

DOCUMENTOS

384

ISSN 1980-3958  
Março / 2023

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



## Anais do XXI Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

25 e 26 de agosto de 2022  
Colombo, PR, Brasil





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

**DOCUMENTOS 384**

# **Anais do XXI Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas**

25 e 26 de agosto de 2022  
Colombo, PR, Brasil

*Marcílio José Thomazini  
Celso Garcia Auer  
Juliana Degenhardt-Goldbach  
Luis Claudio Maranhão Froufe  
Marcela Guiotoku*  
Editores Técnicos

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

Comitê Local de Publicações da Embrapa Florestas

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, Krisle da Silva, Marcelo Francia Arco-Verde, Marilice Cordeiro Garrastazu, Susete do Rocio Chiarello Penteado, Valderês Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial e revisão de texto: *José Elidney Pinto Júnior*

Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*

Projeto gráfico da coleção: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica: *Elisabete Marques Oaida*

Foto capa: *Rodolfo Buhner*

## **1ª edição**

Publicação digital (2022)

### **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 (21. : 2022 : Colombo, PR).

Anais, XXI Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, Colombo, PR, 25 e 26 de agosto de 2022 [recurso eletrônico] / editores técnicos, Márcilio José Thomazini... [et al.]. – Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2023.

PDF (37 p.) (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 384)

Evento online.

Modo de acesso: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>

1. Iniciação científica - Embrapa Florestas - Evento. 2. Pesquisa florestal. I. Thomazini, Márcilio José. II. Auer, Celso Garcia. III. Degenhardt-Goldbach, Juliana. IV. Froufe, Luis Claudio Maranhão. V. Guiotoku, Marcela. VI. Série.

CDD (21. ed.) 001.44

---

Francisca Rasche (CRB 9/1204)

© Embrapa 2022

# Editores técnicos

**Marcílio José Thomazini**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Celso Garcia Auer**

Engenheiro Florestal, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Juliana Degenhardt-Goldbach**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências de Horticultura, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Luis Claudio Maranhão Froufe**

Engenheiro Florestal, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Marcela Guiotoku**

Química, doutora em Ciências e Engenharia de Materiais, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR



# **Comissão organizadora**

Celso Garcia Auer

Juliana Degenhardt-Goldbach

Luis Claudio Maranhão Froufe

Marcela Guiotoku

Marcílio José Thomazini



# 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, mediante 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 21ª 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 foram apresentados e publicados 24 trabalhos, 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 de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Florestas



# Sumário

Crescimento do eucalipto híbrido "urograndis" sob efeito de desfolha artificial simulando o ataque de formigas cortadeiras Valéria Aparecida da Silva Reis, Mariane Aparecida Nickele, Wilson Reis Filho, Susete do Rocio Chiarello Penteadó.....	13
Estudo da relação <i>Cleruchoides noackae</i> e <i>Thaumastocoris peregrinus</i> em recipientes de criação Vitória Maria Bisewski, Leonardo Rodrigues Barbosa.....	14
Fungos com potencial de patogenicidade para psilídeos Valentina Lins Barreto, Dalva Luiz de Queiroz, Celso Garcia Auer.....	15
Aproveitamento e caracterização química de diferentes amostras de pinha de <i>Araucaria angustifolia</i> Maria Izabel Zepechouka, Giovanna Beatriz Konisi Carneiro, Cristiane Vieira Helm .....	16
Relações entre atributos espaciais de terreno e áreas de plantio de pinus com clorose, em partes do estado de Santa Catarina Gislaine de Araújo de Souza, Wilson Anderson Holler, João Bosco Vasconcellos Gomes.....	17
Efeito do uso de edulcorantes nas características sensoriais de geleia dietética de gabirola Evedjine Niana Joseph, Rossana Catie Bueno de Godoy, Maria de Fátima de Oliveira Negre, Manoela Estefânea Boff Zortéa-Guidolin .....	18
Determinação do período de embebição de sementes de espécies de pinus para viabilizar maior porcentagem de germinação Sara Caroline Almeida de Oliveira, Raony Fabrício, Ananda Virginia de Aguiar.....	19
Bactérias promotoras de crescimento vegetal isoladas de tecidos de pupunheira João Vítor Natalino, Brunielly da Silva, Krisle da Silva, Regina Caetano Quisen .....	20
Potencial de remanescente urbano de Floresta Ombrófila Mista na mitigação da mudança do clima Mariana Borba Knoblauch, Isabela Rodrigues Mello, Marcos Fernando Glück Rachwal, Josiléia Acordi Zanatta.....	21
Impacto do manejo de resíduos da colheita do plantio de pinus no acúmulo de biomassa florestal e no fluxo de gases de efeito estufa Thais Reis de Menezes, Josiléia Acordi Zanatta, Marcos Fernando Glück Rachwal.....	22
Transporte de pólen por diferentes grupos de invertebrados, em área de Floresta Ombrófila Mista Mariana Cetnarski, Bianca Sansão Montanaro Bom, Sandra Bos Mikich.....	23

Seleção de bactérias promotoras de crescimento para enraizamento de pinus Diogenes Alessandro da Silva Rubich Junior, Brunielly Cristina Rosa da Silva, João Vitor Natalino, Krisle da Silva.....	24
Influência da temperatura na indução da embriogênese somática da pupunheira Annaliz Di Ruy Barbosa, Regina Caetano Quisen, Juliana Degenhardt-Goldbach, .....	25
Influência de bactérias endofíticas no enraizamento de microestacas de <i>Campomanesia xanthocarpa</i> propagadas in vitro Alexandre Klas Bico, Krisle da Silva, Bruno Francisco Sant'Anna dos Santos, Juliana Degenhardt-Goldbach .....	26
Uso de 5-azacitidina para reaquisição de competência embriogênica em <i>Pinus elliottii</i> x <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> Evelyn Lopes dos Santos, João Carlos Bepalhok Filho, João Arthur Tickler de Sousa, Juliana Degenhardt-Goldbach.....	27
Influência da temperatura e do genótipo na indução da embriogênese somática em diferentes famílias de pinus Daniela Rodrigues Pereira, Marguerite Germaine Ghislaine Quoirin, Juliana Degenhardt-Goldbach .....	28
Avaliação do crescimento de linhagens embriogênicas de <i>Pinus elliotti</i> var. <i>elliottii</i> x <i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> em diferentes meios de proliferação Lorena Carolyne Pereira, Daniela Rodrigues Pereira, Juliana Degenhardt-Goldbach .....	29
Alternativas ao uso da acetólise no tratamento de pólen Vitória Ramos Macedo, Sandra Bos Mikich.....	30
Transporte de pólen por Hymenoptera em uma área de Floresta Ombrófila Densa Bianca Sansão Montanaro Bom, Mariana Cetnarski, Sandra Bos Mikich.....	31
Bactérias isoladas da rizosfera de pinus na promoção do crescimento vegetal de <i>Phaseolus vulgaris</i> L. Brunielly Cristina Rosa da Silva, João Vitor Natalino, Regina Caetano Quisen, Krisle da Silva.....	32
Isolamento, obtenção de culturas monospóricas e preservação de isolados de <i>Colletotrichum</i> de erva-mate Miréli Bergmann Martins, Álvaro Figueredo dos Santos, Celso Garcia Auer, Caroline de Bastos Buhner.....	33
Isolamento, preservação e caracterização de isolados de <i>Fusarium</i> oriundos de plantas de erva-mate com sintomas de podridão de raízes e queima de brotações Valdomiro Bilenki Junior, Álvaro Figueredo Dos Santos, Celso Garcia Auer, Tiago Miguel Jarek .....	34
Valor nutricional de farinha da amêndoa e pinhão integral Giovanna Beatriz Konisi Carneiro, Maria Izabel Zepechouka, Cristiane Vieira Helm .....	35
Análise do crescimento diamétrico de quatro espécies arbóreas da caatinga Andreia Tabora dos Santos, Patrícia Póvoa de Mattos, Evaldo Muñoz Braz, Sebastião do Amaral Machado.....	36

## Crescimento do eucalipto híbrido "urograndis" sob efeito de desfolha artificial simulando o ataque de formigas cortadeiras

**Valéria Aparecida da Silva Reis**

Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas

**Mariane Aparecida Nickele**

Bióloga, doutora em Entomologia, Bolsista DTI-A/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Wilson Reis Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, Pesquisador da Epagri/Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Susete do Rocio Chiarello Penteado**

Bióloga, doutora em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR  
susete.penteado@embrapa.br

