto (A217, H13 e I144), híbridos de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*, plantados em cinco espaçamentos (3,0x1,0x0,8 m e 3,0x1,0x1,0 m (linhas duplas); 3,0x1,0 m; 3,0x1,5 m e 3,0 x 2,0 m (linhas simples)), com três repetições.

Aos 50 meses de idade realizou-se um inventário e, a partir deste foi calculada a árvore

média por parcela. Para determinação da biomassa aérea, aos 51 meses de idade, abateu-se uma árvore de diâmetro médio por parcela, das quais foram quantificadas as suas biomassas totais de folhas, galhos e tronco.

Para obtenção da biomassa por árvore, por compartimento, foi utilizado o método destrutivo. A partir da densidade populacional e da porcentagem de sobrevivência de cada espaçamento estudado, foi obtida a biomassa seca por compartimento, por unidade de área.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biomassa por unidade de área, para os diferentes compartimentos avaliados, variou com o clone e o espaçamento de plantio (Tabela 1). A biomassa de tronco variou entre clones em todos os espaçamentos estudados sendo, em geral, maior para os clones AEC144 e H13.

Quanto ao efeito do espaçamento sobre a biomassa de tronco, verificou-se que, em geral, os maiores valores foram observados nos espaçamentos mais adensados (Tabela 1), demonstrando o que foi afirmado por Oliveira Neto et al. (2003) que, a produção de biomassa por unidade de área é, geralmente, maior em espaçamentos menores, uma vez que há um maior número de plantas por hectare.

Quanto a produção biomassa de copa (galhos e folhas), cada clone apresentou um comportamento diferente em razão do espaçamento de plantio (Tabela1).



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

**Tabela 1.** Produção de biomassa por unidade de área, em cada compartimento da parte aérea, para três clones de *Eucalyptus*, plantados em diferentes espaçamentos, em Serranópolis, GO, aos 51 meses.

| Biomassa<br>(Mg ha <sup>-1</sup> ) |      | Espaçamento (m) |             |            |            |            |
|------------------------------------|------|-----------------|-------------|------------|------------|------------|
|                                    |      | 3,0x1,0x08      | 3,0x1,0x1,0 | 3,0x1,0    | 3,0x1,5    | 3,0x2,0    |
| Tronco                             | A217 | 229,84 b A      | 105,78 c E  | 186,54 a C | 193,30 a B | 175,06 b D |
|                                    | H13  | 239,22 a A      | 198,74 b B  | 179,80 b D | 190,14 a C | 186,23 a C |
|                                    | I144 | 241,93 a A      | 221,45 a B  | 166,23 c D | 160,48 b D | 188,22 a C |
| Galho                              | A217 | 7,42 a A        | 3,46 c C    | 5,96 a B   | 6,36 a B   | 7,93 a A   |
|                                    | H13  | 7,41 a A        | 6,41 b B    | 6,29 a B   | 6,81 a B   | 7,83 a A   |
|                                    | I144 | 6,46 b B        | 7,76 a A    | 4,56 b C   | 4,89 b C   | 5,07 b C   |
| Folha                              | A217 | 8,21 b A        | 3,88 b C    | 8,79 a A   | 7,42 b B   | 8,98 a A   |
|                                    | H13  | 10,22 a A       | 8,29 a B    | 6,98 b C   | 9,25 a A   | 8,12 a B   |
|                                    | I144 | 8,50 b A        | 8,76 a A    | 4,91 c B   | 5,44 c B   | 7,91 a A   |

Letras iguais, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A biomassa de galhos por unidade de área, tanto no menor quanto no maior espaçamento, foi menor para o clone AEC144 (Tabela 1). Porém, quando se compara a sua produção de biomassa de tronco com a de galhos, verifica-se que este clone direciona maior quantidade de biomassa para o crescimento do tronco, sendo, portanto, um material genético interessante a se adotar para fins energéticos.

Para Vieira (2012), a produção maior de biomassa de galhos pode se resultar em menor produção de biomassa de tronco, pois os fotoassimilados usados para o crescimento do mesmo passam a ser alocados também para o crescimento de galhos.

### CONCLUSÕES

Os clones e os espaçamentos estudados influenciam no crescimento e na alocação de biomassa da parte aérea das árvores.

Os clones AEC144 e o H13 são mais produtivos quanto a biomassa de tronco.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Cerradinho Bioenergia pelo apoio neste estudo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INOUE, M. T. et al. Influência do espaço vital de crescimento na altura e diâmetro de *Pinus taeda* L. Scientia Forestalis, v.39, p.377-385, 2011.

LONGUE JÚNIOR, D.; COLODETTE, J. L. Importância e versatilidade da madeira de eucalipto para a indústria de base florestal. Pesquisa florestal brasileira, Colombo, v. 33, n. 76, p. 429-438, 2013.

OLIVEIRA NETO, S. N. et al. Produção e distribuição de biomassa em *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. em resposta à adubação e ao espaçamento. Revista Árvore, Viçosa, v.27, n.1, p.15-23, 2003.

VIEIRA, M. Dinâmica nutricional em um povoamento de híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus globulus* em Eldorado do Sul-RS, Brasil. 2012.190p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2012.



## APLICAÇÃO DE SILÍCIO E BIOESTIMULANTE EM MUDAS DE EUCALIPTO SOB ESTRESSE HÍDRICO SIMULADO

Luiz Felipe dos Santos Silva <sup>1\*</sup>, Cosme Nascimento de Oliveira <sup>1</sup>, Viviane Cabrera Baptista de Aguiar <sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima <sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, <sup>1</sup> Engenheiro Florestal, <sup>1</sup> Mestranda em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; [lfelipe580@gmail.com](mailto:lfelipe580@gmail.com)

### INTRODUÇÃO

O Brasil, líder mundial em produção de madeira, tem como desafio intensificar a sua produção para atender à demanda crescente por madeira e, para isso deve-se aumentar a área de plantio (IBÁ, 2019). Dentre os fatores que influenciam negativamente para o aumento da área de florestas plantadas, tem-se a instabilidade climática, sobretudo a disponibilidade hídrica (YET et al., 2000).

Nesse sentido, algumas tecnologias vêm sendo testadas a fim de minimizar parte desses fatores, como o uso de alguns minerais e dos bioestimulantes vegetais (MA e YAMAJI, 2006; LANA et al., 2009).

O silício pode ser relacionado à redução de efeitos nocivos devido ao estresse hídrico (MA e YAMAJI, 2006). Enquanto, o uso de bioestimulantes pode auxiliar as plantas em uma recuperação mais acelerada quando expostas a estresses abióticos, como o causado pelo déficit hídrico (LANA et al., 2009).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do silício e bioestimulante na produção de biomassa de mudas de eucalipto, sob condição de estresse hídrico.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Chapadão do Sul, MS, entre fevereiro e março de 2019, conduzido sob sol pleno.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, testando cinco doses dióxido de silício (SiO<sub>2</sub> 91%) incorporado ao substrato (zero – testemunha - 1,28 g L<sup>-1</sup> - 2,57 g L<sup>-1</sup> - 3,85 g L<sup>-1</sup> - 5,13 g L<sup>-1</sup>), na presença (2 ml L<sup>-1</sup>) ou

ausência de bioestimulante vegetal (Stimulate<sup>®</sup>), aplicado via foliar, com cinco repetições. Cada parcela foi constituída por 10 mudas de um híbrido de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*, de origem seminal, transplantadas para sacos plásticos (6,0 L). Estes foram preenchidos com substrato composto de solo (Latosolo Vermelho Distrófico) e areia lavada, na proporção 3:1, acrescido de NPK (10-10-10), na proporção de 10 kg m<sup>-3</sup> de substrato.

As doses de SiO<sub>2</sub> foram incorporadas ao substrato aos 13 dias após transplântio (DAT). Em seguida, as mudas foram irrigadas até saturação do mesmo e, envoltas por sacos plásticos transparentes, a fim de induzir uma situação de estresse hídrico.

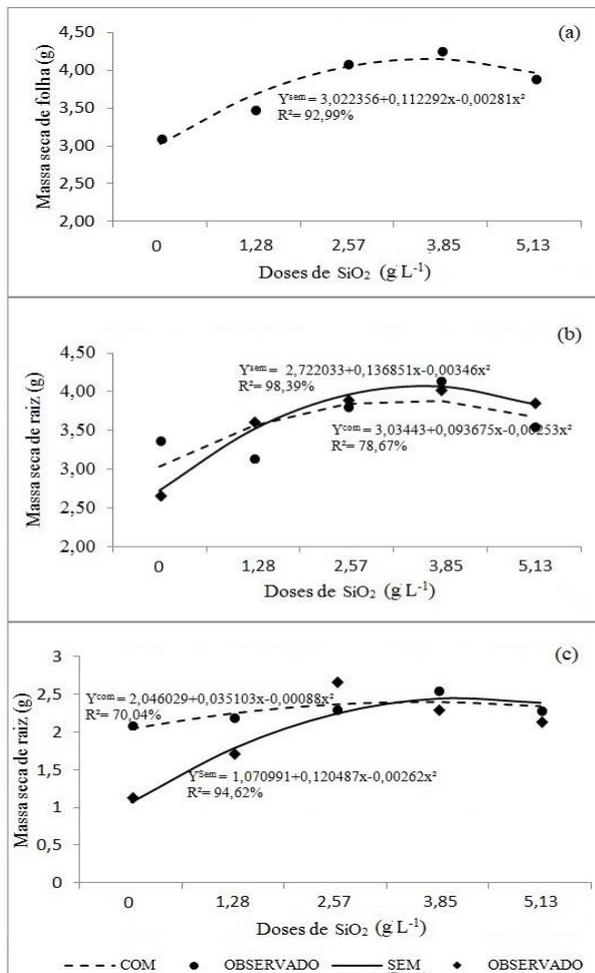
Aos 20 DAT foi feita a aplicação do bioestimulante em metade das mudas de cada bloco.

Aos 50 DAT foi realizada a análise final do experimento, mensurando-se as massas secas de folhas (MSF), de caule (MSC) e de raízes (MSR).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância onde as médias dos fatores qualitativos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade e, as médias dos fatores quantitativos submetidas a análise de regressão a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso combinado de SiO<sub>2</sub> e bioestimulante, a exceção de MSF, influenciou a produção de massa seca das mudas de eucalipto (Figura 1). De modo geral, a massa seca das mudas aumentou com a aplicação de SiO<sub>2</sub> no substrato até uma determinada dose que variou com o compartimento analisado.



**Figura 1.** Produção de massa seca de folhas (a), caule (b) e raízes (c) de mudas seminais de *E. urophylla* x *E. grandis*.

A produção de MSF sofreu influência apenas da aplicação de SiO<sub>2</sub> (Figura 1a). Para este parâmetro houve aumento da MSF até a dose de 3,33 g L<sup>-1</sup>, com decréscimos a partir deste valor.

A aplicação de doses crescentes de SiO<sub>2</sub>, na presença ou ausência do bioestimulante, proporcionou aumento na produção de MSC (Figura 1b). No entanto, a combinação de SiO<sub>2</sub> e bioestimulante, proporcionou menores MSC. Na ausência do bioestimulante, a maior produção de biomassa de caule foi observada na dose de 3,0 g L<sup>-1</sup>.

O uso combinado de SiO<sub>2</sub> e bioestimulante proporcionou aumento na produção de biomassa de raízes (Figura 1c) e, a maior produção de MSR foi observada para a dose 3,34 g L<sup>-1</sup> de SiO<sub>2</sub>. Porém, em doses

mais elevadas de SiO<sub>2</sub>, a aplicação combinada com o bioestimulante não demonstrou efeito significativo na MSR. Na ausência do bioestimulante, a produção máxima de raízes ocorreu aplicando-se 3,83 g L<sup>-1</sup> de SiO<sub>2</sub>.

## CONCLUSÕES

Sob condição de estresse hídrico, o uso combinado de SiO<sub>2</sub> e de bioestimulante proporcionou aumento na produção de MSC e MSR de mudas de eucalipto. Enquanto, a aplicação de SiO<sub>2</sub>, isoladamente, proporcionou aumento na produção de folhas.

As maiores produções de MSF, MSC e MSR, foram obtidas utilizando-se 3,34, 3,0 e 3,83 g L<sup>-1</sup>, respectivamente, na ausência do bioestimulante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório anual**. p. 5-13, 2019.  
 LANA, A.M.Q.; LANA, R.M.Q.; GOZUEN, C.F.; BONOTTO, I. E TREVISAN, L.R. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, v. 25, p. 13-20, 2009.

MA, J. F., & YAMAJI, N.. Silicon uptake and accumulation in higher plants. **Trends in Plant Science**, n. 11, 392-397, 2006.

YET, H.Y.; WENSEL, L.C.; TURNBLOM, E.C. Objective approach for classifying precipitation patterns and climatic effects on tree growth. **Forest Ecology and Management**, n. 139, p. 41-50, 2000.



## ARBORIZAÇÃO URBANA: PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DE ALGUNS BAIRROS DA CIDADE DE CHAPADÃO DO SUL/MS

Monique Tiele Teodosio Dos Santo <sup>1\*</sup>, Vitória Silvestre Piccinin <sup>1</sup>, Julia Peres Bertoloto <sup>1</sup>, Déborah Nava Soratto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: monique.thyely@gmail.com

### INTRODUÇÃO

Nas cidades, as árvores desempenham um papel muito importante na melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente. Com a Constituição Federal de 1988, o poder público passou a adotar políticas de desenvolvimento urbano, tomando como princípio medidas voltadas ao direito da sociedade por um desenvolvimento sustentável (MENEGAT, 1999). Entre as justificativas, a falta de áreas arborizadas pode trazer desconforto térmico e possíveis alterações no microclima, e como essas áreas também assumem papel de lazer para a população, a falta desses espaços interfere na qualidade de vida dos habitantes. Além disso, a educação ambiental possui um potencial transformador, por proporcionar à população uma reflexão do conceito de meio ambiente e consciência ética, responsabilidade e também permite a descoberta de meios para um desenvolvimento ecologicamente sustentável no meio urbano (DÍAZ, 2002). Tendo em vista a importância da arborização urbana, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção ambiental, e medir o grau de satisfação dos residentes do município de Chapadão do Sul/ MS quanto à arborização urbana existente.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no bairro Centro, onde há maior índice de arborização, bairro Esplanada e bairros vizinhos com menor índice. No questionário havia quatro questões de múltipla escolha, as quais tratavam sobre: a importância da arborização urbana, os pontos negativos da arborização, o nível de arborização da cidade e qual órgão deve ser

responsável pela manutenção da arborização. Todos os participantes foram escolhidos de forma aleatória e responderam sozinhos aos questionários. No total foram aplicados 90 questionários, sendo 45 nas regiões do centro e 45 no bairro esplanada e bairros vizinhos. No geral, em relação ao sexo dos entrevistados, houve equilíbrio, sendo 43,3% masculino e 56,7% feminino.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira questão, sobre a importância da arborização, 100% responderam que a arborização é importante. A vegetação nas vias públicas fornece sombra e ameniza a temperatura, tornando a sensação térmica mais agradável, principalmente em ruas calçadas ou asfaltadas (DANTAS et al., 2010). Dentre os fatores considerados mais importantes da arborização urbana, “Fornecer sombra e amenizar o calor” obteve 64,5% de escolha, seguido por “Reduzir a poluição sonora e atmosférica” com 32,3%, e “Embelezar a cidade com flores e frutos”, 3,2% (Figura 1).

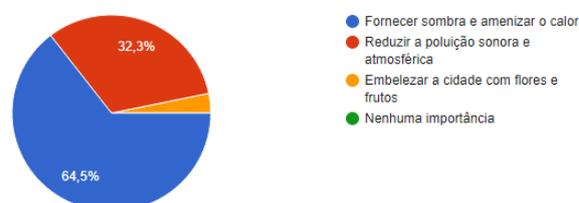


Figura 1. Questão sobre a importância da arborização urbana.

Quanto à questão sobre os pontos negativos da arborização urbana, a maioria optou por “Rompimento do pavimento das calçadas pelas raízes” com 54,8% das respostas, “Sujeira das ruas provocada pela queda de



folhas e frutos” teve 25,8% das escolhas, e “Redução da iluminação pública gerando insegurança” com 19,4% (Figura 2).

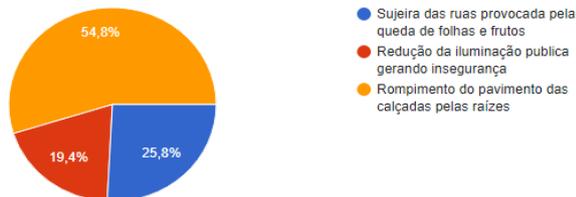


Figura 2. Questão sobre aspectos negativos

A terceira questão, sobre o nível de arborização da cidade de modo geral, 80,6% afirmam que a cidade dispõe de uma arborização regular, 9,7% excelente, e 9,7% ruim (Figura 3). Para os que afirmaram ser ruim e regular, a maioria são residentes dos bairros Esplanada e bairros vizinhos. Essa insatisfação pode ser explicada pelo fato que a arborização urbana do bairro Esplanada foi recém implantada. Para os que afirmaram ser excelente, a maioria é residente do centro e região, onde a arborização é mais antiga.

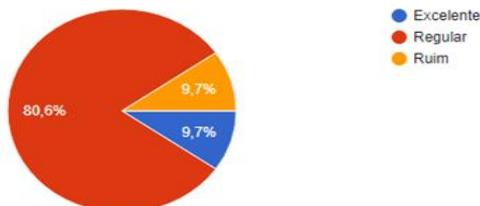


Figura 3. Questão sobre a arborização do município de modo geral

Na questão sobre quem deve realizar a manutenção, 61,3% acredita que “A manutenção deve ser realizada pela prefeitura”, 32,2% dos entrevistados acreditam que “A manutenção deve ser realizada pelos próprios moradores”, 3,2% optou por “Associação de bairros” e 3,2% marcou “Em uma ação conjunta entre moradores e prefeitura” (Figura 4).

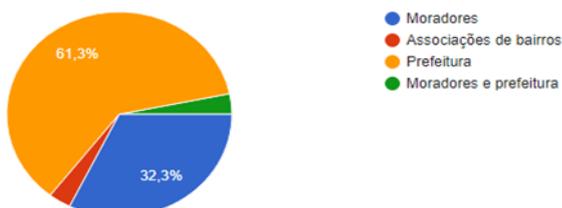


Figura 4. Questão sobre a manutenção da arborização urbana

## CONCLUSÕES

Verificou-se que a população possui conhecimento sobre os benefícios que a arborização pode trazer para a qualidade de vida no perímetro urbano. Os entrevistados também são capazes de reconhecer o mau planejamento da arborização quando esta causa danos à pavimentação, por exemplo, e, além disso, preocupa-se com a arborização de bairros novos e manutenção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. C de; RIBEIRO, I. A. M.; MORAIS, M. dos S.; ARAÚJO, J. de L. O. Análise quali-quantitativa da arborização no bairro Presidente Médici, Campina Grande-PB. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v.4, n.1, p.133-134, 2009.

DANTAS, I. **Manual de Arborização Urbana**. Campina Grande: Editora Eduepb, 2010.

LÜDKE, M.C. Evolução das Áreas Verdes: dos Largos às Praças e Parques Arborizados. In: MENEGAT, R. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1999.

FERNANDES, E. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica. In: MENDONÇA, Francisco (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p. 99- 128.



## AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA SOCIOAMBIENTAL DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL EM PROPRIEDADES RURAIS

Luiz Fernando Schettino <sup>1</sup>, Stanley Schettino <sup>2\*</sup>, Marianne Rios Martins <sup>3</sup>, Luciano José Minette <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professor UFES, Campus Vitória-ES; <sup>2</sup> Professor, ICA-UFMG, Campus Montes Claros-MG; <sup>3</sup> Professora, Faculdade Doctum, Vitória-ES; <sup>4</sup> Professor, UFV, Viçosa-MG. \* Autor correspondente: schettino@ufmg.br

### INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos ficou claro que o tema Novo Código Florestal apresenta grande relevância, visto que a presença de florestas ajuda na preservação das águas, no controle natural de pragas e doenças das lavouras, na proteção dos solos, na organização do uso das terras, na regulação do microclima local e no desenvolvimento do agro e ecoturismo. Além do que, torna possível e sustentável a produção de alimentos e madeira de forma integrada, o que pode levar ao aumento na renda e da geração de importantes empregos no meio rural (TOURINHO; PASSOS, 2006).

O presente trabalho abordou o Novo Código florestal e a sua eficácia em imóveis rurais, suas consequências para agricultores e órgãos florestais, em face das alterações trazidas pelo novo código Florestal, Lei nº 12.651/12, com inclusões da Lei nº 12.727/12, em relação ao antigo Código Florestal - Lei nº 4.771/65. Ao longo da pesquisa buscou-se responder a seguinte indagação: as alterações do Código Florestal estão contribuindo, na prática, para uma melhor eficácia da preservação de florestas, em face dos novos mecanismos estabelecidos?

### MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos desse estudo, utilizou-se de uma pesquisa de cunho exploratório, com procedimento técnico bibliográfico e documental, conceitos doutrinários e jurisprudências, além de coleta de dados em que foram analisadas informações e dados existentes em órgãos florestais, além da aplicação de questionário ao público alvo para verificação da percepção sobre as mudanças no Código Florestal em 2012. Foram aplicados 77

questionários em agricultores e 45 em técnicos do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo - IDAF/ES e, ou do Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural - INCAPER/ES.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações no Código Florestal Brasileiro foi um dos temas mais discutidos na sociedade brasileira nos últimos anos.

A segunda edição do Código Florestal (Lei nº 4.771/65) trouxe novos avanços na preservação das florestas e na busca pelo desenvolvimento do setor florestal brasileiro, em sintonia com a visão da época. Esta edição trouxe também uma nova nomenclatura para as florestas protetoras, consideradas, a partir de então, como áreas de Preservação Permanente (APP's), bem como a Reserva Legal. E muitas das áreas caracterizadas como sendo de Preservação Permanente e as de Reserva Legal passaram a ser utilizadas como áreas de uso agropecuário. Pode-se afirmar que a obrigatoriedade de ter em cada imóvel rural a área de Reserva Legal e as APP's foi o centro das discussões que envolveram as mudanças do Novo Código Florestal.

Para esse processo foi necessária uma discussão adequada sobre as mudanças aprovadas com o Novo Código florestal - em face das alterações trazidas pela Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012), com inclusões da Lei nº 12.727/12, para a garantia segurança jurídica ao meio rural, o aproveitamento das potencialidades que a atividade florestal pode oferecer de maneira sustentável e com mais qualidade de vida para toda a sociedade brasileira (SCHETTINO et al., 2018).

Sob essa ótica, a pesquisa captou a percepção de atores do meio rural, ficando



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

evidenciado que há clareza sobre as mudanças ocorridas e quais delas são mais importantes, pois 79,2 % dos agricultores e 95,6% dos técnicos entrevistados sabem que foram feitas alterações no Código Florestal, sendo que 61,8% dos agricultores e 88,64 % dos técnicos entrevistados conhecem as principais alterações ocorridas.

Dentre tais alterações percebidas, agricultores e técnicos entrevistados, respectivamente, destacam: a obrigatoriedade da realização do Cadastro Ambiental Rural - CAR (36,9% e 28,8 %); novas regras para Reserva Legal e APP's de modo geral (19,6% e 25,2%); isenção da recomposição da Reserva Legal para propriedades menores que quatro módulos fiscais (19,7% e 25,2%); mudança do local de medida das APP's na margem dos rios que devem ser mantidas (17,4% e 10,8%); e, anistia aos agricultores que se comprometem à Regularização Ambiental ao fazerem o CAR (6,5% e 9,9%).

Tais números indicam o conhecimento da nova legislação florestal pelos agricultores e técnicos e que, se devidamente trabalhada pelos órgãos responsáveis por sua aplicação, a eficácia jurídica e social dessa norma deverá permitir o atendimento das metas dos legisladores em tornar mais eficaz sua aplicação nos casos concretos do setor florestal. Com isso, é possível a produção de alimentos, geração de empregos e renda, ao mesmo tempo levando a sustentabilidade no meio rural.

Vale ressaltar que a propriedade rural representa muito mais que um bem patrimonial, é um bem de produção que deve atingir um fim social e ambiental para cumprir sua função social. É cristalina a exigência de que a propriedade rural deva ser produtiva, e os lucros, oriundos de sua exploração econômica, só serão legítimos se houver a preservação dos recursos naturais (VALADÃO; ARAÚJO, 2013).

### CONCLUSÕES

Este estudo permitiu a obtenção das seguintes conclusões:

- As alterações ocorridas com o advento do Novo Código Florestal contribuem sim para uma maior eficácia jurídica e social desta norma na proteção florestal em imóveis rurais;
- Essas alterações do Código Florestal estão levando a novos mecanismos pelos órgãos públicos competentes para a preservação de florestas, em imóveis rurais;
- O novo Código Florestal não trouxe grandes impeditivos à produção agropecuária, bem como sua aplicação permite maior interação entre agricultores e órgãos florestais e, conseqüentemente, maior eficácia social em sua vigência.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: <https://bit.ly/1zecCID>. Acesso em: 23 Ago 19.

SCHETTINO, L.F.; SCHETTINO, S. MARTINS, M.R.; MINETTE, L.J. O novo Código Florestal brasileiro e a reformulação da visão de sustentabilidade. **Agricultura Científica no Semi-Árido**, v. 14, n. 3, p. 228-233, 2018.

TOURINHO, L.A.M.; PASSOS, E. O Código Florestal na pequena propriedade rural: um estudo de caso em três propriedades na microbacia do Rio Miringuava. **Revista RAÍÇA**, n. 12, p. 221-233, 2006.

VALADÃO, M.A.O.; ARAÚJO, P.S. A (dis)função socioambiental da propriedade no novo Código Florestal brasileiro: uma análise à luz da órbita econômica constitucional. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 3, n. 1, p. 139-172, 2013.



## AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Banisteriopsis caapi*, SOB DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATOS

Damaris Elias Vera <sup>1\*</sup>, Fabyanne de Souza Passos <sup>1</sup>, Allan Motta Couto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Aquidauana; <sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Aquidauana; \* Autor correspondente: damaris\_vera@outlook.com

### INTRODUÇÃO

A espécie *Banisteriopsis caapi* é uma trepadeira dicotiledônea, Angiosperma da família Malpighiaceae, propaga-se por meio de sementes aladas deslocadas pelo vento ou através de seus ramos que atingem o solo que enraízam formando uma nova planta (LORENZI; SOUZA, 2005). Seu uso pode ser paisagístico, recuperação de ambientes degradados e, para confeccionar a bebida de origem indígena Ayahuasca.

Estudos comprovam a utilização da espécie *Banisteriopsis caapi* como auxílio no tratamento de distúrbios psiquiátricos, como depressão, autismo, esquizofrenia, ansiedade, fobia e hiperatividade. Como também, pode produzir efeitos imunológicos, como remissões ao câncer.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o crescimento inicial de mudas de *Banisteriopsis caapi*, sob influência de diferentes composições de substrato, contendo distintas doses de biocarvão e dois tipos solos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro florestal da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), localizado no município de Aquidauana-MS. O clima da região é do tipo (Aw) Tropical de Savana, com verão quente e úmido e inverno seco, com temperaturas amenas, segundo a classificação descrita por Köppen-Geiger.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado disposto em esquema fatorial 4 x 2, sendo os fatores constituídos de quatro doses diferentes de concentração de

biocarvão (0, 10, 20, e 30%), e dois tipos de solos (argissolo e gleissolo).

Realizou-se a semeadura de *Banisteriopsis caapi* diretamente em tubetes com capacidade de 180 cm<sup>3</sup>, em bandejas de 54 unidades, com substratos compostos pelas diferentes doses de biocarvão e os dois solos. Foram mensurados aos 150 dias, o diâmetro do coleto (cm), altura da muda (cm), número de folhas e determinado o quociente de robustez.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos dados qualitativos (tipos de solos) comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, e os dados quantitativos (doses de biocarvão) pela análise de regressão, utilizando o programa estatístico Rstudio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é possível observar o teste de médias dos dados relativos às variáveis, diâmetro do coleto (cm), altura da muda (cm) e número de folhas, para os dois tipos de solos.

**Tabela 1.** Teste de médias dos dados relativos às variáveis analisadas, de mudas de *Banisteriopsis caapi*, sob diferentes concentrações de substratos, aos 150 dias.

| Biocarvão    | Diâmetro do coleto (cm) |        |        |        |
|--------------|-------------------------|--------|--------|--------|
|              | 0%                      | 10%    | 20%    | 30%    |
| Argissolo    | 3,010a                  | 3,206a | 3,071a | 2,626a |
| Gleissolo    | 2,822a                  | 2,970a | 2,732b | 2,721a |
| CV = 20,49 % |                         |        |        |        |

continua



continuação...

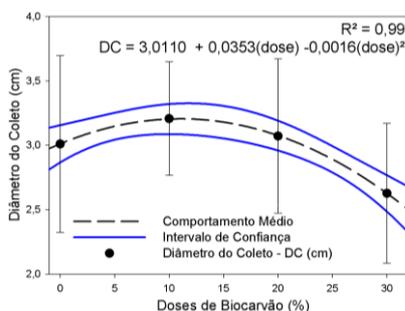
**Tabela 1.** Teste de médias dos dados relativos às variáveis analisadas, de mudas de *Banisteriopsis caapi*, sob diferentes concentrações de substratos, aos 150 dias.

| Altura           |       |        |       |       |
|------------------|-------|--------|-------|-------|
| Biocarvão        | 0%    | 10%    | 20%   | 30%   |
| Argissolo        | 9,16a | 10,24a | 9,23a | 7,65b |
| Gleissolo        | 9,37a | 9,24b  | 9,48a | 8,96a |
| CV = 18,15%      |       |        |       |       |
| Número de Folhas |       |        |       |       |
| Biocarvão        | 0%    | 10%    | 20%   | 30%   |
| Argissolo        | 4,54a | 4,39a  | 4,05a | 4,33a |
| Gleissolo        | 3,45b | 3,27b  | 4,07a | 4,29a |
| CV = 35,09%      |       |        |       |       |

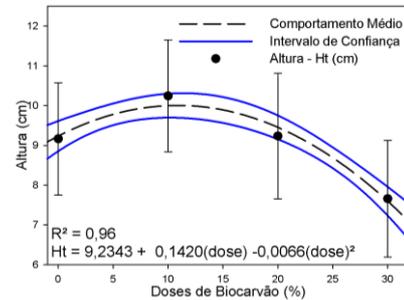
Médias seguidas de diferentes letras diferem os tipos de solos de acordo com o teste de média de Tukey a 5% de probabilidade.

O diâmetro do coleto e a altura da muda são variáveis facilmente mensuradas, sendo de grande importância para estimar a sobrevivência após o plantio das mudas (CRUZ et al., 2006). Analisando esses parâmetros não foi possível observar uma pequena superioridade do argissolo em comparação ao gleissolo.

O diâmetro do coleto e a altura da muda de *Banisteriopsis caapi* apresentaram um comportamento quadrático em relação as doses de Biocarvão (%) sendo o ponto máximo encontrado para as duas variáveis a dose de 10% de biocarvão (Figura 1 e 2). É possível observar que maiores doses produzem um efeito negativo nas mudas, esse efeito pode ser justificado pois com uma maior quantidade de biocarvão em substratos há uma tendência na diminuição das relações H/C, essa redução resulta em diminuição da capacidade de hidratação do material, influenciando em seu tamanho (NOVAIS et al., 2007).



**Figura 1.** O comportamento médio apresentado pelo Diâmetro do coleto (DC) (cm) nas distintas doses de Biocarvão (%) para o Argissolo.



**Figura 2.** O comportamento médio apresentado pela Altura da muda (Ht) (cm) nas distintas doses de Biocarvão (%) para o Argissolo.

O uso do biocarvão não apresentou diferenças significativas no diâmetro do coleto e na altura para o gleissolo, e também no número de folhas no argissolo. Na avaliação da robustez das mudas não houve interação entre as doses de biocarvão e os dois tipos de solos, apenas houve uma superioridade do argissolo em relação ao gleissolo.

