

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



e-ISSN 2965-7539

# *Eventos Técnicos & Científicos*

1

Novembro, 2023

## Anais XXII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

24 de agosto de 2023  
Colombo, PR



**Embrapa**  
Florestas

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Florestas  
Ministério da Agricultura e Pecuária*

e-ISSN 2965-7539

# ***Eventos Técnicos & Científicos***



Novembro, 2023

## **Anais XXII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas**

24 de agosto de 2023  
Colombo, PR

**Embrapa Florestas**  
Colombo, PR  
2023

## **Embrapa Florestas**

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba  
Caixa Postal 319  
83411-000, Colombo, PR  
Fone (41) 3675-5600  
www.embrapa.br/florestas  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

### Comitê Local de Publicações

Presidente

*Patrícia Póvoa de Mattos*

Vice-Presidente

*José Elidney Pinto Júnior*

Secretária-executiva

*Elisabete Marques Oaida*

### Membros

*Annete Bonnet*

*Cristiane Aparecida Fioravante Reis*

*Elenice Fritzsons*

*Guilherme Schnell e Schühli*

*Marilice Cordeiro Garrastazú*

*Sandra Bos Mikich*

*Susete do Rocio Chiarello Penteado*

*Valderês Aparecida de Sousa*

Edição executiva

*José Elidney Pinto Júnior*

Revisão de texto

*José Elidney Pinto Júnior*

Normalização bibliográfica

*Francisca Rasche*

Projeto gráfico, capa e diagramação

*Celso Alexandre de Oliveira Eduardo*

Foto capa: *Rodolfo Buhner*

Publicação digital: PDF

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Florestas

---

Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas (22. : 2023 :  
Colombo, PR).

Anais XXII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas,  
Colombo, PR, 24 de agosto de 2023 – Colombo : Embrapa Florestas,  
2023.

PDF (31 p.) (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Florestas,  
e-ISSN 2965-7539; n. 1)

1. Iniciação científica - Embrapa Florestas - Evento. 2. Pesquisa  
florestal. I. Série.

CDD (21. ed.) 001,44

---

*Francisca Rasche* (CRB-9/1204)

© 2023 Embrapa

# Comissão organizadora

---

*Marcílio José Thomazini* — Presidente da Comissão  
Embrapa Florestas, Colombo, PR

*Celso Garcia Auer*  
Embrapa Florestas, Colombo, PR

*Denise Jeton Cardoso*  
Embrapa Florestas, Colombo, PR

*Luis Claudio Maranhão Froufe*  
Embrapa Florestas, Colombo, PR

*Marcela Guiotoku*  
Embrapa Florestas, Colombo, PR

# Agradecimentos

---

A Embrapa Florestas agradece ao Prof. Jeferson Dieckow, do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Paraná, pela presença como membro externo da Comissão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), e à colega Anna Thais Gomes, supervisora de Negócios da Embrapa Florestas, pela palestra sobre coleta e acesso ao patrimônio genético.

# Programação

24/8/2023 — quinta-feira — período da manhã

Local: Auditório do Prédio da Pesquisa — Embrapa Florestas

Horário	Palestra	Palestrante
8:15 — 8:30	Abertura	Marcílio José Thomazini — Chefe de P&D da Embrapa Florestas / Jeferson Dieckow, Prof. Depto. de Solos e Eng. Agrícola, UFPR
8:30 — 8:45	Influência do genótipo na enxertia de <i>Araucaria angustifolia</i>	Luiz Felipe Julim Valente, Vania Beatriz Cipriani, Ivar Wendling
8:45 — 9:00	Caracterização nutricional de pinhões de araucárias precoces e normais	Giovanna Beatriz Konisi Carneiro, Geovana Silva Marques, Cristiane Vieira Helm
9:00 — 9:15	Caracterização de índices morfométricos para <i>Araucaria angustifolia</i> plantada em sistema silvipastoril	Reinara Ribeiro de Souza, Gustavo Queiroz Lima de Vita, Vanderley Porfírio da Silva
9:15 — 9:30	Determinação do efeito da liofilização na viabilidade do pólen de <i>Pinus taeda</i>	Juliana Sardi Fernandes, Valderês Aparecida de Sousa, Ananda Virginia de Aguiar
9:30 — 9:45	Promoção de crescimento vegetal por bactérias rizosféricas em mudas de <i>Pinus taeda</i>	Júlia Heduarda Giacomel Balbinotti, Caroline Rusch Schulze, Regina Caetano Quisen, Krisle da Silva
9:45 — 10:00	Influência de bactérias promotoras de crescimento na germinação, estaquia e enxertia de espécies de eucalipto	Gabriela Yumi Nomi, Ana Clara da Silva, Juliana Degenhardt Goldbach, Paulo Eduardo Telles dos Santos
10:00 — 10:15	Intervalo	
10:15 — 10:30	Avaliação da influência da densidade de <i>Cleruchoides noackae</i> no controle biológico de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> em recipientes de criação	Vitória Maria Bisewski, Leonardo Rodrigues Barbosa
10:30 — 10:45	Fungos com potencial de patogenicidade aos psilídeos	Valentina Lins Barreto, Dalva Luiz de Queiroz, Celso Garcia Auer
10:45 — 11:00	Atrativos para iscas granuladas, visando o controle alternativo de formigas cortadeiras	Valéria Aparecida da Silva Reis, Nilton José Sousa, Mariane Aparecida Nিকেle, Susete do Rocio Chiarello Penteado
11:00 — 11:15	Manejo dos resíduos da colheita de pinus e os efeitos na emissão de gases de efeito estufa	Klaus Werner Neumann, Josileia Acordi Zanatta, Marcos Fernando Glück Rachwal

11:15 — 11:30	Bosque urbano Reinhard Maack: fitossociologia e estoque de carbono na vegetação	Laura Malage, Marcos Fernando Glück Rachwal, Josileia Acordi Zanatta
11:30 — 11:45	Comparação das características físico-químicas e sensoriais de chá mate tostado em equipamento industrial e em protótipo	Maria Iolanda Mendes Silva, Rossana Catie Bueno de Godoy, Ivar Wendling, Michele Rosset
11:45 — 12:00	Sorgo biomassa densificado como fonte de energia alternativa	Leticia Maria Pavesi Carvalho, Isabela Sampaio Ribeiro, Flávio Dessaune Tardin, Marina Moura Morales

24/8/2023 — quinta-feira — período da tarde

Local: Auditório do Prédio da Pesquisa — Embrapa Florestas

Horário	Palestra	Palestrante
13:30 — 14:00	Marco regulatório de coleta e acesso ao patrimônio genético e sua aplicação na pesquisa florestal	Anna Thaís Gomes — Analista da Embrapa Florestas / Supervisora de Negócios
14:00 — 14:15	Avaliação tecnológica de ervais cultivados	Rafael Pezzini Grochoski, Carlos André Stuepp, Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart
14:15 — 14:30	Efeito potencial da quantidade e concentração de néctar na atração de morcegos polinizadores em uma área de floresta antropizada	Mariana Cetnarski, Vitória Ramos Macedo, Lays Cherobim Parolin, Sandra Bos Mikich
14:30 — 14:45	Atributos florais e sua relação com a atração de diferentes grupos de insetos	Vitoria Ramos Macedo, Sandra Bos Mikich
14:45 — 15:00	Caracterização do banco de sementes de plantas daninhas no sistema integrado, em diferentes regiões do Paraná	Emanuele Kleinschmidt Kopke, Arthur Arrobas Martins Barroso, Natália Almeida Mitroszewski, Edson Alves de Lima
15:00 — 15:15	Intervalo	
15:15 — 15:30	Métodos de inoculação de isolados de <i>Fusarium</i> spp. em folhas e brotos destacados de erva-mate	Valdomiro Bilenki Junior, Celso Garcia Auer, Dauri José Tessmann, Alvaro Figueredo Dos Santos
15:30 — 15:45	Metodologia de inoculação de isolados de <i>Colletotrichum</i> sp. em folhas destacadas de erva-mate	Mireli Bergmann Martins, Celso Garcia Auer, Dauri José Tessmann, Alvaro Figueredo Dos Santos
15:45 — 16:00	Indução de embriogênese somática e formação de linhagens embriogênicas em <i>Pinus elliottii</i>	Ana Clara da Silva, Gabriela Yumi Nomi, João Arthur Tikler de Sousa, Juliana Degenhardt
16:00 — 16:15	Protocolo de quantificação de amido em tecidos vegetais utilizando lugol e espectrofotometria	Karoline Inge Hertel, Fernanda Bet, Juliana Degenhardt Goldbach, Fabricio Augusto Hansel
<b>Encerramento</b>		

# Apresentação

---

O Evento de Iniciação Científica (Evinci) é especialmente realizado para a participação de estagiários e bolsistas da Embrapa Florestas, com o objetivo de proporcionar-lhes a oportunidade de apresentação oral ou na forma de pôster e publicação, os resumos nos anais do evento, resultantes das atividades que desenvolvem sob orientação de pesquisadores ou analistas da Embrapa Florestas. O evento ocorre, anualmente, desde 2002, estando atualmente na sua 22ª edição, possibilitando a divulgação dos trabalhos de pesquisa de estudantes de graduação e pós-graduação. Apesar de o Evinci ter o foco nos trabalhos de alunos do curso de graduação, trabalhos de outra natureza também podem ser apresentados, desde que desenvolvidos no âmbito de projetos da Embrapa Florestas.