As formigas cortadeiras são conhecidas como as principais pragas de cultivos florestais de pinus e eucalipto. Na região Sul, as formigas do gênero *Acromyrmex* (chamadas popularmente de quenquéns) atacam as mudas desses cultivos vorazmente até três meses após o plantio, levando a planta a ter dificuldades no crescimento ou até a morte. Pensando nisso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento de plantas de eucalipto "urograndis" (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) sob diferentes níveis de desfolha artificial, simulando o ataque de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex*. As mudas foram plantadas em julho de 2019, no município de Arapoti, PR e o combate às formigas cortadeiras foi realizado na área experimental. A desfolha foi executada mediante uso de tesouras de poda aos 30, 60 e 90 dias após o plantio, em 20 plantas para cada tratamento. Os tratamentos foram: N0: Testemunha (sem desfolha); N1: 50% de desfolha; N2: 75% de desfolha; N3: 100% de desfolha. Aos 36 meses após o plantio, realizou-se a medição do diâmetro e altura das plantas. A altura foi medida com um hipsômetro Vertex e o diâmetro na altura do peito foi medido com um paquímetro Mantax Blue 650 mm. Os dados de altura e diâmetro foram utilizados para estimar o volume de madeira das plantas. Utilizando a Anova de um fator, seguida pelo teste de Tukey e com a normalidade dos dados analisada pelo teste de Shapiro-Wilks, foi possível observar que não há diferenças significativas no crescimento das plantas que foram desfolhadas em até 75%, quando comparadas às plantas que não sofreram desfolha. Apenas o tratamento N3 (100%) causou prejuízos significativos no crescimento das plantas. Aos 36 meses após o plantio, a redução no volume das plantas 100% desfolhadas foi 27,6%, 45,2% e 32,3% aos 30, 60 e 90 dias, respectivamente. Devido à redução significativa na produtividade das plantas, é recomendado o replantio das mudas em caso de 100% de desfolha.

**Palavras chave:** *Acromyrmex*; Eucalipto; Praga florestal.

**Agradecimentos/Apoio:** CNPq; FUNCEMA; Elisiane Castro de Queiroz

## Estudo da relação *Cleruchoidea noackae* e *Thaumastocoris peregrinus* em recipientes de criação

**Vitória Maria Bisewski**

Graduanda em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Leonardo Rodrigues Barbosa**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR,  
leonardo.r.barbosa@embrapa.br

O parasitoide de ovos *Cleruchoidea noackae* é criado massalmente em laboratório e liberado em plantios de eucalipto, para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus*. Técnicas de criação em laboratório vêm sendo aprimoradas para este inimigo natural desde 2012, na Embrapa Florestas. A proporção de parasitoide e hospedeiro em recipientes de criação é um fator determinante que afeta a qualidade dos parasitoides produzidos. O objetivo deste trabalho foi estimar as variações na emergência de *C. noackae* criado por gerações sucessivas, em um número fixo de ovos de *T. peregrinus*. Fitas de papel toalha contendo cem ovos de *T. peregrinus* (24 horas de idade), foram expostos ao parasitismo de *C. noackae* (24 horas de idade), em frascos de poliestireno (7,0 cm de comprimento e 3,0 cm de diâmetro). Após a morte dos parasitoides, eles foram removidos e os ovos mantidos em sala climatizada a  $24 \pm 2$  °C,  $70 \pm 10\%$  UR, fotoperíodo de 12L:12D. Os parasitoides emergidos foram novamente expostos a 100 ovos de *T. peregrinus*, e este processo se repetiu seguindo a mesma metodologia por quatro gerações, com dez repetições. O número de parasitoides emergidos e de ninfas eclodidas foram registrados ao longo das gerações. A taxa de parasitismo reduziu de 67% na geração parental para 60% na geração F3, e atingiu 73% na geração F4. A porcentagem de ninfas variou entre 13 % e 20% nas gerações avaliadas. Espera-se poder utilizar os dados obtidos neste experimento para estabelecer o número médio de parasitoides emergidos de fitas contendo cem ovos do hospedeiro.

**Palavras-chave:** Eucalipto; Percevejo bronzeado; Controle biológico.

**Apoio/financiamento:** Embrapa; PROTEF/ IPEF

## Fungos com potencial de patogenicidade para psílídeos

### Valentina Lins Barreto

Graduanda de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Dalva Luiz de Queiroz

Engenheira Florestal, doutora em Ciências Biológicas, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, dalva.queiroz@embrapa.br

### Celso Garcia Auer

Engenheiro Florestal, doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Os psílídeos são insetos saltadores, pertencentes à superfamília Psylloidea (Hemiptera). A importância desse grupo tem aumentado devido aos prejuízos causados em culturas de interesse agrícola e florestal. Podem ser vetores de doenças, como o HLB – Huanglongbing em citros transmitido por *Diaphorina citri* e pragas de espécies florestais como o eucalipto, erva-mate e outras. Devido ao impacto causado nos mais diversos cultivos, cresceu a demanda por prospecção de inimigos naturais desse grupo para uso no manejo integrado, dado que o controle químico em determinadas espécies é inviável ou não recomendado. Diversos estudos já foram realizados com organismos entomopatogênicos, que provocam epizootias e resultam na morte desses insetos. Como exemplo, pode ser citado o fungo *Beauveria bassiana*, bastante utilizado no controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*), percevejo-marrom-da-soja (*Euschistus heros*) e outras pragas de plantas cultivadas. Com o objetivo de prospectar fungos com potencial entomopatogênico para controle de psílídeos, indivíduos de *Glycaspis brimblecombei* - o psílídeo-de-concha do eucalipto - mortos e cobertos por esporulação fúngica foram coletados em casa de vegetação. Em seguida, foram colocados em câmara úmida e após completa esporulação, foi realizado isolamento direto dos fungos em meio de cultura BDA (batata dextrose ágar), totalizando 16 isolados. Posteriormente, esses isolados foram selecionados em onze grupos distintos e repicados novamente em meio BDA. Como resultado, foram identificados, em nível de gênero: *Lecanicillium*, *Hirsutella*, *Cladosporium*, *Isaria* e *Paecilomyces*, todos com histórico de patogenicidade para insetos e, ou aracnídeos. Futuramente serão realizados os ensaios de patogenicidade a *G. brimblecombei* com estes fungos. Espera-se que, ao final desses ensaios, sejam identificados fungos promissores para uso no manejo integrado do psílídeo-de-concha.

**Palavras-chave:** Controle microbiano; *Glycaspis brimblecombei*; Manejo integrado de pragas.

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

## Aproveitamento e caracterização química de diferentes amostras de pinha de *Araucaria angustifolia*

**Maria Izabel Zepechouka**

Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Giovanna Beatriz Konisi Carneiro**

Graduanda em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Positivo, Curitiba, PR

**Cristiane Vieira Helm**

Química Industrial, doutora em Ciência de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, cristiane.helm@embrapa.br

*Araucaria angustifolia* é uma espécie nativa do Brasil com importância econômica para a região Sul do país. Representa a principal fonte de renda para muitas famílias de agricultores nessa região, que vai da coleta até a distribuição e beneficiamento do pinhão. O pinhão é apenas um dos componentes do estróbilo feminino do fruto da araucária. Em média, 50% da massa fresca dos estróbilos são compostos por sementes (pinhões) e 50% por escamas estéreis e não fertilizadas, denominadas falhas, que são descartadas. Juntamente com as falhas, as cascas dos pinhões também são descartadas. Somando as cascas e falhas, o total de resíduo gerado, sem valor comercial ou qualquer forma de aproveitamento dos frutos, representam mais de 75% do fruto da Araucária, ou 10 mil toneladas/ano. O pinhão é constituído pela casca e amêndoa. A amêndoa é a parte comestível, sendo fonte de fibras alimentares, amido, amido resistente, proteínas e minerais. As cascas e as falhas também possuem fibras alimentares na sua constituição, além de minerais e compostos bioativos, benéficos à saúde humana. Este trabalho teve como objetivo caracterizar e determinar as análises da composição nutricional, segundo as metodologias oficiais do Instituto Adolfo Lutz de 32 amostras da pinha, coletadas na Embrapa Florestas, em Colombo/PR. As amostras foram processadas in natura, cozidas em autoclave com e sem água, cozidas e secas em estufa com circulação de ar obtendo amostras de pinhão integral, amêndoa, casca e falha. Os resultados mostraram que os maiores valores obtidos de proteínas totais foram de 6% e 5% para as amostras de amêndoa e pinhão integral, respectivamente. Os teores médios para lipídios foram 1,7%, 1%, 1,3% e 1,4% para as amostras de amêndoa, pinhão integral, casca e falha, respectivamente. As fibras alimentares foram os maiores constituintes, com média de 48%. Assim, foram observados indicativos de que as pinhas apresentam potencial para aproveitamento como produtos ou ingredientes para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

**Palavras-chave:** Pinhão; Araucária; Valor nutricional.

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

## Relações entre atributos espaciais de terreno e áreas de plantio de pinus com clorose, em partes do estado de Santa Catarina

**Gislaine de Araújo de Souza**

Graduanda de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Wilson Anderson Holler**

Engenheiro Cartógrafo, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**João Bosco Vasconcellos Gomes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR, joao.bv.gomes@embrapa.br