## CONCLUSÕES

Analisando todos os parâmetros observados nesse estudo conclui-se que o argissolo com a dose de 10% de biocarvão é o substrato mais indicado para a produção de mudas de *Banisteriopsis caapi* na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C.A.F.; PAIVA, H.N. de.; GUERRERO, C.R.A. Efeitos da adubação nitrogenada na produção de sete-cascas (*Samanea inopinata* (Harns) Ducke). *Revista Árvore*, v. 30, n. 4, p. 537-546, 2006.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. 2001. **Plantas ornamentais do Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 1088 p.
- NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017 p.



## INFLUÊNCIA DE CLONES DE EUCALIPTO E ESPAÇAMENTO DE PLANTIO NA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA

Izabella Fabiani Fontes dos Santos<sup>1</sup>, Sávio Moreira Martins<sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>, Deborah Nava Soratto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Professor, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; \*Autor correspondente: iza.fabiani@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A partir da necessidade de se reduzir a emissão de poluentes oriundos da queima de combustíveis fósseis, as florestas energéticas têm sido implantadas para a produção de energia renovável.

As espécies de *Eucalyptus* se destacam na utilização para geração de bioenergia, devido a sua produtividade, capacidade de formação de copa, elevada densidade da madeira, qualidade da biomassa e capacidade de rebrota (BARREIRO e TOMÉ, 2012).

Porém, é preciso empregar técnicas adequadas de manejo para se obter uma maior produtividade. Dentre estas, a escolha do espaçamento pode ser um diferencial, visto que, o espaçamento influencia tanto na qualidade quanto na quantidade de madeira produzida (SEREGHETTI et al., 2015). Além disso, a densidade básica da madeira é um parâmetro importante para determinar a sua qualidade.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de clones de eucalipto plantados em diferentes espaçamentos sobre a densidade básica da madeira e a sua variação ao longo da árvore.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na Fazenda Jacuba, em área de plantio da Usina Cerradinho Bioenergia.

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 5, testando três clones de híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* (A217; AEC144; H13) em cinco espaçamentos (3,0 x 1,0 x 0,8 m; 3,0 x 1,0 x 1,0 m (linhas duplas de plantio); 3,0 x 1,0 m ; 3,0 x

1,5 m; 3,0 x 2,0 m (linhas de plantio simples)), com três repetições.

Aos 51 meses após o plantio foi abatida uma árvore de diâmetro médio por parcela. Cada tronco foi seccionado e retirado discos de madeira nas posições 0% (base da árvore), 25%, 50%, 75% e 100% da altura comercial e a 1,30 m.

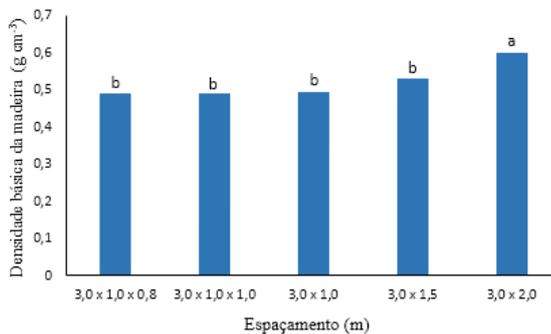
No laboratório, cada secção do tronco, sem casca, seguindo a metodologia descrita pela norma NBR 11941 (ABNT, 2003).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F. As médias do fator qualitativo foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, à 5% de significância e, para o fator quantitativo, foi ajustada equação de regressão ao nível de 5% de significância.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

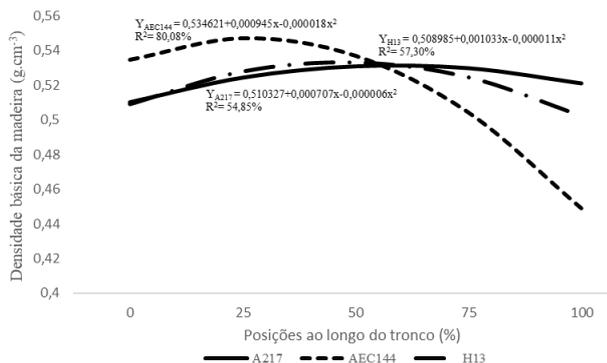
A densidade básica média da madeira ( $D_b$ ) foi influenciada somente pelo espaçamento. Enquanto, a  $D_b$  ao longo da árvore foi influenciada tanto pela interação entre clone e posição ao longo da árvore, como pela interação entre espaçamento e posição.

No espaçamento 3,0 x 2,0m, foi observado a maior  $D_b$  comparado aos demais espaçamentos avaliados (Figura 1). Podendo apresentar esse resultado por causa de sua maior área útil e luminosidade para o desenvolvimento da árvore.



**Figura 1.** Densidade básica da madeira (g cm<sup>-3</sup>) de clones de *E. urophylla* x *E. grandis* aos 51 meses após plantio nos diferentes espaçamentos. A mesma letra minúscula na coluna não difere entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

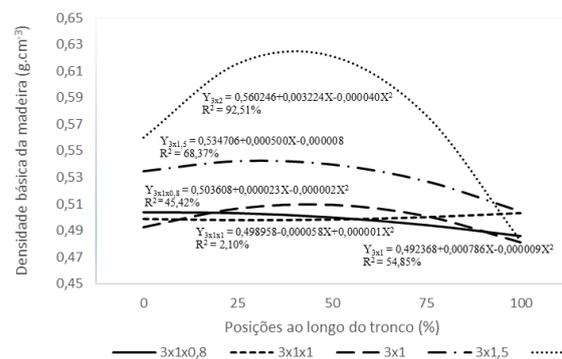
Os três clones, de modo geral, tiveram comportamentos semelhantes quanto a variação da  $D_b$  ao longo da árvore (Figura 2). O clone A217 foi o que apresentou menor variação ao longo da árvore enquanto, o AEC144, a maior.



**Figura 2.** Densidade básica da madeira ao longo do tronco de clones de *E. urophylla* x *E. grandis*, aos 51 meses após plantio.

A  $D_b$  ao longo do tronco variou com o espaçamento estudado (Figura 3). E observou-se comportamento semelhante ao dos clones.

A maior variação ao longo da árvore foi para o espaçamento 3,0 x 2,0m. Enquanto, no 3,0 x 1,0 x 0,8m e 3,0 x 1,0 x 1,0m, verificou-se uma menor variação da  $D_b$ .



**Figura 3.** Densidade básica da madeira ao longo do tronco, de clones de *E. urophylla* x *E. grandis*, plantados em diferentes espaçamentos, aos 51 meses após plantio.

## CONCLUSÕES

Os espaçamentos de plantio avaliados influenciaram na densidade básica média da madeira e na sua variação ao longo da árvore.

A  $D_b$  da madeira ao longo da árvore aumentou até uma determinada altura, e em seguida, reduziu próximo ao topo da árvore, este comportamento ocorreu tanto para os clones quanto para os espaçamentos.

## AGRADECIMENTOS

A UFMS, pela bolsa de iniciação científica e, a CerradinhoBio, pelo apoio na realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARREIRO, S & TOMÉ, M. Analysis of the Impact of the Use of Eucalyptus Biomass for Energy on Wood Availability for Eucalyptus Forest in Portugal: a Simulation Study. **Ecology and Society**, Canadá, v. 17, n. 2, 2012.
- SEREGHETTI, G. C. ET AL. Efeito do espaçamento no crescimento e na densidade básica da madeira de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* em florestas de ciclo curto. **Revista Energia na Agricultura**, v. 30, n. 3, p. 257-262, 2015.



## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRAGMENTO DE CERRADO EM SANTA MARIA DA VITÓRIA - BA

Marcos Talvani Pereira de Souza<sup>1\*</sup>, Marina Foletto<sup>2</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>3</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Engenheira Florestal pela UFM; <sup>3</sup>Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: talvane@email.com

### INTRODUÇÃO

Com grande variabilidade de espécies endêmicas da fauna e da flora adaptadas ao clima sazonal, o cerrado é considerado a savana neotropical mais rica em biodiversidade no mundo (MYERS et al., 2000). No entanto, nas últimas décadas este bioma teve sua cobertura original reduzida em 57%, devido, principalmente, as intensas perturbações antrópicas (KLINK e MACHADO, 2005).

Conhecer a dinâmica e complexidade dos ecossistemas florestais nativos é essencial para o planejamento do uso sustentável e conservação de seus recursos. Nesse sentido, destaca-se os levantamentos fitossociológicos, que produzem informações qualitativas e quantitativas, que subsidiam o melhor manejo em uma determinada área (CHAVES et al., 2013). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição florística e a fitossociologia de um fragmento de cerrado em Santa Maria da Vitória-BA.

### MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento florestal foi realizado no município de Santa Maria da Vitória – BA, em cinco unidades amostrais de 20 x 50 m, em um fragmento de cerrado Sentido Restrito Denso (RIBEIRO e WALTER, 1998), com área de 3,8 hectares, localizado nas coordenadas 13°09'22" S e 44°31'08" O. Segundo a classificação de

Köppen o clima da região é Aw, Tropical Subúmido com chuvas de verão e período seco bem definido no inverno (SEI, 1998).

Em cada uma das parcelas foi mensurado o diâmetro a 1,3 m do nível do solo (DAP) de todos os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm e posteriormente, com base na literatura, foi feita a identificação das espécies. Os parâmetros fitossociológicos foram obtidos de acordo com Soares, Paula Neto e Souza (2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 497 indivíduos (994 ind. ha<sup>-1</sup>), distribuídos em 66 espécies, das quais quatro foram identificadas apenas a nível de gênero e seis não foram identificadas. As 60 espécies identificadas pertencem a 47 gêneros e 19 famílias. Felfili et al. (2004), concluíram que no cerrado *sensu stricto* há uma variação de 55 a 97 espécies. Na maioria dos locais estudados por estes autores, o número de espécies variou de 60 a 70 espécies, resultados que corroboram com os apresentados no presente trabalho. A família Fabaceae contemplou 23 das espécies identificadas na área, seguida da família Vochysiaceae com cinco espécies. As demais famílias tiveram quatro espécies ou menos.

A área basal da comunidade foi de 9,86 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As cinco espécies mais importantes (Tabela 1) representaram 45,9% da densidade (DR), 46,2% da dominância (DoR) e 35,8% do índice de valor de importância (IVI).



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

**Tabela 1:** Fitossociologia em um fragmento de cerrado em Santa Maria da Vitória – BA.

| Espécies                               | ni         | DR         | DoR        | FR         | IVI        |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart.        | 81         | 16,30      | 13,92      | 3,16       | 11,13      |
| <i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC. | 62         | 12,47      | 9,71       | 3,16       | 8,45       |
| <i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze  | 51         | 10,26      | 5,03       | 3,16       | 6,15       |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.    | 15         | 3,02       | 12,59      | 2,53       | 6,05       |
| <i>Pterodon emarginatus</i> Vogel      | 19         | 3,82       | 4,91       | 3,16       | 3,97       |
| Demais espécies (61)                   | 269        | 54,12      | 53,84      | 84,81      | 64,26      |
| <b>Total</b>                           | <b>497</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |

ni= número de indivíduos; DR= Densidade Relativa (%); DoR= Dominância Relativa (%); FR= Frequência Relativa (%); IVI= Índice de valor de importância

Giácomo et al. (2015) ao estudarem uma área de Cerradão em Minas Gerais encontraram as quatro primeiras espécies listadas na Tabela 1, com IVI de 11,60; 2,74; 8,36 e 5,58, respectivamente, resultados que se assemelham com o presente estudo. A espécie *Qualea grandiflora* foi descrita por Andrade, Felfili e Violatti (2002), entre as 10 espécies de maior IVI ao avaliar uma área de Cerrado Denso em Brasília. Os autores registraram IVI 10,31 para esta espécie. O presente trabalho e os registros da literatura demonstram a grande importância exercida por estas espécies no bioma cerrado.

### CONCLUSÕES

É possível afirmar que a área estudada apresenta grande variabilidade florística, com parte considerável da importância concentrada num número reduzido de espécies.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. A. Z.; FELFILI, J. M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na Recor-IBGE, Brasília - DF. **Acta Botânica Brasilica**, v. 16, n. 2, p. 225-240, 2002.

CHAVES, A. D. C. G. et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

FELFILI, J. M. et al. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in

Central Brazil. **Plant Ecology**, v. 175, n. 1, p. 37-46, 2004.

GIÁCOMO, R. G. et al. Florística e fitossociologia em áreas de cerrado e mata mesofítica da Estação Ecológica de Pirapitinga, MG. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 3, p. 287-298, 2015.

KLINK, C. A. MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidades**, v.1, n.1, p.147-155, 2005.

MYERS, N.; MITTERMAYER, R. A.; MITTERMAYER, C. G.; FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Brasília: Embrapa, 1998. p.89-166.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal**. 2ed. Viçosa:UFV.2011. 272p.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA – SEI. **Tipologia climática**, 1998. Disponível em: < www.sei.ba.gov.br>. Acesso em: set. 2019.



## CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO SOLO NA ESCOLA PARA A COMUNIDADE ESTUDANTIL DE CHAPADÃO DO SUL

Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro<sup>1\*</sup>, Hilária Andrade Viana Meireles<sup>2</sup>, Marcus Vinícius Vieira Borges<sup>2</sup>,  
Monique Tiele Teodosio dos Santos<sup>2</sup>, Wilian Junior Fernandes Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professora em Engenharia Florestal e Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Discentes de Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul/MS. \*Autor correspondente: meire.cordeiro@ufms.br

### INTRODUÇÃO

O solo não é compreendido como deveria no estudo das interações ecológicas e, menos ainda, como agente dinâmico das interações entre os grandes sistemas terrestres, que, quando sofrem modificações, alteram o equilíbrio natural do planeta. De modo geral, o solo não é reconhecido pelo papel que desempenha na vida humana e na conservação da biodiversidade (VILLAS-BOAS; MOREIRA, 2012).

As atividades desenvolvidas no Projeto Solo na Escola têm como objetivo principal promover a educação e a popularização da Ciência do Solo para a comunidade estudantil de Chapadão do Sul/MS. E, como objetivo secundário, divulgar os cursos do Câmpus de Chapadão do Sul através da participação dos discentes de Agronomia e Engenharia Florestal.

### MATERIAL E MÉTODOS

O projeto Solo na Escola do Câmpus de Chapadão do Sul (CPCS) foi iniciado em 2016, e vem desenvolvendo atividades ao longo dos anos pelo grupo de extensão composto por docentes e discentes dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal.

Para este estudo foram descritas as atividades que aconteceram até setembro de 2019. As ações foram agendadas com as escolas antecipadamente para o planejamento das atividades conforme as peculiaridades de cada uma e ocorreram nas próprias escolas ou no CPCS. Iniciou-se com uma palestra de aproximadamente 40 minutos, onde foram tratados conceitos diversos sobre o solo, sua importância para a vida e de sua preservação, destacando-se também os problemas urbanos

com o solo. Em seguida, foram realizadas atividades práticas, com destaque para: formação do solo (perfil do solo/intemperismo); cores de solos; textura do solo; cobertura vegetal do solo (processo de erosão); decomposição orgânica no solo (compostagem) e organismos do solo (macro e microrganismos).

As ações foram avaliadas através da percepção dos alunos sobre o tema solo, por meio da participação e interação com os discentes.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2019 foram realizadas cinco ações do projeto (Figura 1): 1) No Centro Socioeducativo Nossa Senhora das Graças, foram realizadas atividades com cerca de 200 alunos de 4º ao 9º ano do Ensino Fundamental, durante período matutino e vespertino; 2) Na Escola Municipal Pedra Branca (Rural) foi realizada uma tarde de atividades com alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, com cerca de 60 alunos; 3) No Colégio MAPER, foram realizadas atividades no Ensino Infantil e Fundamental, com cerca de 150 alunos; 4) No CPCS, foram recebidos cerca de 200 alunos dos terceiros anos de Chapadão do Sul, em duas manhãs, na Feira de Profissões 2019; 5) No CPCS, cerca de 115 alunos de 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Jorge Amado, participaram de atividades da Semana Escola de Extensão da UFMS.

Exceto as atividades que foram realizadas com as turmas do ensino infantil do Colégio MAPER (alunos de 3 a 5 anos), nos demais grupos participantes do projeto foi verificado que a temática sobre solos já havia sido abordada nos conteúdos teóricos das escolas.

Porém, com as atividades práticas que o projeto propõe, percebeu-se um melhor entendimento do assunto, especialmente com os alunos dos ciclos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Os participantes puderam compreender melhor cada conceito, através da interação que acontecia em cada prática, através das discussões e do recebimento das explicações dos discentes/extensionistas. Segundo Lima e Garcia (2011), para a construção do conhecimento é preciso uma variedade de aulas, sendo as práticas um facilitador do processo de ensino aprendido. Somente com o conhecimento é possível ter cidadãos conscientes da importância do solo e de sua conservação.

Para os professores das escolas participantes do projeto é uma oportunidade de aprender novas formas de abordagem sobre o tema solos, utilizando-se de materiais simples, disponíveis na natureza, baratos e reciclados.



Figura 1. Ações realizadas pelo Projeto Solo na Escola em 2019.

Além do conhecimento sobre solos, o projeto busca aproximar alunos do município à Universidade. Nas ações com alunos do Ensino Médio foi percebido o interesse de vários alunos em ingressar nos cursos oferecidos pelo CPCS, ajudando na formação de opinião dos mesmos sobre o assunto, pois foi uma oportunidade de conhecer um pouco das Ciências Agrárias.

E, para os acadêmicos que participaram das ações, foram oportunidades de se integrar à

comunidade, de disseminar conhecimentos e de se responsabilizar que são agentes transformadores da sociedade.

## CONCLUSÕES

As ações do Projeto Solo na Escola permitiram aumento no conhecimento sobre solos e sua importância para vida, sendo uma oportunidade de evolução no processo de aprendizado dos alunos que participaram das atividades. O projeto aproxima a comunidade estudantil da Universidade.

## AGRADECIMENTOS

A todas as escolas e ao centro socioeducativo que receberam o projeto ou que visitaram o CPCS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VILLAS- BOAS, R. C.; MOREIRA, F.M.S. Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.36, n.1, p. 295-306, 2012.

LIMA, D.B; GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p.201-224, 2011.



## CORRELAÇÃO ENTRE O ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS E A QUALIDADE FINAL DE MUDAS DE EUCALIPTO

Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup> \*, Lillian Moreira Cassiano dos Santos<sup>1</sup>, Vitória Silvestre Piccinin<sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: lucaslr71@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A eficiência do hidrogel na produção de mudas florestais tem sido alvo de vários trabalhos, como sua influência no estresse hídrico das mudas, na absorção de nutrientes, no crescimento em casa de vegetação, no crescimento radicular, entre outros (AZEVEDO et al., 2015).

Na produção de mudas de eucalipto por miniestaquia, a influência do hidrogel foi avaliada na fase de enraizamento das miniestacas e na qualidade final das mudas (AZEVEDO et al., 2015). Porém, são escassos trabalhos avaliando a correlação entre as variáveis do enraizamento das miniestacas e a qualidade final das mudas com a incorporação do hidrogel ao substrato de produção.

O conhecimento da correlação entre estas variáveis pode permitir inferências sobre a qualidade das futuras mudas. Portanto, este trabalho objetivou avaliar a correlação da qualidade de enraizamento de miniestacas de eucalipto do clone GG100 com a qualidade final da muda produzida com hidrogel incorporado ao substrato.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no viveiro de mudas clonais ViaVerde Florestal, no município de Abadiânia, estado de Goiás, localizado na rodovia BR 060, nas coordenadas 16°12'31" S e 48°44'26" W. Foram utilizados tubetes de 55 cm<sup>3</sup>, os quais foram preenchidos com substrato comercial Agrofloc Trimix. Antes do enchimento dos tubetes foram incorporados ao substrato doses de 0, 1, 2, 3 g-L<sup>-1</sup> de hidrogel de Forth Gel®.

As miniestacas do clone GG100 (*Eucalyptus urophylla*) foram coletadas do minijardim clonal do viveiro, sendo este do tipo semi-hidropônico (canaletão). Estas foram inseridas no substrato e encaminhadas à casa de vegetação, com temperatura e umidade controladas, onde permaneceram até os 25 dias após o estaqueamento, quando foram realizadas as avaliações.

Das miniestacas enraizadas foram avaliados o número de raízes (NR), comprimento do sistema radicular (CSR) e a massa seca das raízes (MSR). Em torno de 20% das mudas foram avaliadas e o restantes foram encaminhadas para o pleno sol até completar o seu desenvolvimento. Após 90 DAE foram analisadas a qualidade das mudas por meio do índice de qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960).

Os dados foram submetidos a análise estatística através do software R onde determinou-se a correlação de Pearson.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

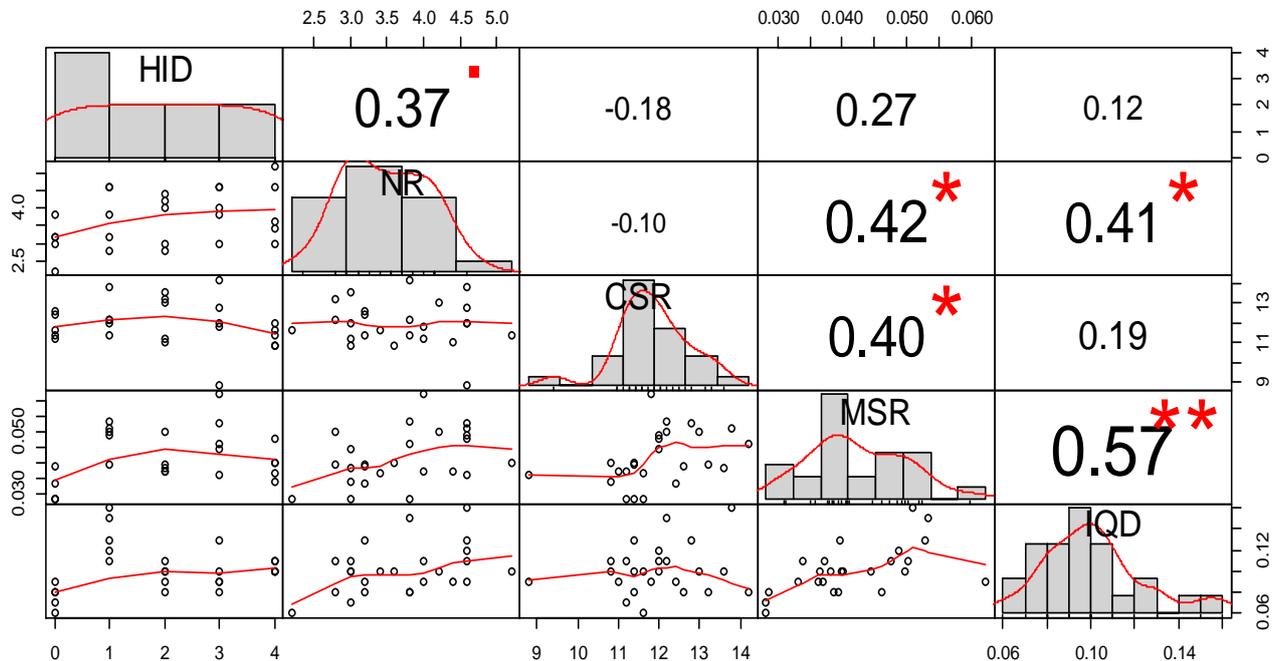
As doses de hidrogel não apresentaram correlações significativas com nenhuma variável, exceto com o número de raízes, em que a correlação foi significativa a 10% (Figura 1). Isso indica que esse produto não influenciou diretamente a qualidade final das mudas produzidas.

Entre as variáveis indicativas da qualidade do enraizamento, apenas as correlações entre NRxMSR e CSRxMSR foram significativas e positivas. A qualidade final das mudas produzidas (IQD) foi significativamente correlacionada com NR e MSR, o que indica que essas variáveis, mensuradas aos 25 DAE podem antecipar a determinação da maior



qualidade das mudas produzidas. Já o CSR não é bom indicador do IQD das mudas de

eucalipto, pois apresentou correlação não significativa.



**Figura 1.** Correlação entre variáveis do enraizamento das miniestacas e da qualidade final de mudas de *Eucalyptus urophylla* (Clone GG100) produzidas com doses de hidrogel incorporadas ao substrato. • = significativo a 10%; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%. HID = doses de hidrogel, NR = número de raízes; CSR = comprimento do sistema radicular; MSR = massa seca das raízes; IQD = índice de qualidade de Dickson.

Portanto, ao se produzir mudas de eucalipto por miniestaquia, devem ser adotadas estratégias de manejo no viveiro que incrementem NR e MSR, a fim de garantir maior qualidade final das mudas produzidas.

### CONCLUSÕES

O hidrogel incorporado ao substrato apresentou influência pouco expressiva para as variáveis do enraizamento e da qualidade final das mudas de eucalipto do clone GG100.

A qualidade do enraizamento pode determinar a qualidade final das mudas, uma vez que há correlação significativa entre as variáveis.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO G. T. O. S.; SOUZA A. M.; AZEVEDO G. B. A.; CERQUEIRA P. H. A.; Enraizamento de miniestacas de eucalipto com diferentes doses de polímero hidroretentor

incorporado ao substrato. **Scientia Forestalis**, volume 43, n. 108 p.773-780, 2015.

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

MELO, V.F. **Relação entre a reserva mineral de solos e a produção e nutrientes em povoamento de Eucalyptus saligna Smith, no Rio Grande do Sul.** 1994. 145 p. Dissertação – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SOFTWARE **R Core Team** (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em <<http://www.R-project.org/>>

## CRESCIMENTO DE *Chorisia speciosa* EM UM PLANTIO DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL

Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup> \*, Lillian Moreira Cassiano dos Santos<sup>1</sup>, Gabriella Silva de Gregori<sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;

\*Autor correspondente: lucaslsr71@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A paineira (*Chorisia speciosa* A.St.-Hil.) é uma espécie nativa do cerrado, com um potencial madeireiro para produção de aeromodelos, material isolante, embalagens leves, caixas e outros usos que não requerem resistência. Além disso, a fibra branca que envolve as sementes pode ser utilizada como isolamento térmico, biorremediadora, entre outros (LORENZI, 1998). Espécies nativas possuem grande relevância ecológica, devido ao potencial em reflorestamento e recomposição de áreas degradadas.

No entanto, poucas são as informações a respeito do crescimento dessa espécie, especialmente em uma área de recuperação florestal. Portanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento da paineira, aos cinco anos, em um plantio com essa finalidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O plantio de 5 hectares foi realizado em 2013, para recuperação de uma área degradada em Chapadão do Sul-MS. Foram plantadas 35 espécies nativas, de forma aleatória, em um espaçamento médio de 3 metros x 2 metros (Figura 1).

Cinco anos após o plantio foram obtidas a altura total (Ht) e o diâmetro a altura do peito (DAP) de 35 indivíduos de paineira, selecionados aleatoriamente na área. A Ht foi mensurada com auxílio de uma vara graduada e o DAP obtido através da conversão da circunferência a altura do peito, mensurada com uma fita métrica. Para os indivíduos bifurcados foi calculado o diâmetro equivalente, para representar o DAP.



Figura 1. Visão aérea da localização do plantio.

Foi realizada a análise descritiva dos dados e as variáveis foram distribuídas em classes, de acordo com Sturges.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva das variáveis mensuradas está apresentada na tabela 1.

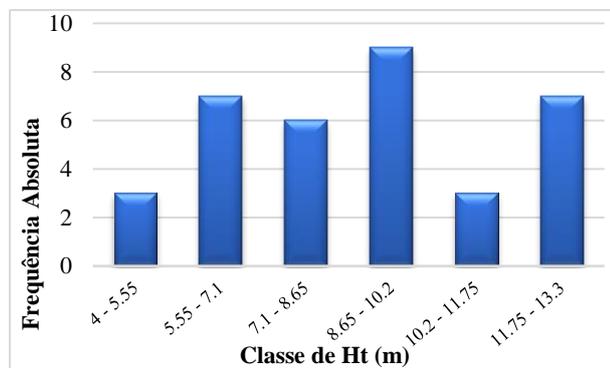
Tabela 1. Estatística descritiva de altura total (Ht) e diâmetro a altura do peito (DAP) da espécie da paineira em um plantio misto.

| Medida                     | Ht (m) | DAP (cm) |
|----------------------------|--------|----------|
| Média                      | 8,829  | 16,250   |
| Mediana                    | 8,900  | 15,227   |
| Moda                       | 8,900  | 11,937   |
| Desvio padrão              | 2,514  | 6,155    |
| Coeficiente de variação(%) | 28,47  | 37,88    |
| Curtose                    | -0,822 | 0,376    |
| Assimetria                 | 0,122  | 0,784    |
| Mínimo                     | 4,000  | 6,207    |
| Máximo                     | 13,300 | 32,786   |

O crescimento das árvores dessa espécie se mostrou bastante pronunciado no plantio misto, com incremento médio anual de 1,8 m ano<sup>-1</sup> de Ht e 3,3 cm ano<sup>-1</sup> de DAP. Por se tratar de uma espécie pioneira, possui hábito de crescimento rápido, isso permite o maior

recobrimento da área, auxiliando assim na recuperação da área degradada (LELES et al., 2011).

Porém, ambas as variáveis apresentam elevada heterogeneidade em suas medidas. Esse fato pode ser devido à variabilidade genética dos indivíduos e por estarem plantados em conjunto com outras 34 espécies, cada uma com seu ritmo de crescimento, influenciando as árvores circundantes pela competição interespecífica (VIEIRA et al., 2011).



A distribuição das alturas apresenta assimetria positiva e moderada e forma leptocútica, enquanto a distribuição diamétrica é platicúrtica e assimétrica positiva moderada (Figura 2). Esses resultados indicam que os indivíduos de paineira ocupam diferentes níveis do extrato do dossel do plantio. Na área não foram identificados indivíduos de regeneração natural, e a distribuição diamétrica se assemelha a distribuição verificada em plantios florestais.

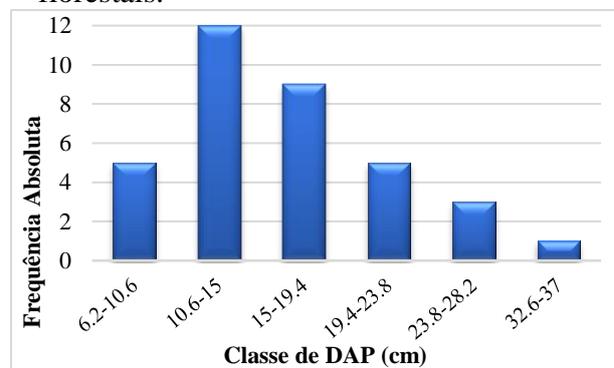


Figura 2. Distribuição das alturas (Ht) e dos diâmetros a altura do peito (DAP) de árvores de Paineira em um plantio misto.

Os resultados obtidos nesse trabalho confirmam que essa espécie possui um grande potencial de crescimento e utilização, podendo contribuir positivamente ao proprietário da terra e às pessoas que usufruírem dessa espécie para obter benefícios diretos e indiretos com a sua utilização. Portanto, a obtenção da estimativa de desenvolvimento dessa espécie, considerando a distribuição de frequência das variáveis Ht e DAP pode servir de base para o melhor aproveitamento e manejo dessa espécie em áreas de recuperação florestal.

## CONCLUSÕES

A paineira apresentou bom crescimento em um plantio heterogêneo, contribuindo para o recobrimento da área, auxiliando assim na recuperação da área degradada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LELES P. S. S.; ABAURRE. G. W.; ALONSO J. M.; NASCIMENTO D. F.; LISBOA A. C.; Crescimento de espécies sob diferentes espaçamentos em plantio de recomposição florestal. *Scientia Forestalis*, v. 39, n. 90, p. 231-239, 2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP – Editora Plantarum, 2ª ed., 1998, 352p.