A iniciação científica é um processo que possibilita a introdução do jovem universitário ao domínio do método científico sob orientação de um pesquisador. Isto possibilita a aprendizagem de técnicas e métodos, bem como estimula o desenvolvimento do pensamento científico e da criatividade decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. Nesta perspectiva, a iniciação científica caracteriza-se como instrumento de apoio teórico e metodológico à realização de um projeto de pesquisa e constitui um canal adequado de auxílio para a formação de uma nova mentalidade no aluno. Nesta etapa da prática universitária, o estudante exerce os primeiros momentos da pesquisa acadêmica, como a escrita acadêmica, a apresentação de resultados em eventos, a sistematização de ideias e de referenciais teóricos, a síntese de observações ou experiências, a elaboração de relatórios e demais atividades. O Evinci segue todos os procedimentos comuns adotados aos congressos de divulgação científica: submissão de trabalhos, avaliação e apresentação. O Evinci vem, assim, complementar estas etapas, com a apresentação de um trabalho técnico-científico em auditório, possibilitando discussões, novos contatos e novas ideias e propostas de pesquisa.

Neste sentido, estes Anais são a síntese destas etapas, que culminam na publicação do resumo do trabalho técnico-científico elaborado durante o período de estágio na Embrapa Florestas. Nesse ano 21 trabalhos foram publicados, nas mais diversas linhas da pesquisa florestal.

Os trabalhos apresentados nesse Evinci abordam resultados com forte aderência a diferentes metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), representando os ODS 2, 8, 12, 15 e 17.

*Marcílio José Thomazini*

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Embrapa Florestas

# Sumário

---

Influência do genótipo na enxertia de <i>Araucaria angustifolia</i> .....	10
Caracterização nutricional de pinhões de araucárias precoces e normais .....	11
Caracterização de índices morfométricos para <i>Araucaria angustifolia</i> plantada em sistema silvipastoril ..	12
Determinação do efeito da liofilização na viabilidade do pólen de <i>Pinus taeda</i> L.....	13
Promoção de crescimento vegetal por bactérias rizosféricas em mudas de <i>Pinus taeda</i> .....	14
Influência de bactérias promotoras de crescimento na germinação, estaquia e enxertia de espécies de eucalipto .....	15
Avaliação da influência da densidade de <i>Cleruchoides noackae</i> no controle biológico de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> em recipientes de criação.....	16
Fungos com potencial de patogenicidade aos psilídeos .....	17
Atrativos para iscas granuladas, visando o controle alternativo de formigas cortadeiras .....	18
Manejo dos resíduos da colheita de pinus e os efeitos na emissão de gases de efeito estufa .....	19
Bosque urbano Reinhard Maack: fitossociologia e estoque de carbono na vegetação .....	20
Comparação das características físico-químicas e sensoriais de chá mate tostado em equipamento industrial e em protótipo .....	21
Sorgo biomassa densificado como fonte de energia alternativa .....	22
Avaliação tecnológica de ervais cultivados .....	23
Efeito potencial da quantidade e concentração de néctar na atração de morcegos polinizadores em uma floresta antropizada .....	24
Atributos florais e sua relação com a atração de diferentes grupos de insetos .....	25
Caracterização do banco de sementes de plantas daninhas no sistema integrado em diferentes regiões do Paraná .....	26
Métodos de inoculação de isolados de <i>Fusarium</i> spp. em folhas e brotos destacados de erva-mate .....	27
Metodologia de inoculação de isolados de <i>Colletotrichum</i> sp. em folhas destacadas de erva-mate .....	28
Indução de embriogênese somática e formação de linhagens embriogênicas em <i>Pinus elliottii</i> .....	29
Protocolo de quantificação de amido em tecidos vegetais utilizando lugol e espectrofotometria .....	30



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Influência do genótipo na enxertia de *Araucaria angustifolia*<sup>(1)</sup>

Luiz Felipe Julim Valente<sup>(2)</sup>, Vânia Beatriz Cipriani<sup>(3)</sup> e Ivar Wendling<sup>(4,5)</sup>

<sup>(1)</sup>Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup>Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup>Estudante de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup>Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(5)</sup>ivar.wendling@embrapa.br

**Resumo** — *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze é uma espécie nativa do Sul do Brasil, com importância ecológica e econômica, principalmente por sua semente conhecida como pinhão. A produção de mudas da espécie é realizada majoritariamente via seminal, entretanto, outras técnicas vêm sendo utilizadas, como a enxertia, com potencial de antecipar e aumentar a produção de pinhões, apresentando grande influência do material genético que se está propagando. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência de diferentes genótipos na produção de mudas enxertadas de araucária. Os porta-enxertos foram produzidos por sementes, em tubetes com capacidade de 3 L, em substrato composto por 50% terra de subsolo e 50% substrato comercial (v/v), adubado com 8 g L<sup>-1</sup> de Osmocote® (15-9-12 NPK). Foram utilizados três genótipos femininos das procedências de Minas Gerais (F11 e F15) e São Paulo (F24). As borbulhas foram provenientes de ramificações de tronco de plantas adultas e enxertadas pela técnica de borbulhia em placa. Após a enxertia, foram avaliadas: sobrevivência aos 40 dias (retirada do fitilho), 70 e 110 dias e brotação, aos 110 dias. Aos 40 dias, todas as matrizes apresentaram 100% de sobrevivência, contudo, posteriormente houve redução desse percentual, causado pelas variações de temperatura e umidade após a retirada dos fitilhos. Das variáveis analisadas apenas a sobrevivência, aos 70 dias, apresentou diferença significativa, destacando-se as matrizes F11 e F15 com maior percentual (75% e 60%, respectivamente) e a F24 com menor valor (27,5%). Aos 110 dias, a sobrevivência foi 67,5% (F11), 55% (F15) e 25% (F24). Os percentuais de brotação das matrizes foram 32%, 15% e 10%, para F11, F15 e F24, respectivamente. As matrizes procedentes de Minas Gerais (F11 e F15) obtiveram a maior taxa de sobrevivência e brotação, favorecendo a produção de mudas da espécie.

**Termos para indexação:** sobrevivência, pinheiro-do-paraná, propagação vegetativa.

**Apoio/financiamento:** Embrapa Florestas.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Caracterização nutricional de pinhões de araucárias precoces e normais<sup>(1)</sup>

Giovanna Beatriz Konisi Carneiro<sup>(2)</sup>, Geovana Silva Marques<sup>(3)</sup> e Cristiane Vieira Helm<sup>(4,5)</sup>,

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Positivo, Curitiba, PR. <sup>(3)</sup> Bolsista DTI-B na Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(5)</sup> cristiane.helm@embrapa.br

**Resumo** — O pinhão é um alimento sazonal com alto valor nutritivo e que tem sido cada vez mais consumido. Ele é a semente da araucária, importante planta nativa ameaçada de extinção. A enxertia de araucária é uma técnica que tem demonstrado potencial na produção precoce de pinhão e na padronização da época de produção, com consequente conservação da espécie pelo estímulo ao plantio. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a composição nutricional de pinhões precoces produzidos por plantas enxertadas e compará-la com a de pinhões produzidos por araucárias que não foram enxertadas. Foram coletadas cinco pinhas com pinhões normais e precoces na Embrapa Florestas, no ano de 2023 e, em seguida, foram lavados, cozidos, descascados e triturados. A análise centesimal foi realizada segundo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados indicaram que não houve diferenças relevantes entre os teores dos constituintes dos pinhões precoces e normais. Os pinhões precoces apresentaram teores médios de 12,02 g/100 g e 70,53 g/100 g de fibras alimentares totais e carboidratos, respectivamente, enquanto os pinhões normais, 8,33 g/100 g de fibras alimentares totais e 77,40 g/100 g de carboidratos. Dessa forma, tanto os pinhões precoces quanto os normais podem ser considerados uma boa fonte de carboidratos e de fibras, as quais possuem efeitos benéficos para a saúde. Além disso, a enxertia é uma técnica viável para a produção de pinhões precoces, a partir de cinco anos do plantio, o que representa quase metade do tempo necessário para a produção em uma araucária normal, e sem perda da qualidade nutricional dos pinhões.