As plantações de pinus são de grande importância para o setor florestal brasileiro. Na última década, em especial a partir de 2014, os técnicos que atuam no operacional de áreas de produção de pinus vêm relatando árvores adultas com sintomas de clorose de acículas, sendo mais raro, mas não incomum, também relatos da morte de árvores. O presente trabalho objetivou averiguar relações de causa e efeito entre atributos de terreno (abióticos) e o problema da clorose das acículas em áreas de produção de pinus do estado de Santa Catarina. Para isso, arquivos *shape* do mapeamento de ocorrência da clorose do pinus nesse estado (material não publicado e cedido pela Associação Catarinense de Empresas Florestais – ACR) foram cruzados com atributos de terreno (altitude, declividade e face de exposição do terreno), definidos a partir de modelos numéricos de terreno gerados com dados disponíveis da internet. A clorose, a grosso modo, foi detectada em pouco mais de 100 ha (506 polígonos) de um universo de 326.984 ha de plantios de pinus mapeados nesse estado. Nos polígonos de terras definidos como plantios de pinus com clorose foram obtidos: classes de relevo plano, suave ondulado, ondulado e forte ondulado, com predominância do relevo ondulado; altitude mínima de 776 m, predominando a classe de altitude entre 800 m a 1.000 m; e uma distribuição quase uniforme de faces de exposição, com leve predominância da face sudoeste. Os resultados são preliminares. A comparação das tendências encontradas nos polígonos dos plantios de pinus com clorose e sem clorose não foi possível, pois a qualificação dos atributos de terreno nos polígonos dos plantios de pinus sem clorose não foi alcançada, devido à capacidade de processamento insuficiente dos computadores disponíveis para lidar com uma grande quantidade de dados. Uma base de 170 dados pontuais georreferenciados de áreas de plantio de pinus com clorose mostrou quantitativos de atributos de terreno muito semelhantes aos encontrados no mapeamento disponível, o que instiga que novas tentativas sejam realizadas para encontrar as correlações entre esses e outros atributos abióticos e a ocorrência do problema.

**Palavras chave:** Geoprocessamento; Atributos abióticos; Silvicultura.

**Apoio/Financiamento:** CNPq; Embrapa

## Efeito do uso de edulcorantes nas características sensoriais de geleia dietética de gabioba

**Evedjine Niana Joseph**

Graduanda em Nutrição, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Rossana Catie Bueno de Godoy**

Engenheira- agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, [catie.godoy@embrapa.br](mailto:catie.godoy@embrapa.br)

**Maria de Fátima de Oliveira Negre**

Nutricionista, consultora de alimentos da Brazilian Flame, Curitiba, PR

**Manoela Estefânea Boff Zortéa-Guidolin**

Engenheira de Alimentos, doutora em engenharia de Alimentos, gerente de laboratório da GoGenetic, Curitiba, PR

Os alimentos para dietas com restrição de carboidratos são especialmente formulados para atender as necessidades de pessoas com doenças crônicas não transmissíveis e distúrbios no metabolismo de açúcares. Um dos principais problemas no desenvolvimento de produtos dietéticos é tornar o sabor e a textura mais próximos possíveis dos convencionais, uma vez que a redução no teor de sólidos solúveis afeta vários atributos sensoriais. A gabioba (*Campomanesia xanthocarpa*), fruta nativa da família das Mirtáceas, é fonte de vitamina C e compostos fenólicos, sendo apreciada por seu sabor marcante, com potencial para a elaboração de vários produtos. Esse estudo teve por objetivo verificar as características ideais de sabor e textura, aceitação e preferência de geleias de gabioba elaboradas com dois tipos de edulcorantes xilitol (a 4,5%; 5,6%; 6,8%) e sucralose (a 1,1%; 1,7%). As geleias foram elaboradas com polpa de gabioba, água, edulcorante, ácido cítrico e pectina parcialmente amidada, concentradas sob pressão atmosférica durante 40 a 50 minutos. As amostras foram codificadas e servidas em temperatura ambiente, para 50 provadores habituados ao consumo de geleias, por meio da escala hedônica de nove pontos, teste de ordenação-preferência e escala do ideal. Os dados de aceitação foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey e os de ordenação-preferência, ao teste não paramétrico (Friedman). No teste de preferência a formulação elaborada com 6,8% de xilitol foi preferida significativamente pelos consumidores em relação a todas as amostras, exceto para a geleia elaborada com sucralose a 1,1%. No teste de aceitação essas amostras também mostraram melhor desempenho (gostei ligeiramente a gostei moderadamente), porém, sem diferenças significativas. Na escala do ideal, as amostras preferidas foram as que mais se aproximaram do ideal de doçura (60% e 50% das avaliações, respectivamente). Em relação ao amargor, marcante em produtos com edulcorantes, o produto elaborado com maior concentração de xilitol caracterizou-se como pouco amargo em 74% das avaliações, o que demonstra aspecto positivo do aditivo. A consistência ideal também foi obtida na amostra com xilitol a 6,8%. Sugere-se o uso de xilitol como opção de edulcorante para elaboração de geleias dietéticas de gabioba.

**Palavras-chave:** Xilitol; Sucralose; Escala do ideal.

**Apoio/financeiro:** CNPq

## Determinação do período de embebição de sementes de espécies de pinus para viabilizar maior porcentagem de germinação

### Sara Caroline Almeida de Oliveira

Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Raony Fabrício

Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Ananda Virginia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, [ananda.aguiar@embrapa.br](mailto:ananda.aguiar@embrapa.br)

Para a obtenção de mudas de alto desempenho o uso de sementes adequadas é indispensável, sendo necessário ampliar o conhecimento sobre os métodos que podem ser empregados para aumentar o padrão de qualidade das sementes. A umidade relativa e a temperatura do ambiente são os fatores que mais interferem na viabilidade das sementes armazenadas. Desta forma, é necessário realizar o processo de embebição das sementes antes da germinação, dependendo do tempo de estocagem. Este estudo teve por objetivo determinar o período de embebição de sementes de espécies de *Pinus* que proporcionaria maior taxa de germinação. O experimento foi conduzido na Embrapa Florestas, em Colombo, PR. As sementes utilizadas estavam armazenadas em câmara fria, sob temperatura de -5 °C. Foram utilizadas sementes das seguintes espécies: *Pinus elliottii* var. *elliottii*, *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus patula* e *Pinus taeda*, coletadas em abril de 2003, fevereiro de 2002, novembro de 2021 e em maio de 2021, respectivamente. Foi determinado o teor de umidade das sementes sem a embebição, pelo método de estufa sob temperatura de 105 °C. Antes de realizar o teste de germinação, as sementes permaneceram embebidas em 250 mL de água destilada sem ser trocada, durante 24, 48 e 72 horas. Após a embebição, as sementes foram colocadas em caixas gerbox forradas com papel e acondicionadas em estufa BOD, à temperatura média de 25 °C, sob luz constante durante 45 dias, para determinar a taxa de germinação. Como resultado, a taxa de germinação após 72 h de embebição das sementes para todas as espécies de pinus foi superior a 40%, quando comparada a taxa de germinação da testemunha. Entre os tempos de embebição não houve diferenças significativas. Para as espécies de pinus recomenda-se a embebição em água, principalmente se as sementes estiverem armazenadas por longo tempo em câmaras frias, visto que elas perdem umidade conforme o período de armazenamento.

**Palavras-chaves:** Melhoramento genético; Produção de sementes; Conservação genética ex situ.

**Apoio/financiamento:** Agradecimentos ao CNPq pela bolsa PIBIC, concedida durante o período de estágio.

## Bactérias promotoras de crescimento vegetal isoladas de tecidos de pupunheira

### João Vitor Natalino

Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Brunielly da Silva

Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

### Krisle da Silva

Engenheira Agrônoma, Doutora em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Regina Caetano Quisen

Engenheira Florestal, Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR  
regina.quisen@embrapa.br

O desenvolvimento de bioinsumos com enfoque de agregar e de elevar patamares produtivos, segue tendência mundial que vem lançando grandes desafios à pesquisa na prospecção de bactérias promotoras de crescimento. Estes micro-organismos são considerados como principal fonte para a formulação de bioinsumos assegurando uma agricultura mais sustentável. A investigação dos mecanismos de promoção de crescimento de plantas por estas bactérias, como as isoladas da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth.) e apresentadas neste trabalho, podem indicar seu potencial de uso na produção de inoculante, para o cultivo da própria espécie, assim como em outras culturas. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de promoção de crescimento de 15 estirpes de bactérias endofíticas isoladas de meristemas, folhas e raízes de plântulas de pupunheira. Para tanto, foram realizados testes *in vitro* para a avaliação da atividade da enzima ACC deaminase; fixação biológica de nitrogênio em vida livre; solubilização de fosfatos de cálcio, ferro e alumínio e a quantificação de compostos indólicos com e sem triptofano. Além disso, três estirpes identificadas como *Rhizobium* sp. (CNPf 94, 100 e 152) foram testadas quanto à capacidade de formação de nódulos em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Para obter o resultado da quantificação de compostos indólicos, os dados foram submetidos à análise de variância e teste de média de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Das 15 estirpes avaliadas, três apresentaram características positivas para ACC deaminase, 14 para a fixação biológica de nitrogênio em vida livre; 15 para a solubilização de fosfato de cálcio, 15 para fosfato de alumínio e 8 para o fosfato de ferro. As estirpes de *Rhizobium* sp. não foram capazes de formar nódulos em feijão. Na produção de compostos indólicos com triptofano, destacaram-se as estirpes CNPF 94, 248 e 77 com, respectivamente, 153,453  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , 105,577  $\mu\text{g mL}^{-1}$  e 58,3  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . Na ausência de triptofano, as estirpes CNPF 248, 77, 108 mostraram níveis mais elevados, com 89,213  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , 41,3  $\mu\text{g mL}^{-1}$  e 24,2  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , respectivamente. Pode-se concluir que todas as estirpes apresentaram características associadas à promoção do crescimento de plantas e apresentam potencial para estudos de formulações de insumos biológicos.