VIEIRA M.; SCHUMACHER M. V.; LIBERALESSO E.; e-ISSN 1983-4063 - www.agro.ufg.br/pat - Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 41, n. 3, p. 415-421, jul./set. 2011



## CRESCIMENTO DO CLONE DE SERINGUEIRA RRIM 937 EM PARAÍSO DAS ÁGUAS, MS

João Victor Sampaio da Silva<sup>1\*</sup>, Marcos Talvani Pereira de Souza<sup>1</sup>, Thiago Henrique Marques de Jesus<sup>1</sup>, Natan Prado Schenatto<sup>1</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: joao.ufms.2018@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

O sucesso atual da heveicultura está relacionado à utilização clones adaptáveis a diferentes regiões. Outro fator importante é escolher clones de alta produção e precocidade durante seu ciclo, tanto pré quanto pós sangria (CONFORTO et al., 2015).

A produção de látex é correlacionada com variáveis da planta, como a circunferência do caule e altura da planta (ROQUE et al., 2006), sendo a circunferência importante para definição do momento de iniciar a exploração do látex (VIRGENS FILHO, 2014). Portanto, monitorar o crescimento das árvores é fundamental na avaliação da adaptação de clones e na definição do momento ideal de iniciar a sangria.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento em circunferência do tronco e altura das árvores em um plantio clonal de seringueira em Paraíso das Águas, MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em um plantio clonal de seringueira (clone RRIM 937), com área de 4,1 ha, cultivado no espaçamento de 7,0 x 2,7 m. O plantio está localizado na Fazenda Promissão, em Paraíso das Águas (MS), nas coordenadas 19°03'08" S e 52°58'06" O, com uma altitude de aproximadamente 600 m.

Aos 52 meses após o plantio, sete parcelas aleatórias, de caráter permanente, com dimensões de 21,0 x 32,4 m (680,4 m<sup>2</sup>) foram demarcadas. Cada parcela abriga três linhas de plantio com doze árvores cada linha, incluindo as falhas. Em todas as árvores dentro dos limites das parcelas foram mensuradas as variáveis: circunferência na altura do peito

(CAP) e altura total (Ht). As parcelas foram remeidas aos 75 meses.

Os dados de CAP e Ht das árvores foram analisados por meio de estatística descritiva. Também foram utilizados para a obtenção do incremento periódico anual (IPA) de cada uma das variáveis. O IPA foi obtido pela diferença entre as medidas de cada uma das variáveis, analisadas pelo intervalo de tempo, em anos, entre as medições.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 23 meses, a variável CAP apresentou um incremento periódico (IP) de 10,29 cm, proporcionando IPA médio de 5,37 cm ano<sup>-1</sup> (Tabela 1). Ht apresentou IP de 1,95 m, proporcionando um IPA médio de 1,02 m ano<sup>-1</sup>. As medidas de dispersão indicam que ocorrem baixa variabilidade das variáveis analisadas (Tabela 1). Esse comportamento é comum quando se trata de plantios clonais, que possuem indivíduos com potencial produtivo semelhante.

Os coeficientes de assimetria e curtose (Tabela 1) indicam que o CAP apresenta distribuição platicúrtica, com indivíduos mais concentrados em torno de um valor, e assimetria forte a direita. Ht também apresenta distribuição platicúrtica, porém com assimetria moderada a esquerda.

Os resultados deste estudo demonstram que o clone RRIM apresenta bom desenvolvimento na região de estudo. Embora não tenha sido encontradas informações específicas do crescimento de árvores desse clone em plantações no Estado de Mato Grosso do Sul, as árvores apresentam desenvolvimento semelhante ou até mesmo superior ao de outros clones, em outras regiões do Brasil. Pereira et



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

al. (1999), ao avaliar 10 clones na região de Goiânia, registrou valores médios de CAP entre 38,2 a 49,1 cm no 6º ano. Em relação à altura,

Terra (2012) ao avaliar 12 clones, em Paracatu/MG, encontrou valores variando de 6,31 a 8,66 m aos 75 meses.

**Tabela 1.** Estatística descritiva para a circunferência na altura de 1,3 m (CAP) e altura total (Ht) de árvores de seringueira (clone RRIM 937) em duas idades, em Paraíso das Águas, MS.

| Estatística              | CAP (cm) |          |                             | Ht (m)   |          |                            |
|--------------------------|----------|----------|-----------------------------|----------|----------|----------------------------|
|                          | 52 meses | 75 meses | IPA (cm ano <sup>-1</sup> ) | 52 meses | 75 meses | IPA (m ano <sup>-1</sup> ) |
| Contagem                 | 245      | 245      | 245                         | 79       | 79       | 79                         |
| Mínimo                   | 17,40    | 25,50    | 0,73                        | 5,80     | 7,90     | 0,21                       |
| Máximo                   | 37,50    | 48,30    | 8,61                        | 11,10    | 13,40    | 1,93                       |
| Média                    | 31,13    | 41,42    | 5,37                        | 8,12     | 10,06    | 1,02                       |
| Mediana                  | 31,80    | 42,00    | 5,48                        | 8,00     | 10,00    | 1,04                       |
| Moda                     | 32,00    | 43,00    | 5,48                        | 7,80     | 10,30    | 1,04                       |
| Variância                | 8,49     | 13,15    | 0,83                        | 1,05     | 0,81     | 0,17                       |
| Desvio padrão            | 2,91     | 3,63     | 0,91                        | 1,03     | 0,90     | 0,41                       |
| Coefficiente de variação | 9,36     | 8,75     | 16,99                       | 12,65    | 8,97     | 40,64                      |
| Erro padrão              | 0,19     | 0,23     | 0,06                        | 0,12     | 0,10     | 0,05                       |
| Curtose                  | 2,99     | 3,02     | 3,69                        | 0,78     | 1,38     | -0,75                      |
| Assimetria               | -1,26    | -1,28    | -0,86                       | 0,61     | 0,53     | -0,30                      |

### CONCLUSÃO

O clone RRIM 937 apresentou bom crescimento em circunferência do fuste e altura das árvores até a idade de 75 meses, o que indica boa adaptabilidade desse clone a região de estudo.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica ao segundo autor.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONFORTO, E. C.; SANTOS, J. F.; ZEULI, M. R.; ANDREOLI, R. P. Desenvolvimento inicial de clones IAC de seringueira em São José do Rio Preto, SP. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 7, p. 1235-1240, 2015.

PEREIRA, A. V. et al. Avaliação Preliminar do Desempenho de Clones de Seringueira (*Hevea spp.*) na Região de Goiânia, **Cerne**, Campinas - SP, v. 5, n. 1, p. 024-035. 1999.

ROQUE, C. G.; CENTURION, J. F.; PEREIRA, G. T.; BEUTLER, A.N.; FREDDI, O.S.; ANDRIOLI, I. Mapeamento da produtividade e perímetro de tronco de clones de Seringueira em argissolo vermelho amarelo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 70, p. 59-66, 2006.

TERRA, M. I. C. **Dinâmica de Crescimento de Clones de Seringueira (*Hevea brasiliensis* (hilld. ex Adr. Jussieu) Muell. Arg.) Na Região Nordeste de Minas Gerais**, 2012. p. 60. Dissertação (Mestrado em silvicultura) – UFPA, Lavras – MG.

VIRGENS FILHO, A. C. Organização e exploração do seringal. In: ALVARENGA, A. P.; CARMO, C. A. F. S. **Seringueira**. 2. ed. Viçosa: EPAMIG Zona da Mata, 2014. cap. V, p. 147-246.

## CRESCIMENTO E BIOMASSA DE PLÂNTULAS DE *Anadenanthera colubrina* EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE ADUBOS E BIOESTIMULANTES NAS SEMENTES

Amada Amorim Silva<sup>1\*</sup>, José Aparecido Benevenuto Neto<sup>1\*</sup>, Sebastião Ferreira Lima<sup>2</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Victoria Romancini Toledo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: amanda27amorim@gmail.com

### INTRODUÇÃO

*Anadenanthera colubrina* (Velloso) Brenan é popularmente conhecida como angico-branco e pertence à família Mimosaceae. É encontrada naturalmente na floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila mista. Ocorre em solos de boa disponibilidade hídrica, férteis e profundos, com textura areno-argilosa e bem drenados (CARVALHO, 2003).

O período de germinação e estabelecimento das plântulas arbóreas é importante para a sobrevivência das espécies florestais (ROSA et al., 2005), porém não existem informações suficientes sobre as espécies tropicais nativas, o que dificulta a adoção de práticas, desse modo tornam-se fundamentais os estudos sobre a germinação das sementes para a utilização e exploração de forma racional das espécies nativas (CARPI et al., 1996)

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento e a biomassa de plântulas de *Anadenanthera colubrina* em função da aplicação de adubos e bioestimulantes em suas sementes.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Chapadão do Sul – MS. As sementes foram adquiridas por meio de compra no site IPEF. Os frutos, imediatamente após adquiridos, foram levados ao laboratório; em seguida, foram realizados os seguintes tratamentos pré-germinativos: (controle) com

sementes intactas o qual as sementes foram lavadas em água corrente por cinco minutos. Logo após foram imersas em hipoclorito por 2 min e novamente lavadas em água por 5 min.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos produtos Foltron (1,0 mL L<sup>-1</sup>) e Expert (1,0 mL L<sup>-1</sup>), que contêm apenas adubos na composição, Biozyme (2,5 mL L<sup>-1</sup>) e Bioenergy (2,5 mL L<sup>-1</sup>) que contêm adubos e bioestimulantes, Stimulate (10 mL L<sup>-1</sup>) que contém apenas bioestimulantes e a testemunha. Todas as soluções foram preparadas para 1,0 L de água, onde as sementes ficaram imersas por duas horas. Cada parcela foi constituída por 20 sementes colocadas em caixas de gerbox, tendo areia esterilizada como substrato. Foram avaliados o crescimento e a biomassa da parte aérea e da raiz de plântulas de angico branco.

61



Figura 1. Montagem do experimento.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas a variável de crescimento da parte aérea (CPA) foi afetado pelos tratamentos. Nenhum produto utilizado foi capaz de alterar significativamente os valores do comprimento de raiz, massa seca de biomassa da parte aérea e da raiz.

Embora os produtos Foltron, Expert e Bioenergy tenham promovido melhoria na CPA, não superaram a testemunha. Os produtos Biozyme e Stimulate, por outro lado, prejudicaram o crescimento da parte aérea das plântulas de angico branco, devendo ser evitados nessa condição (Tabela 1).

A utilização dos produtos Biozyme e Stimulate resultaram em um decréscimo, em média, de 22,5% do crescimento da parte aérea de plântulas de angico branco quando comparados a testemunha.

O Bioenergy foi o produto que promoveu maior valor de CPA (9,42 cm), embora não tenha diferenciado da testemunha (9,28 cm), apresenta potencial de utilização, necessitando de melhor estabelecimento de doses ou momentos de aplicação sobre as sementes do angico branco.

**Tabela 1.** Comprimento da parte aérea (CPA), da raiz (CR), biomassa da parte aérea (MSPA) e da raiz (MSR), em função da aplicação de produtos com adubos e bioestimulantes, em sementes de angico branco.

| Tratamentos | CPA    | CR     | MSPA     | MSR      |
|-------------|--------|--------|----------|----------|
| Testemunha  | 9,28 a | 6,89 a | 0,0209 a | 0,0098 a |
| Stimulate   | 7,93 b | 5,28 a | 0,0170 a | 0,0090 a |
| Bioenergy   | 9,42 a | 5,76 a | 0,0194 a | 0,0108 a |
| Biozyme     | 7,22 b | 5,45 a | 0,0138 a | 0,0105 a |
| Foltron     | 8,62 a | 4,90 a | 0,0179 a | 0,0117 a |
| Expert      | 8,76 a | 3,85 a | 0,0180 a | 0,0086 a |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não se diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

O uso de produtos à base de adubos e bioestimulante afeta negativamente o crescimento da parte aérea de plântulas de angico branco. Nenhum dos produtos testados

deve ser utilizado no tratamento de sementes de angico branco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARPI, S.M.F.; BARBEDO, C.J. & MARCOS FILHO, J. Condicionamento osmótico de sementes de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Brasileira de Sementes**, n. 18, v. 2, p. 271-275. 1996.

CARVALHO, P.E.R. Espécies arbóreas brasileiras. Colombo: **Embrapa Florestas**. 2003. 1039 p.

ROSA, L.S.; FELIPPI, M.; NOGUEIRA, A.C. & GROSSI, F. Avaliação da germinação sob diferentes potenciais osmóticos e caracterização morfológica da semente e plântula de *Ateleia glazioviana* Bail (Timbó). **Revista Cerne**, n. 11, v. 3, p. 306-314, 2005.

## CRESCIMENTO E BIOMASSA DE *Sapindus saponaria* TRATADAS COM BIOESTIMULANTE EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Emanuella dos Santos Chagas<sup>1\*</sup>, Luana Alves Fagundes<sup>1</sup>, Amanda Amorim Silva<sup>1</sup>, Jorgielly Ávila<sup>1</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: chagas.emanuella@yahoo.com.br

### INTRODUÇÃO

A espécie *Sapindus saponaria* L., pertencente à família Sapindaceae, conhecida como saboneteira, é uma arbórea de distribuição marcante na região amazônica. Pode atingir até nove metros de altura e possui grande importância para o reflorestamento de áreas degradadas (LORENZI, 2000).

No entanto, as suas sementes têm dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento e ainda não foram definidas as condições ideais para o teste de germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Nesse sentido vários trabalhos estão sendo desenvolvidos com objetivo de superar a dormência dessas espécies (ALVES et al., 2009).

Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento e a biomassa de plântulas de saboneteira submetidas a aplicação de bioestimulante nas sementes, em diferentes substratos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Chapadão do Sul – MS. Os frutos de saboneteira foram coletados de diferentes árvores matrizes, sendo em seguida despulpados manualmente.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos (substratos + bioestimulante) e quatro repetições.

Antes da semeadura, as sementes passaram pelos tratamentos pré-germinativos: as sementes intactas foram imersas em ácido

sulfúrico concentrado a 98% por 70 minutos. Após a imersão em ácido, as sementes foram lavadas em água corrente por cinco minutos. Em seguida foram imersas em hipoclorito de sódio (2,5%) por 2 min e novamente lavadas em água por 5 min.

Os substratos utilizados foram areia lavada, substrato comercial e vermiculita (Figura 1). As sementes foram imersas em água destilada ou bioestimulante (Stimulate) por duas horas e semeadas em gerbox, colocando-se 20 sementes em cada unidade. As sementes foram avaliadas durante 10 dias e as características consideradas foram: comprimento e massa seca da parte aérea e da raiz.



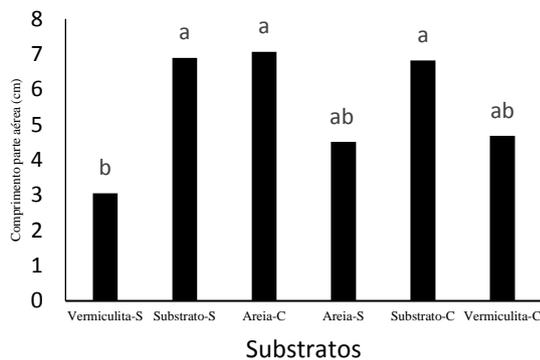
Figura 1. Sementes de saboneteira em germinação.

Os dados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos tratamentos influenciou o comprimento da parte aérea e a massa seca de raiz, mas não interferiu com o comprimento de raiz e massa seca da parte aérea.

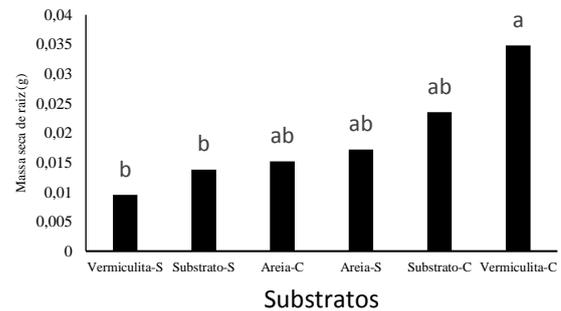
Para o comprimento da parte aérea (Figura 2), os maiores valores foram obtidos com substrato comercial com e sem bioestimulante e areia com bioestimulante. Nesse caso, a média dos melhores tratamentos foi 128% superior ao tratamento com vermiculita sem a aplicação de bioestimulante, que resultou no menor crescimento da parte aérea.



**Figura 2.** Comprimento da parte aérea de saboneteira com diferentes substratos e uso de bioestimulante. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a massa seca da raiz (Figura 3), foi observado que o tratamento com vermiculita associado ao bioestimulante resultou em maior produção de biomassa de raiz. Esse resultado foi 100% superior à média dos valores obtidos como os tratamentos vermiculita e substrato comercial sem bioestimulante.

Deve ser considerado que os testes de germinação com espécies florestais precisam ainda de muito refinamento para se definir de forma prática e aplicável as melhores metodologias e os melhores substratos. Nesse trabalho, utilizando apenas substrato, sem bioestimulante, o melhor material para germinação foi o substrato comercial, em relação ao comprimento da parte aérea, mas para a massa seca de raiz, o melhor tratamento seria com o uso de areia.



**Figura 3.** Massa seca da raiz de saboneteira com diferentes substratos e uso de bioestimulante. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

O uso de diferentes substratos e bioestimulante afetam o crescimento da parte aérea e a massa seca de raiz de plântulas de saboneteira. O uso de bioestimulante foi mais adequado para as variáveis comprimento da parte aérea e massa seca de raiz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E.U. et al. Ácido sulfúrico na superação da dormência de unidades de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.2, p.187-195, 2006.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2000. 588p

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 352p



## DESENVOLVIMENTO INICIAL DE IPÊ ROXO (*Handroanthus avellanedae*) COM DIFERENTES DOSES DE SUBSTRATOS AGRÍCOLAS SOB DIFERENTES RECIPIENTES

Karine Meira de Abreu<sup>1</sup>, Octávio Barbosa Plaster<sup>2\*</sup>, Thamires Marques Moura<sup>3</sup>, Valdere Martins dos Santos<sup>4\*</sup>, Leandro Carlos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências Agrárias, IF Goiano, Câmpus de Rio Verde; <sup>2\*</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup>Professora, IF GOIANO, Câmpus de Iporá; <sup>4\*</sup>Doutorando(a) em Ciências Agrárias, IF Goiano, Câmpus de Rio Verde; <sup>5</sup>Professor, IF GOIANO, Câmpus de Rio Verde - \*Autor correspondente: octavioplaster@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A necessidade de reduzir custos com os substratos comerciais e aproveitar a disponibilidade de resíduos agrícolas gerados, principalmente em regiões que apresentam uma alta produção agrícola e pecuária como o município de Rio Verde, Goiás, se torna uma alternativa bastante econômica, como por exemplo, na produção de mudas (Krause, et al., 2017).

A utilização de resíduos agrícolas é uma estratégia para agregar valor à produção de mudas de forma econômica e sustentável principalmente por reduzir problemas ambientais. Assim como para a produção de mudas de Ipê Roxo uma espécie arbórea bastante manejada em áreas urbanas.

O Ipê Roxo *Handroanthus avellanedae* (Lorentz ex Griseback) Mattos (Bignoniaceae) é uma arbórea decídua característica de formações abertas de florestas pluviais. Os Ipês Roxos são árvores muito utilizadas em áreas urbanas, pela sua flora exuberante e por não apresentar raízes agressivas que possam prejudicar ruas e calçadas (IBF, 2019).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial de Ipê Roxo sob diferentes doses de resíduos agrícolas em diferentes recipientes de produção de mudas florestais.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal Goiano, Câmpus de Rio Verde, no período de 90 dias, com avaliações programadas a cada 30 dias. A temperatura

média anual do município é de 23,3 °C com precipitação média anual de 1663 mm. O experimento foi conduzido em casa de vegetação com diferentes recipientes (tubetes 55 cm<sup>3</sup>; tubetes 110 cm<sup>3</sup>; tubetes 290 cm<sup>3</sup>), os resíduos agrícolas são compostos de (cama de frango e mix de material orgânico). Os tratamentos foram conduzidos da seguinte forma: T1 - (0% resíduo): 6 Litros (Palha de Arroz Carbonizado) + 6 Litros (Vermiculita); T2 - (25% resíduo): 3 Litros (Resíduo) + 4,5 (Palha de Arroz Carbonizado) + 4,5 Litros (Vermiculita); T3 - (50% resíduo): 6 Litros (Resíduo) + 3 Litros (Palha de Arroz Carbonizado) + 3 Litros (Vermiculita); T4 - (75% resíduo): 9 Litros (Resíduo) + 1,5 Litros (Palha de Arroz Carbonizado) + 1,5 Litros (Vermiculita); T5 - (100% resíduo): 12 Litros (Resíduo); T6 - (Testemunha) - 12 Litros (Comercial - BioPlant).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento em altura evidenciou resposta similar em relação aos tratamentos T2 e T3, porém com amplitudes diferentes, nos tratamentos T4 e T5 quando avaliado a composição do substrato com resíduo agrícola (Figura 1).

Observou-se também que o incremento do diâmetro do colo nos diferentes tratamentos, foram similares em função do crescimento em altura (Figura 2).

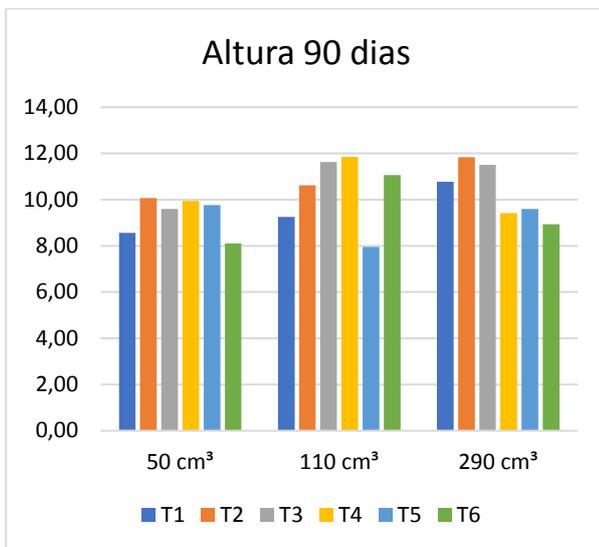


Figura 1. – Incremento em altura (cm) nos tratamentos.

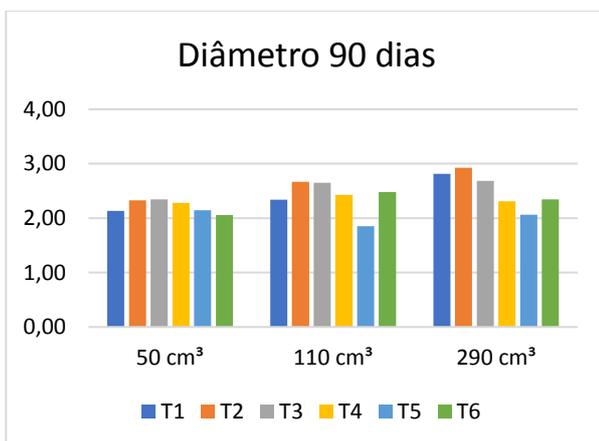


Figura 2. – Incremento em diâmetro do colo (mm) nos tratamentos.

mudas de tomateiro. Horticultura Brasileira, v. 35, n. 2, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO FLORESTAS. Muda de Ipê Roxo. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/ipe-roxo>. Acesso em: 26 de set. de 2019.

## CONCLUSÕES

- Para produção de mudas de Ipê Roxo (*Handroanthus avellanadae*) foram observados melhores desenvolvimento com uso de resíduos agrícolas nos tratamentos T2 e T3;
- Estudos devem ser direcionados as mais diferentes combinações com resíduos agrícolas levando em consideração doses menores de resíduos agrícolas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KRAUSE, M. R.; MONACO, P. AVL.; HADDADE I. R.; MENEGHELLIL; SOUZA T. D. Aproveitamento de resíduos agrícolas na composição de substratos para produção de



## DIMENSIONAMENTO AMOSTRAL DE UM CLONE DE SERINGUEIRA EM DIFERENTES IDADES

Natan Prado Schenatto <sup>1\*</sup>, Marcos Talvani Pereira de Souza <sup>1</sup>, Thiago Henrique Marques de Jesus <sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Souza Azevedo <sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: natanprado2009@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.], pertencente à família Euphorbiaceae, é a principal fonte de produção de borracha natural e seu cultivo é crescente em diversas regiões do Brasil. A realização de inventários florestais nessas plantações fornece subsídio na tomada de decisões, assim as variáveis como circunferência do tronco e a altura das árvores que apresentam correlação com a produção do látex, auxiliam no manejo da cultura para o crescimento e desenvolvimento do plantio.

Porém uma dúvida recorrente é a escolha do tamanho das parcelas para obter essas variáveis, pois, elas devem apresentar tamanho suficiente para incluir um número de árvores representativas (MUNIZ et al., 2009) e um número mínimo que não torne a obtenção delas, uma atividade muito onerosa (VANLAAR & AKÇA, 2007).

Assim, o objetivo desse trabalho foi dimensionar tamanho de amostras ideal para caracterizar as variáveis dendrométricas em plantios de seringueira com diferentes idades.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Promissão, localizada em Paraíso das Águas – MS, em dois talhões de seringueira cultivados com o clone RRIM 600, com as seguintes características: Talhão 1 – 75 meses de idade e espaçamento de plantio de 7 x 2,7 m; Talhão 2 – 159 meses de idade e espaçamento de plantio de 7 x 2,5 m.

Em cada talhão, foram delimitadas sete parcelas de tamanho que compreendiam três linhas de plantio com 12 árvores em cada linha,

representado um total de 36 árvores. Foram mensuradas as variáveis circunferência do tronco a 1,3 m do nível do solo (CAP) de todas as árvores da parcela e altura total (Ht) das árvores localizadas na linha central.

O dimensionamento da amostra ( $\eta$ ) para cada variável, em cada talhão, foi obtido a partir da variância das variáveis em cada idade, com um intervalo de erro de 1 até 20%, com nível de confiança de 95%. Foi utilizada a seguinte expressão:  $\eta = (t_{\alpha/2}^2 * S^2) / (\text{erro de estimação})^2$ , em que  $t_{\alpha/2}$  é o valor crítico da distribuição  $t$  de Student, cuja área à direita é igual a  $\alpha/2$ , com ( $\eta - 1$ ) graus de liberdade;  $\alpha = 5\%$  de probabilidade de erro;  $s^2$  representa a estimativa da variância.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis analisadas apresentaram comportamento inverso quanto à sua variabilidade (Tabela 1), com aumento da variabilidade para a circunferência para idade mais avançadas. Para a altura, houve ligeira redução da variabilidade.

**Tabela 1.** Estatísticas descritivas para a circunferência a altura do peito (CAP), em cm, e altura total (Ht), em m, de árvores de seringueira em duas idades.

| Parâmetros | 75 meses |       | 159 meses |       |
|------------|----------|-------|-----------|-------|
|            | CAP      | Ht    | CAP       | Ht    |
| Contagem   | 248      | 84    | 245       | 82    |
| Máximo     | 45,50    | 12,90 | 77,60     | 19,70 |
| Mínimo     | 24,40    | 7,80  | 17,00     | 12,60 |
| Média      | 37,80    | 9,75  | 55,82     | 15,73 |
| Variância  | 14,85    | 1,14  | 97,07     | 2,06  |
| CV%        | 10,19    | 10,97 | 17,65     | 9,15  |

Com o aumento do erro de amostral admissível, ocorre a redução do tamanho da amostra necessário para caracterizar cada uma



das variáveis dendrométricas de interesse (Tabela 2). De forma geral, com o avanço da idade, aumenta o tamanho da amostra ideal para caracterizar a circunferência e reduz o tamanho da amostra para a altura total.

**Tabela 2.** Intensidade das amostras para cada variável medida em cada idade, de acordo com o erro aceitável.

| Erro (%) | 75 meses |     | 159 meses |     |
|----------|----------|-----|-----------|-----|
|          | CAP      | Ht  | CAP       | Ht  |
| 1        | 453      | 473 | 1209      | 330 |
| 2        | 114      | 119 | 303       | 83  |
| 3        | 51       | 53  | 135       | 37  |
| 4        | 29       | 30  | 76        | 21  |
| 5        | 19       | 19  | 49        | 14  |
| 6        | 13       | 14  | 34        | 10  |
| 7        | 10       | 10  | 25        | 7   |
| 8        | 8        | 8   | 19        | 6   |
| 9        | 6        | 6   | 15        | 5   |
| 10       | 5        | 5   | 13        | 4   |
| 11       | 4        | 4   | 10        | 3   |
| 12       | 4        | 4   | 9         | 3   |
| 13       | 3        | 3   | 8         | 2   |
| 14       | 3        | 3   | 7         | 2   |
| 15       | 3        | 3   | 6         | 2   |
| 16       | 2        | 2   | 5         | 2   |
| 17       | 2        | 2   | 5         | 2   |
| 18       | 2        | 2   | 4         | 2   |
| 19       | 2        | 2   | 4         | 1   |
| 20       | 2        | 2   | 4         | 1   |

Comportamento semelhante ao do tamanho da amostra para a circunferência foi observado por Cargnelutti Filho et al. (2016), que dimensionaram o tamanho da amostra para o diâmetro de diferentes híbridos de eucalipto aos três e sete anos de idade. Estes resultados podem ser explicados pelo aumento da variabilidade do diâmetro com o avanço da idade (Tabela 1).

Considerando o erro de 10%, normalmente adotados em inventários nas plantações florestais, cada uma das parcelas dos levantamentos florestais deve ser representada com no mínimo 13 árvores. Entretanto, é importante salientar que em situações onde será realizado o monitoramento do crescimento, esse número pode se tornar insuficiente com o avanço da idade.

## CONCLUSÃO

A idade dos plantios influencia no tamanho de amostra ideal para caracterizar a variabilidade da circunferência do tronco e altura total de árvores de seringueira.

## AGRADECIMENTOS

A UFMS pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARGNELUTTI FILHO, A.; BELTRAME, R.; BISOGNIN, D. A.; LAZAROTTO, M.; HASELEIN, C. V.; GATTO, D. A.; SANTOS, G. A. Sample size for estimating average trunk diameter and plant height in eucalyptus hybrids. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 7, p. 1192-1199, 2016.

MUNIZ, J. A.; AQUINO, L. H.; SIMPLÍCIO, E.; SOARES, A. R. Estudo do tamanho de parcelas experimentais em povoamentos de *Eucalyptus grandis* Hill, usando parcelas lineares. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1002-1010, 2009.

VAN LAAR, A.; AKÇA, A. **Forest mensuration**. Dordrecht: Springer, 2007. 383 p

## DISTRIBUIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO EM IRRIGAÇÃO DE PEGAMENTO COM 2 LITROS

Gustavo Henrique Miguel da Cruz <sup>1\*</sup>, Ricardo Gava <sup>2</sup>, Carlos Roberto Wassolowski <sup>1</sup>, Tarcel Henrique Correia Izidorio<sup>3</sup>, Mozart Fantini Dutra Teixeira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestrando em Produção Vegetal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UEMS, Departamento Engenharia Florestal; <sup>3</sup> Graduando em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: gustavohmc\_@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

O estudo da umidade do solo é importante devido ao papel ambiental comparado aos processos biológicos, hidrológicos, atmosféricos e ecológicos. As alterações na umidade do solo formam modificações importantes no balanço da energia da superfície. Desta forma a umidade do solo é um fator fundamental na modelagem de procedimentos da superfície e hidrológicos (Zhan et al., 2004; Ávila et al., 2010).

A umidade do solo tem enorme resultado na magnitude da temperatura da superfície, em valor da sua marcante atuação no volume de energia térmica pôr destaca-se que, em larga escala, a umidade do solo ainda não tenha sido bem analisada (Vivoni et al., 2008).

A medição da capacidade da água e umidade do solo é fundamental para a pesquisa e para o manuseio racional da irrigação (Soilmoisture, 1990; Or e Wraith, 1997).