**Termos para indexação:** *Araucaria angustifolia*, enxertia, composição centesimal.

**Apoio/financiamento:** Embrapa Florestas, Universidade Positivo.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Caracterização de índices morfométricos para *Araucaria angustifolia* plantada em sistema silvipastoril<sup>(1)</sup>

Reinara Ribeiro de Souza<sup>(2)</sup>, Gustavo Queiroz Lima de Vita<sup>(3)</sup>, José Luiz Moletta<sup>(4)</sup> e Vanderley Porfírio-da-Silva<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

<sup>(2)</sup> Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, bolsista PIBIC, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Estudante, Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – Cescage, Ponta Grossa, PR. <sup>(4)</sup> Pesquisador, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), Ponta Grossa, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> vanderley.porfirio@embrapa.br

**Resumo** — A morfometria de espécies arbóreas subsidia informações relevantes para o manejo florestal adequado, contribuindo para a determinação de intervenções silviculturais, como a desrama e o desbaste, monitoramento do desenvolvimento das árvores, indicação da estabilidade dos indivíduos e determinação da densidade de povoamento. O trabalho teve como objetivo a coleta de dados dendrométricos e a determinação das relações morfométricas de 277 árvores de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em sistema silvipastoril, aos 12 anos de idade, plantadas no espaçamento de 16 m x 4 m. A área está localizada na Estação Experimental Fazenda Modelo, no município de Ponta Grossa-PR. As variáveis coletadas foram: diâmetro à altura do peito medido a 1,30 m do nível do solo (DAP), Altura total da árvore (Ht), Altura do fuste (Hf), Comprimento de copa (CC) e Diâmetro de copa (DC). E as relações morfométricas calculadas foram: Proporção de copa (PC), Área da copa (m<sup>2</sup>), Grau de esbeltez (GE), Índice de abrangência (IA), Índice de Saliência (IS) e Formal de Copa (FC). Os resultados da avaliação do FC demonstraram que 98% das copas são classificadas como esbeltas, o que pode ser correlacionado com alta produtividade de frutos. O GE, por sua vez, determinou que os indivíduos apresentam uma alta estabilidade a intempéries. A PC média foi 67,02%, apresentando uma média AC de 24,22 m<sup>2</sup>. O IS indicou que, em média, o DC é 18,67 vezes maior que o DAP. O IA observado variou de 0,75 a 0,20, apresentando uma média de 0,41. Desta forma, observa-se a necessidade do monitoramento periódico dessas informações na área, a fim de se obter dados para posterior comparação, para avaliação do desenvolvimento das árvores e subsídio para tomada de decisão, pois há escassez de dados referente a avaliações de *Araucaria angustifolia* plantadas em sistema silvipastoril. As informações obtidas demonstram que o componente florestal do sistema silvipastoril se encontra com alto grau de estabilidade, ou seja, o crescimento em altura e em diâmetro encontram-se em conformidade. A forma da copa e a proporção são propícias para a produção de pinhão.

**Termos para indexação:** morfometria, nativa, ILPF.

**Apoio/financiamento:** Pibic, Embrapa, IDR-Paraná.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Determinação do efeito da liofilização na viabilidade do pólen de *Pinus taeda* L.<sup>(1)</sup>

Juliana Sardi Fernandes<sup>(2)</sup>, Valderês Aparecida de Sousa<sup>(3)</sup> e Ananda Virginia de Aguiar<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC da Embrapa Florestas, Colombo-PR. <sup>(3)</sup> Pesquisadoras, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> ananda.aguiar@embrapa.br

**Resumo** — Para a conservação adequada de pólen de espécies florestais, utilizado para realizar a polinização controlada, é necessário o desenvolvimento de métodos de secagem que permitam seu armazenamento sem prejuízo à sua viabilidade. Assim, testou-se a secagem do pólen de *Pinus taeda* L. visando o seu armazenamento sob condições criogênicas. O experimento foi conduzido na Embrapa Florestas, Colombo-PR, onde se utilizou o pólen para liofilização sob os diferentes intervalos de tempo de 30, 60, 90, 120, 150 e 180 min. Para avaliar o efeito da secagem, utilizou-se o teste de germinação *in vitro* conduzido em blocos ao acaso, com quatro repetições e sete tratamentos, sendo seis de secagem mais a testemunha (pólen recém-colhido). O meio de cultura (0,8% de ágar e 10% de sacarose) foi vertido sobre lâminas de microscópio que, após o depósito do pólen sobre sua superfície, permaneceram em estufa de germinação por 72 h, sob temperatura de 25 °C. Os valores de germinação (em %) resultantes da avaliação de 300 grãos por repetição, foram transformados em arcsen e analisados mediante ANOVA e teste de comparação de médias de Tukey com 1% de probabilidade. Verificou-se que a liofilização não reduziu a germinação *in vitro*, pois a secagem por 30 min (78,83% germinação) e 90 min (72,67%) propiciaram um aumento gradual da germinação em comparação à testemunha (69,25%). Nota-se que o tempo de secagem no liofilizador pode ser ampliado, para atingir uma secagem mais drástica para o armazenamento criogênico, sem a perda da viabilidade.

**Termos para indexação:** conservação genética, melhoramento florestal, polinização controlada.

**Apoio/financiamento:** Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq e Funpinus.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Promoção de crescimento vegetal por bactérias rizosféricas em mudas de *Pinus taeda*<sup>(1)</sup>

Julia Heduarda Giacomel Balbinotti<sup>(2)</sup>, Caroline Rusch Schulze<sup>(3)</sup>, Regina Caetano Quisen<sup>(4)</sup> e Krisle da Silva<sup>(4,5)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(3)</sup> Estudante, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup> Pesquisadoras, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(5)</sup> krisle.silva@embrapa.br.

**Resumo** — O pínus possui uma área expressiva de plantio no Brasil, com importância econômica para indústria de celulose, madeira serrada e resina. Para cultivos florestais, um fator importante é a obtenção de mudas com qualidade. Uma alternativa pouco explorada para produção de mudas é a inoculação com bactérias promotoras de crescimento. Estas podem ser de interesse na produção de mudas, uma vez que estimulam o desenvolvimento e crescimento vegetal. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de *Pinus taeda* inoculadas com bactérias promotoras de crescimento. Para isto, foram utilizadas quatro bactérias (CNPf 463, CNPF 450, CNPF 448 e CNPF 363) selecionadas quanto às características de promoção de crescimento *in vitro*. O experimento foi inteiramente casualizado com três repetições. Os tratamentos correspondem à inoculação com quatro bactérias, a reinoculação mensal, além do tratamento controle sem inoculação, totalizando nove tratamentos. Para a formação de mudas, foram utilizadas sementes submetidas à quebra da dormência realizada antes da semeadura. Estas foram semeadas em tubetes de 55 cm<sup>3</sup> e, após a semeadura, foi realizada a inoculação com 500 µL do cultivo bacteriano. Após três meses, foi realizado o transplantio para vasos de 8,5 L, contendo substrato Carolina Soil e vermiculita fina expandida não estéril. No momento do transplantio (três meses), as mudas foram reinoculadas com 1 mL de inóculo, sendo que, a partir deste período, iniciou-se a reinoculação mensal. Foram realizadas avaliações semanais por três meses. Não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, mas as mudas inoculadas apresentaram uma tendência de aumento de altura e diâmetro. A altura média das mudas inoculadas variou de 14,1 cm a 17,5 cm e o controle sem inoculação 12,9 cm. Para o diâmetro, as mudas inoculadas apresentaram médias variando de 1,7 mm a 2,7 mm e o controle 1,9 mm. Para as mudas tratadas com as bactérias CNPF 450 e CNPF 463 a reinoculação promoveu maiores ganhos em altura e diâmetro que àquelas inoculadas apenas no início do experimento. As mudas de *P. taeda* foram beneficiadas com a inoculação envolvendo bactérias promotoras do crescimento.