**Palavras-chave:** Bioinsumo; *Bactris gasipaes*; Bactérias endofíticas.

**Apoio/financiamento:** Embrapa (Projeto 22.16.05.002.00.03.000); CNPq.

## Potencial de remanescente urbano de Floresta Ombrófila Mista na mitigação da mudança do clima

### **Mariana Borba Knoblauch**

Graduanda em Agronomia da Universidade Federal do Paraná, Bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### **Isabela Rodrigues Mello**

Engenheira-agrônoma, Universidade Federal do Paraná, Bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### **Marcos Fernando Glück Rachwal**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Conservação da Natureza, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR, marcos.rachwal@embrapa.br

### **Josiléia Acordi Zanatta**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

A preservação de florestas é uma alternativa para mitigar as emissões de gases de efeito estufa (GEE), os quais alteram o clima global. A contribuição de bosques florestais nativos urbanos na mitigação da emissão de GEE deve considerar o C contido na biomassa vegetal, no solo, além dos fluxos de GEE. No presente estudo determinou-se os fluxos de GEE, o estoque de carbono na biomassa e no solo, além de variáveis ambientais externas ao Bosque Reinhardt Maack, que representa um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, na cidade de Curitiba, PR. As coletas de GEEs foram realizadas mensalmente por três anos, entre 2019 e 2022, mediante uso de câmaras estáticas, sendo a concentração dos gases mensurada por cromatografia gasosa. Para estimar o estoque de carbono da vegetação foram inventariadas parcelas de 30 m x 20 m, nas quais foram medidos o CAP (circunferência à altura do peito) e altura das árvores. No solo, amostras deformadas e indeformadas nas camadas de 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-60 cm e 60-100 cm foram coletadas para a análise da concentração de carbono orgânico e da densidade, respectivamente. Em média, no período monitorado, houve influxo acumulado anual de metano ( $7,82 \text{ kg C-CH}_4 \text{ ha}^{-1}$ ), e emissão de  $\text{N}_2\text{O}$  ( $1,03 \text{ kg N-N}_2\text{O ha}^{-1}$ ) e de  $\text{CO}_2$  ( $10,74 \text{ Mg C-CO}_2 \text{ ha}^{-1}$ ). O estoque de carbono no solo foi da ordem de  $148,2 \text{ t C ha}^{-1}$  e na biomassa de  $54,2 \text{ t C ha}^{-1}$ . A temperatura média no período no interior do bosque foi  $17,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , enquanto fora do remanescente foi  $19,8 \text{ }^\circ\text{C}$ . Em termos de estoque de C, o bosque imobiliza no solo e na vegetação mais de  $200 \text{ t C/ha}$ , o que corresponde ao sequestro de  $743 \text{ t CO}_2$ . A esse valor soma-se anualmente o consumo de  $10,4 \text{ kg CH}_4 \text{ ha}^{-1}$ , que corresponde a  $260 \text{ kg de CO}_2$ . A emissão de  $\text{N}_2\text{O}$ , todavia, corresponde à emissão de  $428,5 \text{ kg de CO}_2$ , que é parcialmente compensada pelo consumo do  $\text{CH}_4$ . Além dessa contribuição à mitigação dos gases de efeito estufa e armazenamento de C, a percepção de conforto térmico é evidente e ressalta a contribuição dos bosques urbanos na regulação climática.

**Palavras-chave:** Gases de efeito estufa; Temperatura; Estoque de carbono.

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

## Impacto do manejo de resíduos da colheita do plantio de pinus no acúmulo de biomassa florestal e no fluxo de gases de efeito estufa

### Thais Reis de Menezes

Graduanda de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, josileia.zanatta@embrapa.br

### Marcos Fernando Glück Rachwal

Engenheiro-agrônomo, doutor em Conservação da Natureza, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Apesar do potencial de aproveitamento dos resíduos da colheita florestal para cogeração de energia, a sua retirada da área pode impactar a produtividade das plantas e a dinâmica dos fluxos de gases de efeito estufa (GEEs). O presente trabalho objetivou avaliar o impacto do manejo dos resíduos da colheita de *Pinus taeda* combinado à fertilização, sobre os fluxos de GEEs e sobre o crescimento das plantas. O experimento foi iniciado após o corte de um plantio de pinus de 35 anos, onde avaliou-se os seguintes tratamentos, com três repetições cada: 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), sendo aplicado 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. Periodicamente, por meio do analisador automático Picarro G2508, foram determinados o fluxo de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e o acúmulo de biomassa foi estimado, por equações alométricas, mensurando-se a altura e a circunferência à altura do peito das árvores. No período monitorado, o tratamento que proporcionou o maior valor de biomassa total foi o sR+F, com média de 11,7 t MS ha<sup>-1</sup>, demonstrando que, na ausência de resíduos, a fertilização é necessária e respondeu por 5,4 t MS ha<sup>-1</sup> adicionais em relação ao sR-F. A presença de resíduo incrementou a biomassa em 2,9 t MS ha<sup>-1</sup> na ausência de fertilização. Para N<sub>2</sub>O, as maiores emissões ocorreram no primeiro ano, com 0,93 kg N-N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> e 0,50 kg N-N<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> no sR+F e R+F, respectivamente. O CH<sub>4</sub> teve maiores emissões nos anos 2 e 3, nos quais os tratamentos R+F e R-F emitiram, em média, 1,6 kg C-CH<sub>4</sub> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, enquanto os demais tratamentos resultaram em emissão média de 0,58 kg C-CH<sub>4</sub> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Embora a presença do resíduo propicie um microclima favorável para o desenvolvimento e atividade de microrganismos que aumentaram a emissão de metano, esses tratamentos resultaram em um maior crescimento das árvores, independente da presença ou não de fertilizante. A fertilização aumentou cerca de 50% a emissão de N<sub>2</sub>O, e não impactou a emissão de CH<sub>4</sub>.

**Palavras-chave:** Fertilização; Resíduos de pinus; Crescimento vegetal.

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

## Transporte de pólen por diferentes grupos de invertebrados, em área de Floresta Ombrófila Mista

### **Mariana Cetnarski**

Graduanda em Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### **Bianca Sansão Montanaro Bom**

Graduanda em Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

### **Sandra Bos Mikich**

Ciências Biológicas, doutora em Zoologia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, sandra.mikich@embrapa.br

Os polinizadores são elementos-chave na manutenção da biodiversidade, restauração dos ecossistemas naturais, bem como na produtividade agrícola. O objetivo da presente pesquisa é identificar o pólen transportado por diferentes grupos de Hymenoptera (abelhas, mamangavas e vespas), coletados na unidade da Embrapa Florestas, localizada no município de Colombo, PR e relacioná-lo às espécies de plantas presentes. Nessa etapa do trabalho, indivíduos coletados com redes entomológicas, por ocasião da sua visita às diferentes espécies vegetais, foram examinados em microscópio estereoscópico e o pólen foi removido com auxílio de pincel de ponta fina úmido ou alfinete entomológico e armazenado em tubo tipo *Eppendorf* contendo solução de álcool 70%. A coleta de pólen foi compartimentalizada em cabeça, tórax, abdômen, pernas e corbícula, além do envelope que podia conter pólen de qualquer parte do corpo do animal. Foram analisados 606 indivíduos, coletados entre novembro de 2019 e fevereiro de 2020, tendo sido conservadas 1.657 amostras de pólen. Todos os dados foram organizados em planilha e nas próximas etapas da pesquisa serão realizados o preparo e a identificação do pólen. Esses resultados irão subsidiar análises de relações mutualísticas dos visitantes florais com as espécies de plantas nativas e introduzidas encontradas nesses remanescentes de Floresta Ombrófila Mista da região do Sul do Brasil.