O objetivo deste trabalho foi determinar a umidade do solo em diferentes profundidades em função do tempo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na fazenda São Sebastião, situada no município de Três Lagoas – MS. A implantação do experimento foi com plantio de eucalipto clone E43, (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) em solo arenoso, onde utilizou diferente produto de irrigação na linha de plantio para o pegamento das mudas, com dois litros de água pura (AP) e água com condicionador (CC). Também foi colocado tubos de PVC 40 cm de altura 25 cm largura próximos as mudas aleatoriamente nas

parcelas. Esses tubos de PVC foram retirados do campo com solo dentro, onde foi levado para a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que fica localizada no município de Chapadão do Sul para fazer análise de umidade do solo (Figura 1).

O delineamento foi em esquema fatorial (2x4x4), onde as parcelas eram com água pura sem e com condicionador, para ter um parâmetro mais preciso, foram realizadas leituras de umidade com o auxílio do aparelho Hidrofarm, um medidor eletrônico de umidade de solo da empresa Falker, onde foi realizada leituras na camada 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, de profundidade.

O condicionador de solo adotado foi o HB10, um polímero que pertence a empresa Hydroplan-EB, 40g para 1000 litros de água, porém é totalmente solúvel em água e foi criado no intuito de aumentar a viscosidade da água, diminuindo assim as perdas por percolação. O monitoramento ocorria por volta das dez horas da manhã, onde foi colocado dois litros de água com e sem condicionador em cada recipiente de PVC.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), realizados os testes de médias (teste de Tukey) a 5 % de probabilidade.



**Figura 1.** A) Retirada do tubo de PVC do solo; B) Análise de umidade do solo com o aparelho Hidrofarm.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são apresentados na tabela 1 e 2. Na profundidade de 0-10 cm verificou-se maior umidade na hora zero com e sem condicionador às horas 24 e 48 sem condicionador. Já às 24 e 48 horas na presença do condicionador observou-se a distribuição mais uniforme da umidade no perfil do solo.

A maior infiltração que ocorre na presença do condicionador justifica a maior umidade nas camadas inferiores, de 20 a 40 cm as 24 e 48 horas.

**Tabela 1.** Umidade do solo base volume à 0 hora, de 0 a 40 cm de profundidade, sem e com condicionador, para irrigação com 2 Litros de água.

| Tratamentos   | 0 Hora         |         |
|---------------|----------------|---------|
|               | ----- Uv ----- |         |
| Condicionador | SEM            | COM     |
| Profundidade  |                |         |
| 00 a 10       | 32,1 aB        | 42,5 aA |
| 10 a 20       | 6,4 bB         | 19,8 bA |
| 20 a 30       | 4,0 bA         | 5,4 cA  |
| 30 a 40       | 3,6 bA         | 4,1 cA  |
| CV            | 9%             |         |

Médias seguidas da mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Com letra: significativo. Sem letra: não significativo.

**Tabela 2.** Umidade do solo base volume às 24 e 48 horas, de 0 a 40 cm de profundidade, sem e com condicionador, para irrigação com 2 Litros de água.

| Tratamentos | 24 Horas       |         | 48 Horas |        |
|-------------|----------------|---------|----------|--------|
|             | ----- Uv ----- |         |          |        |
| C           | SEM            | COM     | SEM      | COM    |
| P           |                |         | *        |        |
| 0 a 10      | 16,6 aA        | 10,7 aB | 10,1 aA  | 6,8 aB |
| 10 a 20     | 11,4 bA        | 8,7 aB  | 7,6 bA   | 5,3 bB |
| 20 a 30     | 3,0 cB         | 8,8 aA  | 1,8 cB   | 3,5 bA |
| 30 a 40     | 5,7 cB         | 10,9 aA | 2,0 cB   | 6,0 aA |
| CV          | 13%            |         | 16%      |        |

Médias seguidas da mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Com letra: significativo. Sem letra: não significativo.

A infiltração ajuda a manter o teor médio de água do solo mais alto, porém a umidade maior presente nas camadas inferiores pode não ser interessante para planta logo após o transplante visto que as raízes da mesma não ultrapassam 10 cm de profundidade do solo.

## CONCLUSÕES

Nas camadas que 0 até 20 cm a umidade é maior na ausência do condicionador do solo.

O condicionador aumenta a umidade nas camadas de 20 a 40 cm.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Soil Moisture Equipment Corp. **TRASE operating instructions.** Goleta, CA: Soilmoisture Equipment Corp., 1990. 110p.

VIVONI, E. R.; GEBREMICHAEL, M.; WATTS, C. J.; BINDLISH, R.; JACKSON, T. J. Comparison of ground-based and remotely sensed surface soil moisture estimates over complex terrain during SMEX04. **Remote Sensing of Environment.** v.112, p.314-325, 2008.

ZHAN, Z.; QIN, Q.; WANG, X. The application of LST/NDVI index for monitoring land surface moisture in semiarid area. **IEEE Transactions on geosciences and Remote Sensing,** v.3, p.1551-1554, 2004.



## DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA EM UM FRAGMENTO DE CERRADÃO EM CASSILÂNDIA-MS

Alexsandra Nogueira Martins Silva<sup>1\*</sup>, Marcus Vinicius Vieira Borges<sup>1</sup>, Luca Gomes Nunes<sup>1</sup>, Krisnna Sousa Alves<sup>1</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: alexsandramartins2810@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O Bioma Cerrado é composto por algumas fitofisionomias, onde há variabilidade nas condições climáticas, ocorrência de fogo, comunidade vegetal (BERNASOL e RIBEIRO, 2010). O cerradão é uma das fitofisionomias do bioma Cerrado, neste a comunidade florestal é mais densa e pode se diferenciar em extratos (ALENCAR et al., 2007)

A distribuição diamétrica de um povoamento florestal fornece subsídio que permite uma melhor interpretação da dinâmica florestal, o comportamento de restauração da população, dentre outros aspectos (IMANÁ-ENCINAS et al., 2007).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a distribuição diamétrica de um fragmento cerradão no município de Cassilândia-MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um fragmento de cerrado, com 10 hectares de área, localizado em Cassilândia-MS. A vegetação local é representada pela fitofisionomia Cerradão. O solo predominante é o Latossolo Vermelho.

Foram delimitadas na área seis parcelas aleatórias de 1000 m<sup>2</sup> (50m x20m), onde foi mensurada a circunferência a altura de 1,3 m do nível do solo (CAP), em cm, de todos os indivíduos arbóreos arbustivos com CAP ≥ 15,71 cm. A partir do CAP calculou-se diâmetro a altura do peito (DAP), utilizados para avaliar a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados.

Para cálculo da estrutura diamétrica geral, o número de classes foi obtido pela fórmula logo abaixo e a amplitude das classes foram

arranjadas a partir da amplitude geral pelo número de classes conforme proposto por Marangon et al. (2016):

$$nc = 1 + 3,3 * \text{Log} (n)$$

Sendo:

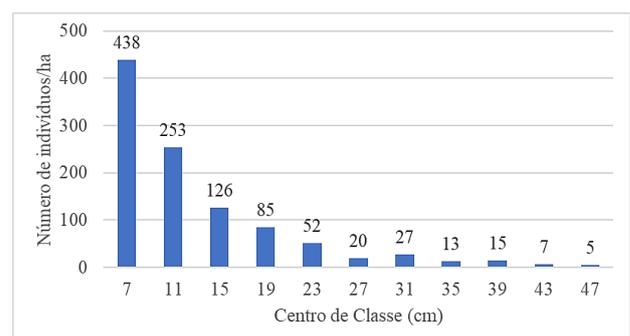
nc: Número de Classes

n: Número de observações

O coeficiente de Liocourt foi obtido pelo número total de indivíduos de uma classe de menor diâmetro dividido pelo número de indivíduos da classe subsequente.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados na área 625 indivíduos, que representa uma densidade absoluta de 1042 indivíduos por hectare. De acordo a fórmula de Sturges, os indivíduos foram agrupados em 11 classes diamétricas, com amplitude entre classes de 4 cm (Figura 1).



**Figura 1.** Agrupamento em classe de diâmetro dos indivíduos mensurados no inventário.

A distribuição diamétrica encontrada na área é do tipo J-invertido, padrão típico de florestas nativas, onde ocorre um maior agrupamento de indivíduos nas menores classes de diâmetro. A classe diamétrica de 5 a 9 cm comportou 42,08% dos indivíduos e 91,68% do total de indivíduos estavam concentrados até o



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

centro de classe de 23 cm. Desta forma grande parte dos indivíduos apresentam diâmetro < 25 cm.

A distribuição foi irregular nas classes de maiores diâmetros, que não se comportaram de forma decrescente. Isso pode ser um indicativo de possíveis perturbações antrópicas ao longo do histórico da área. Paula et al. (2009) encontraram essa irregularidade em classes de menores diâmetros.

De acordo o coeficiente de Liocourt há indícios de desequilíbrios entre as classes de diâmetro maiores, ou seja, as classes maiores que 19 cm a amplitude entre os valores se tornam bem maior, Alves et al. (2010) encontrou essa irregularidade no coeficiente entre as classes de diâmetro de uma floresta nativa.

**Tabela 1.** Coeficiente de Liocourt de cada classe diamétrica.

| Centro de Classe | NI     | q    |
|------------------|--------|------|
| 7                | 438.33 | 1.73 |
| 11               | 253.33 | 2.00 |
| 15               | 126.67 | 1.49 |
| 19               | 85.00  | 1.65 |
| 23               | 51.67  | 2.58 |
| 27               | 20.00  | 0.75 |
| 31               | 26.67  | 2.00 |
| 35               | 13.33  | 0.89 |
| 39               | 15.00  | 2.25 |
| 43               | 6.67   | 1.33 |
| 47               | 5.00   | -    |

### CONCLUSÕES

O fragmento estudado apresenta distribuição diamétrica típica de florestas naturais em bom estado de conservação, porém com alguns indícios de que houve perturbações antrópicas no passado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, A. L.; SILVA, M. A. P.; BARROS, L. M. Florística e Fitossociologia de uma Área de Cerradão na Chapada do Araripe

– Crato – CE. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 18-20, 2007.

ALVES JUNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; COSTA JUNIOR R. F.; SILVA, S. O. Utilização do quociente de de liocourt na avaliação da distribuição Diamétrica em fragmentos de floresta ombrófila aberta em Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 2, p. 307-319, 2010.

BERNASOL, W. P.; LIMA-RIBEIRO, M. S. Estrutura espacial e diamétrica de espécies arbóreas e seus condicionantes em um fragmento de cerrado sentido restrito no sudoeste goiano. **Hoehnea**, v. 37, n. 2, p. 181-198, 2010.

IMANÃ-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A.; MACEDO, L. A.; PAULA, J. E. Distribuição diamétrica de um trecho da floresta estacional semidecidual 33 na área do ecomuseu do cerrado. **Cerne**, v. 14, n. 1, p. 33-45, 2007.

MARANGON, G. P.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; SCHNEIDER, P. R.; LOUREIRO, G. H. ALVES JUNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; COSTA JUNIOR R. F.; SILVA, S. O. Utilização do quociente de de liocourt na avaliação da distribuição Diamétrica em fragmentos de floresta ombrófila aberta em Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, 2016.

PAULA, J. E.; IMANÃ-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A.; RIBEIRO, G. S.; IMANÃ, C. R. Levantamento florístico e sua distribuição diamétrica da vegetação de um cerrado sensu stricto e de um fragmento de floresta de galeria no ribeirão Dois Irmãos na APA de Cafuringa, DF, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 3, p. 35-46, 2009.



## EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA NO PLANTIO DE EUCALIPTO

Andrisley Joaquim da Silva <sup>1</sup>, Selizângela Pereira de Rezende <sup>1\*</sup>, Núbia Sousa Carrijo <sup>2</sup>, Jonathan Goularte Silva <sup>1</sup>, Marcelo Correia Furquim <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Professor Do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES; <sup>2</sup> Professor Do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES; <sup>3</sup> Graduado em Engenharia Florestal; \* Autor correspondente: andrisley@unifimes.edu.br.

### INTRODUÇÃO

A escolha da espécie de *Eucalyptus* spp. se justifica pela sua alta produtividade e boa adaptação a diversas condições de solo e clima em nosso país. Ainda assim as plantações de encontram problemas relacionados à baixa fertilidade e pouca reserva de nutrientes dos solos, o que acaba gerando uma queda na qualidade dos sítios, sendo necessária a fertilização para adequar o desenvolvimento das plantas, para não haver perda na produtividade e qualidade. (PULITO, 2009).

De acordo com Silva (2011), a calibração de doses de fertilização como, baseando em uma fertilização adequada para recomendações é de grande relevância para o cultivo de eucalipto. Todavia, é necessário recomendações mais atuais, pois valores recomendados pela literatura estão bem abaixo dos atualmente utilizado pelas empresas. Já sendo observados doses diferentes de fertilizantes, que no passado não aplicava fertilizantes ou aplicava quantidades menores, enquanto as plantações atuais recebem grandes doses de fertilizantes.

Nesse sentido, esse trabalho buscou avaliar a resposta à diferentes doses de fertilização nitrogenada em cobertura no estágio de 135 dias de pós plantio.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental Prof. Dr. Luiz Eduardo de Oliveira Salles (FELEOS), Campus II do Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), localizado na zona rural do município de Mineiros/GO, em um sistema de Integração Lavoura Pecuária e Floresta (ILPF)

em um plantio de Clones de *Eucalyptus* I-144 em 0,5ha, situado na Microrregião Sudoeste de Goiás, coordenadas geográficas: “17°36’00” e 17°35’04” de Latitude Sul e “52°38’16” e “52°37’20” de Longitude Oeste de Greenwich (W.Gr), sendo desenvolvido na forma de experimento.

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Quartzênico de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). Já para avaliação química do solo foram encontrados os devidos teores dos elementos químico: Matéria Orgânica (MO) de 15g dm<sup>-3</sup>; Potencial Hidrogenado (PH) de 4,1; Fosforo Resina de 1 mg dm<sup>-3</sup>; Potássio (K) de 0,4mmolc dm<sup>-3</sup>; Cálcio (Ca) de 3mmolc dm<sup>-3</sup>; Magnésio (Mg) de 2mmolc dm<sup>-3</sup>; Alumínio (Al) de 4mmolc dm<sup>-3</sup>; Capacidade de Trocas Catiônicas (CTC) de 39,4mmolc dm<sup>-3</sup>; Enxofre (S) de 4g dm<sup>-3</sup> e Saturação por Bases (V) 13,78%.

O experimento foi implantado em 20 de junho de 2018, utilizou-se uma adubação no sulco, NPK (5:25:15) 240kg ha<sup>-1</sup>, sendo 12kg de N ha<sup>-1</sup>; 60kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 36kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Esse tópico deve conter de forma sucinta todas as informações relevantes para alcançar os objetivos propostos. O delineamento experimental utilizado em Blocos Casualizados (DBC), com 4 tratamentos, contemplando 6 árvores, totalizando 24 plantas, com espaçamento 2 x 12, em uma área de 0,5 ha<sup>-1</sup>. Sendo utilizado como fonte de Nitrogênio (N) um formulado NPK (45-00-00), onde:

- **Tratamento-1:** Testemunha (nada de Adubação);
- **Tratamento -2:** 60kg ha<sup>-1</sup> de Nitrogênio correspondendo a dose do formulado de 133kg ha<sup>-1</sup> ou 79g planta<sup>-1</sup>;



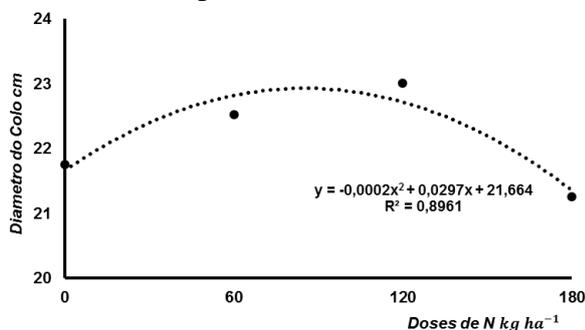
- **Tratamento -3:** 120kg ha<sup>-1</sup> de Nitrogênio correspondendo a dose do formulado de 266kg ha<sup>-1</sup> ou 158g planta<sup>-1</sup>;
- **Tratamento -4:** 180kg ha<sup>-1</sup> de Nitrogênio correspondendo a dose do formulado de 399g ha<sup>-1</sup> ou 237g planta<sup>-1</sup>.

E para determinação da quantidade de N, foi utilizada a recomendação proposta por Gonçalves et. al. (1997), baseado nos teores de Matéria Orgânica (MO) do solo, sendo ela a fonte principal de N no solo, para as espécies do gênero de *Eucalyptus*: teores de M.O de 0-15 g dm<sup>-3</sup> aplica 60kg ha<sup>-1</sup> de N;

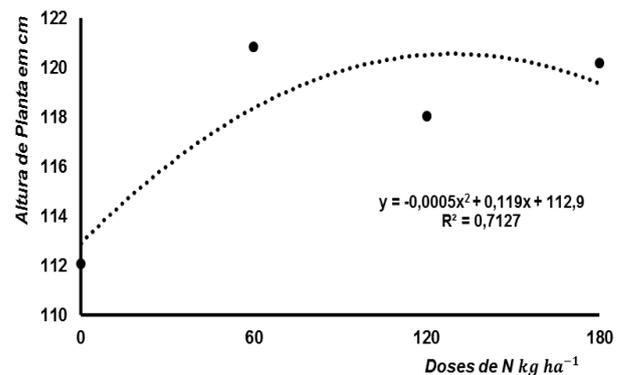
Para as análises estatísticas entre os tratamentos de uma forma geral para a comparação de médias foi utilizado o programa estatístico SISVAR, ao nível de significância de 5%. Já para aplicação da Análise Quadrática, os dados foram submetidos às análises de variância, com uso Software EXCEL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de doses crescentes de Nitrogênio (N), proporcionou um efeito quadrático na produtividade em crescimento de altura de planta e no diâmetro do coleto dos Clones de I-144 durante o período de avaliação de 135 dias. A dose de 74,2kg ha<sup>-1</sup> de N foi o mais eficaz produzindo um diâmetro de coleto de 22,7cm. Já para a variável de altura a dose 119kg de N ha<sup>-1</sup> proporcionou altura de plantas de 119,2 cm de planta.



**Figura 01.** Estimativa de crescimento do coleto das plantas após 135 dias de plantio (Clone I-144), em sistema de ILPF, em função de doses de N em cobertura. Mineiros-GO, Unifimes, 2019.



**Figura 02.** Estimativa do crescimento da altura das plantas após 135 dias de plantio (Clone I-144), em sistema de ILPF, em função de doses de N em cobertura. Mineiros-GO, Unifimes, 2019.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que na medida em que se aumenta a dose de N até a dose de 199 kg de N ha<sup>-1</sup> a altura da planta se eleva, consequentemente havendo um aumento no diâmetro do coleto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONÇALVES, J. L. M.; RAIJ, B. van.; GONÇALVES, J. C. Florestais. In: RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. **Campinas: IAC**, 1997. p. 247-260.

PULITO, P. A. **Resposta à fertilização nitrogenada e estoque de nitrogênio biodisponível em solos usados para plantações de Eucalyptus**. 2009. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - ESALQ.

SILVA, P. H. M. **Impactos das doses e do parcelamento da fertilização na produtividade, lixiviação e ciclagem de nutrientes em plantações de eucalipto**. 2011. 118 f. Tese (Doutorado em Ciências/Recursos Florestais) – ESALQ.



## EFEITO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM COBERTURA NO PLANTIO DE EUCALIPTO

Andrisley Joaquim da Silva<sup>1</sup>, Selizângela Pereira de Rezende<sup>1\*</sup>, Gildomar Alves dos Santos<sup>2</sup>, Nome Jonathan Goularte Silva<sup>1</sup>, Diego Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor Do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES; <sup>2</sup> Professor Do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES; \*Autor correspondente: andrisley@unifimes.edu.br.

### INTRODUÇÃO

Estudos realizados constataram que a adubação generalizada, sem critério técnico, não efetiva no fornecimento de macro e micronutrientes para diferentes híbridos de *Eucalyptus*, uma vez que eles apresentam diferentes teores críticos em sua formulação química. Poderá haver recomendação técnica específica de adubação de potássio para cada tipo de material genético, em atenção as diferenças exigidas por cada nutriente. (GAZOLA, 2014).

Os materiais genéticos dos clones I-144 são muito eficientes na utilização de K, sendo esses clones fundamentais para o uso mais eficiente e racional de NPK nos tratos culturais, que pode contribuir para a redução dos custos de fertilização sem influenciar na produtividade de matéria prima. Com isso conseguem se estruturar em solos com menor disponibilidade de K, de forma geral não compromete a produção de biomassa (PINTO, 2011).

Nesse sentido, o presente trabalho busca apresentar informações quanto a resposta à diferente doses de fertilização potássica em cobertura no estágios de 135 dias de pós plantio.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental Prof. Dr. Luiz Eduardo de Oliveira Salles (FELEOS), Campus II do Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), localizado na zona rural do município de Mineiros/GO, em um sistema de Integração Lavoura Pecuária e Floresta (ILPF) em um plantio de Clones de *Eucalyptus* I-144 em 0,5ha, situado na Microrregião Sudoeste de

Goiás, coordenadas geográficas: “17°36’00” e 17°35’04” de Latitude Sul e “52°38’16” e “52°37’20” de Longitude Oeste de Greenwich (W.Gr), sendo desenvolvido na forma de experimento.

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Quartzênico de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). Já para avaliação química do solo foram encontrados os devidos teores dos elementos químico: Matéria Orgânica (MO) de 15g dm<sup>-3</sup>; Potencial Hidrogenado (PH) de 4,1; Fosforo Resina de 1 mg dm<sup>-3</sup>; Potássio (K) de 0,4mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Cálcio (Ca) de 3mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Magnésio (Mg) de 2mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Alumínio (Al) de 4mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Capacidade de Trocas Catiônicas (CTC) de 39,4mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Enxofre (S) de 4g dm<sup>-3</sup> e Saturação por Bases (V) 13,78%.

O experimento foi implantado em 20 de junho de 2018, utilizou-se uma adubação no sulco, NPK (5:25:15) 240kg ha<sup>-1</sup>, sendo 12kg de N ha<sup>-1</sup>; 60kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 36kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Esse tópico deve conter de forma sucinta todas as informações relevantes para alcançar os objetivos propostos. O delineamento experimental utilizado em Blocos Casualizados (DBC), com 4 tratamentos, contemplando 6 árvores, totalizando 24 plantas, com espaçamento 2 x 12, em uma área de 0,5 ha<sup>-1</sup>. Sendo utilizado como fonte de Cloreto de Potássio (KCl) um formulado NPK (00-00-60), onde:

- **Tratamento-1:** Testemunha (nada de Adubação);
- **Tratamento -2:** 50kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O correspondendo a dose do formulado de 83kg ha<sup>-1</sup> ou 49g planta<sup>-1</sup>;



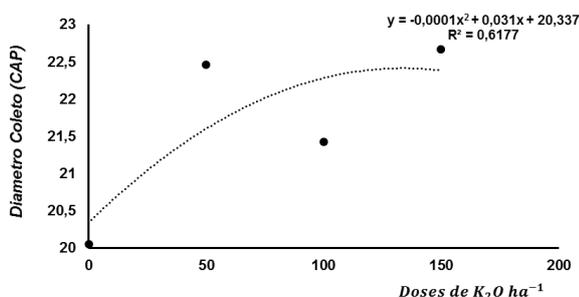
- **Tratamento -3:** 100kg ha<sup>-1</sup> de de K<sub>2</sub>O correspondendo a dose do formulado de 166kg ha<sup>-1</sup> ou 99g planta<sup>-1</sup>;
- **Tratamento -4:** 150kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O correspondendo a dose do formulado de 249kg ha<sup>-1</sup> ou 149g planta<sup>-1</sup>.

E para determinação da quantidade de N, foi utilizada a recomendação proposta por Gonçalves et. al. (1997), baseado nos teores de argila de 0 a 15g kg<sup>-1</sup> do solo, sendo ela a fonte principal de K<sub>2</sub>O no solo. Para as espécies do gênero de *Eucalyptus*, de acordo com o teor de K trocável localizar entre 0 à 9mmolc dm<sup>-3</sup> aplica 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O;

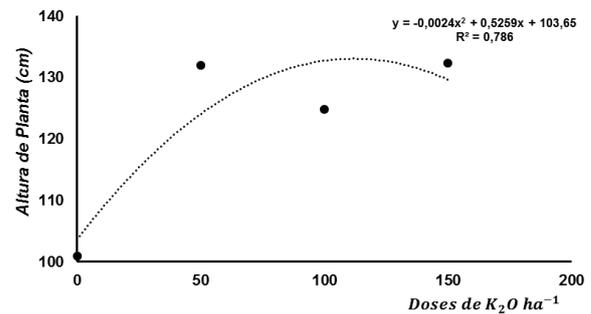
Para as análises estatísticas entre os tratamentos de uma forma geral para a comparação de médias foi utilizado o programa estatístico SISVAR. Já para aplicação da Análise Quadrática, os dados foram submetidos às análises de variância, com uso Software EXCEL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de doses crescentes de Potássio (K<sub>2</sub>O), proporcionou um efeito quadrático na produtividade em crescimento de altura de planta e no diâmetro do coleto dos Clones de I-144 durante o período de avaliação de 135 dias. As doses que maximizaram o crescimento das plantas foram de 109kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> elevando para 132 cm de altura as plantas. Já para a variável diâmetro do coleto das plantas e a dose de 155kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> atingindo diâmetro de 22,7cm.



**Figura 01.** Estimativa de crescimento do coleto das plantas após 135 dias de plantio (Clone I-144), em sistema de ILPF, em função de doses de K<sub>2</sub>O em cobertura. Mineiros-GO, Unifimes, 2019.



**Figura 02.** Estimativa do crescimento da altura das plantas após 135 dias de plantio (Clone I-144), em sistema de ILPF, em função de doses de K<sub>2</sub>O em cobertura. Mineiros-GO, Unifimes, 2019.

## CONCLUSÕES

Aplicação de K<sub>2</sub>O dose de 109kg ha<sup>-1</sup> aos 135 dias pós plantio em cobertura, garante o crescimento em altura das plantas de *Eucalyptus*, Clones I-144.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GAZOLA, R. N.; BUZETTI, S.; FILHO, M. C. M. T.; MORAES, M. L. T.; CELESTRINO, T. S.; SILVA, P. H. M; DUPAS, E. D. Doses de N, P e K na cultura do eucalipto em solo originalmente sob Cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 1895-1912, 2015.

GONÇALVES, J. L. M.; RAIJ, B. van.; GONÇALVES, J. C. Florestais. In: RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. **Campinas: IAC**, 1997. p. 247-260.

PINTO, S. I. C.; FURTINI NETO, A. E.; NEVES, J. C. L.; FAQUIN, V.; MORETTI, B. S. Eficiência nutricional de clones de eucalipto na fase de mudas cultivados em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 523-533, 2011.

## EFEITO DE CONDICIONADOR NA UMIDADE DO PERFIL DO SOLO PARA IRRIGAÇÃO COM UM LITRO DE ÁGUA

Gustavo Henrique Miguel da Cruz <sup>1\*</sup>, Ricardo Gava <sup>2</sup>, Carlos Roberto Wassolowski <sup>1</sup>, Flávio Oliveira Vilela <sup>3</sup>, Rubens Cesare Santos <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestrando em Produção Vegetal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UEMS, Departamento Engenharia Florestal; <sup>3</sup> Graduando em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: gustavohmc\_@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

O movimento e a disponibilidade de água no solo são de grande importância para o crescimento e produtividade para as culturas e também na área da agronomia, ambiental e engenharia civil. A capacidade do solo em armazenar água vai interferir diretamente na quantidade de água disponível para determinada cultura (Hillel, 1998).

Para entender a variabilidade da umidade do solo, é essencial quantificar a variação de armazenamento de água no perfil do solo que são informações importantes para prevenir inundações e especialmente para algum plantio de alguma cultura (Albergel et al., 2010)

Entres as características hidráulica do solo, a condutividade hidráulica é interessante pois representa a facilidade com que a água se move em um perfil do solo saturado ou insaturado (Libardi, Melo Filho, 2006).

O objetivo deste trabalho foi determinar a umidade do solo em diferentes profundidades em função do tempo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na fazenda São Sebastião, situada no município de Três Lagoas – MS. A implantação do experimento foi com plantio de eucalipto clone E43, (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) em solo arenoso, onde utilizou diferente produto de irrigação na linha de plantio para o pegamento das mudas, com um litro de água pura (AP) e água com condicionador (CC). Também foi colocado tubos de PVC 40 cm de altura 25 cm largura próximos as mudas aleatoriamente nas parcelas. Esses tubos de PVC foram retirados

do campo com solo dentro, onde foi levado para a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que fica localizada no município de Chapadão do Sul para fazer análise de umidade do solo (Figura 1).

O delineamento foi em esquema fatorial (2x4x4), onde as parcelas eram com água pura sem e com condicionador, para ter um parâmetro mais preciso, foram realizadas leituras de umidade com o auxílio do aparelho Hidrofarm, um medidor eletrônico de umidade de solo da empresa Falker, onde foi realizada leituras na camada 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, de profundidade.

O condicionador de solo adotado foi o HB10, um polímero que pertence a empresa Hydroplan-EB, porém é totalmente solúvel em água e foi criado no intuito de aumentar a viscosidade da água, diminuindo assim as perdas por percolação. O monitoramento ocorria por volta das dez horas da manhã, onde foi colocado um litro de água em cada recipiente de PVC.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), realizados os testes de médias (teste de Tukey) a 5 % de probabilidade.



Figura 1. A) Retirada do tubo de PVC do solo; B) Análise de umidade do solo com o aparelho Hidrofarm.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada diferença estatística de água com e sem condicionador nas diferentes profundidades ao longo do tempo. Podemos observar que água com condicionador obteve maior umidade na superfície (Tabela 1).

**Tabela 1.** Saldo de Umidade do solo base volume de 0 a 40 cm com e sem condicionador de solo.

| Tratamentos       | 0(h)           | 3(h)   | 24(h)  | 48(h) |
|-------------------|----------------|--------|--------|-------|
|                   | ----- Uv ----- |        |        |       |
| Condicionador     | ns             | ns     | ns     | ns    |
| SEM               | 9,8            | 8,2    | 6,2    | 3,3   |
| COM               | 9,5            | 8,5    | 6      | 3,6   |
| Profundidade (cm) | *              | *      | *      | *     |
| 0 a 10            | 25,9 a         | 21,3 a | 14,3 a | 6,4 a |
| 10 a 20           | 4,6 b          | 5,4 b  | 5,1 b  | 4,3 b |
| 20 a 30           | 4,0 b          | 3,4 b  | 2,6 c  | 1,6 c |
| 30 a 40           | 4,1 b          | 3,4 b  | 2,6 c  | 1,6 c |
| CV%               | 7              | 20     | 9      | 32    |

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. H : Horas; \*: significativo ; ns: não significativo.

LIBARDI, P. L.; MELO FILHO, J. F. Análise exploratória e variabilidade dos parâmetros da equação da condutividade hidráulica, em um experimento de perfil instantâneo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 30, p.197-206, 2006.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que água com ou sem condicionador não alterou a umidade do solo quando utilizado 1 litro para irrigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGEL, C., CALVET, JC, DE ROSNAY, P., BALSAMO, G., WAGNER, W., HASENAUER, S., MAHFOUF, JF (2010). Avaliação cruzada da umidade do solo superficial modelada e detectada remotamente com dados in situ no sudoeste da França. **Hidrologia e Ciência do Sistema Terrestre**, 14 (11), 2177-2191.