**Termos para indexação:** bioinsumos, inoculação, promotores de crescimento.

**Apoio/financiamento:** Projeto Embrapa 20.21.00.004.00.00/ Klabin e CNPq.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Influência de bactérias promotoras de crescimento na germinação, estaquia e enxertia de espécies de eucalipto<sup>(1)</sup>

Gabriela Yumi Nomi<sup>(2)</sup>, Ana Clara da Silva<sup>(3)</sup>, Juliana Degenhardt-Goldbach<sup>(4)</sup> e Paulo Eduardo Telles dos Santos<sup>(4,5)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC na Embrapa Florestas, PR. <sup>(3)</sup> Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup> Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(5)</sup> paulo.telles@embrapa.br

**Resumo** — O eucalipto é um dos gêneros florestais mais plantados no mundo, sendo amplamente utilizado em diversos setores industriais. Entretanto, alguns genótipos altamente desejáveis na indústria são recalcitrantes às técnicas de propagação vegetativa. Bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) podem beneficiar o enraizamento e crescimento da planta, otimizando a produção de mudas de eucalipto, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável no setor florestal. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de BPCP na miniestaquia, enxertia e germinação de sementes de *Eucalyptus spp.* Para a miniestaquia foram utilizadas mudas de *E. saligna*, cujo meristema apical foi retirado e as miniestacas continham apenas um par de folhas jovens. A base foi mergulhada em meio Dyg's ou em solução contendo a bactéria CNPF99 antes do plantio em tubetes. Cada tratamento possuía 70 miniestacas. Para a minienxertia utilizou-se o método de garfagem em mudas de *E. dunnii*. Após a enxertia foi inoculado 1 mL de solução das bactérias CNPF99, CNPF1221 ou CNPF2084 na base dos minienxertos e para o controle 1 mL de meio Dyg's. Cada tratamento possuía 37 minienxertos. No experimento de germinação foram utilizadas sementes de *E. benthamii* de três famílias (PSH12, 13 e 44), as quais foram mergulhadas em soluções das bactérias CNPF33, CNPF99, CNPF1221 ou CNPF2084 (controle - mergulhadas em meio Dyg's). Cada tratamento possuía 36 sementes para cada família. Após um mês, a taxa de enraizamento para o controle da estaquia foi 22,8% e 7,14% para a bactéria 99. Na minienxertia, o controle apresentou pegamento de 61,11%, enquanto os tratamentos com as bactérias 99 e 1221 apresentaram 76,31% e 33,33%, respectivamente. Na germinação, a família PSH 12 apresentou maior taxa no tratamento com CNPF 2084 (41,6%), enquanto no controle houve 30,5% de germinação. A família PSH13 apresentou maior germinação no tratamento com CNPF99 (36,1%), ao passo que o controle apresentou 8,3%. Por fim, o controle da família PHS44 apresentou germinação de 27,7% e a maior taxa de germinação ocorreu no tratamento com CNPF33 (58,3%). Pode-se concluir que houve influência positiva das bactérias endofíticas sobre a minienxertia e a germinação de sementes de eucalipto.

**Termos para indexação:** enraizamento, pegamento, germinação.

**Apoio/financiamento:** Embrapa.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Avaliação da influência da densidade de *Cleruchoides noackae* no controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus* em recipientes de criação<sup>(1)</sup>

Vitória Maria Bisewski<sup>(2)</sup> e Leonardo Rodrigues Barbosa<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> leonardo.r.barbosa@embrapa.br

**Resumo** — O gênero *Eucalyptus* apresenta diversas características muito importantes para a economia e desenvolvimento do País, tais como rápido crescimento, adaptação a diferentes ambientes e a diversidade de uso. O estabelecimento de plantios em extensas áreas o torna suscetível ao ataque de diversas pragas que podem afetar o bom desenvolvimento das florestas. O controle biológico tem sido a principal estratégia para o manejo dessas pragas. A utilização do inseto *Cleruchoides noackae* para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus* vem possibilitando a redução dos danos econômicos causados por este inseto praga. Para isso, as técnicas de criação desse parasitoide em laboratório vêm sendo estudadas para um melhor desempenho no controle biológico. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da densidade de *C. noackae*, nos recipientes de criação, no parasitismo de ovos de *T. peregrinus*. Foram utilizados parasitoides de 24 h de idade e ovos de *T. peregrinus* também com 24 h, colocados em frascos de poliestireno (7,0 cm de comprimento x 3,0 cm de diâmetro), alimentados com solução de mel e água 50%/50% e mantidos em ambiente com condições controladas com temperatura de  $24 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12 h. Foram realizados quatro tratamentos: 1:10, 2:20, 4:40 e 8:80 (casal de parasitoide:ovos de *T. peregrinus*), com 15 repetições cada, onde foram analisados os parâmetros de porcentagem de parasitismo, porcentagem de ninfas e razão sexual. Verificou-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos, a porcentagem de parasitismo variou entre 40% e 54%, a porcentagem de ninfas ficou entre 43% e 50% e a razão sexual ficou em torno dos 60% em todos os tratamentos. Os dados obtidos nestas avaliações permitem aprimorar as técnicas de criação e multiplicação dos parasitoides em laboratório, buscando sempre obter os melhores resultados possíveis.

**Termos para indexação:** métodos de criação, parasitoides de ovos, relação parasitoide:hospedeiro.

**Apoio/financiamento:** Projeto IPEF N° SEG: 10.18.00.008.00.00, Projeto Embrapa N° SEG: 10.18.03.002.00.00, CNPq concessão bolsa Pibic.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Fungos com potencial de patogenicidade aos psilídeos<sup>(1)</sup>

Valentina Lins Barreto<sup>(2)</sup>, Celso Garcia Auer<sup>(3)</sup> e Dalva Luiz de Queiroz<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante de graduação, Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC na Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> dalva.queiroz@embrapa.br

**Resumo** — Os psilídeos são insetos saltadores, pertencentes à superfamília Psylloidea (Hemiptera). A importância desse grupo tem aumentado devido aos prejuízos causados em culturas de grande interesse agrícola e florestal, como sendo vetor de doenças e como praga de espécies florestais como o eucalipto e erva-mate. Devido ao impacto causado nos mais diversos cultivos, cresceu a demanda de estudos relacionados aos inimigos naturais desse inseto para uso no manejo integrado de pragas. Diversos estudos já foram realizados referentes aos organismos entomopatogênicos que parasitam e provocam a morte desses indivíduos. Os fungos *Beauveria bassiana* e o *Metarhizium anisopliae* são exemplos desses organismos, amplamente utilizados no controle biológico de pragas. Em casa de vegetação, em Colombo, PR foi notada a presença de psilídeos *Glycaspis brimblecombei*, mortos e cobertos por esporulação fúngica, cujas amostras foram coletadas, colocadas em câmara úmida e, após completa esporulação, foi realizado o isolamento direto dos fungos encontrados em meio BDA (batata dextrose ágar), totalizando 16 isolados. Posteriormente, esses isolados foram selecionados em 11 grupos distintos e repicados, novamente em meio BDA. Realizou-se um ensaio para testar a patogenicidade dos fungos isolados, utilizando folhas de eucalipto previamente desinfestadas e com fonte de umidade, colocadas em placas de petri esterilizadas. Foram montadas 20 placas, cada uma com cinco psilídeos da espécie *G. brimblecombei*; foram analisados quatro gêneros de fungos (um fungo para cada quatro placas e uma placa testemunha). Os psilídeos foram coletados em casa de vegetação e observados previamente ao teste, estando ativos e, aparentemente, saudáveis. Nas primeiras 24 h, cerca de 80% dos insetos morreram, inclusive os das placas testemunhas e uma esporulação fúngica esbranquiçada se manifestou sobre os insetos mortos. Este evento foi comum a todos, independente do fungo que tivesse sido testado. Os insetos foram coletados e o fungo em questão foi isolado até que estivesse puro em meio de cultura (BDA e ágar-água). Conclui-se que todos os psilídeos que morreram já foram contaminados pelo fungo na casa de vegetação. O fungo foi identificado como sendo do gênero *Lecanicillium* e apresentou alto potencial para o controle de psilídeos.