**Palavras-chave:** Polinização; Hymenoptera; Biodiversidade.

**Apoio/financiamento:** CNPq.

## Seleção de bactérias promotoras de crescimento para enraizamento de pinus

### **Diogenes Alessandro da Silva Rubich Junior**

Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### **Brunielly Cristina Rosa da Silva**

Graduanda em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

### **João Vitor Natalino**

Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

### **Krisle da Silva**

Engenheira-agrônoma, doutora em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, krisle.silva@embrapa.br

Entre as espécies de florestas plantadas, *Pinus taeda* é a principal conífera para produção de papel, celulose e madeira serrada no Brasil, sendo seu cultivo de extrema importância, principalmente na região Sul. No entanto, há algumas limitações na produção clonal desta espécie, como a baixa taxa de enraizamento na produção por miniestacas. Uma alternativa é a utilização de bactérias que possuam características que estimulem a emissão de raízes, como a presença da enzima 1-aminociclopropano-1-ácido carboxílico (ACC) deaminase e produção de compostos indólicos. Este trabalho teve como objetivo selecionar bactérias com a presença da ACC deaminase e quantificar a capacidade de produção de compostos indólicos. Para a verificação da presença da enzima ACC, 180 bactérias isoladas da rizosfera de mudas de *P. taeda* foram cultivadas em meio mínimo DF (Dworkin e Foster) com ACC como única fonte de nitrogênio, meio DF com nitrato de amônio e meio DF sem fonte de nitrogênio. As bactérias foram então incubadas por 48 horas, sob temperatura de 28 °C. Foram consideradas positivas para a presença da enzima, as bactérias que apresentavam crescimento nos meios DF com ACC e com nitrato de amônio e sem crescimento, em meio DF sem fonte de nitrogênio. Das bactérias positivas para a presença da enzima ACC deaminase, foi quantificada a produção de compostos indólicos. Para isto, as bactérias foram cultivadas em meio Dyg's com e sem triptofano, por 48 horas, sob temperatura de 28 °C, em agitação constante de 150 rpm. O ensaio foi realizado em triplicata. Após esse período, a produção de compostos indólicos foi quantificada adicionando o reagente de Salkowski e realizando a leitura em espectrofotômetro. A estirpe Ab-V6 de *Azospirillum brasilense* foi utilizada como controle positivo. Foi realizada a análise de variância e teste de médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Das 180 bactérias isoladas, 15 foram positivas para a presença da enzima ACC deaminase. Destas, dez apresentaram produção de compostos indólicos, sendo estatisticamente similares à estirpe de *A. brasilense*, demonstrando potencial para a formulação de bioinsumo voltado ao enraizamento. Testes futuros serão utilizados para verificar o potencial dos isolados em promover o enraizamento de plantas de pinus.

**Palavras-chave:** ACC deaminase; Compostos indólicos; *Pinus taeda*.

**Apoio/Financiamento:** Embrapa (Projeto 20.21.00.004.00.00); Klabin; CNPq.

## Influência da temperatura na indução da embriogênese somática da pupunheira

### **Annaliz Di Ruy Barbosa**

Graduanda em Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### **Regina Caetano Quisen**

Engenheira Florestal, doutora em Agronomia, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### **Juliana Degenhardt-Goldbach**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Horticultura, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, [juliana.degenhardt@embrapa.br](mailto:juliana.degenhardt@embrapa.br)

Atualmente, o mundo vem debatendo cada vez mais o aquecimento global, o qual afeta não somente os seres humanos, mas igualmente as plantas. O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> e da temperatura afeta diretamente processos fisiológicos, como fotossíntese e a respiração das plantas, podendo levar a uma perda de desempenho das culturas, inclusive as mais tolerantes. Estudos mostram que a memória celular das plantas, adquirida durante a fase de indução de embriogênese somática, pode influenciar a sua resistência a estresses abióticos na fase adulta. Portanto, a influência de fatores de interesse sobre a memória celular, como a temperatura, vêm sendo estudada durante a embriogênese somática, com o intuito de se obter plantas mais tolerantes à seca. O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da temperatura e de pulsos térmicos sobre a indução da embriogênese somática em pupunheira. Para tanto, meristemas de mudas mantidas em casa de vegetação foram isolados em laboratório. Após seccionados em TCL (*thin cell layers*), estes foram colocados em frascos contendo meio de cultura composto pelos sais e vitaminas de MS (Murashige e Skoog, 1962), suplementado com sacarose, glutamina, 300 µM de picloram, 1,5 g L<sup>-1</sup> de carvão ativado e 0,25% gelrite para a indução da embriogênese somática. Em seguida, no primeiro experimento os frascos foram colocados sob temperaturas de 23 °C, 26 °C ou 29 °C, por seis meses. No segundo experimento, os explantes receberam três tipos de pulso térmico, por um determinado tempo: 40 °C por 60 minutos, 50 °C por 30 minutos e 60 °C por 15 minutos. Logo após, os frascos foram colocados por seis meses em BOD, sob temperatura de 26 °C, para a indução. Cada tratamento foi composto por 20 frascos e cada experimento foi repetido três vezes. Com relação ao primeiro experimento, a maior porcentagem de indução foi observada sob temperatura de 23 °C (21,97%), seguida por 29 °C (17,56%) e 26 °C (12%). O segundo experimento ainda está em andamento, no entanto, avaliações preliminares sugerem que o pulso de 40 °C parece ser mais favorável.

**Palavras chaves:** *Bactris gasipaes*; TCL; Pulso térmico.

**Apoio financeiro:** CNPq

## Influência de bactérias endofíticas no enraizamento de microestacas de *Campomanesia xanthocarpa* propagadas in vitro

### Alexandre Klas Bico

Engenheiro-agrônomo, mestrando em Produção Vegetal no Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Krisle da Silva

Engenheira-agrônoma, doutora em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Bruno Francisco Sant'Anna dos Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Botânica, professor permanente da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora em Ciências da Horticultura, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, [juliana.degenhardt@embrapa.br](mailto:juliana.degenhardt@embrapa.br)

Bactérias endofíticas são microrganismos que vivem no interior de plantas sem causar danos, e muitas são reconhecidamente produtoras de auxinas. *Campomanesia xanthocarpa* é nativa do Brasil que possui interesse econômico por seus frutos. A espécie possui um protocolo de micropropagação, mas que necessita otimização, especialmente na etapa de enraizamento dos brotos. Como diversas bactérias endofíticas produzem auxinas, seu uso como inoculante pode ser uma alternativa para esta finalidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de quatro estirpes de bactérias endofíticas isoladas de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) no enraizamento e desenvolvimento de microestacas de *C. xanthocarpa*. Para isto, as bactérias foram inoculadas em meio Dyg's líquido e incubadas sob temperatura de 28 °C, por 16 horas, com agitação de 150 rpm. Na sequência, a solução bacteriana foi utilizada para a inoculação das microestacas. Após a inoculação, as microestacas foram cultivadas in vitro sem reguladores de crescimento e mantidas em sala de crescimento sob temperatura de 23 °C e 16 horas de fotoperíodo. Foram utilizadas três testemunhas: ácido indol-butírico (4,9 µM), *Azospirillum brasilense* (Ab-V5) e "branco" (sem bactéria e sem regulador de crescimento). Cada tratamento consistiu de 30 microestacas. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e os dados submetidos à análise de variância e ao teste de separação de médias de Tukey, utilizando o software Sisvar®. Após seis semanas, as microestacas foram avaliadas. Houve diferença significativa entre os tratamentos para todos os parâmetros avaliados. Destacou-se a bactéria CNPF 23, a qual apresentou valores superiores de porcentagem de microestacas enraizadas (57%), número médio de raízes e comprimento médio de raízes, diferindo estatisticamente dos outros tratamentos, exceto em relação ao AIB para número de raízes. Com relação ao número de folhas, os três tratamentos de controle e a bactéria CNPF 23 foram superiores aos demais, mas não diferiram significativamente entre si. Para o comprimento de parte aérea, o "branco" foi superior aos demais tratamentos. Conclui-se, com base neste experimento, que a bactéria endofítica CNPF 23 promove efeitos positivos no enraizamento de microestacas de *C. xanthocarpa*. Testes moleculares são necessários para identificar a bactéria, bem como outros estudos para avaliar seu possível uso como inoculante.