D. HILLEL, **Introduction to Environmental Soil Physics** (Academic Press, San Diego, 1998).



## ENRAIZAMENTO DE MINIESTACA DE EUCALIPTO COM DOSES DE HIDROGEL INCORPORADAS AO SUBSTRATO

Vitória Silvestre Piccinin<sup>1\*</sup>, Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, Lilian Moreira Cassiano dos Santos<sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
\*Autor correspondente: vitoria\_piccinin@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A miniestaquia é a técnica de propagação mais empregada na produção de mudas clonais de eucalipto (BENIN et al., 2013). O desenvolvimento dessa técnica proporcionou ganhos consideráveis em relação à produção de mudas, principalmente no que se refere aos índices de enraizamento, melhoria do sistema radicial e da redução do tempo de formação da muda (ALFENAS et al., 2004).

Um fator que exerce grande influência no enraizamento das miniestacas é o substrato sobre o qual a miniestaca irá enraizar. Este deve apresentar aeração adequada e boa capacidade de retenção de água (KRATZ et al., 2012).

Uma alternativa para aumentar a retenção de água no substrato, disponibilizando-a gradativamente para as plantas, é a incorporação de polímero hidroretentor (hidrogel) (AZEVEDO et al., 2002), podendo contribuir para o aumento dos índices de enraizamento das miniestacas.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do hidrogel no enraizamento de miniestacas de um clone de eucalipto.

### MATERIAL E MÉTODOS

O material genético utilizado no experimento foi clone AEC0224 (*Eucalyptus urophylla*). Foram utilizados tubetes de 55 cm<sup>3</sup>, que foram preenchidos com substrato comercial composto por vermiculita, casca de arroz carbonizada e fibra de coco (1:1:1).

Ao substrato foram incorporadas doses do hidrogel da marca comercial Forth Gel®, em sua forma desidratada. As doses utilizadas foram: sem o hidrogel, 1 g L<sup>-1</sup>, 2 g L<sup>-1</sup>, 3 g L<sup>-1</sup> e

4 g L<sup>-1</sup> de substrato, compondo cinco tratamentos.

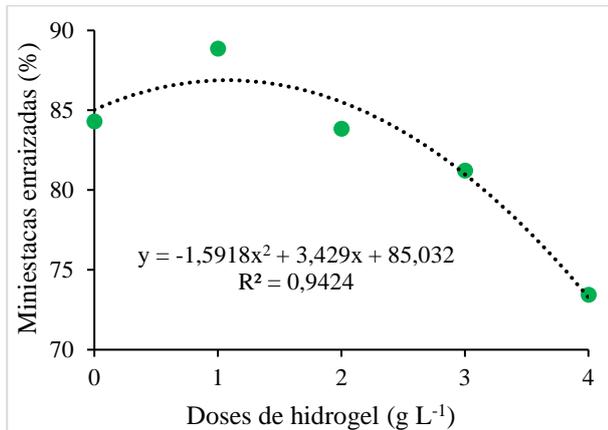
As miniestacas dos clones foram coletadas do minijardim clonal do viveiro, sendo este do tipo semi-hidropônico. As brotações foram selecionadas e retiradas com 3 a 5 cm de comprimento, tendo em média dois pares de folhas, recortadas ao meio. As miniestacas foram estaqueadas no substrato, e levadas para a casa de vegetação para enraizamento, com os tratamentos dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições de 10 mudas cada.

A irrigação foi realizada por sistema de nebulização automatizada, sendo a mesma acionada quando a temperatura ultrapassasse os 27 °C e a umidade inferior a 80%. As miniestacas ficaram nessas condições até os 25 dias após o estaqueamento, quando foram realizadas as avaliações do percentual de enraizamento da miniestaca.

Após a verificação da homogeneidade e normalidade dos dados, estes foram submetidos à análise de variância (p=0,05) e, havendo diferenças significativas, à análise de regressão polinomial (p=0,05), utilizando-se as médias de cada repetição. A equação de regressão selecionada foi correspondente à regressão de mais alto grau que foi significativa (p<0,05).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses crescentes de hidrogel influenciaram o percentual de miniestacas enraizadas. Os dados se ajustaram a um modelo de regressão quadrática, onde obteve seu ponto máximo no valor 1,86 g L<sup>-1</sup>, correspondendo a um enraizamento de 85,90% (Figura 1).



**Figura 1.** Comportamento do enraizamento de miniestacas do clone AEC0224 em relação a diferentes doses de hidrogel.

A incorporação do hidrogel ao substrato promoveu um aumento pouco expressivo do enraizamento das miniestacas e a partir da dose ideal os valores tenderam a diminuir. Tais resultados podem ser explicados devido às doses maiores proporcionarem menor aeração do substrato pela expansão do polímero ao absorver água (MOREIRA et al., 2012), HAFLE et al., 2008; SOUSA et al., 2013). Doses maiores que a ideal proporcionam umidade excessiva ao substrato, diminuindo sua aeração, o que pode provocar interferir no processo da rizogênese das miniestacas, diminuindo assim a proporção de miniestacas enraizadas.

## CONCLUSÕES

O uso do hidrogel incorporado ao substrato contribuiu pouco para o aumento do percentual de enraizamento das miniestacas do clone AEC 0224, sendo prejudiciais ao mesmo em doses a partir de 2 g L<sup>-1</sup> de substrato.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: Editora UFV, 2004. 442 p.  
AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A. C. A. Uso de hidrogel na agricultura. **Revista do Programa de Ciências**

**Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 1, n. 1, p. 23-31, 2002.

BENIN, C. C.; PERES, F. S. B.; GARCIA, F. A. O. Enraizamento de miniestacas apicais, intermediárias e basais em clones de *Eucalyptus benthamii*. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 3, p. 421-428, 2013.

HAFLE, O. M.; CRUZ, M. C. M.; RAMOS, J. D.; RAMOS, P. S.; SANTOS, V. A. Produção de mudas de maracujazeiro-doce através da estaquia utilizando polímero hidrorretentor. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 3, n. 3, p. 232-236, 2008.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; PIRES, P. P. Miniestaquia de *Eucalyptus benthamii* x *E. dunnii* em substratos a base de casca de arroz carbonizada. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 96, p. 547-556, 2012.

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; CRUZ, M. C. M.; VILLAR, L.; HAFLE, O. M. Ácido indolbutírico e polímero hidroabsorvente no enraizamento de estacas de amoreira-preta. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 1, p. 74-81, 2012.

SOUSA, G. T. O.; AZEVEDO, G. B.; SOUSA, J. R. L.; MEWS, C. L.; SOUZA, A. M. Incorporação de polímero hidrorretentor no substrato de produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L.) Spig. **Enciclopédia Biosfera, Goiânia**, v. 9, n. 16, p. 1270-1278, 2013.



## EXPANSÃO DA EUCALIPTOCULTURA NA REGIÃO LESTE DO MATO GROSSO DO SUL NO PERÍODO 2009-2019

Gerardo Felipe Espinoza Pérez<sup>1\*</sup>, Silvana Rodrigues Rabelo de Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Pós-graduando em Geoprocessamento pela PUC-MINAS; <sup>2</sup>Professor, UNIDERP, Unidade de Ciências Agrárias; \*Autor correspondente: gespinozaperez@gmail.com

### INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil é considerado referência mundial no setor de florestas plantadas, sendo que o estado do Mato Grosso do Sul (MS) também tem se destacado pela sua crescente participação no mercado florestal. Em 2009, tendo em vista o grande potencial produtivo da região, o governo estadual criou o Plano Estadual de Florestas (PEF) com o objetivo de orientar o desenvolvimento do setor florestal, maximizando os benefícios econômicos, sociais e ambientais.

No entanto, apesar de periodicamente órgãos censitários emitirem relatórios apresentando a evolução da área ocupada com plantios de eucalipto no estado do MS, poucos são os trabalhos que apresentam a expansão efetiva de florestas de eucalipto no estado a partir da criação do PEF.

Sendo assim, considerando a importância das informações geográficas nos processos de tomada de decisão, o presente estudo teve por objetivo, analisar a distribuição espacial e quantificar as áreas de eucalipto nos anos de 2009 e 2019, para evidenciar a expansão da eucaliptocultura na região leste do MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado por meio da aplicação de técnicas de processamento digital de imagens (PDI), classificação supervisionada, e geoprocessamento, utilizando a plataforma Google Earth Engine (GEE) e o software QGIS v3.8.1.

As imagens utilizadas nas análises foram extraídas das coleções de imagens digitais T1\_SR dos satélites da série Landsat, disponíveis no GEE. Os limites da área de estudo foram obtidos a partir da base de dados

georreferenciada do IBGE, disponível em formato *geodatabase* no site do órgão.

O estudo foi realizado na região classificada como “Áreas Primárias Adequadas” no PEF, que abrange os municípios da mesorregião Leste do MS.

Para realizar as etapas de pré-processamento e classificação supervisionada das imagens foi elaborado um script em linguagem em JavaScript, que foi executado na plataforma GEE. Dentre as etapas de pré-processamento, podem ser listadas: importação de imagens Landsat 5 e Landsat 8, filtragem de cenas por período (abril a setembro), filtragem por cobertura de nuvens (1%), filtragem de bandas, mosaicagem de cenas, cálculo de índices de vegetação NDVI e NDWI, segmentação das imagens pelo algoritmo SNIC, importação de imagens de forma de relevo e altimetria (ALOS), cálculo de declividade do terreno, empilhamento de bandas e recorte da pilha de bandas de acordo com limite do *shapefile*.

Dentre as etapas de classificação, podem ser listadas: separação aleatória dos pontos amostrais de treinamento (70%) e validação (30%), amostragem das imagens segmentadas, treinamento do algoritmo de classificação, execução da classificação por meio do algoritmo *Random Forest*. Posteriormente às etapas de classificação, no software QGIS foi realizada a etapa de quantificação de áreas, na qual, após converter os dados matriciais para dados vetoriais, foi possível verificar a somatória das áreas ocupadas pela classe “Eucalipto” nos anos de 2009 e 2019.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises realizadas no presente estudo, a distribuição das áreas

plantadas com eucalipto nos anos de 2009 e 2019, obtida a partir da classificação supervisionada das imagens, seguiram as distribuições espaciais apresentadas nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

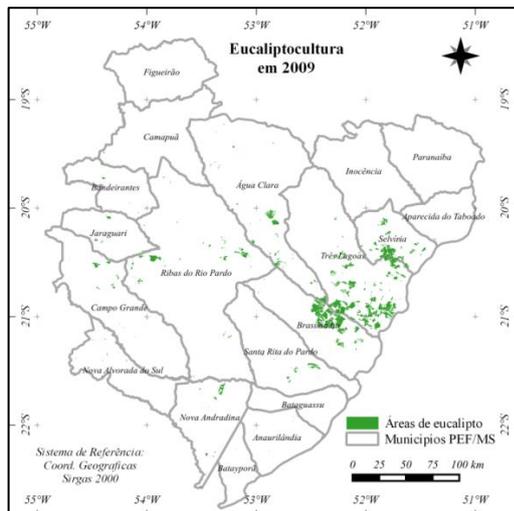


Figura 1. Distribuição das áreas de eucalipto em 2009.

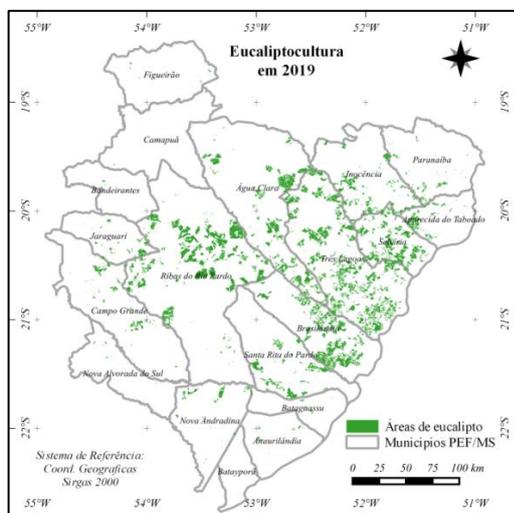


Figura 2. Distribuição das áreas de eucalipto em 2019.

De acordo com os resultados no processo de quantificação, na região do estudo, houve um aumento de aproximadamente 497 mil hectares na área plantada de eucalipto, ou seja, houve um crescimento de aproximadamente 380%, sendo que os municípios que apresentaram maior destaque foram Ribas do Rio Pardo (1184%), Água Clara (529%) e Santa Rita do Pardo (549%).

Os resultados mostram que inicialmente os plantios encontravam-se próximo às

indústrias de celulose, no entanto, com o passar dos anos a expansão começou a ocorrer em direção ao município de Ribas do Rio Pardo. Dentre os fatos que podem ter contribuído para esta tendência estão o reaquecimento do mercado de carvão vegetal em 2010 no estado, assim como o projeto de implantação de uma nova planta de celulose em Ribas do Rio Pardo, que está em análise desde 2014. Fatos como estes também atraíram fundos de investimento em ativos florestais, nacionais e estrangeiros, conhecidos como TIMOS, que vem investindo cada vez mais na região e que atualmente detêm mais de 15% da área plantada com eucalipto no estado.

## CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu mapear e quantificar com sucesso a expansão da eucaliptocultura no leste do Mato Grosso do Sul, de forma rápida e acurada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LICHTLÉ, N. Superpixel Segmentation and Color Transfer. **Internship Report**, Laboratoire Bordelais de Recherche Informatique. [S.I.], 2018.
- NA, X.; ZHANG, S.; LI, X.; YU, H.; Liu, C.; Improved land cover mapping using Random Forests combined with Landsat Thematic Mapper imagery and ancillary geographic data. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, n. 7, p. 833-840(8), 2010.

- SILVA, I; VALE, J. R. B; SOUZA, L. F; ADAMI, M. Análise da dinâmica do uso e ocupação da terra do município de Sapezal/MT, através do Google Earth Engine. In: Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2019, Santos. **Anais eletrônicos...** Campinas, GALOÁ, 2019.



## FATOR DE FORMA DE DOIS CLONES DE EUCALIPTO PLANTADOS EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS

Vitor Hugo dos Santos Simplício <sup>1\*</sup>; Edilson Urbano <sup>2</sup>; Viviane dos Santos Simplício <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Florestal pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campus de Aquidauana; <sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campus de Aquidauana. \*Autor correspondente (vitor.hsimplicio55@gmail.com)

### INTRODUÇÃO

O volume é a variável mais importante na determinação da quantidade de madeira existente em uma área florestal (DRESCHER et al., 2001). Para avaliar o aumento em volume de uma árvore, seja ele, total ou parcial, é necessário considerar a influência de certos fatores como: diâmetro, altura e o fator de forma, que pode ser classificado como natural e artificial (PELLICO NETO, 1980).

O fator de forma é uma razão entre o volume real da árvore e o volume do cilindro. A classificação de um fator de forma depende diretamente da referência ao diâmetro considerado no cálculo do volume do cilindro, ou seja, se o diâmetro do cilindro for medido a 10% da altura total da árvore, o fator de forma é considerado natural e se o diâmetro considerado for a 1,3 metros de altura (diâmetro à altura do peito) é considerado fator de forma artificial (PRODAN et al., 1997).

Assim, o presente estudo objetivou desenvolver fator de forma natural e artificial em plantios clonais de eucalipto em diferentes espaçamentos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Aquidauana. Para a realização do trabalho utilizou-se dendrômetro digital, trena e fita métrica.

Foram utilizados dois híbridos de eucalipto (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* - Clone I144 e *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus* sp. - Clone 1277) plantados em dois diferentes espaçamentos (3x3 m e 3 x 1,8 x 9 m). Essa combinação

resultou em quatro unidades de manejo (UM), sendo elas: UM1 - Clone I144 com espaçamento de 3 x 1,8 x 9 m; UM2 - Clone I144 com espaçamento de 3 x 3 m; UM3 - Clone 1277 com espaçamento de 3 x 1,8 x 9 m e; UM4 - Clone 1277 com espaçamento de 3 x 3 m. Fez-se a cubagem por meio do método de Hohenadl, com 10 secções, em 35 árvores de cada UM, totalizando 140 árvores ao todo.

Com os volumes individuais das árvores, calculou-se os fatores de forma natural (F0,1) e artificial (F1,3). Cada unidade de manejo foi considerada como um tratamento e as árvores cubadas como repetições. Os fatores de forma foram então submetidos à análise de variância (delineamento inteiramente casualizado) e teste de comparação de médias (Tukey – q5%) com a finalidade de verificar se existe diferença entre os tratamentos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação das médias (Tabela 1) feita para o fator de forma natural mostrou que as UM 1 e 3 com espaçamento 3 x 1,8 x 9 m, obtiveram clones com maior conicidade quando comparado as UM 2 e 4 com espaçamento de 3 x 3 m. Entretanto, para o fator de forma artificial observou-se que as UM 2 e 3 apresentaram maior conicidade em relação as UM 1 e 4 (Tabela 1). Isto deve-se ao fato de que o fator de forma artificial não descreve de maneira correta a forma das árvores com a mesma conicidade e alturas diferentes (LOETSCH et al., 1973). Já o fator de forma natural medindo-se a árvore a 10% de sua altura total apresentará valores coerentes do fator de forma entre indivíduos com a mesma conicidade (MACHADO et al., 2003).



A ANOVA mostrou que entre os tratamentos, pelo menos uma das médias é diferente ( $F_{\text{calculado}} = 33,27 > F_{\text{tabelado}} = 2,67$  com valor  $p < 0,05$  – para fatores de forma artificial e  $F_{\text{calculado}} = 30,20 > F_{\text{tabelado}} = 2,67$  com valor  $p < 0,05$  – para fatores de forma natural). Dessa forma, realizou-se a aplicação do teste de comparação de médias. Nesse teste, foi verificada diferença significativa entre a média da UM3, tanto para fatores de forma natural quanto para os fatores de forma artificial, quando comparado com os demais tratamentos, mostrando que espaçamento e material genético têm influência sobre a forma das árvores em um povoamento florestal (Tabela 1).

**Tabela 1** – Médias por tratamento para os fatores de forma natural e artificial.

| UM | Clone | Espaçamento | Médias $F_{0,1}$ | Médias $F_{1,3}$ |
|----|-------|-------------|------------------|------------------|
| 1  | I144  | 3x1,8x9     | 0,5738 a         | 0,5633 a         |
| 2  | I144  | 3x3         | 0,6165 a         | 0,5159 a         |
| 3  | 1277  | 3x1,8x9     | 0,5466 b         | 0,4444 b         |
| 4  | 1277  | 3x3         | 0,6725 a         | 0,5789 a         |

### CONCLUSÕES

Conforme as análises realizadas, foi possível verificar diferença estatística entre a forma dos clones de acordo com o espaçamento e material genético.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DRESCHER, R.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; QUEIROZ, F. L. C. Fator de forma artificial de *Pinus elliottii* Engelm para a região da serra do sudeste do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural** v.31 n.1. Santa Maria, 2001.

LOETSCH, F.; ZOHRER, F.; HALLER, K.E. **Forest Inventory**. Munchen: BLV, 1973. v. 2. P469.

MACHADO, S. A.; CONCEIÇÃO, M. B.; URBANO, E. Comportamento de fatores de forma em plantações de *Pinus oocarpa* com diferentes idades e número de desbastes. In: 8º

Congresso Florestal Brasileiro, São Paulo. 2003.

PELLICO NETTO, S. Estimativas volumétricas de árvores individuais – síntese teórica. **Revista Floresta**, Curitiba, v.11, n.2, p.63–73. 1980.

PRODAN, M.; PETERS, R.; COX, F.; REAL, P. Mensuração Florestal. San José, Costa Rica: IICA, 1997. 586p.



## FITOSSOCIOLOGIA EM FRAGMENTO DE CERRADÃO NO NORDESTE DE MATO GROSSO DO SUL

Marcus Vinicius Vieira Borges <sup>1\*</sup>, Alexsandra Nogueira Martins Silva <sup>1</sup>, Luca Gomes Nunes <sup>1</sup>, Krisnna Sousa Alves <sup>1</sup>, Gileno Brito de Azevedo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: marcus.98.eng@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O cerrado é um bioma brasileiro onde sua biodiversidade é bem ampla. Este apresenta características climáticas bem definidas, onde é de extrema importância para desenvolvimento e sobrevivência de muitas espécies animais e vegetais. A fitofisionomia cerradão apresenta uma composição florestal bem diferenciada, onde os solos são profundos, a vegetação é densa, formação de serapilheira em abundância, e sua vegetação pode-se diferenciar em extratos (ALENCAR et al., 2007).

A análise fitossociológica de uma comunidade vegetal pode representar a formação como um todo, permitindo a comparação com outras formações do ponto de vista da composição e abundância de espécies (PEREIRA-SILVA et al., 2004).

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar as características fitossociológicas de um fragmento de cerradão no município de Cassilândia-MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi localizado em um fragmento de Cerradão, com área total de 10 ha, localizado no município de Cassilândia, estado de Mato Grosso do Sul. O solo predominante no local é o Latossolo Vermelho.

A amostragem adotada foi a casual simples, onde seis parcelas de 20 x 50 m foram distribuídas de forma aleatórias na área. Em cada uma das parcelas foi mensurada a circunferência a 1,3 m do nível do solo (CAP) de todos os indivíduos, que também foram identificados botanicamente, de acordo o

sistema APG IV (2016). A nomenclatura botânica foi conferida no site Flora do Brasil 2020 (Flora do Brasil 2020). Os dados obtidos foram utilizados para calcular os parâmetros fitossociológicos, conforme descrito por Soares et al. (2013).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados um total de 625 indivíduos na área, pertencentes a 57 espécies e 25 famílias botânicas. A família com maior frequência foi a Fabaceae com 83 indivíduos, seguida de Malvaceae (74), Burseraceae (66) e Myrtaceae (64). Seis famílias botânicas apresentaram apenas 1 indivíduo na área amostrada.

A análise fitossociológica da área mostrou uma densidade total de 1045 ind. ha<sup>-1</sup>, resultados inferiores aos encontrados por Alencar et al. (2007) em uma área de vegetação semelhante. A área basal foi de 18,71 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, sendo 55,85% representada pelas dez espécies com maior valor de importância. Junior e Haridasan (2005) encontraram o valor de área basal superior ao obtido neste estudo (21,4 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>), onde as dez principais espécies representam 67,3% do total.

Kunz et al. (2009) apresenta que para uma vegetação dessa fitofisionomia valores de área basal entre 21 e 25 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> é o esperado para essa condição, contudo áreas que apresentam menores valores podem corresponder a algum nível de perturbação antrópica, o que pode ser uma possível explicação para o menor valor encontrado neste estudo.



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

**Tabela 1.** Dez espécies com maior Índice de Valor de Importância encontradas na área.

| Espécies  | DR    | DoR   | FR    | IVI   |
|---|-------|-------|-------|-------|
| <i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith           | 3,19  | 4,20  | 3,90  | 3,76  |
| <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.)            | 0,64  | 1,34  | 3,25  | 1,74  |
| <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.    | 0,32  | 0,46  | 1,95  | 0,91  |
| <i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart | 0,48  | 0,16  | 1,95  | 0,86  |
| <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.             | 5,10  | 2,17  | 3,25  | 3,51  |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan       | 1,28  | 2,76  | 2,60  | 2,21  |
| <i>Annona</i> sp.                                   | 0,80  | 0,22  | 3,25  | 1,42  |
| <i>Aspidosperma parviflorum</i> A. DC.              | 5,42  | 11,58 | 3,25  | 6,75  |
| <i>Bauhinia</i> sp.                                 | 3,35  | 1,28  | 1,95  | 2,19  |
| <i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler                 | 0,96  | 0,62  | 3,25  | 1,61  |
| Demais espécies                                     | 78,47 | 75,22 | 71,43 | 75,04 |

Parâmetros fitossociológicos. DR= Densidade Relativa; DoR= Dominância Relativa; FR= Frequência Relativa; IVI= Índice de Valor de Importância

### CONCLUSÕES

Conclui-se que a espécie *Dialium guianensis* apresentou o maior índice de valor de importância neste povoamento, as espécies que não ficaram entre as dez de maior IVI ainda somou 75,04% do índice. A área basal e a densidade são baixas mostrando uma perturbação no meio e a área está em processo de restauração.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, A. L.; SILVA, M. A. P.; BARROS, L. M. Florística e Fitossociologia de uma Área de Cerradão na Chapada do Araripe – Crato – CE. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 18-20, 2007.

APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, p. 1-20, 2016.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 04 Out. 2019

JUNIOR, B. H. M.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e

características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta bot. Bras.**, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V. Estrutura fitossociológica de uma área de cerradão em Canarana, Estado do Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 3, p. 255-261, 2009.

PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E.; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasil**, v. 27, n. 3, p. 533-544, 2004.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F. P.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário**. 2ed. Viçosa: Editora UFV. 2013. 322p.



## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE E RECIPIENTE NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CEDRO

Fabyanne de Souza Passos <sup>1\*</sup>, Damaris Elias Vera <sup>1</sup>, Allan Motta Couto <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; <sup>2</sup> Docente, UEMS, Engenharia Florestal; \* Autor correspondente: fabypassos@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O uso de espécies florestais nativas para produção de madeira ou para enriquecimento de matas e recuperação de áreas degradadas é dificultado pela carência de informações sobre suas exigências nutricionais nas fases de produção de mudas, estabelecimento e desenvolvimento em campo (GONÇALVES et al., 2012).

A avaliação da qualidade das mudas se relaciona diretamente com os parâmetros morfológicos, dependendo da escolha dos recipientes, dos substratos, da fertilização utilizada, das técnicas de produção e manejo, e do tempo gasto no viveiro.

Sendo assim, objetivou-se estudar a influência de doses de Osmocote® (14.14.14) e tamanhos de recipiente no crescimento inicial de mudas de Cedro (*Cedrela fissilis* VELL.)

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro Experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x2 e 10 repetições. Sendo cinco níveis para a fonte de variação dose de fertilizante de liberação lenta (FLL) (0,0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 g L<sup>-1</sup> de Osmocote) e dois níveis para a fonte de variação para o fator recipiente (tubete de 110 e 180 mL).

Os parâmetros analisados foram: altura (H), diâmetro do coleto (DC) e número de folhas (NF), massa seca das raízes (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD).

Os resultados foram inicialmente submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ). Na sequência, as médias qualitativas foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) e as médias quantitativas por regressão linear simples, por meio do software estatístico RStudio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação estatisticamente significativa a 0,05 de significância entre Dose x Tubete.

A altura das mudas e o diâmetro do coleto são características importantes para a avaliação da qualidade da muda, mas não podem ser analisadas isoladamente (BINOTTO et al., 2010).

Os maiores valores de H e DC foram observados na dose de 10 g L<sup>-1</sup> (Tabela 1). Assim, como os parâmetros de biomassa MST, MSPA e MSR. Para estes parâmetros não houve diferença estatisticamente significativa a 0,05 de significância entre os tamanhos dos tubetes. O DC das mudas de cedro foi mais elevado no tubete de 180 mL (Tabela 1).

O IQD é apontado como ótimo indicador de qualidade de mudas, por considerar ao seu cálculo a robustez (H/DC) e o equilíbrio da distribuição da biomassa, sendo ponderadas variáveis importantes (GOMES et al., 2003). O IQD máximo foi encontrado para a dose de FLL de 10 g L<sup>-1</sup> (Figura 1) utilizando tubete de 180 mL (Tabela 2).

Recipiente de maiores proporções tem tendência de maior crescimento das mudas, implicando diminuição do ciclo de produção (LISBOA et al., 2012). Pois, mudas que apresentam maior DC apresentam maior capacidade de emissão de novas raízes e, assim, maior sobrevivência inicial no campo.



**Tabela 1.** Variáveis morfológicas de mudas de Cedro (*Cedrela fissilis* VELL.).

| H (cm)                     |         |         |
|----------------------------|---------|---------|
| Osmocote g L <sup>-1</sup> | Tubete  |         |
|                            | 180 mL  | 110 mL  |
| 10                         | 13,14 A | 13,77 B |
| 7,5                        | 10,90 A | 9,50 B  |
| 5                          | 9,76 A  | 10,16 B |
| 2,5                        | 8,23 A  | 9,21 B  |
| 0                          | 4,50 A  | 4,50 A  |
| <b>CV%</b>                 | 9,05%   |         |
| DC (mm)                    |         |         |
| Doses g.L <sup>-1</sup>    | Tubete  |         |
|                            | 180 mL  | 110 mL  |
| 10                         | 7,17 A  | 7,05 B  |
| 7,5                        | 6,34 A  | 5,31 B  |
| 5                          | 6,00 A  | 5,41 B  |
| 2,5                        | 5,06 A  | 3,81 B  |
| 0                          | 2,69 A  | 2,05 B  |
| <b>CV%</b>                 | 20,26%  |         |

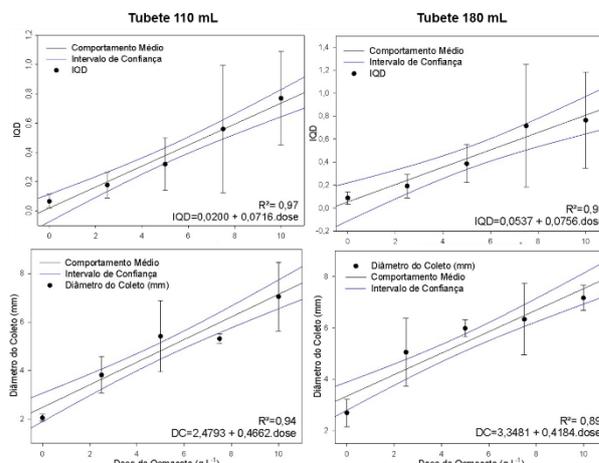
Em que: Médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem na linha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. H = Altura; DC = Diâmetro do coleto.

**Tabela 2.** Médias do índice de qualidade de mudas de cedro (*Cedrela fissilis* VELL.).

| IQD                     |        |        |
|-------------------------|--------|--------|
| Doses g.L <sup>-1</sup> | Tubete |        |
|                         | 180 mL | 110 mL |
| 10                      | 0,76 A | 0,77 A |
| 7,5                     | 0,72 A | 0,40 B |
| 5                       | 0,39 A | 0,25 B |
| 2,5                     | 0,19 A | 0,16 A |
| 0                       | 0,09 A | 0,04 A |
| <b>CV%</b>              | 67,58% |        |

Em que: Médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem na linha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. IQD = Índice de Qualidade de Dickson.

Os resultados demonstram que para a espécie Cedro, doses de 10 g L<sup>-1</sup> de Osmocote proporcionam acréscimos nas características morfológicas estudadas das plântulas.



**Figura 1.** Equações de regressão para Índice de qualidade de Dickson e diâmetro do coleto de mudas Cedro (*Cedrela fissilis* VELL.) em função das doses de fertilizante (Osmocote).

## CONCLUSÕES

A melhor dose do fertilizante de liberação lenta (Osmocote 14.14.14.) é de 10,0 g L<sup>-1</sup> e o ideal é a utilização de tubetes de 180 mL para a produção de mudas de Cedro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BINOTTO, A.F.; LÚCIO, A.D.; LOPES, S. J. Correlations between growth variables and the dickson quality index in forest seedlign. *Cerne*, v.16, n.4, p.457-464, 2010.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais:** propagação sexuada. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2012.

GONÇALVES, E. O.; PAIVA, H. N. de. NEVES, J. C. L. GOMES, J. M. Nutrição de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) submetidas a doses de N, P, K, Ca E Mg. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 36, n. 2, p. 219-228, 2012.

LISBOA, A. C.; DOS SANTOS, P. S.; DE OLIVEIRA NETO, S. N.; NUNES, D. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense*. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.36, n.4, p.603-609, 2012.



## LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO CENTRO DE IGARATÁ, SP

Luca Gomes Nunes<sup>1</sup>, Marcus Vinicius Vieira Borges<sup>1</sup>, Alessandra Nogueira Martins Silva<sup>1</sup>; Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup>; Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: luca.engflorestal@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A arborização urbana é definida como qualquer vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, sendo um dos componentes bióticos mais importantes das cidades (HACK et al., 2005; COPEL, 2015).

Porém, a vegetação utilizada na arborização urbana de uma cidade deve ser biodiversa, adaptada à região e ser compatível aos equipamentos urbanos.