**Termos para indexação:** controle biológico, Psylloidea, *Lecanicillium*.

**Apoio/financiamento:** CNPq, Projeto - Biodiversidade de Psylloidea no Brasil Número 10.18.00.013.00.00.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Atrativos para iscas granuladas, visando o controle alternativo de formigas cortadeiras<sup>(1)</sup>

Valéria Aparecida da Silva Reis<sup>(2)</sup>, Nilton José Sousa<sup>(3)</sup>, Mariane Aparecida Nickele<sup>(4)</sup> e Susete do Rocio Chiarello Pentead<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC, da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Professor titular, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup> Bolsista DTIA/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> [susete.pentead@embrapa.br](mailto:susete.pentead@embrapa.br)

**Resumo** — As formigas cortadeiras causam danos significativos principalmente em monoculturas, sendo necessário o uso de medidas de controle. Entre estas, as iscas granuladas químicas são as mais utilizadas, sendo que o atrativo mais utilizado nestas iscas é o bagaço de laranja, em um processo industrial consolidado. Entretanto, existem demandas por outras alternativas de controle, que são testadas em iscas granuladas alternativas. Porém, pouco se sabe sobre os atrativos adequados para essas formulações. O presente trabalho objetivou testar diferentes substratos, com base em diferentes tipos de farinhas, visando a atratividade das formigas cortadeiras. Os tratamentos testados foram: testemunha (T1), farinha de laranja (T2), farelo de maçã (T3), farelo de trigo (T4), fubá (T5), isca mix (T6), e isca comercial (T7), sendo a isca mix uma mistura de atrativos. Além do atrativo, também foi utilizada uma mistura deste com farinha de trigo e óleo de soja, na proporção de 14:5:1. Os testes foram realizados no Campus III e no Centro Politécnico da UFPR, utilizando o teste com chance de escolha, onde foram selecionadas quatro trilhas grandes de formigas e os tratamentos, com dez grânulos, foram dispostos lado a lado, observando o tempo do primeiro contato, tempo do primeiro carregamento e o total carregado ao fim do teste. Os dados foram processados pelo software RStudio e submetidos à análise de variância utilizando o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC), e ao teste de Tukey a 5% de significância. A homogeneidade dos dados foi avaliada pelo teste de Levene e a normalidade pelo de Shapiro-Wilk. Houve diferença entre os tratamentos nos parâmetros de primeiro carregamento e total carregado. As iscas com melhor desempenho foram dos tratamentos T6 (isca mix) e T2 (farinha de laranja), apresentando, em média, 0,76 s e 0,61 s para o primeiro contato; 1,28 s e 1,29 s para o primeiro carregamento e 7,25 e 6,29 grânulos totais carregados, respectivamente. O tratamento T3 (farelo de maçã) também apresentou potencial de uso, por não diferir dos tratamentos com melhor desempenho no carregamento total. Conclui-se que todos os tratamentos são atrativos, com destaque ao T6 (isca mix) que teve melhor desempenho em todos os parâmetros analisados.

**Termos para indexação:** quenquém, *Acromyrmex*, praga florestal.

**Apoio/financiamento:** CNPq, Embrapa.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Manejo dos resíduos da colheita de pinus e os efeitos na emissão de gases de efeito estufa<sup>(1)</sup>

Klaus Werner Neumann<sup>(2)</sup>, Josiléia Acordi Zanatta<sup>(3,4)</sup> e Marcos Fernando Glück Rachwal<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> josileia.zanatta@embrapa.br

**Resumo** — Resíduos da colheita florestal podem ser fonte para a cogeração de energia, mas a sua retirada da área pode impactar o crescimento das plantas por meio da saída de nutrientes que precisam ser repostos pela fertilização. O objetivo foi avaliar o impacto do manejo dos resíduos da colheita de *Pinus taeda* combinado à fertilização sobre os fluxos de gases de efeito estufa. O experimento foi iniciado em 2019, após colheita de um talhão de pinus de 35 anos de idade. Os seguintes tratamentos, com três repetições cada foram testados: sem resíduo e sem fertilizante (sR-F), com resíduo sem fertilizante (R-F), sem resíduo e com fertilizante (sR+F) e com resíduo e fertilizante (R+F). O fertilizante foi aplicado na dose de 50 kg. ha<sup>-1</sup>, 60 kg. ha<sup>-1</sup>, 60 kg. ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente nos tratamentos fertilizados. Mediu-se o fluxo de metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) com analisador automático Picarro G2508. O crescimento das árvores foi estimado por equações alométricas que consideram altura e a circunferência à altura do peito das árvores. Em quatro anos de monitoramento, a emissão de N-N<sub>2</sub>O foi da ordem de 1,7 kg/ha nos tratamentos R+F; R-F e sR-F. A ausência do resíduo combinado com o fertilizante desencadeou maior emissão acumulada de 2,1 kg/ha. Para todos os tratamentos, as maiores emissões ocorreram no ano 1, com mais de 40% e chegando a 70%. Os tratamentos R+F e R-F emitiram maiores quantidades de C-CH<sub>4</sub>, em média, 4,6 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto o tratamento sR+F resultou em emissão acumulada de 1,5 kg C-CH<sub>4</sub> ha<sup>-1</sup> e o sR-F consumiu metano na quantidade de 0,2 kg/ha. A presença do resíduo propiciou um microclima favorável para o desenvolvimento e atividade de microrganismos que aumentaram a emissão de metano, mas também foram afetados pela fertilização, que pode desencadear competição pela enzima monoamônioxiogenase. A ausência do resíduo potencializou a emissão de N-N<sub>2</sub>O da fertilização, possivelmente pelo contato maior entre o solo e as partículas de fertilizante. O somatório de emissão de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O gerou maiores perdas no tratamento sR+F com 260 kg/ha, seguido de perto pelos tratamentos R+F e R-F com 240 kg/ha na média.

**Termos para indexação:** fertilização, óxido nitroso, metano.

**Apoio/financiamento:** CNPq, Embrapa.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Bosque urbano Reinhard Maack: fitossociologia e estoque de carbono na vegetação<sup>(1)</sup>

Laura Malage<sup>(2)</sup>, Josiléia Acordi Zanatta<sup>(3)</sup> e Marcos Fernando Glück Rachwal<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup>Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup>Estudante, Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup>Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup>marcos.rachwal@embrapa.br.

**Resumo** — Os remanescentes florestais nativos têm demonstrado grande potencial para atuar no enfrentamento da alteração do clima. Nesse âmbito, os bosques urbanos têm papel fundamental na resiliência das cidades, locais de alta vulnerabilidade à mudança climática. O presente estudo objetivou caracterizar a fitossociologia e avaliar o estoque de carbono associado à vegetação do Bosque Reinhard Maack, situado no bairro Hauer em Curitiba, PR, Brasil. Localizado ao sul da cidade, nas coordenadas geográficas de latitude 25° 29' 24" S e longitude 49° 15' 38" O, a área do remanescente corresponde a 7,8 ha de Floresta Ombrófila Mista (FOM). Foi realizado o inventário florestal e amostrados os indivíduos com DAP superior a 5 cm, sendo identificados individualmente e mensurados quanto à sua circunferência à altura do peito (CAP, 1,30 m) e altura (H). Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência, dominância, índice de valor de importância, equidade e de diversidade de Shannon. As estimativas do estoque de carbono nos compartimentos vegetais foram obtidas por meio de equações alométricas para a FOM. O Bosque Reinhard Maack, em relação à sucessão vegetal, possivelmente se enquadre em estágio de sucessão secundária intermediária para avançada. Foi obtido um índice de equabilidade de 0,80 e um índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) de 3,23 nats ind<sup>-1</sup>. A espécie com maior Índice de Valor de Importância (IVI) foi *Araucaria angustifolia* (42,17%), contudo essa apresentou indicativos de baixo potencial regenerativo nas condições do bosque. O carbono estocado na biomassa de *Araucaria angustifolia*, juntamente com *Allophylus edulis* e *Jacaranda micrantha* representou 54% do total inventariado. O remanescente florestal estudado apresentou um estoque de carbono total na biomassa de 102,26 ton ha<sup>-1</sup>. O potencial dos remanescentes nativos de estocar carbono, aliado aos serviços ecossistêmicos gerados pela floresta, como de regulação climática, são fundamentais para a resiliência urbana no enfrentamento da mudança do clima.

**Termos para indexação:** mudança climática, remanescente florestal nativo, mitigação efeitos climáticos.

**Apoio/financiamento:** CNPq, Embrapa.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Comparação das características físico-químicas e sensoriais de chá mate tostado em equipamento industrial e em protótipo<sup>(1)</sup>

Maria Iolanda Mendes Silva<sup>(2)</sup>, Rossana Catie Bueno de Godoy<sup>(3,5)</sup>, Ivar Wendling<sup>(3)</sup> e Michele Rosset<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Instituto Federal do Paraná, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> Professora no Instituto Federal do Paraná, Colombo, PR. <sup>(5)</sup> [catie.godoy@embrapa.br](mailto:catie.godoy@embrapa.br).