**Palavras-chave:** Guabirobeira; *Myrtaceae*; Microrganismo

**Apoio/financiamento:** Heide Indústria e Comércio Ltda; Universidade Federal do Paraná e Embrapa Florestas

## Uso de 5-azacitidina para re aquisição de competência embriogênica em *Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis*

**Evelyn Lopes dos Santos**

Biotecnóloga, mestranda em Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**João Carlos Bernaldo Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura, Professor na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**João Arthur Tickler de Sousa**

Engenheiro Florestal, mestrando em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Juliana Degenhardt-Goldbach**

Engenheira-agrônoma, Doutora em Ciências da Horticultura, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, [juliana.degenhardt@embrapa.br](mailto:juliana.degenhardt@embrapa.br)

A embriogênese somática, sendo uma técnica de clonagem altamente eficiente, permite a produção rápida de mudas de alto valor. No entanto, observa-se a perda da competência embriogênica em massas pró-embriogênicas (MPEs) subcultivadas por mais de dez meses, e conseqüentemente as massas morrem. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do agente hipometilante 5-azacitidina (5-azaC) na re aquisição da competência embriogênica do híbrido de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* x *P. elliottii*. Após 17 meses sob subcultivo, MPEs de duas linhagens (ECL02 e ECL05) foram expostas por dez dias ao 5-azaC adicionado no meio de cultura a 50 µM e 150 µM, bem como um controle sem o agente. No terceiro e décimo dia de experimento, amostras foram coletadas e submetidas à análise de expressão gênica, via RT-qPCR, para genes relacionados às fases iniciais da embriogênese: *Somatic Embryogenesis Receptor Kinase 1 (SERK1)* e *Leafy Cotyleton 1 (LEC1)*. Os dados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ) empregando o software RStudio®. Após dez dias de exposição, os níveis de expressão de *SERK1* e *LEC1* duplicaram em relação ao controle para ECL05, sugerindo a re aquisição da competência embriogênica após exposição ao agente 5-azaC na concentração de 150 µM. Em contrapartida, a linhagem ECL02 na análise por RT-qPCR revelou a diminuição nos níveis de expressão em ambos os tratamentos e para ambos os genes, sugerindo que não houve influência positiva do agente sobre a re aquisição nessa linhagem. Os resultados demonstram a possibilidade do uso do agente 5-azaC na re aquisição da competência embriogênica, contudo, sugerem uma dependência do genótipo. A re aquisição da competência embriogênica poderia eliminar um gargalo da embriogênese somática, sendo essa uma das técnicas mais importantes para o futuro da clonagem de espécies florestais.

**Palavras-chave:** Epigenética; Metilação do DNA; Potencial embriogênico.

**Apoio/financiamento:** Embrapa Florestas; Funpinus.

## Influência da temperatura e do genótipo na indução da embriogênese somática em diferentes famílias de pinus

**Daniela Rodrigues Pereira**

Engenheira-agrônoma, mestranda em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Marguerite Germaine Ghislaine Quoirin**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, Professora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Juliana Degenhardt-Goldbach**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Horticultura, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, juliana.degenhardt@embrapa.br

A embriogênese somática é uma área da biotecnologia que visa a clonagem de plantas em larga escala. Nesta técnica, ocorre a desdiferenciação de células de tecidos vegetais  $2n$  e, a seguir, a aquisição de competência para a formação de embriões somáticos, semelhantes aos zigóticos, mas idênticos à planta mãe. Para que a embriogênese somática ocorra, são necessários estímulos externos capazes de desencadear a expressão de genes específicos. Esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito da temperatura e do genótipo na indução da embriogênese somática em *Pinus*. Foram utilizados cones de seis famílias do híbrido *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *P. caribaea* var. *hondurensis* e três famílias de *Pinus taeda* coletados entre dezembro/2021 e janeiro/2022. Após a extração das sementes dos cones, estas foram desinfestadas e abertas para a retirada dos megagametófitos imaturos. Foram inoculados dez megagametófitos por placa de Petri, contendo meio de cultura mL<sub>V</sub> (Litvay et al. 1985), suplementado com glutamina (500 mg L<sup>-1</sup>), caseína hidrolisada (1.000 mg L<sup>-1</sup>), sacarose (20 g L<sup>-1</sup>) e Gelrite™ (4 g L<sup>-1</sup>), acrescido de 4,5 µM de 6-benzilamino purina (BAP) e 9 µM de ácido diclorofenóxiacético (2,4-D) (Nunes et al. 2017). Em seguida, as placas foram incubadas em BOD, sob três temperaturas: 23 °C, 26 °C ou 28 °C, no escuro. O número de repetições por tratamento variou entre 2 e 17 placas por família. Após 12 semanas de cultivo foi avaliada a porcentagem de indução de massas embriogênicas. Em relação à temperatura, a maior porcentagem de indução dentre todas as famílias avaliadas foi observada sob temperatura de 26 °C com 23,6%, seguida de 23 °C com 16,5% e 28 °C com 10%. Quanto ao genótipo, foi observada a indução de massas variando entre 0,6% e 4,4% para as três famílias de *Pinus taeda*. Para o híbrido *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *P. caribaea* var. *hondurensis* foi observada indução em apenas três famílias, variando entre 3,3% e 18,7%. Neste trabalho foi possível a seleção de famílias com maior capacidade embriogênica, e as temperaturas mais baixas testadas tenderam a ser mais favoráveis à indução.

**Palavras-chave:** Massas embriogênicas; *Pinus taeda*; *Pinus caribaea* var. *hondurensis* x *P. elliottii* var. *elliottii*.

**Apoio/financiamento:** bolsa fornecida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) ao primeiro autor; Embrapa

## **Avaliação do crescimento de linhagens embriogênicas de *Pinus elliotti* var. *elliottii* x *P. caribaea* var. *hondurensis* em diferentes meios de proliferação**

**Lorena Carlyne Pereira**

Graduanda em Biotecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

**Daniela Rodrigues Pereira**

Engenheira-agrônoma, mestranda em Agronomia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Juliana Degenhardt-Goldbach**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências da Horticultura, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, [juliana.degenhardt@embrapa.br](mailto:juliana.degenhardt@embrapa.br)

A embriogênese somática é uma técnica que consiste na formação de embriões a partir de células somáticas. Uma das etapas dessa técnica é a proliferação, onde ocorre a multiplicação das massas. A fim de otimizar o crescimento das massas para aumentar a eficiência do processo em linhagens embriogênicas de *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *P. caribaea* var. *hondurensis*, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes métodos de proliferação sobre o crescimento de duas linhagens. Para tanto, foi utilizado o meio de proliferação mLV suplementado com sacarose, glutamina, caseína hidrolisada, 6-benzilamino purina (BAP) e ácido diclorofenóxiacético (2,4-D). Foram comparados três métodos: no primeiro as massas foram colocadas em placas contendo o meio acrescido de 2,5 g L<sup>-1</sup> de Gelrite (semi-sólido); no segundo o meio mLV líquido foi vertido em placas de Petri e as massas foram colocadas sobre filtro de papel colocado sobre o meio líquido; e no terceiro as massas foram cultivadas em 25 mL de meio mLV líquido em frascos de Erlenmeyer, sob constante agitação de 100 rpm. O experimento foi realizado com as linhagens LN32 e LN20. Cada tratamento constou de cinco repetições e o experimento foi mantido sob temperatura de 23 °C, no escuro. As massas foram pesadas no início do experimento e, após três semanas, quando foi calculada a variação no crescimento. O maior crescimento foi observado para as linhagens LN32 e LN20 em meio semi-sólido (404% e 216%, respectivamente). No segundo tratamento as massas cresceram em média de 90% e 211% e, por fim, no meio líquido obteve-se uma média de crescimento de 148% e 114% (para as linhagens LN32 e LN20, respectivamente). A análise citoquímica das massas revelou a presença de embriões somáticos em maior número e mais desenvolvidos no meio líquido sob agitação, enquanto no meio semi-sólido e em meio líquido com filtro foram observadas apenas estruturas iniciais. Conclui-se que, apesar de haver um maior crescimento no tratamento semi-sólido, o meio líquido possibilitou um maior desenvolvimento dos embriões somáticos.