Deste modo, pode-se avaliar a quantidade de árvores assim como, a sua qualidade, por meio de levantamentos periódicos desta vegetação. O inventário florestal é o procedimento adequado para obter informações sobre as características quantitativas e qualitativas da floresta e de muitas outras características das áreas sobre as quais a floresta está se desenvolvendo (HUSH et al., 1993).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar, qualitativa e quantitativamente, a arborização urbana do município de Igaratá, SP.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Igaratá, que está localizada na região do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo, entre janeiro e fevereiro de 2019.

Foi realizado um inventário do tipo senso, na região central da cidade, com: reconhecimento botânico das árvores; avaliação da sanidade das árvores; e presença ou não de conflito destes indivíduos com a rede de energia.

Para a realização do inventário, a área foi dividida em quatro quadrantes (Figura 1), onde

a partir da delimitação, com auxílio do mapa, em cada quadrante foram avaliados seus respectivos parâmetros.



**Figura 1.** A) Árvore de *Caesalpinia ferrea*; B) Cobertura da iluminação pública através da árvore de *Delonix regia*; C) Mapa de delimitação do perímetro urbano inventariado.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

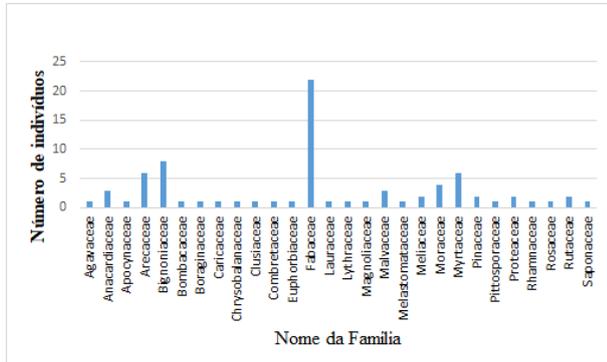
Em uma área de 498.408,72 m<sup>2</sup>, foram encontrados 515 indivíduos arbóreos, que corresponderam a 77 espécies, e estão distribuídas dentro de 28 famílias botânicas (Figura 2).

Os valores observados neste estudo indicam uma elevada diversidade arbórea, uma vez que, tanto o número de espécies quanto o de famílias, foi superior ao que normalmente é verificado em outros estudos, para outras cidades.

Almeida et al. (2010), avaliaram a arborização urbana da cidade de Cacoal, RO, e observaram apenas 45 espécies, distribuídas em



20 famílias botânicas, com predomínio de espécies da família Fabaceae.

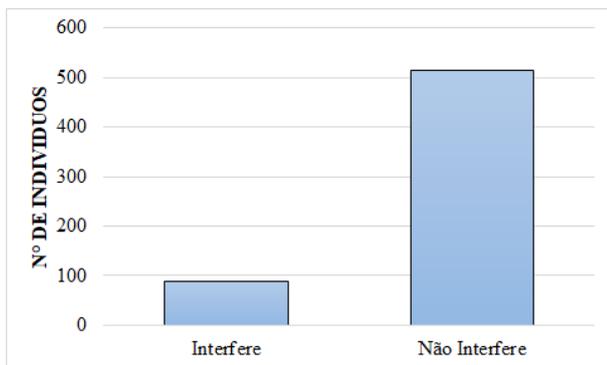


**Figura 2.** Famílias botânicas observadas no diagnóstico da arborização urbana e os respectivos números de espécies.

As famílias com maior número de espécies encontradas foram: Fabaceae, Bignoniaceae, Arecaceae e Myrtaceae (Figura 2). 59,4% do total de espécies levantadas foram classificadas como exóticas.

O predomínio de espécies exóticas também foi verificado por autores como, Bortoleto et al. (2007), que em Americana, SP, observaram um predomínio de 58,6% destas espécies.

Quanto a interferência na rede elétrica (Figura 3), pode-se observar que a maioria dos indivíduos levantados não interferiram na rede de energia.



**Figura 3.** Número de árvores interferindo na rede elétrica

Este resultado foi melhor do que o verificado por Almeida et al. (2010), em Cacoal, RO, onde os autores observaram que cerca de 56,1% dos indivíduos interferiam na rede elétrica.

Quanto a sanidade das árvores, apenas 3,7% dos indivíduos apresentaram algum tipo de adversidade ou sintoma de patógenos.

## CONCLUSÕES

A área avaliada tem grande diversidade de espécies arbóreas.

As árvores, predominantemente, estão adequadas quanto a compatibilidade com a rede elétrica e apresentam boa sanidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, et al. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DE CACOAL-RO. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. 5. 61. 10.5380/revsbau.v5i1.66239.

BORTOLETO, S; SILVA et al. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Aguas de São Pedro-SP. Revista da **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.2, n.3, set., p.32-46,2007.COPEL – Companhia Paranaense de Energia. A arborização urbana. Disponível em: <[http://www.copel.com/hpcopel/guia\\_arb/a\\_arborizacao\\_urbana.html](http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/a_arborizacao_urbana.html)>, acessado em 30 de Setembro de 2019.

HACK, Cristiano et al. Análise fitossociológica de um fragmento de floresta estacional decidual no município de Jaguari, RS. *Cienc. Rural* [online]. 2005, vol.35, n.5, pp.1083-1091.

HUSCH, B.; MILLER, C. I.; BERRS, T. W. Forest mensuration. 2. ed. New York: The Ronald Press Company, 1972.



## LODO DE ESGOTO E MOINHA DE CARVÃO NA COMPOSIÇÃO DO SUBSTRATO PARA FORMAÇÃO DE MUDAS DE IPÊ VERDE

Daiane Rezende da Fonseca<sup>1\*</sup>, Luca Gomes Nunes<sup>1</sup>, Izabella Fabiani Fontes dos Santos<sup>1</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Engenharia Florestal, UFMS, Campus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professores, UFMS, Departamento Engenharia Florestal; Campus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: daianefonseca.rz@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O ipê verde (*Cybistax antisyphilitica*) é uma espécie pioneira, que ocorre em diferentes formações florestais do Brasil, sendo, portanto, indicada para recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2000).

Para produção de mudas de qualidade, deve-se considerar a eficiência do substrato utilizado. Os resíduos orgânicos, quando utilizados na composição destes, melhoram a fertilidade e a capacidade de troca de cátions, afetando diretamente o desenvolvimento das mudas (ASSENHEIMER, 2009).

Nas composições de substratos tem-se utilizado o lodo de esgoto e a moinha de carvão. O primeiro é considerado um condicionador das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, por seu alto teor de matéria orgânica e nutrientes (ASSENHEIMER, 2009). Enquanto, a moinha é capaz de absorver compostos orgânicos solúveis, reter água e servir como abrigo para microrganismos do solo (BENITES et al., 2005).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do lodo de esgoto e da moinha de carvão na produção de mudas de ipê verde.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com sombreamento de 50%, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Chapadão do Sul, no período entre outubro de 2018 a março de 2019.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições, com oito plantas cada. Os tratamentos consistiram em uma mistura de: terra de subsolo (T); lodo de esgoto (LO),

proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto da SANESUL, em Chapadão do Sul, MS; e, moinha de carvão (MC), oriunda de carvão vegetal de eucalipto (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição dos tratamentos (T) utilizados para produção de mudas de ipê verde

| T | Composição              |
|---|-------------------------|
| 1 | T 20% + LO 40% + MC 40% |
| 2 | T 30% + LO 35% + MC 40% |
| 3 | T 40% + LO 30% + MC 30% |
| 4 | T 50% + LO 25% + MC 25% |
| 5 | T 60% + LO 20% + MC 20% |
| 6 | T 70% + LO 15% + MC 15% |
| 7 | T 50% + LO 0% + MC 50%  |

No preparo dos substratos, os materiais foram triturados, peneirados e, após a mistura, foi acrescido 6,0 kg m<sup>-3</sup> de adubo Osmocote® (15-9-12) com liberação entre 3 e 4 meses.

A semeadura foi realizada em tubetes (290 cm<sup>3</sup>), utilizando uma semente por recipiente. E, aos 150 dias após semeadura foram selecionadas duas mudas por repetição, nas quais foram mensurados: altura total (HT); diâmetro de colo (DC); área foliar (AF); comprimento e volume de raiz (CR e VR); e, massa seca de folha (MSF), caule (MSC), parte aérea (MSPA) e raiz (MSR).

Os dados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As combinações dos substratos com LO e MC influenciaram no desenvolvimento das mudas de ipê verde (Tabelas 2 e 3). Em geral, os substratos 4 (T 50% + LO 25% + MC 25%) e 2 (T 30% + LO 35% + MC 40%)



proporcionaram os maiores valores para os parâmetros avaliados. Enquanto os substratos 1 (T 20% + LO 40% + MC 40%) e 6 (T 70% + LO 15% + MC 15%), os menores valores.

**Tabela 2.** Valores médios de altura total (HT), diâmetro de colo (DC), área foliar (AF), comprimento (CR) e volume de raiz (VR) de mudas de ipê verde crescendo em substratos com diferentes proporções de lodo de esgoto e moinha de carvão

| T | HT<br>cm | DC<br>mm | AF<br>cm <sup>2</sup> | CR<br>cm | VR<br>cm <sup>3</sup> |
|---|----------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|
| 1 | 2,56 c   | 2,70 b   | 70,96 d               | 7,58 c   | 1,48 d                |
| 2 | 3,44 b   | 3,51 a   | 145,12 a              | 11,06 a  | 6,00 a                |
| 3 | 3,06 b   | 2,78 b   | 118,25 b              | 10,88 a  | 4,38 b                |
| 4 | 3,81 a   | 3,70 a   | 150,73 a              | 10,08 b  | 5,38 a                |
| 5 | 3,08 b   | 2,80 b   | 81,72 c               | 10,48 b  | 3,50 c                |
| 6 | 2,50 c   | 2,63 b   | 79,69c                | 10,55 b  | 3,38 c                |
| 7 | 3,31 b   | 2,93 b   | 73,34 d               | 11,06 a  | 3,63 c                |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios de massa seca de folha (MSF), caule (MSC), parte aérea (MSPA) e raiz (MSR) de mudas de ipê verde crescendo em substratos com diferentes proporções de lodo de esgoto e moinha de carvão

| T | MSF<br>g | MSC<br>g | MSPA<br>g | MSR<br>g |
|---|----------|----------|-----------|----------|
| 1 | 0,5308 d | 0,0426 c | 0,5734 d  | 0,2450 f |
| 2 | 1,2698 a | 0,0553 b | 1,3251 a  | 1,3162 b |
| 3 | 1,1455 b | 0,0652 a | 1,2107 b  | 1,2709 b |
| 4 | 1,2772 a | 0,0702 a | 1,3474 a  | 1,4006 a |
| 5 | 0,7036 c | 0,0492 c | 0,7528 c  | 0,7634 c |
| 6 | 0,7128 c | 0,0477 c | 0,7605 c  | 0,5237 e |
| 7 | 0,7250 c | 0,0574 b | 0,7824 c  | 0,5935 d |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

O uso do substrato 4 proporcionou valores médios de HT e MSR, 33,6% e 82,5% superiores, respectivamente, àqueles nos quais se obtiveram as menores médias (Tabela 2 e 3).

Para os demais parâmetros avaliados, os substratos 2 e 4 proporcionaram maiores valores (Tabela 2 e 3). O DC, AF, VR e MSPA foram superiores em média, 23,3%, 51,2%, 73,9% e 57,1%, respectivamente, em relação aos substratos que proporcionaram os menores crescimentos das mudas de ipê verde.

O maior desenvolvimento das mudas em substratos com proporções de LO (25 - 35%) e MC (25 - 40%), pode estar relacionado a maior

disponibilidade de nutrientes, aumento da CTC e aeração dos substratos, favorecendo o desenvolvimento das raízes e a resistência das mudas em fase de viveiro (SOUCHIE et al. 2011; ASSENHEIMER, 2009).

## CONCLUSÕES

A utilização de LO e MC influenciaram no crescimento das mudas de ipê verde.

Os substratos 2 e 4 foram, de modo geral, aqueles que proporcionaram melhor crescimento das mudas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSENHEIMER, A. Benefícios do uso de biossólidos como substratos na produção de mudas de espécies florestais. **Ambiência**, v 5 n. 2, p.321 - 330. 2009.

BENITES, V.M. et al. **Manejo do solo e recomendação de adubação para o estado do Acre**. Rio Branco, Embrapa Acre, 2005. 635p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000. 2 v.

SOUCHIE, F. F. et al. Carvão pirogênico como condicionante para substrato de mudas de *Tachigali vulgaris*. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 811-821, 2011.



## MASSAS SECAS DE MUDAS DE IPÊ ROXO PRODUZIDAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSES DE HIDROGEL

Thiago Henrique Marques de Jesus<sup>1\*</sup>; Glauce Tais de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>; Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;

\*Autor correspondente: thmj.jesus@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O substrato tem a função de sustentar e permitir bom suprimento de oxigênio e água para a planta. Alguns produtos, quando incorporados ao mesmo, podem deixá-lo com características mais adequadas para a produção de mudas florestais.

Um desses produtos é o hidrogel, que proporciona uma maior retenção de água ao substrato, deixando-a disponível para as raízes de forma gradativa (VICENTE et al., 2015). É capaz de melhorar as propriedades químicas e físicas dos substratos (NAVROSKI et al., 2016), sendo crescente sua incorporação ao substrato de produção de mudas florestais (AZEVEDO et al., 2015; SOUSA et al., 2013).

Uma das formas de avaliação da melhoria da qualidade das mudas é pela fitomassa, que é de suma importância para o cálculo do Índice de Qualidade de Dickson um dos principais indicadores de qualidade de mudas.

Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar a massa seca de mudas de *Handroanthus heptaphyllus*, produzidas com doses de hidrogel em dois substratos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no município de Chapadão do Sul, MS. As sementes de ipê roxo foram coletadas na arborização urbana do mesmo município.

As sementes de ipê foram semeadas em tubetes de 290 cm<sup>3</sup> preenchidos por dois tipos de substratos, um comercial (Click Mudás®) e um formulado (comercial+solo, 1:1-v:v). Para cada substrato foram incorporadas doses do hidrogel Hidroplan-EB® (0, 1, 2 e 3 g L<sup>-1</sup> de substrato), em sua forma desidratada, antes do

preenchimento dos tubetes. Portanto, os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2x4, em delineamento em blocos casualizados (DBC), com cinco blocos de seis mudas cada.

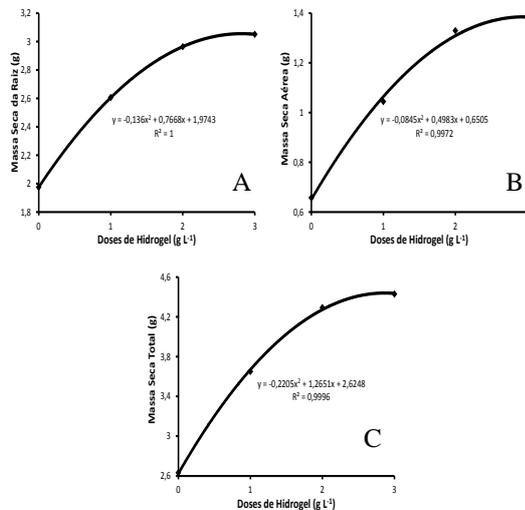
Após a semeadura, as mudas foram mantidas em casa de vegetação por 150 dias com fornecimento de água diariamente. Ao final do período foram secas em estufa a 70°C e realizada a mensuração das massas secas da parte aérea (MSA) das raízes (MSR) e total (MST), com balança analítica.

Após a verificação da homogeneidade e normalidade dos dados, estes foram submetidos à análise de variância ( $\alpha=0,05$ ) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott ( $\alpha=0,05$ ) para tratamentos qualitativos e pela análise de regressão para os quantitativos. Essas análises foram realizadas com auxílio do software Rbio (BHERING, 2017).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis MSR, MSA e MST apresentaram interação não significativa dos fatores e só houve diferença para o fator hidrogel. Após a regressão foram geradas equações quadráticas, sendo a melhor dose de 2,82 g L<sup>-1</sup> para MSR, de 2,95 g L<sup>-1</sup> para MSA e de 2,87 g L<sup>-1</sup> de substrato para MST (Figura 1).

O ipê roxo demonstrou uma resposta positiva ao acúmulo de água no sistema promovida pela hidro retenção do polímero, possivelmente por, desta maneira, apresentar características parecidas com seu bioma de origem (Mata Atlântica), onde a pluviosidade anual média é de 1800 a 3800 mm (CARVALHAL; RODRIGUES; BERCEZ, 2019), fornecendo um ambiente onde a genética da espécie se desenvolve melhor.



**Figura 1.** A – Massas secas de mudas de ipê roxo produzidas com doses de hidrogel.

Outro ponto a ser levado em consideração é o fato de o hidrogel também reter nutrientes solúveis evitando a perda por lixiviação (NAVROSKI et al., 2015) e disponibilizando de forma gradativa à planta, o que possivelmente beneficiou o incremento em massa seca.

## CONCLUSÕES

Os tipos de substratos não influenciaram as massas secas de mudas de ipê roxo.

O hidrogel beneficiou o aumento das massas secas das mudas. A dose indicada para essa espécie é de 2,88 g L<sup>-1</sup>.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, G. T. O. S.; SOUZA, A. M.  
 AZEVEDO, G. B.; CERQUEIRA, P. H. A.  
 Enraizamento de miniestacas de eucalipto com diferentes doses de polímero hidroretentor incorporado ao substrato. **Scientia Forestalis**, v. 43, n. 108, p. 773–780, 2015.

BHERING, L. L. Rbio: A tool for biometric and

statistical analysis using the R platform. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 17, n. 2, p. 187–190, 2017.

CARVALHAL, F.; RODRIGUES, S. S.; BERCHEZ, F. A. S. **Mata Atlântica**. Disponível em: <[https://www.ib.usp.br/ecosteiros/textos\\_educ/mata/index.htm](https://www.ib.usp.br/ecosteiros/textos_educ/mata/index.htm)>. Acesso em: 30 set. 2019.

NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO, M. M.; REININGER, L. R. S.; MUNIZ, M. F. B.; PEREIRA, M. O. Influência do hidrogel no crescimento e no teor de nutrientes das mudas de *Eucalyptus dunnii*. **Floresta**, v. 45, n. 2, p. 315–328, 2015.

NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO, M. M.; PEREIRA, M. O.; FIOR, C. S. Influência do polímero hidroretentor nas características do substrato comercial para produção de mudas florestais. **Interciencia**, v. 41, n. 5, p. 357–361, 2016.

SOUSA, G. T. O.; AZEVEDO, G. B.; SOUSA, J. R. L.; MEWS, C. L.; SOUZA, A. M. Incorporação de polímero hidroretentor no substrato de produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L.) Sp. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 1270–1278, 2013.

VICENTE, M. R.; MENDES, A. A.; SILVA, N. F.; OLIVEIRA, F. R.; MOTTA JÚNIOR, M. G.; LIMA, V. O. B. Uso de gel hidroretentor associado à irrigação no plantio do eucalipto. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 9, n. 5, p. 344–349, 2015.



## PERCENTUAL DE CALO E MINIESTACAS ENRAIZADAS EM TRÊS CLONES DE EUCALIPTO

Lillian Moreira Cassiano dos Santos<sup>\*1</sup>, Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, Vitória Silvestre Piccinin<sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;  
\*Autor correspondente: Lillian\_moreira@outlook.com

### INTRODUÇÃO

A miniestaquia é a técnica de propagação vegetativa mais utilizada nos viveiros florestais do Brasil para a produção de mudas clonais de *Eucalyptus*. A utilização dessa técnica proporcionou o aumento nos índices e qualidade do enraizamento, melhoria do sistema radicular e redução do tempo de formação das mudas (BENIN et al., 2013).

Com o preparo da estaca ocorrem injúrias nos tecidos em decorrência dos cortes (HARTMANN et al., 2002). Nessa região, frequentemente, formam-se calos constituídos por massas proliferativas e desdiferenciadas de células parenquimáticas, tipicamente desorganizadas (GOULART et al., 2014). Como o material genético é um dos fatores que influenciam o sucesso da rizogênese na produção de mudas clonais (OLIVEIRA et al., 2012), em alguns clones observa-se a formação elevada de calos sem, contudo, ocorrer o enraizamento das miniestacas.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o percentual de calos e miniestacas enraizadas em três clones de *Eucalyptus* spp. e a influência.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no viveiro de mudas clonais da empresa R&S Florestal, localizado em Planaltina, Distrito Federal. Três materiais genéticos foram utilizados no experimento, os clones AEC 0144 (*Eucalyptus urophylla*), GG100 (*Eucalyptus urophylla*) e VM01 (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus urophylla*). Esses clones foram selecionados para o experimento devido ao fato de que apresentam percentuais médios de

enraizamento diferenciados no sistema produtivo do viveiro (AEC 0144 > 90%; GG100 entre 80% e 90%; e VM01 < 50%).

Para a implantação do experimento, foram utilizados tubetes de 55 cm<sup>3</sup>, preenchidos com substrato comercial, com adubação convencional utilizada no viveiro. As miniestacas dos três clones foram coletadas no minijardim clonal, com média de 8 cm de comprimento e em média dois pares de folhas, recortadas ao meio.

Em seguida, as miniestacas foram estaqueadas no substrato (Figura 1a) e encaminhadas para a casa de vegetação para enraizamento, com irrigação por sistema de nebulização automatizada, utilizando um controlador eletrônico de temperatura e umidade relativa, sendo a irrigação acionada quando a temperatura ultrapassasse os 27 °C e/ou umidade inferior a 80%. As miniestacas permaneceram nessas condições durante todo período do experimento.

A rizogênese de cada clone foi avaliada aos 21 dias após o estaqueamento (DAE), quando foram quantificados o percentual de miniestacas com formação de calo e o percentual de miniestacas enraizadas (Figura 1b).

Empregou-se o delineamento em blocos casualizados, constituído por 3 tratamentos (clones), com 10 repetições de 9 miniestacas cada. Os dados foram submetidos à análise de variância (p=0,05), com as médias comparadas pelo teste de Tukey (p=0,05). Também foi realizada a correlação de Pearson entre as variáveis. As análises foram realizadas com o software Rbio.



**Figura 1.** Miniestacas estaqueadas no substrato (a); formação de calo e raízes (b).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O clone VM01 apresentou estatisticamente a maior média para variável miniestaca com calo e o menor percentual de miniestaca enraizada, quando comparado com os clones AEC0144 e GG100. Azevedo (2014) verificou que o clone VM01 também apresentou valores baixos de enraizamento. Esse fato pode estar relacionado a características intrínsecas desse clone. O clone GG100 apresentou o menor percentual de miniestacas com calo, com maior percentual de miniestacas enraizadas.

A correlação de Pearson entre o percentual de calo e enraizamento, nos três clones em conjunto, revela que existe uma relação negativa entre as variáveis, o que comprova que, conforme o percentual de calo aumenta, o enraizamento diminui.

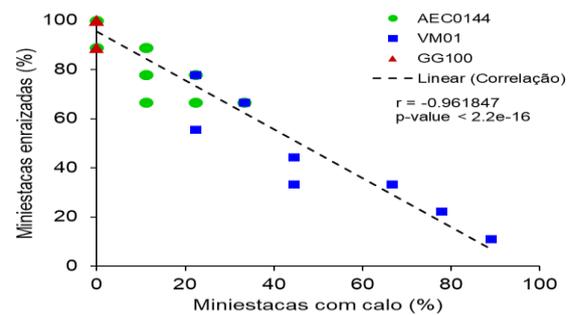
**Tabela 1.** Percentual de calo (MC) e enraizamento (ME) em miniestacas para os clones EAC0144, GG100 e VM01

| Clone   | MC (%)  | ME (%)  |
|---------|---------|---------|
| GG100   | 0 b     | 98,88 a |
| AEC0144 | 13,33 b | 80,00 b |
| VM01    | 49,99 a | 44,44 c |

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Os clones GG 100 e AEC 0144 apresentam o mesmo percentual de formação de calo, já o clone MV 01 tem um percentual muito maior, isso pode estar relacionado a características genéticas do próprio clone.



**Figura 1.** Correlação entre o percentual de miniestacas com calo e o percentual de miniestacas enraizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, G. T. O. S. 2014. **Produção de mudas clonais de Eucalyptus spp. com polímero hidroretentor incorporado ao substrato.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.DM-231/2014. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 60 f.

BENIN, C. C.; PERES, F. S. B.; GARCIA, F. A. O. Enraizamento de miniestacas apicais, intermediárias e basais em clones de *Eucalyptus benthamii*. **Floresta**, v. 43, n. 3, p. 421-428, 2013.

GOULART, P. B.; XAVIER, A.; IAREMA, L.; OTONI, C. W. Morfoanatomia da rizogênese adventícia em miniestacas de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n.3, p.521-532, 2014.

HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation: principles and practices.** 7th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880 p.

OLIVEIRA, L. S.; XAVIER, A.; DIAS, P. C.; CORREIA, A. C. G.; BORGES, S. R.; TAKAHASHI, E. K.; PAIVA, H. N. Enraizamento de miniestacas e microestacas de clones de *Eucalyptus urophylla* x *E. globulus* e de *Eucalyptus grandis* x *E. globulus*. **Scientia Forestalis**, v.40, n.46, p.507-516, 2012.



## PERCENTUAL DE ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE DOIS CLONES DE EUCALIPTO AO LONGO DO TEMPO

Lillian Moreira Cassiano dos Santos<sup>\*1</sup>, Vitória Silvestre Piccinin<sup>1</sup>, Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>, Anderson Marcos de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Professor, UnB, Câmpus Darcy Ribeiro, Brasília-DF. \*Autor correspondente: Lillian\_moreira@outlook.com

### INTRODUÇÃO

A técnica da miniestaquia possibilitou a otimização da taxa de enraizamento, redução da área do jardim clonal, uniformidade das miniestacas, redução do tempo de enraizamento e qualidade das mudas clonais (BRONDANI et al., 2010). Isso contribuiu para a obtenção de mudas florestais vigorosas, influenciando de forma positiva sua qualidade final e, conseqüentemente, seu desempenho em campo.

A formação de raízes em estacas é um processo anatômico e fisiológico complexo, sendo influenciada por diversos fatores. Variações na capacidade e velocidade de enraizamento entre espécies e clones têm sido verificadas na propagação vegetativa por miniestaquia (AZEVEDO et al., 2015; CORREIA et al., 2015), porém ainda pouco avaliadas.

Com base no exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o percentual de miniestacas enraizadas em dois clones de eucalipto (GG100 e AEC 0144) por um período de 42 dias após o estaqueamento.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no viveiro de mudas clonais da empresa R&S Florestal, localizado em Planaltina, Distrito Federal. Dois materiais genéticos foram utilizados no experimento, os clones AEC 0144 e GG100 (ambos *Eucalyptus urophylla*).

Foi considerado o esquema de parcelas subdivididas no tempo 2 x 6 (dois clones x seis épocas de avaliação), no delineamento inteiramente casualizado, com 10 repetições de 9 miniestacas cada.

Para a implantação do experimento, foram utilizados tubetes de 55 cm<sup>3</sup>, preenchidos com substrato comercial Tropstrato Florestal® e adubação convencional utilizada no viveiro.

As miniestacas dos dois clones foram coletadas no minijardim clonal, com média de 8 cm de comprimento e em média dois pares de folhas, recortadas ao meio. Em seguida, as miniestacas foram estaqueadas no substrato e encaminhadas para a casa de vegetação para enraizamento, com irrigação por sistema de nebulização automatizada, utilizando um controlador eletrônico de temperatura e umidade relativa, sendo a irrigação acionada quando a temperatura ultrapassasse os 27 °C e/ou umidade inferior a 80%.

As miniestacas permaneceram nessas condições durante todo período do experimento (meses de abril e maio de 2015). O percentual de miniestacas enraizadas (ME) foi avaliado aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após o estaqueamento (DAE), após a lavagem do sistema radicular, e posterior contagem de miniestacas que emitiram raízes.

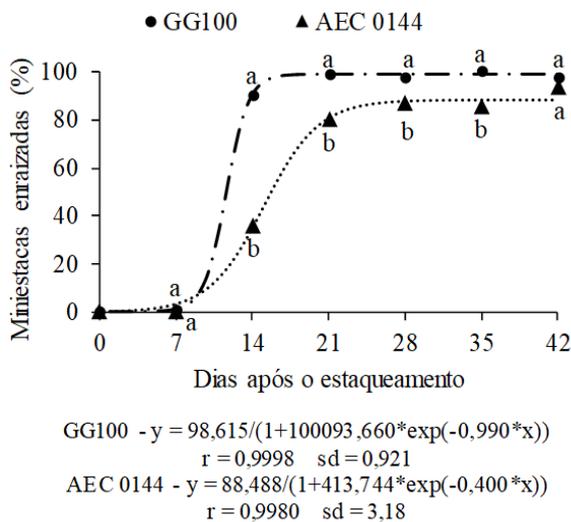
Foi realizada a análise de variância ( $p=0,05$ ), com os clones comparados pelo teste de Tukey ( $p=0,05$ ) e as épocas comparadas pelo ajuste do modelo logístico. As análises foram realizadas com o software Rbio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indicou que a interação entre os fatores clone e época de avaliação foi significativa. As médias de ME aos 7 e 42 DAE foram estatisticamente iguais para ambos os clones, sendo estatisticamente diferente nas demais épocas (Figura 1). Aos 14 DAE o clone GG100 já apresentava 90% de miniestacas enraizadas, ao passo que o clone



AEC 0144 apresentava apenas 35,5%. Isso indica que os clones apresentam capacidade máxima de enraizamento semelhantes apenas no final do período avaliado.



**Figura 1.** Enraizamento de miniestacas de dois clones de *Eucalyptus urophylla* em função do tempo. Pontos seguidos pela mesma letra no mesmo dia não se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No entanto, a quantidade de dias para que cada clone apresente o máximo valor de ME é diferente. Com base na no formato da curva da função logística, foi possível constatar que existem diferenças na velocidade de enraizamento dos dois clones testados, conforme observado por outros autores (FERREIRA et al., 2004; MELO et al., 2011). O clone GG100 apresentou a maior inclinação da curva sigmoide, obtendo o maior enraizamento em menor tempo que o clone AEC 0144, que apresentou uma curva mais suave.

Há uma diferença de 13 dias entre os dois clones para que ocorra a estabilização das curvas. Deste modo, espera-se que o tempo de permanência das miniestacas na casa de vegetação também seja diferente, com maior permanência do clone AEC 0144. O estaqueamento, em uma mesma casa de vegetação, de materiais genéticos que possuem curvas de enraizamento semelhantes otimiza as estruturas de propagação, visto serem retirados no momento mais adequado (MELO et al.,

2011), devendo essas diferenças serem levadas em consideração no manejo do viveiro.

## CONCLUSÕES

Os clones GG100 e AEC 0144 apresentam capacidade de enraizamento semelhante, porém o clone AEC 0144 demora 13 dias a mais para atingir sua maior capacidade, devendo permanecer mais tempo na casa de vegetação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, G. T. S.; SOUZA, A. M.; AZEVEDO, G. B.; CERQUEIRA, P. A. Minicutting rooting of eucalyptus with different doses of the hydrophilic polymer incorporated into the substrate. **Scientia Forestalis**, v. 43, n. 108, p.773-780, 2015.

BRONDANI, E. G.; GROSSI, F.; WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; ARAÚJO, M. A. de. Aplicação de IBA para o enraizamento de miniestacas de *E. benthamii* Maiden e *E. dunnii* Maiden. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 4, p. 667 - 674, 2010.

FERREIRA, E. M.; ALFENAS, A.C.; MAFIA, R. G.; LEITE, H. G. SANTORIO, R. C.; PENCHEL FILHO, R. M. Determinação do tempo ótimo do enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus* spp. **Revista Árvore**, v.28, n.2, p.183-187, 2004.

MELO, L. A.; XAVIER, A.; PAIVA, H. N.; BORGES, S. R. Otimização do tempo necessário para o enraizamento de miniestacas de clones híbridos de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.35, n.4, p.759-767, 2011.