**Resumo** — O chá mais consumido no Brasil é o chá mate, oriundo da erva mate (*Ilex paraguariensis*), produto florestal não madeireiro, de grande importância socioeconômica no Sul do País. Uma das etapas do beneficiamento do chá mate envolve a tostagem, que desidrata as folhas além de conferir aroma, cor, odor e sabor característicos. Os equipamentos utilizados para essa finalidade são tostadores de café adaptados, que utilizam, em média, 200 kg de matéria-prima por batelada (300 °C por 25 min), limitando produções em pequena escala, próprias da agricultura familiar. Esse estudo teve por finalidade comparar as características físico-químicas e sensoriais de chá mate tostado em equipamento industrial com o chá mate tostado em protótipo (Embrapa Florestas) o qual utilizou 100 g de amostra (300 °C por 40 min). Foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, atividade de água, cor (Luminosidade - L\*, tonalidade vermelha a\*, tonalidade amarela b\*) e cafeína. O teste sensorial aplicado foi o discriminativo de diferença. A umidade variou de 3,49% a 5,83%; cinzas de 5,14% a 5,53%; proteínas de 14,85% a 15,09%; lipídeos de 5,52% a 6,02%; atividade de água de 0,61 a 0,66; luminosidade de 26,27 a 26,29 (L\*); intensidade de cor vermelha/verde de 5,74 a 6,64 (a\*); intensidade de cor amarela/azul de 12,31 a 13,28 (b\*) e cafeína de 0,14% a 0,15%. Os dados são similares em termos de composição, havendo diferenças apenas na umidade, cinzas e croma a\*, que podem ter ocorrido por variações ambientais. Os provadores não perceberam diferenças significativas entre os chás tostados nos diferentes equipamentos, resultado positivo considerando que o teste de diferença é padrão para verificação de diferença entre produtos. Conclui-se, portanto, que o protótipo que está sendo desenvolvido pela Embrapa efetua a tostagem da erva-mate de forma similar a do equipamento industrial, viabilizando o processamento de chá mate em pequena escala.

**Termos para indexação:** processamento de erva-mate, teste de diferença, composição físico-química.

**Agradecimentos:** Capeleti Erva Mate, Professor Eduardo Cassel (PUC-RS), Anderson Formes Ribeiro e CNPq.

**Apoio/financiamento:** CNPq.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Sorgo biomassa densificado como fonte de energia alternativa<sup>(1)</sup>

Leticia Maria Pavesi Carvalho<sup>(2)</sup>, Isabela Sampaio Ribeiro<sup>(3)</sup>, Flávio Dessaune Tardin<sup>(4)</sup> e Marina Moura Morales<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup> Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. <sup>(5)</sup> Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> marina.morales@embrapa.br

**Resumo** — A grande demanda energética atual faz com que fontes alternativas sejam cada vez mais estudadas para suprir tal necessidade. Neste contexto, o sorgo biomassa se mostra como um excelente substituto de fontes tradicionais. Esta cultura tem crescimento eficiente, chegando até 6 m de altura em 180 dias, com produtividade de aproximadamente 35 t MS/ha. Entretanto, possui baixa densidade o que dificulta o seu transporte e manuseio, além de conter maior teor de cinzas quando comparado ao da biomassa tradicional (madeira). Portanto, para aumentar a densidade do sorgo biomassa (SB) foram produzidos briquetes, aplicando pressão de 2.000 psi e temperatura de 120 °C. Para aumentar a densidade e diminuir o teor de cinza, o SB foi misturado com 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 50 e, 75% de serragem de eucalipto (SE). O objetivo foi indicar a melhor mescla, para geração de energia pela queima. Para isso, foram analisados o poder calorífico superior (PCS), a densidade e o teor de cinzas das misturas e do SB e SE. Os dados foram submetidos à ANOVA e ao teste de Tukey a 5% de significância. A densidade do SB 100% aumentou de 81,94 kg/m<sup>3</sup> para 1092,67 kg/m<sup>3</sup> após formação do briquete. O SB apresentou menor PCS (4.302,80 kcal/kg) em comparação com a SE (4.523,98 kcal/kg). Entretanto, ao adicionar 20% de SE, houve aumento significativo do poder calorífico (4.442,05 kcal/kg). Ao adicionar 25% de SE, houve novo aumento significativo (4.573,18 kcal/kg), mantendo-se com a adição de 50%, 75% e 100%. Observou-se também a diminuição linear no teor de cinzas, apresentando diminuição significativa com 50% (2,60%) e nova diminuição com adição de 75% (1,81%). Em suma, a densificação do SB é importante para viabilizar a logística, armazenamento e processamento e a adição de SE ao SB incrementaram o PCS, sendo o mais indicado acima de 25%. Além de diminuir o teor de cinzas ao adicionar aproximadamente 50% de SE, os padrões de qualidade de combustíveis exigidos para exportação são atendidos (teor de cinza < 3%). A mescla com SE e a densificação tornam o SB uma alternativa mais atrativa para a geração de energia renovável.

**Termos para indexação:** briquete, cinza, poder calorífico superior.

**Apoio/financiamento:** Embrapa, CNPq e Fapemat.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Avaliação tecnológica de ervais cultivados

Rafael Pezzini Grochoski<sup>(1)</sup>, Carlos André Stuepp<sup>(2)</sup> e Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Consultor, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR. <sup>(2)</sup> Professor, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR. <sup>(3)</sup> Analista, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> ives.goulart@embrapa.br

**Resumo** — A erva-mate é o principal produto florestal não madeireiro da economia na região Sul do Brasil. Apesar da importância da erva-mate para essa região, seu cultivo ainda é baseado em práticas empíricas, resultando em baixas produtividade e renda. Por isso, é fundamental a atuação de profissionais capacitados no cultivo da erva-mate. O objetivo deste trabalho foi avaliar e diagnosticar ervais cultivados em propriedades rurais, para estabelecer propostas de melhorias nos sistemas de produção, com base no Sistema Erva 20. As atividades foram realizadas no período de 12 de setembro de 2022 a 10 de dezembro de 2022, em propriedades rurais situadas nos municípios de Ivaí-PR, Bituruna-PR e General Carneiro-PR. O erval de cada propriedade foi organizado em talhões e foram feitas análises de solo e coleta de informações técnicas em cada um deles. O diagnóstico foi realizado com auxílio dos aplicativos Manejo-Matte que realiza avaliação de ervais com base em tecnologias recomendadas pela Embrapa, e o Ferti-Matte que calcula a recomendação de adubação. Houve diferenças de manejo em cada talhão diagnosticado. Os principais problemas detectados foram relativos à adubação, podas, pragas e plantas daninhas. Os ervais de Ivaí e de General Carneiro apresentaram maior adoção das tecnologias disponíveis, enquanto o de Bituruna apresentou menor taxa de adoção, pela opção do produtor em menores investimentos no erval. Todas as informações foram organizadas em relatórios contendo os problemas identificados por talhão e as propostas de melhoria no sistema de produção. Os relatórios foram disponibilizados para os agricultores.

**Termos para indexação:** diagnóstico, erva-mate, sistemas de produção, Erva 20.

**Apoio/financiamento:** Embrapa.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Efeito potencial da quantidade e concentração de néctar na atração de morcegos polinizadores em uma floresta antropizada<sup>(1)</sup>

Mariana Cetnarski<sup>(2)</sup>, Vitória Ramos Macedo<sup>(3)</sup>, Lays Cherobim Parolin<sup>(4)</sup> e Sandra Bos Mikich<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante de graduação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, bolsista na Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, SP. <sup>(4)</sup> Professora, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> sandra.mikich@embrapa.br

**Resumo** — Os atributos florais desempenham um papel crucial na atração e seleção de visitantes que, por sua vez, podem atuar ou não como polinizadores. Dentre estes atributos estão a quantidade e a concentração de néctar, um recurso importante para a maioria dos visitantes florais, incluindo morcegos nectarívoros e frugívoros. O objetivo deste estudo é quantificar a oferta de néctar no início da noite para inferir, em conjunto com outros atributos florais e características das plantas, sua importância relativa para esse grupo potencial de polinizadores. Foram selecionadas, com base em um estudo prévio, 75 espécies de plantas nativas ou exóticas, cultivadas ou não, presentes na unidade da Embrapa Florestas, localizada no município de Colombo, PR. O néctar dessas espécies é coletado no período da manhã, tarde e início da noite, sempre após o isolamento das flores por 24 horas, com uma seringa de insulina do tipo zero resíduo. O número de flores usadas para obter, pelo menos, 0,01 mL é registrado como uma medida indireta da quantidade de néctar disponível e a concentração de açúcar é mensurada (Brix %) usando um refratômetro portátil. As coletas serão feitas ao longo de 12 meses, período em que se espera que todas as espécies selecionadas venham a florescer. Desde março/2023, dez espécies já tiveram néctar coletado e os valores obtidos variaram entre as espécies (p.ex. de 18,6% para *Callianthe rufiverna* noite a 54,5% para *Schinus spinosa* noite) e ao longo do dia para a mesma espécie (p.ex. *Mimosa scrabella*, de 19,5% a 45,8%), e algumas apresentaram maior quantidade ou concentração de néctar no início da noite, quando comparadas aos outros dois períodos amostrados. Simultaneamente, estão sendo coletados dados da literatura sobre interações morcegos-plantas para as mesmas espécies vegetais, buscando identificar aquelas que são efetivamente visitadas por esse grupo animal, bem como a eventual contribuição dos morcegos na sua polinização. Assim, o presente estudo pretende ampliar o entendimento das interações entre morcegos e plantas, por meio da análise de dois importantes atributos florais relacionados ao néctar e, dessa forma, subsidiar esforços de conservação de espécies e restauração de ambientes degradados.