**Palavras-chave:** Meio líquido; Teste citoquímico; Embriões somáticos

**Apoio/Financiamento:** Funpinus; Embrapa.

## Alternativas ao uso da acetólise no tratamento de pólen

**Vitória Ramos Macedo**

Bacharel em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR,  
bolsista DTI CNPq

**Sandra Bos Mikich**

Ciências Biológicas, doutora em Zoologia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR  
sandra.mikich@embrapa.br

A análise microscópica de grãos de pólen transportados por visitantes florais pode oferecer dados importantes sobre as interações polinizador-planta, bem como gerar subsídios para a conservação e recuperação das espécies e ecossistemas. Para tal, o pólen precisa ser submetido a tratamentos químicos para evidenciar suas estruturas externas e internas diagnósticas e permitir sua identificação com base em coleções de referência. A acetólise é o método padronizado nas rotinas de palinologia, apesar de empregar reagentes (anidrido acético, ácido acético glacial, ácido sulfúrico) financeiramente dispendiosos, com potenciais riscos à saúde e, para seu uso, dependentes da existência de estrutura e equipamentos de segurança, como a capela de exaustão. Dessa forma, para estudos que contemplam grande número de amostras ou realizados em locais com infraestrutura laboratorial deficiente, evidencia-se a necessidade de minimizar essas limitações. Assim, o objetivo deste trabalho foi buscar ou desenvolver alternativas metodológicas mais econômicas e seguras, além de práticas e eficientes para a preparação do pólen. Foram utilizados os reagentes  $H_2O_2$  com concentrações diversas, KOH 10% e  $H_2O_2$ +KOH 10% em diferentes combinações alterando os volumes dos reagentes e o tempo de reação em cada protocolo. As seguintes espécies vegetais foram testadas: *Abutilon darwinii*, *Araucaria angustifolia*, *Crotalaria juncea*, *Eucalyptus benthamii*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Ipomoea* sp., *Solanum sessiliflorum*, *Mimosa flocculosa*, *Onagraceae* sp1, *Pinus* sp., *Hibiscus mutabilis*, *Ruellia* cf. *breviflora*, *Sanchezia oblonga* e *Alpinia zerumbet*, além de uma amostra de mel. Ao todo foram realizados 37 tratamentos e lâminas temporárias foram preparadas com glicerina e fotografadas em microscópio óptico, para comparar a visualização das estruturas do pólen submetido a cada um deles. Os tratamentos com KOH 10% por 1 h e a combinação de KOH 10% 1 h +  $H_2O_2$  10 Vol 1 h apresentaram os melhores resultados. Assim, utilizando reagentes que agregam menores custos e riscos potenciais, além de protocolos mais práticos e rápidos, foram obtidos resultados satisfatórios quando comparados ao método padrão. É importante destacar que, nesta fase do trabalho, os resultados obtidos são preliminares e os métodos testados ainda dependem de otimização e validação, mas são potenciais alternativas à acetólise em palinologia.

**Palavras-chave:** Metodologia; Microscopia; Palinologia.

**Apoio/financiamento:** Embrapa Florestas; CNPq.

## Transporte de pólen por Hymenoptera em uma área de Floresta Ombrófila Densa

### **Bianca Sansão Montanaro Bom**

Graduanda em Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

### **Mariana Cetnarski**

Graduanda em Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

### **Sandra Bos Mikich**

Ciências Biológicas, doutora em Zoologia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR,  
sandra.mikich@embrapa.br

A conservação da biodiversidade e a manutenção da complexa teia de interações que garantem o equilíbrio ecológico do meio ambiente dependem do conhecimento profundo dessas relações. Os polinizadores, ao interagirem com as flores de diferentes espécies vegetais, realizam um importante serviço ecossistêmico, seja para a manutenção dos ecossistemas naturais, seja para a agricultura. O presente trabalho é parte de um estudo que objetiva compreender o papel desempenhado por diferentes grupos de vertebrados (aves e morcegos) e invertebrados (Insecta, com ênfase em Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera e Coleoptera), na polinização de espécies nativas e exóticas encontradas em áreas de Floresta Atlântica do Sul do Brasil, por meio da extração e posterior identificação do pólen transportado por visitantes florais. Para tanto, no período de maio a julho de 2022, foi feita a remoção e a conservação do pólen de abelhas, vespas e mamangavas coletadas no município de Morretes, PR. O protocolo utilizado foi o exame desses organismos sob lupa e a retirada dos grãos de pólen aderidos ao seu corpo - cabeça, tórax, abdômen, pernas e corbícula, além daquele presente no envelope de armazenamento - com o uso de pincel de ponta fina e alfinete entomológico. Esse material foi acondicionado em tubos tipo Eppendorf com álcool 70%, para posterior preparo e identificação das espécies de plantas visitadas, com base em uma coleção de referência das áreas de estudo e bancos de imagens públicos. Até o momento, o pólen transportado por 402 Hymenoptera (de aproximadamente 6.000 coletados) foi removido, resultando na coleta de 1040 amostras de pólen, que será preparado e identificado na sequência, permitindo identificar as interações insetos-plantas importantes para a conservação e a restauração dos ecossistemas naturais, bem como para a produção agrícola.

**Palavras-chave:** Polinização; Insetos; Biodiversidade.

**Apoio/financiamento:** CNPq.

## Bactérias isoladas da rizosfera de pinus na promoção do crescimento vegetal de *Phaseolus vulgaris* L.

**Brunielly Cristina Rosa da Silva**

Graduanda em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

**João Vitor Natalino**

Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

**Regina Caetano Quisen**

Engenheira Florestal, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Krisle da Silva**

Engenheira-agrônoma, doutora em Microbiologia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, krisle.silva@embrapa.br

A região Sul do Brasil destaca-se na área de florestas plantadas pelo cultivo de pinus, destinada tanto para o uso da madeira quanto para a produção de celulose. No entanto, há limitações de produção de material clonal devido a baixas taxas de enraizamento. Uma alternativa ao resolver o problema seria a utilização de bactérias promotoras de crescimento de plantas, que tem se tornado de grande interesse na área agrícola e florestal, visando uma produção mais sustentável. O objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade de bactérias isoladas da rizosfera de pinus em promover o crescimento vegetal, por meio da inoculação em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Para isto, 13 bactérias foram selecionadas por apresentarem características de promoção do crescimento em testes *in vitro*. O experimento foi realizado com sementes de feijão preto, que foram desinfestadas e colocadas para germinar por três dias, sob temperatura de 28 °C. As sementes pré-germinadas foram transferidas para garrafas tipo “long neck”, contendo solução nutritiva estéril. O inóculo foi preparado cultivando as bactérias em meio líquido Dyg's, por 48 horas, sob temperatura de 28 °C, com agitação de 150 rpm. Um mililitro do inóculo crescido foi inoculado em cada planta. O experimento foi mantido em fitotron, com dezesseis horas de luz e sob temperatura de 25 °C. Foram incluídos dois controles, um sem inoculação e outro com inoculação das estirpes de *Azospirillum brasilense*. O ensaio foi conduzido em triplicata. Após 13 dias, as plantas foram coletadas e avaliados o comprimento de raiz (cm), altura de plantas (cm), massa seca das raízes e da parte aérea (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de média de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Quanto ao comprimento de raiz, oito bactérias isoladas de pinus foram estatisticamente superiores, com incrementos que variaram de 8,49 cm a 14,44 cm quando comparado ao controle sem inoculação. Para altura de plantas, cinco bactérias foram estatisticamente superiores. Quanto à massa seca de raízes e da parte aérea, 12 e 9 bactérias foram superiores ao tratamento sem inoculação e similares à estirpe de *A. brasilense*, respectivamente. Portanto, as bactérias isoladas tem capacidade de promoção de crescimento vegetal e as melhores serão selecionadas para teste em pinus.

**Palavras-chave:** Feijão; Comprimento de raiz; Massa seca de raízes.

**Apoio/Financiamento:** Embrapa (Projeto Embrapa 20.21.00.004.00.00); Klabin; CNPq.

## Isolamento, obtenção de culturas monospóricas e preservação de isolados de *Colletotrichum* de erva-mate

### Miréli Bergmann Martins

Engenheira-agrônoma, mestranda em Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Álvaro Figueredo dos Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Celso Garcia Auer

Engenheiro Florestal, doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR, celso.auer@embrapa.br

### Caroline de Bastos Buhner

Farmacêutica Industrial, especialista em Gestão da Qualidade na Produção de Alimentos, Medicamentos e Cosméticos, Analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

A antracnose, causada por fungos do gênero *Colletotrichum*, é um dos principais problemas fitossanitários da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). *Colletotrichum* sp. pode provocar danos em sementes, plântulas e brotações. Existem poucas informações sobre as espécies de *Colletotrichum* associadas com a erva-mate. Assim, este estudo foi feito para definir metodologias de isolamento, obtenção de culturas monospóricas e preservação de isolados de *Colletotrichum*, visando futuros trabalhos de caracterização e taxonomia. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Patologia Florestal da Embrapa Florestas, Colombo, PR. Foram realizados isolamentos em placas de Petri com meio batata-dextrose-ágar (BDA) suplementado com ampicilina (80 ppm) e cloranfenicol (40 ppm) de 57 amostras de folhas com sintomas de antracnose, coletadas em viveiro e plantios de Ilópolis, RS. Depois, selecionou-se os isolados representativos da amostra com base na coloração das culturas. Para a obtenção de cultura monospórica, um disco de meio BDA (5 mm de diâmetro) com crescimento micelial esporulante, com sete dias de idade, foi transferido para tubo de ensaio contendo 9 mL de água ultrapurificada esterilizada e utilizou-se Vortex por 10 s, para agitação e homogeneização da suspensão. Após, pipetou-se 100 µL da suspensão e depositou-se em placa com meio ágar-água 2% (AA), que foi espalhada com auxílio da alça de Drigalski. As placas foram incubadas em câmara BOD, com temperatura de 25 °C, sob fotoperíodo de 12 h luz/escuro, por 18 h. Em seguida, os conídios germinados foram identificados com auxílio de um microscópio ótico, com aumento de 10x, e transferidos individualmente para novas placas contendo meio AA. Após o crescimento micelial da cultura, um representante de cada isolado foi repicado para meio BDA e incubado em câmara BOD, por sete dias, nas mesmas condições descritas anteriormente. Onze isolados de *Colletotrichum* foram obtidos e preservados em frascos pelo método de Castellani e incorporados à Coleção de Fungos e Oomicetos da Embrapa Florestas. Até o momento, os isolados de *Colletotrichum* spp. estão sendo caracterizados morfológicamente e agrupados em uma coleção de trabalho para estudos complementares de análise molecular e patogenicidade.