## PERCEPÇÃO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA DE MORADORES EM QUATRO BAIRROS DE CHAPADÃO DO SUL-MS.

Thayriq Gregory Rosa de Jesus<sup>1</sup>; Hilária Andrade Viana Meireles<sup>1</sup>; Natalia Da Silva Jesus<sup>1</sup>; Johann Francie Nantes Erharter<sup>1</sup>; Déborah Nava Soratto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul, <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul;

### INTRODUÇÃO

Devido ao aumento do êxodo rural as cidades começaram a crescer desordenadamente sem nenhum planejamento. Dessa forma, esse crescimento tem influenciado diretamente a qualidade de vida dos habitantes, segundo (GONÇALVES e SANTOS Jr, 2012) o meio urbano tem se tornado cada dia mais turbulento dessa forma tem se tentado implantar o maior número de árvores possível, pois a mesma pode favorecer a arquitetura e exerce função social que consta no direito do indivíduo em ter um ambiente saudável.

Todas estas dificuldades podem ser facilmente evitadas com um bom planejamento urbano e conscientização por parte da população local.

### MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se a coleta de dados sobre a percepção da arborização por parte dos moradores através de um questionário que possui 10 questões fechadas, foram aplicados principalmente utilizando o recurso da rede social mais especificamente utilizando o aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas, WhatsApp, recrutando apenas moradores de 4 bairros da cidade sendo estes: Centro, Parque união, Flamboyant e Sibipiruna. Foram realizadas entrevistas com moradores da cidade de Chapadão do Sul.

Devido muitos moradores não responder a pesquisa no seu aplicativo ou apenas responder metade do questionário foi reduzido número de participantes esperado, o total de questionário obtidos foram 53. Após coleta dos dados, estes foram avaliados com

auxílio de planilhas do Excel, no qual foram gerados gráficos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que a população não está satisfeita com a arborização da cidade, como mostra a figura 1. Porém ao questionar a população de que maneira ajudam para ter uma arborização satisfatória muitos alegaram que apenas preservam o que já foi feito e poucos afirmaram que realizam atividades como plantar árvores e promover a manutenção delas.



Figura 1. Pergunta número 4 do questionário.



Figura 2. Pergunta número 5 do questionário.



### CONCLUSÕES

Após a análise de ambos os gráficos foi notado que a população tem uma certa preocupação com a arborização, deve ser considerado como um ponto positivo, pois notam que arborizar as ruas tem suas vantagens tais como: sombreamento, melhor oxigenação do ambiente, além do paisagismo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONÇALVES, T.P.; SANTOS Jr, A.R. **Projeto Construindo a Ecocidadania- percepções acerca das atividades de Educação Ambiental**. In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2012, Goiânia, GO. ANAIS - III CONGRESSOS BRASILEIROS DE GESTÃO AMBIENTAL, 2012. v. 3. p. VII-029-1-VII-029-5.

SABADINI JR., José Carlos Sabadini Junior. Arborização urbana e a sua importância à qualidade de vida. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, n. 5069, 18 maio 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/57680>. Acesso em: 4 out. 2019.

TAVARES, Antonio Alves. Árvores do Tavares: O maior problema ambiental de Fortaleza. Disponível em: <http://arvorestavares.blogspot.com/2008/08/o-maior-problema-ambiental-de-fortaleza.html> acesso em: 21 de novembro de 2010.

VERVLOT-FILHO, R. H. V.; PLASTER, O. B.; SILVA, A. G. Aspectos florísticos da arborização do campus de goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo. In: **15º Congresso Brasileiro e 1º Congresso Ibero-americano de Arborização Urbana-CBAU**, Recife-PE. 2011.



## PRODUÇÃO DE MUDAS DE CANAFÍSTULA EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NPK

Alan Mario Zuffo<sup>1\*</sup>, Natalia da Silva Jesus<sup>2</sup>, Johann Francie Nantes Erharter<sup>2</sup>, Aline Cordeiro Taveira<sup>3</sup>, Jorge González Aguilera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Graduanda em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul. \* Autor correspondente: alan\_zuffo@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A canafístula [*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert] pertencente à família Fabaceae – Caesalpinioideae é uma espécie nativa com potencial econômico na indústria de madeira (LORENZI, 2008).

Na formação de mudas florestais de qualidade, deve-se fornecer todas as condições necessárias para o seu desenvolvimento, desde o clima correto, preparação do substrato, fertilização até o pós-transplante (CARVALHO et al., 2016). É importante a realização da calagem, haja vista, que é a prática mais eficiente para a correção da acidez dos solos e a adubação nitrogenada principalmente na fase de produção de mudas.

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a produção de mudas de canafístula em função da adubação NPK e da calagem.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental Agronômica da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, em Cassilândia, MS (19° 06' 48" de latitude Sul; 51° 44' 03" de longitude Oeste e altitude média de 470 m). O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (Aw), com verão chuvoso e inverno seco.

O solo utilizado neste estudo foi um Neossolo Quartzarênico, coletado em uma área de pastagem na camada superficial de 0,20 - 0,30 m de profundidade. E, o resultado da análise química é apresentado na tabela 1.

**Tabela 1.** Principais propriedades químicas do substrato utilizado no experimento antes e após a calagem.

| Calagem | pH<br>CaCl <sub>2</sub> | Al <sup>3+</sup> | H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup> |
|---------|-------------------------|------------------|----------------------------------|
| Antes   | 4,6                     | 0,31             | 3,30                             |
| Depois  | 5,9                     | 0,00             | 1,02                             |

H + Al: acidez potencial;

A necessidade de correção da acidez do solo foi calculada pelo método da elevação da saturação por base à 70. Utilizou-se o calcário com as seguintes constituições: CaO: 38%; MgO: 11%; PRNT: 85%; PN: 62%. Após a calagem, o solo foi homogeneizado, molhado e mantido incubado por 30 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, dispostos em esquema fatorial 4 × 2, sendo os fatores constituídos por quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 100, 200, 300 mg dm<sup>-3</sup>) e substrato com e sem calcário e PK, com quatro repetições. A dose de 300 mg dm<sup>-3</sup> é a recomendada por MALAVOLTA (1980) para experimentos em vasos.

Os frutos maduros de canafístula foram coletados em diferentes árvores matrizes, em uma área de Cerrado no município de Cassilândia, MS, em agosto de 2016. As sementes foram previamente selecionadas submetidas ao tratamento pré-germinativo para superação da dormência, as quais, foram embebidas em água quente (95 °C), seguida pela embebição em temperatura ambiente na mesma água por um período de 24h.

Em seguida, três sementes foram semeadas a ± 2 cm de profundidade por saco plástico e, após o estabelecimento, realizou-se o desbaste deixando uma planta por saco.

Aos 120 dias após a emergência foram avaliadas: altura de planta, diâmetro do coleto e



o índice de qualidade de Dickson de acordo com DICKSON et al. (1960).

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando significativas, o estudo dos valores médios foi realizado pelo teste F a significância de 5%, utilizando-se o programa estatístico Sisvar<sup>®</sup>. Para as doses de N, foram utilizadas a análise de regressão e as equações significativas com os maiores coeficientes de determinação (teste F,  $p < 0.05$ ) foram ajustadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que não houve efeito significativo na interação da calagem e doses de nitrogênio para nenhuma das características. Portanto, os resultados são apresentados separadamente para os efeitos da calagem e das doses de nitrogênio na produção de mudas de canafístula (Tabela 2).

**Tabela 2.** Variáveis morfológicas de mudas de canafístula produzidas no ensaio calagem e adubação nitrogenada na produção de mudas de canafístula. Cassilândia, MS, 2016/2017.

| Calagem <sup>1</sup> | AP(cm) <sup>2</sup> | DC(mm) <sup>3</sup> | IQD <sup>4</sup> |
|----------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| Com                  | 37,79 a             | 9,61 a              | 1,98 a           |
| Sem                  | 36,28 a             | 8,43 b              | 1,71 b           |
| CV (%)               | 9,35                | 7,65                | 18,88            |

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F. <sup>2</sup>AP=  $0.0004x^2 + 0.1805x + 23.11$  R<sup>2</sup> 0.97\*\*, <sup>3</sup>DC=  $-0.0001x^2 + 0.0448x + 6.22$  R<sup>2</sup> 0.96\*\*, <sup>4</sup>IQD=  $-8E-05x^2 + 0.0324x + 1.075$  R<sup>2</sup> = 0.99\*\*. AP = altura de plantas; DC = diâmetro do coleto; IQD = índice de qualidade de Dickson. CV = coeficiente de variação.

As mudas de canafístula que receberam a aplicação do calcário resultaram nos maiores valores do diâmetro do coleto e índice de qualidade de Dickson (Tabela 2). Isso indica que a aplicação de calcário possibilita aumento significativo do crescimento das mudas de canafístula, bem como proporciona mudas de melhor qualidade.

As doses de N ocasionaram comportamento das equações de regressão quadrática em relação na produção de mudas de canafístula em todas as variáveis avaliadas. Sendo que, a dose de 200 mg dm<sup>-3</sup> de N foi a que promoveu os maiores valores, mostrando-se como dose ótima para promover um melhor

desempenho de mudas de canafístula nas condições testadas. O N faz parte da molécula de clorofila, e esta por sua vez, converte energia luminosa em energia química (TAIZ et al., 2017), portanto, as clorofilas estão relacionadas a eficiência fotossintética e o maior desenvolvimento das mudas de canafístula.

## CONCLUSÕES

A calagem e ou a aplicação de 200 mg dm<sup>-3</sup> de N, promove benefícios nas mudas de canafístula formadas em substrato composto por Neossolo Quartzarênico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. DE O.; BERGAMIN, A. C.; EVARISTO, A. DE P.; NEVES, A. H. B.; CARMO, C. C. A. DO; GUIMARÃES JUNIOR J. N. DOS. S. Initial growth of ‘paricá’ (*Schizolobium amazonicum*) seedlings under different nitrogen doses. **Nativa**, v. 4, n. 2, p. 112-115, 2016.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER J. F.; Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v. 36, n. 8, p. 10-13, 1960.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

LORENZI, H. **Arvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarium. 2008. 384p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed. 2017. 888p.



## PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Tabebuia roseoalba* COM BIOESTIMULANTE E HIDROGEL INCORPORADO AO SUBSTRATO

Vitória Silvestre Piccinin<sup>1\*</sup>, Lilian Moreira Cassiano dos Santos<sup>1</sup>, Lucas da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>2</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \*Autor correspondente: vitoria\_piccinin@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A produção de mudas em viveiro exige a incorporação de tecnologias específicas em cada etapa do processo, a fim de garantir uma qualidade superior nas mudas produzidas (BENITEZ et al., 2011). Dessa forma, incorporar produtos ao processo produtivo podem auxiliar no aumento da qualidade das mudas. Dentre esses produtos está a utilização de bioestimulantes do crescimento vegetal e de hidrogel.

O hidrogel é um condicionador, capaz de melhorar as propriedades químicas e físicas dos substratos, influenciando no crescimento e qualidade das mudas (NAVROSKI et al., 2016). Os bioestimulantes são reguladores de crescimento vegetal e sua aplicação nos estádios iniciais de desenvolvimento da plântula pode proporcionar maior crescimento e qualidade às mudas (SILVA et al., 2008).

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento da parte aérea de mudas de ipê branco produzidas com bioestimulante e doses de hidrogel incorporados aos substratos.

### MATERIAL E MÉTODOS

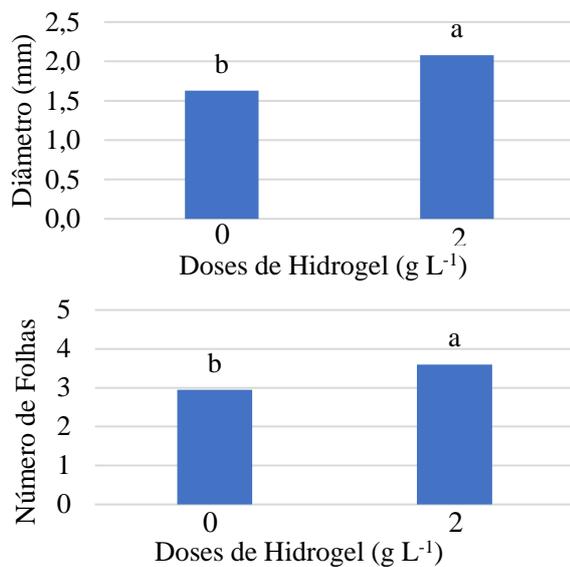
As sementes de ipê branco foram coletadas na arborização urbana do município de Chapadão do Sul-MS. As sementes foram semeadas em tubetes de 270 cm<sup>3</sup>, preenchidos com substrato comercial (Click mudas®). O hidrogel, da marca comercial Hidroplan EB® foi incorporado em sua forma desidratada, antes do preenchimento dos tubetes, em duas doses (0 e 2 g L<sup>-1</sup> de substrato). Após a semeadura, as mudas foram mantidas em casa de vegetação com 50% de sombreamento. Após a

emergência das plântulas, aos 30 dias após a semeadura (DAS), em metade das mudas com e sem hidrogel, foi utilizado o produto inoculante Masterfix®, o *Bradyrhizobium* spp. na dose de 0,5 ml por muda, junto ao coleto da muda. Portanto os tratamentos foram compostos pelo esquema fatorial 2x2 (com e sem hidrogel x com e sem bioestimulante), no delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro blocos. Aos 60 DAS foi avaliado o crescimento das mudas, através das variáveis: diâmetro do coleto (DC), em milímetros; altura da parte aérea (H), em centímetros; e número de folhas (NF). Os dados foram submetidos à análise de variância ( $\alpha=0,05$ ) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p=0,05$ ).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

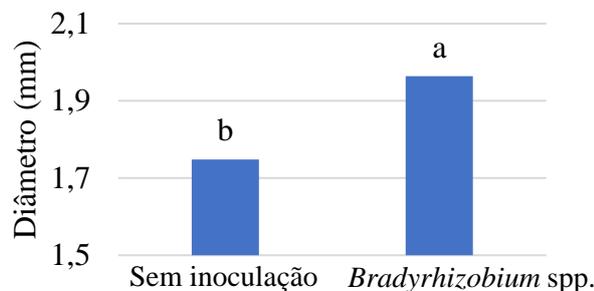
No presente estudo, a análise de variância demonstrou não haver interação significativa do hidrogel com o bioestimulantes para nenhuma das variáveis analisadas. H também não foi influenciada pelos fatores isoladamente. O fator hidrogel exerceu influência isoladamente para o DC e NF, sendo as maiores médias observadas em mudas produzidas com hidrogel (2 g L<sup>-1</sup> de substrato) (Figura 1).

Este efeito pode ser explicado, pois a adição dos polímeros hidro-retentores ao substrato contribui na redução das perdas de água de irrigação por percolação e melhoria na aeração e drenagem do solo, além de redução das perdas de nutrientes por lixiviação (NAVROSKI et al., 2016), o que promove uma condição mais favorável ao desenvolvimento das mudas.



**Figura 1.** Variáveis morfológicas de mudas de *Tabebuia roseoalba* produzidas com doses de hidrogel incorporadas ao substrato.

Para as mudas que continham bioestimulante, houve diferença significativa apenas para o diâmetro do coleto (Figura 2), sendo as maiores médias observadas em mudas que foram inoculadas com *Bradyrhizobium* spp.



**Figura 2.** Diâmetro do coleto de mudas de *Tabebuia roseoalba* produzidas na ausência e presença de bioestimulantes em inoculação e coinoculação.

Embora o ipê não seja capaz de beneficiar-se da fixação simbiótica de N<sub>2</sub> por rizóbios, a aplicação de *Bradyrhizobium* spp. pode ser considerada vantajosa na produção de mudas dessa espécie, uma vez que contribuiu para o aumento do diâmetro das mudas.

Algumas estirpes de gêneros diazotróficos nodulíferos como *Bradyrhizobium*, além da fixação biológica de nitrogênio, são capazes também de atuarem em outros processos como a produção de

fitohormônios, que estimulam o crescimento radicular e, conseqüentemente, a maior absorção de nutrientes pelas plantas (OLIVEIRA-LONGATTI et al., 2014), apresentando, assim, grande potencial para inoculação em diferentes espécies vegetais.

## CONCLUSÕES

A aplicação do hidrogel não influencia na ação do microrganismo promotor de crescimento vegetal, sendo que mudas produzidas com hidrogel e com *Bradyrhizobium* spp. obtiveram de forma geral maior crescimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITEZ, K. R. M.; ALDRETE, A.; UPTON, J. L.; HUERTA, H. V.; ALCALÁ, V. M. C. Producción de *Pinus greggii* Engelm. en mezclas de sustrato con hidrogel e riego, en vivero. **Agrociencia**, México, v. 45, n. 3, p.389-398, 2011.

NAVROSKI, M. C.; ARAÚJO M.M.; PEREIRA, M.O.; FIOR, C. S. Influência do polímero hidroretentor nas características do substrato comercial para produção de mudas florestais. **Interciencia**, Venezuela, v. 41, n. 5, p.357-361, 2016.

OLIVEIRA-LONGATTI SM, MARRA LM, SOARES LLB, BOMFETI CA, SILVA K, AVELAR FERREIRA PAA, MOREIRA FMS. Bacteria isolated from soils of the western Amazon and from rehabilitated bauxite-mining area shave potential as plant growth promoters. **World J Microbiol Biotechnol**. v. 30, p.1239–1250, 2014.

SILVA, T.T.A. et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Ciência Agrotecnologia**, v.32, n.3 p.840-846, 2008.



## RENDIMENTO DE POLPA KRAFT APÓS REMOÇÃO PARCIAL DAS HEMICELULOSES POR AUTO-HIDRÓLISE A 140°C EM CAVACOS DE *Eucalyptus grandis* X *Eucalyptus urophylla* E *Eucalyptus grandis*

Ranieri Josue de Souza<sup>1\*</sup>, Felipe Manente Garcia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Engenharia Florestal, FAIT, Faculdade de ciências sociais e agrárias de Itapeva; <sup>2</sup>Professor Doutor Felipe Manente Garcia, FAIT, Departamento Engenharia Florestal; ranieri\_souza@hotmail.com.br\*

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o sexto maior produtor de celulose no mundo, é o maior produtor mundial de celulose de eucalipto, e em relação à produção de papel o Brasil ocupa o décimo primeiro lugar no ranking (BRACELPA, 2014).

No entanto, a indústria papelreira vem focando em estudos para isolar a madeira em seus componentes tais como, celulose, hemiceluloses, lignina e extrativos.

Segundo Garcia (2017), El Hage et al. (2010) e Rafqul Sakinah (2011), a pré-hidrólise ou auto-hidrólise é uma alternativa para a solubilização das hemiceluloses, com várias vantagens sobre a hidrólise ácida, como pequenas quantidades de produtos de degradação do açúcar e o de não se utilizar nenhum produto químico somente água.

Assim, este trabalho avaliou o efeito da temperatura (140°C) na auto-hidrólise, e posteriormente no rendimento da polpação Kraft em diferentes cargas de álcali ativo (12%,13%,14%) em cavacos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*.

### MATERIAL E MÉTODOS

As polpações Kraft dos cavacos (testemunha e auto-hidrolizados) foram realizadas em cápsulas com capacidade para 50 g de madeira seca em digestor. A condição variável na polpação Kraft foi a carga de álcali ativo como Na<sub>2</sub>O (12%,13%,14%). A quantidade total de polpações em cápsulas foi 48 em 2 materiais genéticos (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*), auto-hidrólise (testemunha e 140°C), 3 cargas de álcali ativo (12%,13%,14%) e 2

repetições. As condições fixas foram sulfidez (25%), antraquinona base madeira seca (0,05%), temperatura máxima (140°C), tempo até temperatura máxima de 90 minutos, tempo na temperatura máxima de 30 minutos e relação licor/madeira (4L/kg de madeira seca). Após a polpação Kraft, as cápsulas com os cavacos foram lavadas para retirada do licor negro.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura e o tempo de auto-hidrólise são significantes nos resultados de rendimento. A redução no rendimento pode ser explicada pelo fato de que quanto mais energéticas forem as condições de auto-hidrólise maior será a solubilização ocorrida com a madeira. Devido esse fato, é observado o baixo rendimento do processo kraft com auto hidrólise (30 a 40%) quando comparado ao processo kraft normal (45 a 50%) para produção de celulose para papel (GARCIA 2017).

Houve influência da temperatura na auto-hidrolise a 140°C com 13% de álcali ativo (Tabela 1 melhor resultado) comparado com a testemunha na polpação Kraft.



**Tabela 1.** Influência da temperatura auto-hidrólise na polpação Kraft (álcali ativo = 13%) em cavacos das madeiras de *E. grandis* x *E. urophylla* e *E. grandis*

| Variáveis   | Auto hidrólise   | <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i> | <i>E. grandis</i> |
|---|------------------|---|-------------------|
| Rendimento bruto %  | Testemunha 140°C | 64,06 a                                 | 60,8 b            |
| Teor de rejeitos base celulose, %                         | Testemunha 140°C | 53,30 a                                 | 56,99 a           |
| Teor de rejeitos base madeira, %                          | Testemunha 140°C | 10,30 a                                 | 10,70 a           |
| Rendimento depurado %                                     | Testemunha 140°C | 34,14 a                                 | 34,65 a           |
| Consumo específico de madeira, m <sup>3</sup> /t celulose | Testemunha 140°C | 5,07 a                                  | 6,07 a            |
| Número Kappa  | Testemunha 140°C | 29,93 a                                 | 26,14 b           |
|   |                  | 44,28 a                                 | 53,01 b           |
|   |                  | 6,55 a                                  | 8,39 a            |
|   |                  | 4,43 a                                  | 4,14 a            |
|   |                  | 56,89 a                                 | 58,17 b           |
|   |                  | 24,99 a                                 | 34,58 b           |

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Com o incremento da temperatura no processo de auto-hidrólise o rendimento apresenta alteração para ambas as espécies. Reações com maiores índices de temperaturas afetam significativamente o rendimento do processo de auto-hidrólise.

Dentre todas as condições de combinações, destaca-se a condição de 140°C a 13% de álcali ativo.

Conclui-se que, a auto-hidrólise apresentou eficácia removendo a maior parte das hemiceluloses e apenas atacando ligeiramente a lignina e a celulose.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACELPA. **Relatório Estatístico** 2014. Associação Brasileira de Celulose e Papel.

EL HAGE, R. et al. Effect of autohydrolysis of *Miscanthus x giganteus* on lignin structure and

organosolv delignification. **Bioresource Technology**, v. 101, p. 9321. 2010.

GARCIA, F. M. **Rendimento de polpa Kraft após remoção parcial das hemiceluloses por auto-hidrólise em cavacos *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis***. 2017. 73 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Botucatu, 2017

RAFQUL, I. S. M. A.; SAKINAH, A. M. M. Design of process parameters for the production of xylose from wood sawdust. **Chemical engineering research and design**, dec. 2011.



## TAMANHO DAS UNIDADES DE AMOSTRA INFLUENCIA A PRECISÃO E INTENSIDADE DE AMOSTRAGEM DO INVENTÁRIO FLORESTAL NO CERRADO

Marcos Talvani Pereira de Souza<sup>1\*</sup>, Marina Foletto<sup>2</sup>, Glauce Taís de Oliveira Sousa Azevedo<sup>3</sup>, Gileno Brito de Azevedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Engenheira Florestal pela UFMS; <sup>3</sup>Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: talvane@email.com

### INTRODUÇÃO

O uso dos censos nos levantamentos florestais resultam em grande dispêndio de tempo e recursos para sua execução (SOARES; PAULA NETO; SOUZA, 2011). Assim, na maioria dos levantamentos florestais adota-se a medição de apenas parte da população (amostra).

Entretanto, a eficiência da amostragem da vegetação é altamente dependente dos métodos empregados, uma vez que a intensidade de amostragem pode refletir nos parâmetros estimados para a população. O tamanho das unidades de amostra não deve ser muito grande, de modo que dificulte a existência de repetições e a orientação dentro das mesmas, nem muito pequena, de modo que não abranja a variação florístico-estrutural da vegetação (FELFILI; CARVALHO; HAIDAR, 2005).

Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar o efeito do tamanho de unidades de amostra (parcelas) sobre a precisão do inventário e intensidade de amostragem para o volume de madeira em uma área com vegetação natural de cerrado.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um fragmento de cerrado Sentido Restrito Denso (RIBEIRO e WALTER, 1998), com área total de 3,8 hectares, localizado no município de Santa Maria da Vitória - BA, nas coordenadas 13°09'22" S e 44°31'08" O.

Foram mensuradas, de forma aleatória, cinco unidades de amostra de 20 x 50 m, subdivididas em 10 subunidades de 10 x 10 m (Figura 1). Em cada unidade foram mensurados

a altura total (H) e diâmetro a 1,3 m do nível do solo (DAP) de todas os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm. Essas informações foram utilizadas para obter o volume de madeira de cada indivíduo, por meio da equação  $V=0,000066 * DAP^{2,475293} * H^{0,300022}$  (SOARES; PAULA NETO; SOUZA, 2011).

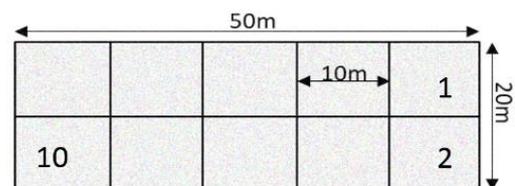


Figura 1. Esquema para determinação dos diferentes tamanhos de unidades de amostra.

Os dados foram utilizados para avaliar as estatísticas do inventário (erro de amostragem e tamanho da amostra), para diferentes tamanhos de unidades de amostra. Além das parcelas de 20 x 50 m, também foram analisadas parcelas com dimensões de 20 x 10 m; 20 x 20 m; 20 x 30 m e 20 x 40 m. Estas possuem área contínua, obtidas por sorteio dentro de cada unidade 20 x 50 m (Figura 1).

As estatísticas do inventário foram obtidas para a precisão requerida de 20% e probabilidade de 95%, considerando a amostragem aleatória simples (SOARES; PAULA NETO; SOUZA, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As menores unidades de amostra proporcionaram maior variância para o volume de madeira, o que resultou em maiores erros de amostragem e maior tamanho da amostra (n) (Tabela 1). O volume médio encontrado para os diferentes tamanhos de unidades de amostra



variou de 54,8 a 59,7 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, e está dentro do intervalo de volume registrados em outras áreas de cerrado (CORDEIRO et al., 2018; REZENDE et al., 2006).

**Tabela 01.** Efeito de diferentes tamanhos de unidades de amostra sobre as estatísticas do inventário florestal para o volume de madeira em um fragmento de cerrado, em Santa Maria da Vitória - BA.

| U.A.      | $\bar{X}$ | S <sup>2</sup> | E%    | n  | FA   |
|-----------|-----------|----------------|-------|----|------|
| 20 x 10 m | 55,0      | 538,92         | 51,72 | 18 | 9,5  |
| 20 x 20 m | 54,8      | 324,88         | 39,70 | 12 | 12,6 |
| 20 x 30 m | 55,6      | 161,91         | 27,22 | 7  | 11,1 |
| 20 x 40 m | 56,9      | 216,81         | 30,28 | 8  | 16,8 |
| 20 x 50 m | 59,7      | 285,22         | 32,61 | 9  | 23,7 |

U.A. = Unidade de amostra;  $\bar{X}$  = volume médio de madeira por hectare, em m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>; S<sup>2</sup> = variância, em (m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>)<sup>2</sup>; E% = erro de amostragem relativo, em %; n: número ótimo de unidades de amostras; FA = fração ótima de amostragem, em %.

Os maiores erros de amostragem nas menores unidades de amostra podem ser explicados pelas alterações naturais, como existência de clareiras e aglomerações de árvores e/ou de espécies (SOARES; PAULA NETO; SOUZA, 2011). Estes autores ainda relatam que unidades de amostra maiores tendem a representar uma variância menor, pois captam melhor as alterações naturais da população. Consequentemente, as dimensões das unidades de amostra influenciam o tamanho da amostra, que aumenta com a variabilidade entre unidades de amostra (PÉLICO NETTO e BRENA, 1997).

É importante destacar que as unidades de amostra com menores dimensões proporcionaram menor fração de amostragem (Tabela 1), o que resulta em menor quantidade de área medida, com possibilidade de reduzir os custos de realização do inventário. Entretanto, outros fatores como objetivos do inventário, distância e facilidade de deslocamento entre as unidades de amostra, características da vegetação, entre outros, devem ser considerados, pois também influenciam os custos dessa atividade.

## CONCLUSÕES

As unidades de amostra com maiores dimensões proporcionam maior precisão no inventário florestal e menor tamanho da amostra (n), porém necessitam de maior fração de amostragem da área total.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, N. G. et al. Variação Temporal do Estoque de Carbono e Volume de Madeira em um Fragmento de Cerrado *Sensu Stricto*. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 15, n. 28, p. 932, 2018.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas Cerrado e Pantanal**. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 55 p.: il., 2005.

PÉLICO NETTO, S.; BREÑA, D. A. **Inventário florestal**. Curitiba: Editorado pelos autores, 1997. 316 p.

RESENDE, A. V. et al. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. **Scientia Forestalis**, n. 71, p. 65-76, 2006.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Brasília: Embrapa, 1998. p.89-166.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal**. 2ed. Viçosa:UFV.2011. 272p.



## UMIDADE DO SOLO NA SUBSUPERFÍCIE EM IRRIGAÇÃO DE PEGAMENTO

Jonas Garcia Silva Neto <sup>1\*</sup>, Ricardo Gava <sup>3</sup>, Carlos Roberto Wassolowski <sup>2</sup>, Gustavo Henrique Miguel da Cruz <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Mestrando em Produção Vegetal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: jonasgarciasn@gmail.com.

### INTRODUÇÃO

A importância da silvicultura é crescente no Brasil. O centro-oeste, com destaque para Mato Grosso do Sul, possui aproximadamente 11% da área plantada de *Eucalyptus spp* no Brasil (IBGE, 2017).

Parte da operação de plantio ocorre no período mais seco. Devido à baixa umidade do solo neste período são necessárias as irrigações para garantir o pegamento das mudas. Condicionadores de solo são utilizados para manter o solo úmido e diminuir o risco de ocorrência de falhas no povoamento florestal (NAVROSKI et al., 2014).

O consumo de água varia conforme volume, frequência e espaçamento. A irrigação afeta o custo da operação de implantação, por isso a importância de se buscar reduzir o volume de irrigação.

Considerando que o solo tem uma capacidade limitada de reter água, este trabalho buscou avaliar o efeito de diferentes volumes de irrigação e da aplicação de um condicionador sobre a umidade da camada superficial do solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na UFMS, campus de Chapadão do Sul, em junho de 2019. Foi montado em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3x2. Foram aplicados 1, 2 e 4 Litros de água, na superfície do solo, com e sem condicionador diluído.

O condicionador de solo utilizado foi o HB10, polímero produzido pela Hydroplan-EB, na dose 40 g para cada 1000 litros. Este foi desenvolvido para aumentar a viscosidade da água retardando a infiltração no solo, mantendo-o úmido por mais tempo.

O solo utilizado apresentou aproximadamente 91% de areia; 2% silte; 7% de argila, sendo classificado como arenoso. Este foi retirado indeformado, de área de produção da ELDORADO no município de Três Lagoas – MS, em cilindros de PVC com 30 cm de diâmetro e 60 cm de altura. Foi feita perfuração na lateral de cada cilindro, a 15 cm da superfície do solo, para inserção do sensor do medidor de umidade.

A avaliação da umidade foi realizada com o auxílio do aparelho Hidrofarm, da empresa Falker, que permite a medição sem que haja a necessidade da retirada de amostras (FALKER, 2019).

As medições foram realizadas logo após a irrigação, 3, 24 e 48 horas depois, por volta das 8 horas da manhã. Os valores da umidade foram corrigidos conforme equação apresentada por Gava et al. (2016). Os dados obtidos foram tabulados e submetidos análise de variância utilizando o software RBio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nas tabelas 1 e 2. Às 0, 3, 24 e 48 horas a umidade a 15 cm de profundidade é maior com a aplicação de 4 L, o que é natural sobretudo pelo alto teor de areia no solo em questão o que implica em alta velocidade infiltração em função da relação macro e microporos. Com 2 L também houve aumento de umidade demonstrando a percolação da água excedente da camada superior, porém menor em relação a aplicação de 4 L.