**Termos para indexação:** atributos florais, Chiroptera, polinização.

**Apoio/financiamento:** Embrapa, Capes, CNPq.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Atributos florais e sua relação com a atração de diferentes grupos de insetos<sup>(1)</sup>

Vitória Ramos Macedo<sup>(2)</sup> e Sandra Bos Mikich<sup>(3,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, SP. <sup>(3)</sup> Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(4)</sup> sandra.mikich@embrapa.br.

**Resumo** — Plantas exibem atributos que atraem visitantes florais que podem polinizar suas flores e garantir sua reprodução. Dessa forma, é importante conhecer estes atributos para compreender as interações planta-animal. O objetivo deste trabalho é caracterizar os atributos florais de 75 espécies de plantas presentes na Embrapa Florestas, em Colombo, PR, e analisar a sua relação com a visita de diferentes grupos de insetos, como abelhas, vespas, besouros, moscas, borboletas e mariposas diurnas. A seleção das plantas foi feita a partir de espécies que apresentassem visitas por insetos e que tivessem sido monitoradas em um estudo prévio na mesma área de estudo. Os atributos florais analisados são: volume e concentração de néctar, forma, tamanho e cor da flor, fenologia da floração, origem, forma de vida e altura da planta. O néctar é coletado pela manhã e tarde, após as flores serem isoladas por 24h. É registrado o volume, a concentração e a quantidade de flores utilizadas para a medição. Os atributos forma, tamanho e cor da flor são analisados a partir de fotografias. A forma de vida, fenologia da floração e a altura da planta são registradas no campo. Já a origem da planta é obtida a partir da literatura. Até o momento, 20 plantas tiveram seus atributos caracterizados. Houve uma variação significativa na concentração de néctar (mínimo 13,4% e máximo 50,7%), bem como entre os períodos do dia para a mesma espécie. A quantidade de néctar também variou, sendo necessárias de 1 a 48 flores para alcançar o volume mínimo. O tamanho das flores variou de 2,13 mm a 79 mm e as formas mais frequentes foram a tubular, campanulada e labiada. As cores predominantes foram branco, vermelho e rosa. Quanto à forma de vida e origem, a maioria das espécies são árvores ou arbustos nativos. O período de floração se distribui ao longo dos meses, com duração variável. Além de finalizar a coleta dos dados, estes serão relacionados às visitas dos diferentes grupos de insetos a cada espécie de planta, buscando identificar atributos que possam explicar as relações observadas. Estes resultados devem subsidiar projetos de conservação e restauração florestais.

**Palavra-chave:** flor, visitantes florais, polinização.

**Apoio/financiamento:** Embrapa Florestas, Capes.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Caracterização do banco de sementes de plantas daninhas no sistema integrado em diferentes regiões do Paraná<sup>(1)</sup>

Emanuele Kleinschmidt Kopke<sup>(2)</sup>, Arthur Arrobas Martins Barroso<sup>(3)</sup>, Natália Almeida Mitroszewski<sup>(4)</sup> e Edson Alves de Lima<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(3)</sup> Professor e pesquisador, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> edson.lima@embrapa.br

**Resumo** — Sistemas integrados de produção agropecuária têm-se mostrado opção sustentável na produção de alimentos, propiciando maior fixação de carbono e melhoria da qualidade do solo frente a monocultivos. Entretanto, mesmo com essa integração, existe a problemática causada pela presença das plantas daninhas, tornando fundamental conhecer o comportamento populacional de espécies nestes sistemas sob diferentes manejos. O objetivo deste trabalho é caracterizar as comunidades infestantes presentes em sistema integrado, no estado do Paraná, por meio da comparação entre localidades e por profundidade de coleta do solo. Foram selecionadas cinco propriedades nos municípios de Pinhais, Pinhão, Candoi, Ponta Grossa e Ariranha do Ivaí, nas quais foram coletadas amostras de solos nas profundidades de 0 cm a 5 cm e de 5 cm a 10 cm. A coleta foi realizada com trado calador, com a homogeneização de 30 subamostras para compor cada amostra composta, por área e profundidade, em quatro repetições. Este solo foi direcionado ao Departamento de solos da Universidade Federal do Paraná, onde foi disposto em bandejas de polietileno que foram alocadas em estufa com condições controladas, na temperatura de 25 °C e umidade de 75%. Avaliou-se o total de plântulas emergidas por local, com primeira coleta aos 14 dias após a acomodação do solo nas bandejas, e a segunda aos 28 dias; após esse período as bandejas foram deixadas duas semanas em ambiente sem irrigação para a quebra da dormência, seguida de revolvimento do solo e devolução às condições ideais para mais duas avaliações. O processo será repetido no verão, de modo a ter a reposta nas condições da lavoura para a safra desse período. As análises estão em andamento, e foi possível observar diferenças entre as propriedades e profundidades amostradas. Nas primeiras avaliações, a densidade de plantas daninhas entre as propriedades variou de 123 plantas por m<sup>2</sup> a 627 plantas por m<sup>2</sup>, e entre as profundidades observou-se mais que o dobro de plantas de 0 cm a 5 cm. Esses dados de densidade serão avaliados estatisticamente no final das coletas, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Termos para indexação:** sustentabilidade, sistema lavoura-pecuária, supressão das plantas infestantes.

**Apoio/financiamento:** CNPq.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Métodos de inoculação de isolados de *Fusarium* spp. em folhas e brotos destacados de erva-mate<sup>(1)</sup>

Valdomiro Bilenki Junior<sup>(2)</sup>, Dauri José Tessmann<sup>(3)</sup>, Álvaro Figueredo dos Santos<sup>(4)</sup> e Celso Garcia Auer<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(3)</sup> Professor na Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. <sup>(4)</sup> Professor na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> celso.auer@embrapa.br

**Resumo** — A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma espécie arbórea nativa da Floresta Ombrófila Mista, cultivada comercialmente para a colheita de folhas e ramos finos usados na preparação de bebidas como chás, chimarrão e tereré, além de outros produtos. Este estudo teve como objetivo desenvolver métodos de inoculação de *Fusarium* spp. em folhas e brotos destacados de erva-mate. Foram utilizados dois isolados de *Fusarium* (EM01 de *F. solani* e EM18 de *F. sterilihyphosum*), pertencentes à coleção de Fungos e Oomicetos Florestais da Embrapa Florestas. Para padronizar os tipos de folhas, criou-se uma escala separando-as em cinco tipos, com base nas características do limbo foliar. A técnica de inoculação em folhas destacadas envolveu a aplicação de um disco de meio batata-dextrose-ágar (BDA) contendo micélio em crescimento ativo do patógeno, na face abaxial da folha. Esse disco foi colocado sobre um ferimento circular, realizado na região central da folha. Foram criados dois pontos de inoculação em cada folha, um em cada lado da nervura principal. Para a inoculação de brotos destacados, foram utilizados brotos com cerca de 13 cm de comprimento. O meristema apical do broto foi cortado transversalmente e um disco de meio BDA contendo micélio foi depositado nessa região. O material foi incubado em sala climatizada com temperatura de 24 °C, sob fotoperíodo de 12h. Após quatro dias de incubação das folhas e seis dias dos brotos, determinou-se o tamanho da lesão. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software R. Os dois métodos de inoculação produziram sintomas consistentes, caracterizados por lesões necróticas em folhas e brotos destacados de erva-mate. Observou-se que EM01 causou lesões significativamente maiores (5,98 em folhas; 7,63 em brotos) em comparação com EM18 (4,5 em folhas; 2,01 em brotos). O coeficiente de variação foi 11,83 para folhas e 18,9 para brotos. *F. solani* se mostrou mais agressivo que *F. sterilihyphosum* em ambos os casos. O patógeno pode ser reisolado a partir das lesões. Os métodos de inoculação em folhas e brotos destacados de erva-mate são adequados para estudos de patogenicidade.