**Palavras-chave:** Antracnose; Coleção de fungos; *Ilex paraguariensis*

**Apoio/financiamento:** CAPES; Embrapa

## Isolamento, preservação e caracterização de isolados de *Fusarium* oriundos de plantas de erva-mate com sintomas de podridão de raízes e queima de brotações

### Valdomiro Bilenki Junior

Engenheiro-agrônomo, mestrando em Agronomia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Álvaro Figueredo dos Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Celso Garcia Auer

Engenheiro Florestal, doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR,  
celso.auer@embrapa.br

### Tiago Miguel Jarek

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia e Produção Vegetal, professor da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR

A podridão de raízes, causada por *Fusarium*, é o principal problema fitossanitário dos viveiros e plantios de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), provocando a podridão de raízes e a morte de mudas, plantas jovens e adultas. No entanto, nos últimos anos, tem-se isolado *Fusarium* em associação com a morte de gemas e brotações de plantas de erva-mate e há poucas informações sobre este patossistema. Assim, o objetivo deste estudo foi isolar, preservar e caracterizar culturas de *Fusarium* oriundas de plantas com podridão de raízes e queima de brotações. O isolamento foi realizado em meio batata-dextrose-ágar (BDA) por via direta e indireta, a partir de diferentes amostras de plantas doentes, sendo estas provenientes de diferentes regiões produtoras dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. A caracterização cultural (coloração das colônias) foi realizada em tubos de ensaio contendo meio BDA natural, inclinado, preparado com batata branca descascada e cozida. As culturas monospóricas foram obtidas por diluição seriada seguida de plaqueamento em meio ágar-água. Foram obtidos dois isolados por isolamento direto e 22 por isolamento indireto. Culturas monospóricas puderam ser obtidas com diluições entre  $10^{-1}$  e  $10^{-3}$ , com tempo de incubação de 18 h e fotoperíodo de 12 h com luz. Os isolados de *Fusarium* spp. agruparam em cinco grupos de coloração. A preservação dos isolados foi realizada por meio do método da água estéril (Castellani) e em óleo mineral (tubo de ensaio com meio BDA inclinado). Ensaio de inoculação em mudas serão conduzidos a fim de confirmar a patogenicidade e comparar diferentes formas de inoculação. A identificação dos isolados em nível de espécie será realizada por meio de ferramentas moleculares. Este estudo tem por objetivo subsidiar trabalhos futuros de epidemiologia e controle.

**Palavras-Chave:** *Ilex paraguariensis*; Doença fúngica; Morte de ponteiros.

**Apoio/financiamento:** Embrapa

## Valor nutricional de farinha da amêndoa e pinhão integral

### Giovanna Beatriz Konisi Carneiro

Graduanda em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Positivo, Curitiba, PR

### Maria Izabel Zepechouka

Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Cristiane Vieira Helm

Química Industrial, doutora em Ciência de Alimentos, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, cristiane.helm@embrapa.br

O processamento dos pinhões da araucária, na forma de farinhas, permite a extensão de sua oferta durante todo o ano, fora do período da safra, devido ao alto teor de umidade que, em média, representa 50 g/100 g, o que limita a oferta do pinhão *in natura* devido ao ataque de brocas e microrganismos. O processo de secagem dos pinhões elimina a água livre e as farinhas, pelo processo de moagem, tornam o pinhão um produto com aplicação em diversos segmentos da área de alimentos. Com o objetivo de caracterizar o valor nutricional foram processadas duas farinhas da amêndoa e do pinhão integral procedentes da Embrapa Florestas, em Colombo, PR, safra de 2022. Foram processados pinhões cozidos em autoclave com água na temperatura de 121 °C, sob 1 atm de pressão, por 30 minutos, secos em estufa com circulação de ar, descascados e trituradas em moinho de facas. Após a moagem das amostras foi determinado o valor nutricional das farinhas conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados mostraram que os teores de umidade e de cinzas foram, em média, 5,43% e 3,32% para a farinha da amêndoa e 5,53% e 2,09% para a farinha de pinhão integral, respectivamente. Na análise de proteínas totais os resultados obtidos foram, em média, 5,20% e 7,40% para a farinha da amêndoa e farinha de pinhão integral. Para a análise de fibras alimentares, as amostras apresentaram os valores de 15,00% para a farinha da amêndoa e 22,60% para a farinha de pinhão integral. Os resultados da análise de teor de lipídeos foram, em média, 2,61% para a farinha da amêndoa e 1,07% para a farinha de pinhão integral. Os carboidratos foram os maiores constituintes das farinhas: 68,43% para a farinha da amêndoa e 61,31% para a farinha de pinhão integral. Desse modo, os resultados obtidos mostraram que poderiam ser desenvolvidos novos produtos alimentícios para atender as agroindústrias e cooperativas, com as farinhas de amêndoa e de pinhão integral, com aproveitamento integral e agregação de valor à semente, desde que superadas as restrições legais atuais quanto à definição de partes comestíveis de espécies vegetais.

**Palavras-chave:** *Araucaria angustifolia*; Composição nutricional, Sementes nativas.

**Apoio/financiamento:** CNPq; Embrapa Florestas; Universidade Positivo.

## Análise do crescimento diamétrico de quatro espécies arbóreas da caatinga

### Andreia Taborda dos Santos

Engenheira Florestal, doutoranda em Engenharia florestal da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### Patrícia Póvoa de Mattos

Engenheira-agrônoma, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, [patricia.mattos@embrapa.br](mailto:patricia.mattos@embrapa.br)

### Evaldo Muñoz Braz

Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

### Sebastião do Amaral Machado

Engenheiro Florestal, doutor em Engenharia Florestal, professor da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

A Caatinga é a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, e pouca atenção tem sido dada à conservação da sua variada e marcante paisagem. Assim, o objetivo deste trabalho é determinar o padrão e o ritmo de crescimento de *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, *Piptadenia moniliformis* Benth., *Bauhinia forficata* Link e *Croton sonderianus* Müll. Arg. em áreas de vegetação natural da Caatinga, para entendimento da dinâmica de crescimento, a fim de subsidiar a implantação de plantios econômicos e planos de recuperação de áreas degradadas. O estudo foi realizado com amostras provenientes de três sítios distintos situados em Pernambuco, Piauí e Ceará. Foram utilizados dados fornecidos pelo Inventário Florestal Nacional Brasileiro, para desenvolvimento das atividades. Para cada árvore selecionada, foram coletados discos na base (DC) e na altura de 1,30 m do solo (DAP). Os anéis de crescimento foram identificados e medidos com o auxílio de microscópio estereoscópico e mesa de mensuração de anéis de crescimento, com precisão de 0,01 mm. As séries de anéis medidos de cada árvore foram datadas entre si e entre árvores. Foram ajustados modelos de crescimento em diâmetro após verificação dos valores de incremento corrente anual para as árvores selecionadas, para a caracterização do crescimento das diferentes espécies estudadas. As séries cronológicas atingiram períodos de até 53 anos. A amostra com maior DAP foi de *P. moniliformis* e a menor amplitude diamétrica entre amostras obtidas foi de *C. sonderianus*. O menor incremento médio anual foi registrado para *C. sonderianus* (0,1674 cm ano<sup>-1</sup>) e o maior para *C. leptophloeos* (0,4275 cm ano<sup>-1</sup>). O modelo de Gompertz foi o que apresentou maior aderência às séries cronológicas para todas as espécies. No crescimento em diâmetro, *P. moniliformis* atingiu o ponto de máxima tangência próximo aos 20 cm, iniciando período de menor crescimento após estas classes diamétricas. *C. sonderianus* atingiu a máxima tangência próximo dos 15 anos (5 cm) e *B. forficata* próximo dos 25 anos (5 cm), apresentando crescimento ascendente no decorrer de toda a série cronológica. Com os dados obtidos foi possível recuperar o ritmo de crescimento de espécies nativas ocorrentes no bioma Caatinga.

**Palavras-chave:** Ritmo de crescimento; Recuperação de áreas degradadas; Crescimento

**Apoio/Financiamento:** CAPES – DS

**Embrapa**

---

**Florestas**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA



CGPE 017970