Já com 1 L a variação da umidade é menor indicando que menos água percolou. Isso provavelmente explica o porquê de, ao longo dos 4 momentos avaliados, o Volume de



1 L, não apresentar diferença para presença de condicionador.

**Tabela 1.** Umidade com base em volume, na subsuperfície do solo às 0 e 3 horas após irrigação.

| Trat.  | 0 Hora              |         | 3 Horas |         |
|--------|---------------------|---------|---------|---------|
|        | ----- Uv -----      |         |         |         |
| Cond.  | COM                 | SEM     | COM     | SEM     |
| Volume |                     |         |         |         |
| 1 L    | 5,0 cA              | 4,3 cA  | 5,8 cA  | 5,0 bA  |
| 2 L    | 19,8 bA             | 6,4 bB  | 16,3 bA | 8,4 bB  |
| 4 L    | 33,2 aA             | 22,3 aB | 24,5 aA | 18,0 aB |
|        | ----- Teste F ----- |         |         |         |
| Cond.  | *                   |         |         | *       |
| Vol.   | *                   |         |         | *       |
| C x V  | *                   |         |         | *       |
| CV%    | 7,4%                |         | 14,3%   |         |

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. \*: significativo; ns: não significativo.

**Tabela 2.** Umidade com base em volume, na subsuperfície do solo às 24 e 48 horas após irrigação.

| Trat.  | 24 Horas            |         | 48 Horas |        |
|--------|---------------------|---------|----------|--------|
|        | ----- Uv -----      |         |          |        |
| Cond.  | COM                 | SEM     | COM      | SEM    |
| Volume |                     |         |          |        |
| 1 L    | 5,0 cA              | 5,1 cA  | 4,4 bA   | 4,2 bA |
| 2 L    | 8,5 bB              | 11,2 bA | 5,2 bB   | 7,5 aA |
| 4 L    | 17,8 aA             | 13,6 aB | 14,1 aA  | 8,7 aB |
|        | ----- Teste F ----- |         |          |        |
| Cond.  | ns                  |         |          | *      |
| Vol.   | *                   |         |          | *      |
| C x V  | *                   |         |          | *      |
| CV%    | 12,2%               |         | 10,9%    |        |

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. \*: significativo; ns: não significativo.

Com 2 e 4 L nas primeiras horas, 0 e 3 o saldo de umidade foi maior na presença do condicionador indicando que o mesmo está aumentando a infiltração da água da superfície.

Com 2 L, às 24 e 48 horas a umidade foi maior na ausência de condicionador, possivelmente isso deve a redução da infiltração da água da superfície, com a maior percolação na presença do condicionador

Com 4 L, as 24 e 48 horas a umidade foi maior na presença do condicionador. O condicionador ao aumentar a infiltração nas camadas inferiores reduz a velocidade de infiltração aumentando a umidade quando há alta umidade da camada inferior.

## CONCLUSÕES

Para irrigações de pegamento com 1 e 2 L, a presença de condicionador não aumenta o teor de água na subsuperfície do solo às 48 horas.

Com 4 L o uso de condicionador aumenta a retenção de água na subsuperfície do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FALKER. **Hidrofarm – Medidor eletrônico de umidade do solo.** Disponível em <<http://www.falker.com.br/produto-hidrofarm-medidor-umidade.php>>. Acesso em: 20 de julho de 2019

GAVA, R., SILVA, E. E. DA, BAIO, F. H. R. Calibração de sensor eletrônico de umidade em diferentes texturas de solo. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering.** v. 10, p. 154-162, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2017.** Rio de Janeiro, v. 32, p. 1-8, 2017

NAVROSKI, M.C.; ARAÚJO, M.M.; CUNHA, F.S.; BERGHETTI, A.L.P.; PEREIRA, M.O. Influencia do polímero hidrorretentor na sobrevivência de mudas de *Eucalyptus dunnii*, sob diferentes manejos hídricos. **Nativa**, v. 02, n. 02, p. 108-113, 2014.



## UMIDADE RESIDUAL EM IRRIGAÇÃO POR COVA

Carlos Roberto Wassolowski <sup>1\*</sup>, Ricardo Gava <sup>3</sup>, Gustavo Henrique Miguel da Cruz <sup>1</sup>, Jonas Garcia Silva Neto <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Mestrando em Produção Vegetal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Graduando em Agronomia, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>3</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* Autor correspondente: beto.wassolowski@gmail.com.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* é hoje o mais importante do cenário florestal brasileiro, isso porque além do seu fácil estabelecimento mesmo em solos menos férteis pode ser aproveitado em diversos setores como celulose, fonte de energia, serraria, entre outros.

O Mato Grosso do Sul possui 1,1 milhões de hectares, o equivalente a 11% da área plantada no Brasil (IBGE, 2017). Um dos fatores limitantes da cultura, em função de seu alto custo, são as irrigações durante o estabelecimento da cultura em campo. A chamada “irrigação de pegamento” é uma prática indispensável, pois boa parte do plantio ocorre no período seco do ano.

Em muitos casos são adotados 4 litros por irrigação, em 4 irrigações. Para um espaçamento de 3,3 m por 2,4 m, gera o consumo de aproximadamente 20 mil litros de água por hectare, o que justifica a busca por métodos eficientes que utilizem menores volumes de irrigação.

Assim, este estudo objetivou avaliar o saldo de umidade no perfil do solo após irrigações com diferentes volumes de água.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no departamento de irrigação e drenagem da UFMS, campus de Chapadão do Sul. Foi montado em delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial. Foram aplicados 1, 2 e 4 Litros de água com condicionador na superfície. Foi utilizado condicionador HB10, polímero produzido pela Hydroplan-EB, na dose 40 g para cada 1000

litros. A umidade foi avaliada em 4 profundidades, 0-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm.

O solo utilizado apresentou aproximadamente 91% de areia; 2% silte; 7% de argila, sendo classificado como arenoso. Este foi acondicionado em cilindros de PVC com 30 cm de diâmetro e 60 cm de altura. Foram feitas perfurações na lateral de cada cilindro para inserção do sensor do medidor de umidade nas profundidades determinadas.

A umidade foi obtida com o auxílio do aparelho Hidrofarm, um medidor eletrônico de umidade de solo da empresa Falker, que permite a medição sem que haja a necessidade da retirada de amostras (FALKER, 2019).

As medições foram realizadas 24 e 48 horas após a aplicação da água, por volta das 8 horas da manhã. Os valores de umidade foram corrigidos, conforme equação para solos arenosos apresentada por Gava et al. (2016). Ao subtrair o valor da umidade inicial de cada parcela foi obtido o saldo de umidade. Os valores foram então tabulados e submetidos análise de variância utilizando o software RBio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre o volume aplicado e a profundidade do perfil às 24 e 48 horas após aplicação da água (Tabelas 1).

Às 24 horas, a umidade residual (U-res) na camada 0 a 10 foi ligeiramente maior quando aplicado 1 L, porém não diferiu da aplicação de 4L. Apesar de 2 L apresentar a menor U-res, não diferiu da aplicação de 4L. Nas camadas de 10 a 40 as maiores U-res foram observadas na irrigação com 4 L.



## VI SIMPÓSIO FLORESTAL SUL-MATO-GROSSENSE

“Oportunidades e desafios do setor florestal no Centro-Oeste”

Chapadão do Sul-MS, 21 a 23 de outubro de 2019

**Tabela 1.** Umidade residual das camadas do solo, com base em volume, 24 e 48 horas após irrigação na superfície.

| Trat.        | 24 Horas            |         |          | 48 Horas |        |         |
|--------------|---------------------|---------|----------|----------|--------|---------|
|              | 1 L                 | 2 L     | 4 L      | 1 L      | 2 L    | 4 L     |
| Volume       |                     |         |          |          |        |         |
| Profundidade |                     |         |          |          |        |         |
| 00 a 10      | 14,4 aA             | 10,7 aB | 13,2 cAB | 6,8 aA   | 6,8 aA | 6,6 cA  |
| 10 a 20      | 5,0 bC              | 8,7 aB  | 18,3 bA  | 4,4 abB  | 5,3 aB | 14,1 aA |
| 20 a 30      | 2,5 bC              | 8,8 aB  | 17,8 bA  | 1,2 bB   | 3,5 aB | 10,8 bA |
| 30 a 40      | 2,2 bC              | 10,9 aB | 21,9 aA  | 2,1 bC   | 6,0 aB | 14,9 aA |
|              | ----- Teste F ----- |         |          |          |        |         |
| Vol.         |                     | *       |          |          | *      |         |
| Prof.        |                     | *       |          |          | *      |         |
| V x P        |                     | *       |          |          | *      |         |
| CV%          |                     | 11,5%   |          |          | 23,4%  |         |

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. \*: significativo; ns: não significativo.

Quando aplicado 1 L a U-res ficou retida na camada até 10 cm. Com 2 L a U-res foi distribuída de maneira uniforme no perfil do solo. Já com 4L a U-res foi maior na camada de 30 a 40 cm.

Às 48 horas, na camada 0 a 10 cm a U-res reduziu, de forma que não houve diferença entre os volumes aplicados. Na camada de 10 a 40 cm a U-res foi maior quando aplicado 4 L e não houve diferença para 1 e 2 L, exceto na camada de 30 a 40, que com 1 L a U-res foi menor do que os maiores volumes de água.

Quando aplicado 1 L a U-res é maior na camada até 10 cm. Para 2 L não houve diferença e para 4 L foi maior na camada 30 a 40, sem diferir da camada de 10 a 20.

Segundo Lima et al. (2017), a umidade do solo tende a estabilizar às 24 horas após saturação. Os resultados apontam para maior U-res na camada superior quando aplicado 1 L. Com 4 e 2 L foram observadas U-res nas camadas mais profundas. Região do perfil onde não há presença de raízes logo após o plantio das mudas. Não há desenvolvimento radicular que possibilite a planta desfrutar da umidade nas camadas mais profundas representando perdas.

### CONCLUSÕES

A aplicação de 1 litro de água é suficiente para manter a umidade na camada superficial,

região onde se encontram as raízes de mudas nos primeiros dias após plantio.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FALKER. **Hidrofarm – Medidor eletrônico de umidade do solo.** Disponível em <<http://www.falker.com.br/produto-hidrofarm-medidor-umidade.php>>. Acesso em: 20 de julho de 2019

GAVA, R., SILVA, E. E. DA, BAILO, F. H. R. Calibração de sensor eletrônico de umidade em diferentes texturas de solo. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering.** v. 10, p. 154-162, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2017.** Rio de Janeiro, v. 32, p. 1-8, 2017

LIMA, A. S. DE, NETO, J. D., MATOS, R. M. DE, SILVA, P. F. DA, SABOYA, L. M. F., LIMA, V. L. A. DA. Determinação da capacidade de campo in situ por diferentes métodos em neossolo do semiárido. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada.** v.11, nº.4, p. 1598 - 1605, 2017.



## USO DE BIOESTIMULANTE, FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES E ADUBAÇÃO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PARICÁ

Hilária Andrade Viana Meireles<sup>1\*</sup>, Natan Prado Schenatto<sup>1</sup>, Meire Aparecida Silvestrini Cordeiro<sup>2</sup>, Ana Paula Leite de Lima<sup>2</sup>, Sebastião Ferreira de Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup>Professor (a), UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; \* hilaria.meireles2017@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

O *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex. Ducke) Barneby se tornou uma espécie florestal amplamente utilizada em reflorestamento nas regiões norte e parte da região nordeste do país (VIDAURRE, 2012). Possui grande potencial para estabelecimento na região Centro-Oeste, porém carece ainda de estudos.

A formação de uma floresta de alta produtividade depende em grande parte da qualidade das mudas, pois o sucesso em fase de viveiro pode maximizar o desenvolvimento das mudas diminuindo o tempo necessário para transplante no campo (GONDIN et al., 2015).

Objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade de mudas de paricá utilizando-se de Stimulate<sup>®</sup> e fungos micorrízicos arbusculares (FMA's) e adubação de liberação controlada.

### MATERIAL E MÉTODOS

A implantação do experimento em casa de vegetação foi realizada em junho de 2019 com delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2x2x2 e cinco repetições, sendo com e sem Stimulate<sup>®</sup>, com e sem FMA's e com e sem adubação de liberação controlada.

As sementes de paricá passaram por desinfestação com solução 0,5% de hipoclorito de sódio e quebra de dormência em água quente. Em seguida foram imersas em soluções de Stimulate<sup>®</sup> por um período de quatro horas, enquanto para a testemunha, as sementes foram imersas em água pelo mesmo período de tempo. A inoculação com FMA's ocorreu no momento da semeadura, adicionando-se 50 mL de solo-

inóculo logo abaixo das sementes, com aproximadamente 90 esporos e raízes infectadas, por três diferentes espécies que predominam na área de cultivo de paricá da fazenda experimental. Utilizou-se para os tratamentos adubados, a dose equivalente a 6 kg m<sup>-3</sup> da formulação 4-14-8 (NPK) do adubo Osmocote que possui liberação controlada.

A avaliação das mudas consistiu na aferição das variáveis: altura total (HT), diâmetro do colo (Dc), índice relativo de cor verde (CL) e número de folhas (NF) aos 35 dias após semeadura, utilizando régua (mm), paquímetro (mm) e clorofiLOG respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando detectadas diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste Tukey com probabilidade de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável diâmetro do coleto (DC) apresentou uma interação significativa entre o adubo e Stimulate<sup>®</sup> (Tabela 1). Para o índice relativo de cor verde (CL) houve diferença estatística para o tratamento com adubação isoladamente, já as variáveis número de folhas (NF) e altura total (H) não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Nenhum dos parâmetros analisados foi influenciado pelos FMA's, esse fato pode ser justificado pelo curto tempo de avaliação (39 dias) podendo a simbiose estar em fase de estabelecimento.



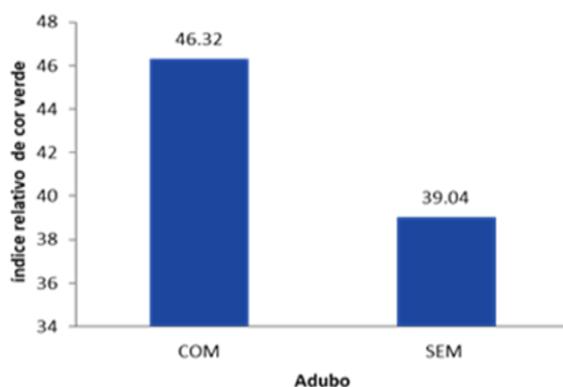
**Tabela 1.** Diâmetro de colete (mm) para a interação dos tratamentos com adubação e Stimulate®.

| Adubo | Diâmetro de Colete (mm) |                   |
|-------|-------------------------|-------------------|
|       | Stimulate®<br>Com       | Stimulate®<br>Sem |
| Com   | 3,25 Aa                 | 3,37 Aa           |
| Sem   | 2,81 Ba                 | 3,18Aa            |

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5%. Letras maiúsculas comparam na coluna, letras minúsculas comparam, na linha.

Aos 39 dias observou-se melhor resultado para diâmetro de colete ao utilizar o bioestimulante e a adubação (Tabela 1). Segundo Vieira e Castro (2001) o efeito do bioestimulante no vegetal é totalmente dependente a sua composição, concentração e proporção de substâncias, podendo estimular o crescimento do vegetal, estimulando a divisão celular e podendo também estimular maior absorção de água e nutrientes pelas plantas.

O índice relativo de cor verde foi maior nos tratamentos com adubação (Figura 1). A área foliar pode ser influenciada positivamente pelo adubo de liberação controlada, de acordo com Silva (2017), assim favorecendo a dinamização dos estômatos, permitindo maior trabalho fotossintético e conseqüentemente maior índice de cor verde.



**Figura 1.** Índice relativo de cor verde em mudas de paricá para o tratamento com e sem adubação de liberação lenta aos 39 dias após semeadura.

## CONCLUSÕES

O uso do Stimulate® associado a adubação de liberação controlada promoveu

maior diâmetro do colete aos 35 dias para as mudas de paricá.

A adubação de liberação controlada favorece o índice relativo de cor verde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, S.R.. **Produção e qualidade de mudas de *Sapindus saponaria* L. submetidas a diferentes doses de bioestimulante e adubação de liberação controlada.** 2017. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul, 2017.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **Revista Brasileira de Sementes, Brasília**, v. 23, n. 2, p. 169-174, 2001.

VIDAURRE, G. B.; CARNEIRO, A. de C. O.; VITAL, B. R.; SANTOS, R. C. dos; VALLE, M. L. A. Propriedades energéticas da madeira e do carvão de paricá (*Schizolobium amazonicum*). **Revista Árvore**, v. 36, n. 2, p. 365-371, 2012.

GONDIN, J. C.; SILVA, J. B. da; ALVES, C. Z.; DUTRA, A. S.; ELIASJÚNIOR, L. Emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (CAESALPINACEAE) em diferentes substratos e sombreamento. **Revista Ciência enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.27; p. 2018 262 Agrônômica, Fortaleza - CE, v. 46, n. 2, p. 329-338, abr./jun. 2015.



## UTILIZAÇÃO DE RNA PARA PREDIÇÃO DO VOLUME DO FUSTE DE MOGNO AFRICANO

Allan Motta Couto <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Docente, UEMS, Departamento Engenharia Florestal; Professor, UEMS, Campus de Aquidauana; \*Autor correspondente: allan@uems.br

### INTRODUÇÃO

Inventário florestal é uma etapa de suma importância para qualquer empreendimento de base florestal. Por meio de índices relativos ao crescimento e distribuição de diâmetro e altura, o responsável pelo povoamento toma as decisões mais assertivas com relação ao manejo a ser empregado. Assim sendo, todo procedimento (em campo ou processamento) que objetive aumentar a qualidade e acurácia das informações obtidas por meio do inventário florestal, é de suma importância para o gestor do povoamento.

Devido a recente inserção do mogno africano, como produtor de madeira, dentre as alternativas florestais nacionais, pouco se sabe sobre seu ritmo de crescimento, forma da árvore e modelos preditivos (hipsométricos e volumétricos) com maior precisão e acurácia. Assim, pesquisas que visem elucidar sobre formas mais adequadas de processamento de dados dendrométricos de mogno africano são de grande importância para o setor florestal.

São atualmente utilizadas diversas técnicas preditivas em inventários florestais. Redes Neurais Artificiais (RNA) é uma forma de processamento de dados que utiliza o preceito básico de aprendizado de forma análoga ao cérebro humano. No entanto, ainda não são frequente utilizadas em processamento de dados oriundo de inventários florestais.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia na predição de volumes de madeira de mogno africano utilizando a técnica de RNA.

### MATERIAL E MÉTODOS

O plantio de mogno africano está localizado no município de Rio Verde de Mato

Grosso e apresenta área total de 122 ha, com espaçamento entre plantas de 5 x 4 metros

Foram lançadas 85 parcelas retangulares com dimensões de 15 x 24 m. Em cada parcela foram cubadas 1 a 2 árvores em função de sua relevância para ajustes matemáticos. A cubagem foi realizada por meio de um dendrômetro digital. Nas árvores cubadas foram ainda mensurados o DAP com auxílio de uma suta e a altura com auxílio de um clinômetro. O povoamento foi mensurado aos 36, 48 e 60 meses.

Foi ajustado o modelo de Spurr ( $V = \beta_0 + \beta_1 \text{DAP}^2 + \beta_2 H$ ) (R CORE TEAM, R, 2019) e treinada uma rede neural tipo Perceptron simples com apenas um neurônio na camada oculta (FRITSCH, S.; GUENTHER, F.; WRIGHT, M. N., 2019). Ambas as técnicas utilizaram o DAP e altura como variáveis independentes e o volume como variável dependente. A avaliação da precisão dos ajustes foi realizada por meio da análise descritiva dos desvios.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva dos dados utilizados no ajuste e treinamento da RNA. A variabilidade observada em todas as variáveis dendrométricas foi considerada elevada. Tal observação é devida seleção estratégica de indivíduos com dimensões extremas tanto inferiores quanto superiores para ajuste.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva dos desvios observados para ambas as formas de processamento de dados. É possível observar que a precisão obtida por meio da RNA foi superior em comparação ao modelo de Spurr. Quanto mais próximo de zero,

em todos os índices presente na tabela 2, mais preciso o método de processamento de dados.

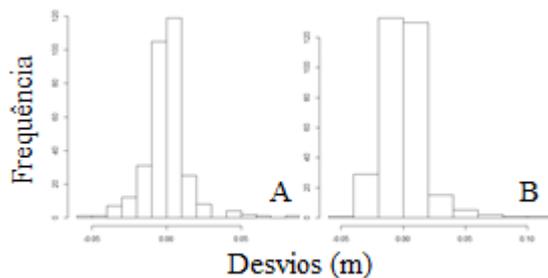
**Tabela 1.** Estatística descritiva dos dados

| Descritiva | DAP (cm) | Altura (m) | Volume (m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------|------------|--------------------------|
| Mínimo     | 1,1      | 1,5        | 0,000435                 |
| 1º Quartil | 8,0      | 5,4        | 0,020745                 |
| Mediana    | 10,8     | 7,6        | 0,040759                 |
| Média      | 10,76    | 7,6        | 0,053429                 |
| 3º Quartil | 13,8     | 9,7        | 0,072113                 |
| Máximo     | 23,0     | 14,8       | 0,270826                 |

**Tabela 2.** Estatística descritiva dos desvios

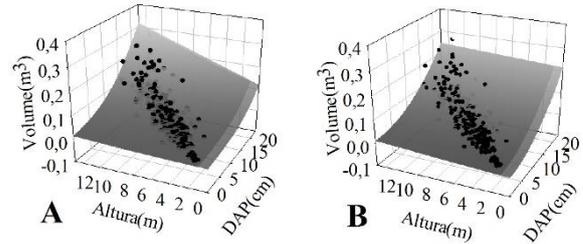
| Estatística descritiva | RNA       | Spurr     |
|------------------------|-----------|-----------|
| Mínimo                 | -0,053780 | -0,067749 |
| 1º Quartil             | -0,004739 | -0,008726 |
| Mediana                | 0,000066  | -0,000325 |
| Média                  | -0,000002 | 0,000000  |
| 3º Quartil             | 0,004466  | 0,007516  |
| Máximo                 | 0,082550  | 0,105038  |
| Soma                   | -0,000656 | 0,000988  |
| Desvio Padrão          | 0,014670  | 0,017896  |

A Figura 1 apresenta o histograma de frequência dos desvios. É possível observar que existe uma maior concentração de desvios mais próximos a zero quando utilizada a RNA para predição. É possível observar ainda uma assimetria a direita dos desvios oriundos da equação de Spurr.

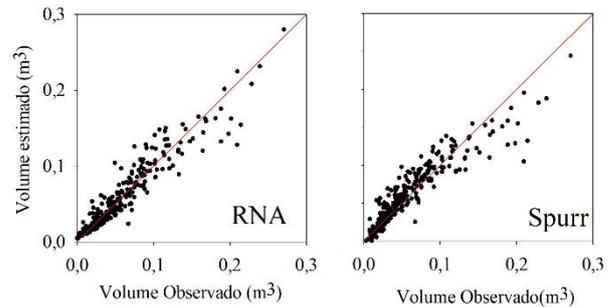


**Figura 1.** Histograma de frequência dos Desvios oriundos da RNA(A) e Equação de Spurr(B).

A Figura 3 apresenta a variação do volume estimado em função do volume observado. Quanto mais próximo a linha diagonal melhor. É possível observar que quando utilizado o modelo de Spurr em volumes menores há uma tendência de superestimativa, em maiores volumes ocorre subestimativa do volume.



**Figura 2.** Superfícies de resposta obtidos por meio dos ajustes (A-RNA e B-Spurr) e dados observados.



**Figura 3.** Volume estimado em função dos volumes observados

## CONCLUSÕES

A precisão e acurácia da predição do volume de madeira de mogno africano utilizando RNA foi superior em comparação ao modelo de Spurr. Assim sendo esta técnica de processamento de dados apresenta elevado potencial para utilização em inventários florestais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>. (2019).

FRITSCH, S.; GUENTHER, F.; WRIGHT, M. N. neuralnet: Training of Neural Networks. R package version 1.44.2. <https://CRAN.R-project.org/package=neuralnet>. (2019).



## VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS DE UM CLONE DE SERINGUEIRA AOS 159 MESES DE IDADE EM PARAÍSO DAS ÁGUAS, MS

Natan Prado Schenatto <sup>1\*</sup>, Marcos Talvani Pereira de Souza <sup>1</sup>, Luca Gomes Nunes <sup>1</sup>, Marina Foletto <sup>1</sup>, Gileno Brito de Azevedo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul; <sup>2</sup> Professor, UFMS, Câmpus de Chapadão do Sul.  
\*Autor correspondente: natanprado2009@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A seringueira [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.], pertencente à família Euphorbiaceae, é a principal fonte de produção de borracha natural e seu cultivo é crescente em diversas regiões do Brasil.

O conhecimento de algumas variáveis dendrométricas dessas plantações, como circunferência do fuste e altura das árvores, é de fundamental importância. Além de serem correlacionadas com a produção (ROQUE et al., 2006), também fornece informações que subsidiam o manejo dos seringais. Informações de circunferência por exemplo, são amplamente utilizadas para definir o momento de iniciar a exploração do látex na plantação, bem como as árvores em que essa operação será realizada (PEREIRA et al, 2001; CAVALCANTE & CONFORTO, 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as variáveis dendrométricas de um plantio de seringueira aos 159 meses de idade em Paraíso das Águas, MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um plantio clonal de seringueira (clone RRIM 600), com 159 meses de idade, cultivado no espaçamento 7,0 x 2,5 m, na Fazenda Promissão, localizada em Paraíso das Águas – MS.

Foram delimitadas sete parcelas de com dimensões de 21 x 30 m, compreendida por três linhas de plantio e 12 árvores em cada linha (Figura 1). Em cada parcela foram mensurados a circunferência na altura de 1,3 m do nível do solo (CAP) de todas as árvores da parcela, com auxílio de uma fita métrica. Também foram mensuradas a altura total (Ht) das árvores

localizadas na linha central de cada parcela, com auxílio de um clinômetro Haglof,

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva. De forma complementar, os dados de circunferência foram agrupados em classes, com amplitude de 5 cm, estabelecidas de forma empírica. A frequência por hectare foi obtida com a quantidade de árvores presente em cada classe, estipulada por hectare, a partir da área da parcela.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

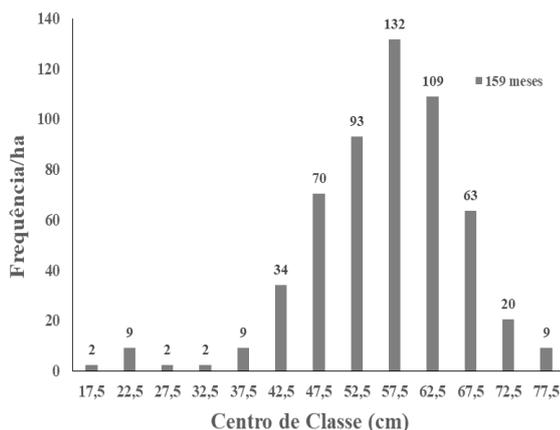
O plantio apresenta densidade de 555 indivíduos por hectare. O valor médio de CAP é de 55,82 cm, o que representa um incremento médio anual (IMA) de 4,2 cm ano<sup>-1</sup> (Tabela 1). Já para Ht a média encontrada foi 15,73 m, com um IMA de 1,2 m ano<sup>-1</sup>. As medidas de dispersão indicam que o CAP apresenta maior variabilidade do que Ht. Os coeficientes de assimetria e curtose indicam que o CAP apresenta distribuição platicúrtica, com valores concentrados em torno de um determinado valor, e assimetria forte á direita. Já para Ht esses coeficientes indicam uma distribuição leptocúrtica, com valores bem distribuídos entre as classes, e simétrica.

Os padrões de assimetria e curtose observados para o CAP corroboram com a distribuição dos valores de CAP em classes (Figura 1). A distribuição encontrada é típica de florestas plantadas, com maior parte dos valores concentrados em torno das medidas de posição central. Considerando que o CAP mínimo recomendado para a sangria é de 45 a 50 cm (PEREIRA et al., 2001), em cerca de 90% das árvores já estão sendo realizada a sangria.



**Tabela 1.** Análise estatística descritiva para as variáveis para a circunferência na altura de 1,3m (CAP) e altura total (Ht) de árvores de seringueira (clone RRIM 600) aos 159 meses de idade, em Paraíso das Águas, MS.

| Estatística              | CAP (cm) | Ht (m) |
|--------------------------|----------|--------|
| Contagem                 | 245      | 82     |
| Máximo                   | 77.60    | 19.70  |
| Mínimo                   | 17.00    | 12.60  |
| Média                    | 55.82    | 15.73  |
| Mediana                  | 56.40    | 15.80  |
| Moda                     | 61.00    | 16.20  |
| Variância da amostra     | 97.07    | 2.06   |
| Desvio padrão            | 9.85     | 1.44   |
| Coefficiente de variação | 17.65    | 9.15   |
| Curtose                  | 2.24     | -0.17  |
| Assimetria               | -0.89    | 0.03   |



**Figura 1:** Distribuição das frequências por hectare em centro de classes para CAP para árvores de seringueira (clone RRIM 600) aos 159 meses de idade.

## CONCLUSÕES

O clone RRIM 600 apresenta bom desenvolvimento na área de estudo e a distribuição da circunferência das árvores em classes apresenta distribuição típica de florestas plantadas.

## AGRADECIMENTOS

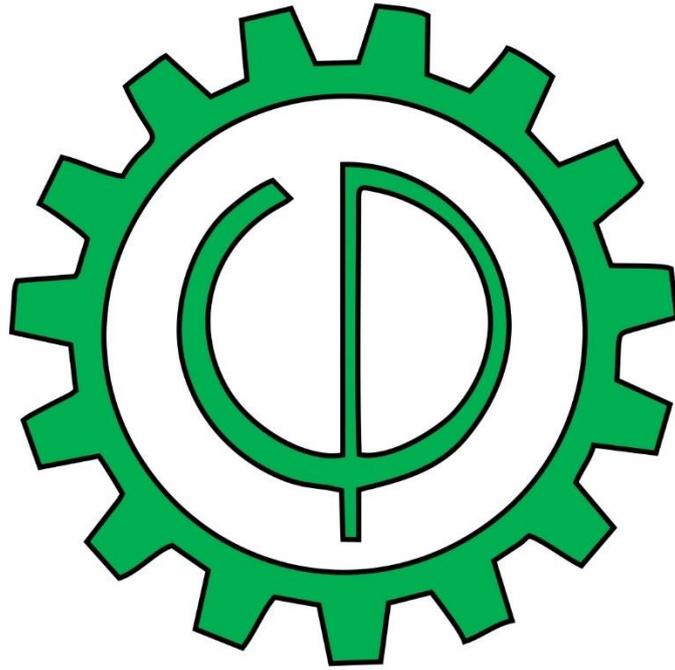
A UFMS pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, J. R.; CONFORTO, E. C. Caracteres secundários da produção e estado nutricional em dois clones jovens de seringueira em São José do Rio Preto, SP. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 19, n. 2, p. 37-42, 2013.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FIALHO, J. F.; ALVES, R. T.; TIRABOSHI, G. M. N. **Cultura da seringueira no Cerrado**. Embrapa, Planaltina, DF, ed. 1, p. 41, 2001.

ROQUE, C. G.; CENTURION, J. F.; PEREIRA, G. T.; BEUTLER, A. N.; FREDDI, O. S.; ANDRIOLI, I. Mapeamento da produtividade e perímetro de tronco de clones de Seringueira em argissolo vermelho amarelo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 70, p. 59-66, 2006.



# Engenharia Florestal