**Termos para indexação:** *Ilex paraguariensis*, sintomas, agressividade.

**Apoio/financiamento:** Embrapa, Capes.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Metodologia de inoculação de isolados de *Colletotrichum* sp. em folhas destacadas de erva-mate<sup>(1)</sup>

Mireli Bergmann Martins<sup>(2)</sup>, Dauri José Tessmann<sup>(3)</sup>, Álvaro Figueredo dos Santos<sup>(4)</sup> e Celso Garcia Auer<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(3)</sup> Professor na Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. <sup>(4)</sup> Professor na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> celso.auer@embrapa.br

**Resumo** — A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é a principal espécie florestal não madeireira do Sul do Brasil e a sua importância socioeconômica está vinculada ao consumo das suas folhas em chás quentes e gelados, fabricação de energizantes e cosméticos. A antracnose causada por *Colletotrichum* sp. é uma das principais doenças da erva-mate e afeta negativamente a produção de mudas e o cultivo. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma metodologia de inoculação de *Colletotrichum* sp. em folhas destacadas de erva-mate. A inoculação do patógeno foi realizada em folhas jovens e maduras nas faces adaxial e abaxial, com e sem ferimentos, com os seguintes procedimentos: 1) Testemunha, apenas água esterilizada; 2) Inoculação com um disco de meio batata-dextrose-água (BDA) (5 mm) contendo micélio; 3) Inoculação com suspensão de conídios; e 4) Inoculação com disco de papel contendo conídios. Foram consideradas folhas jovens aquelas com até 10 dias de idade, conforme segue: cor avermelhada e pouco espessa e com textura suave. Enquanto que as folhas maduras eram de cor verde-escuro, com textura mais dura e áspera, e que alcançaram seu tamanho e formato final comparativamente às demais folhas da planta. Para os tratamentos, as folhas foram colocadas em caixas gerbox sobre lâminas de vidro como suporte, incubadas em sala climatizada com temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12h, por sete dias. A avaliação consistiu na determinação da presença e tamanho da lesão. As folhas maduras inoculadas com ou sem ferimentos não apresentaram sintomas, sendo necessárias investigações complementares para compreensão dos fatores envolvidos. Em folhas jovens, os sintomas de antracnose caracterizam-se por manchas escuras nas folhas, com cor marrom a cinza escuro, com bordas avermelhadas e, em algumas lesões, foi observada a presença de acérvulos. A patogenicidade foi confirmada com os Postulados de Koch. Conclui-se que o método de inoculação com o uso de disco de meio de cultura com micélio na face adaxial de folhas jovens com ferimentos é adequado para os estudos de patogenicidade e resistência.

**Termos para indexação:** *Ilex paraguariensis*, patógeno, doença fúngica.

**Apoio/financiamento:** Embrapa, Capes.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Indução de embriogênese somática e formação de linhagens embriogênicas em *Pinus elliottii*<sup>(1)</sup>

Ana Clara da Silva<sup>(2)</sup>, Gabriela Yumi Nomi<sup>(3)</sup>, João Arthur Tickler de Sousa<sup>(4)</sup> e Juliana Degenhardt-Goldbach<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista na Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Estudante de graduação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(4)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> [juliana.degenhardt@embrapa.com.br](mailto:juliana.degenhardt@embrapa.com.br).

**Resumo** — *Pinus elliottii* é uma espécie nativa do Sul dos Estados Unidos, amplamente utilizada no Brasil para produção de madeira para processamento mecânico, celulose, papel e extração de resina. Um dos gargalos do melhoramento genético do gênero *Pinus* é a recalcitrância à propagação vegetativa. A embriogênese somática é uma área da biotecnologia que visa a clonagem de plantas em larga escala e tem se mostrado muito promissora para coníferas. Nesta técnica, ocorre a desdiferenciação de células de tecidos vegetais  $2n$  e, a partir de então, a aquisição de competência para a formação de embriões somáticos semelhantes ao zigótico, mas idênticos à planta mãe. Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade embriogênica da família L3P3 de *Pinus elliottii*, selecionada no programa de melhoramento da Embrapa Florestas. Para tanto, foram utilizados sete cones coletados em dezembro de 2022. As sementes foram desinfestadas em etanol 70%, cloreto de mercúrio a 0,01% e lavadas três vezes em água esterilizada e os megagametófitos imaturos foram isolados. Foram inoculados dez megagametófitos por placa de Petri, contendo meio de cultura mL<sub>V</sub>, suplementado com glutamina, caseína hidrolisada, sacarose, 4,5  $\mu$ M de 6-benzilamino purina, 9  $\mu$ M de ácido diclorofenóxiacético e Gelrite (Nunes et al. 2017). Foram inoculadas 20 placas, as quais foram incubadas na BOD a  $23 \pm 2$  °C no escuro. Semanalmente, foram avaliadas as contaminações de origem fúngica e bacteriana. Após dois meses foi avaliada a quantidade de explantes com extrusão (formação de massas pró-embriogênicas). As massas formadas foram repicadas a cada três semanas, utilizando o mesmo meio de cultura, durante quatro meses. Após esse período, aquelas que tinham pelo menos 2 g foram consideradas “linhagens pró-embriogênicas” e continuaram em meio de proliferação. Em relação à contaminação, 45% das placas foram descartadas. Quanto à extrusão da micrópila e formação de massas, 2,73% dos megagametófitos foram responsivos. As massas obtidas de dois megagametófitos formaram linhagens, por apresentarem peso superior a 2 g após quatro meses. As linhagens formadas encontram-se em meio de proliferação, até que tenham quantidade suficiente para que experimentos de maturação de embriões somáticos possam ser realizados.

**Termos para indexação:** megagametófitos, auxinas, massas pró-embriogênicas, proliferação.

**Apoio/financiamento:** Fundo Cooperativo para Melhoramento de Pinus (Funpinus), Embrapa Florestas.



XXII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 24 de agosto de 2023

## Protocolo de quantificação de amido em tecidos vegetais utilizando lugol e espectrofotometria<sup>(1)</sup>

Karoline Inge Hertel<sup>(2)</sup>, Fernanda Bet<sup>(3)</sup>, Fabricio Augusto Hansel<sup>(4)</sup> e Juliana Degenhardt-Goldbach<sup>(5,6)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). <sup>(2)</sup> Estudante, Universidade Positivo, Curitiba, PR. <sup>(3)</sup> Estudante de mestrado, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC. <sup>(4)</sup> Analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(5)</sup> Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(6)</sup> juliana.degenhardt@embrapa.br

**Resumo** — O amido é essencial para o desenvolvimento das plantas, pois consiste em sua principal fonte de reserva energética. Os mecanismos fisiológicos do amido nas plantas e sua resposta a diferentes tratamentos, como a taxa de enraizamento, podem ser compreendidos pela quantificação de amido em tecidos vegetais. Esta quantificação geralmente é realizada mediante uso de enzimas (e.g.  $\alpha$ -amylase e  $\mu$ -amylase) para a quebra de amido e quantificação da glucose, todavia, estes métodos são bastante dispendiosos. Deste modo, como alternativa, buscou-se avaliar o uso de lugol e espectrofotometria para colorir e quantificar o amido gelatinizado. O amido das amostras testadas foi gelatinizado em autoclave (121°C, 15 min) com uso de solução salina saturada (1,0 mL, 4,5 M  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  e 3,7 M  $\text{NaO}_2\text{CCH}_3$ ), e após a adição de  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (0,1 mL, 0,4 M) e  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (0,1 mL, 1,4 M) as amostras foram avolumadas (10 mL) e centrifugadas (5 min, 1.000 rpm). Alíquotas de 2,0 mL da amostra e 1,0 mL de lugol foram misturadas e avolumadas para 10 mL. A quantidade de amido foi medida a 460 nm frente a uma curva analítica externa construída por meio de um padrão de amido. As amostras avaliadas foram o tecido vegetal (previamente extraído com etanol/água, 4:1) de plantas jovens de erva-mate, pinus e álamo, além de bagaço de mandioca. Os teores de amido dos tecidos vegetais de erva-mate, álamo e pinus foram de 3,2%, 2,3% e 8,1% respectivamente. O resultado da quantificação para o resíduo do processamento de mandioca indica que a metodologia é eficaz, pois obteve-se um teor de 41% de amido na amostra, conforme é observado na literatura.

**Termos para indexação:** fisiologia, metabólitos, análise espectrofotométrica.

**Apoio/financiamento:** Embrapa, Universidade Positivo, FURB/FAPESC.



CGPE 018318