



Eventos Técnicos & Científicos

5

Maio, 2025

Anais XXIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

22 de agosto de 2024
Colombo, PR



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

ISSN 2966-3369 / e-ISSN 2965-7539

Eventos Técnicos & Científicos

5

Maio, 2025

Anais XXIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

22 de agosto de 2024
Colombo, PR

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2025

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba
Caixa Postal 319
83411-000 Colombo, PR
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 Penteadó

Valderês Aparecida de Sousa

Edição executiva e revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica

Francisca Rasche

Projeto gráfico, capa e diagramação

Celso Alexandre de Oliveira Eduardo

Imagem da 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 (23 : 2024 : Paraná,
Brasil).

Anais XXIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, Colombo,
PR, 22 de agosto de 2024 – Colombo : Embrapa Florestas, 2024.

PDF (32 p.) (Eventos Técnicos & Científicos / Embrapa Florestas, ISSN
2966-3369 ; e-ISSN 2965-7539 ; n. 5)

1. Pesquisa florestal. 2. Iniciação científica. 3. Embrapa Florestas. 4. Eventos.
I. Série.

CDD (21. ed.) 633.77

Francisca Rasche (CRB-9/1204)

© 2025 Embrapa

Comissão organizadora

Marcela Guiotoku — Presidente da Comissão
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Celso Garcia Auer
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Denise Jeton Cardoso
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Gizelda Maia Rêgo
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Guilherme Schnell e Schühli
Embrapa Florestas, Colombo, PR

José Mauro Magalhães Avila Paz Moreira
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Letícia Andreia Nichele
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Paulo César Botosso
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Patrícia Raquel Silva Zanoni
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Sérgio Ricardo Silva
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Vanderley Porfírio da Silva
Embrapa Florestas, Colombo, PR

Apresentação

O Evento de Iniciação Científica (Evinci) é especialmente realizado para a participação de estagiários e bolsistas de graduação e pós-graduação da Embrapa Florestas, com o objetivo de proporcionar-lhes a oportunidade de apresentação oral ou na forma de pôster e publicação dos resumos nos anais do evento. Todos os trabalhos apresentados são resultantes das atividades que os estudantes desenvolveram sob orientação de pesquisadores ou analistas da Embrapa Florestas. O evento ocorre anualmente, desde 2002, estando atualmente na sua 23ª edição.

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 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 19 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.

Marcelo Francia Arco-Verde
Chefe-Geral interino da Embrapa Florestas

Sumário

RESUMOS	9
Mapeamento da deficiência de água para o cultivo do eucalipto em terras das bacias hidrográficas Paraná III e Piquiri	10
Bruno Kalyton Lourenço de Negreiro, Larissa Hadassa Rodrigues de Queiroz, Marcos Silveira Wrege e João Bosco Vasconcellos Gomes	
Desenvolvimento de filmes de nanocelulose com propriedades de barreira para embalagens do tipo papel kraft	11
Daniel Attili de Angelis, Washington Luiz Esteves Magalhães, Oscar Giordani Paniz e Marceley Echeverria Oliveira	
Percepção dos consumidores em relação às embalagens de erva mate	12
Maria Iolanda Mendes Silva, Rossana Catiê Bueno de Godoy e Grasielle Beloni de Melo	
Variação da temperatura em região de produção de erva-mate no Sul do Brasil	13
Thais Saidel Schultz Andretta Lima, Marcos Silveira Wrege, Bernadete Radin e Márcia Toffani Simão Soares	
Organogênese direta in vitro mediada por 6-benzilaminopurina em <i>Pinus elliottii</i>	14
Julia Heduarda Giacomel Balbinotti, Regina Caetano Quisen, Amanda Zimmer e Mariana Alves Menna Barreto	
Uso de cinzas em pinus: mudanças na fertilidade de um Cambissolo em Santa Catarina, Brasil	15
Jhonny Steffen, Shizuo Maeda, Itamar Antonio Bognola e Márcia Toffani Simão Soares	
Capim-elefante como fonte de energia alternativa à madeira	16
Leticia Maria Pavesi Carvalho, Juarez Campolina Machado e Marina Moura Morales	
Fertilizante de liberação controlada na enxertia precoce de <i>Araucaria angustifolia</i>	17
Matheus Henryque Steff, Manoela Mendes Duarte, Natalia Saudade Aguiar e Ivar Wendling	
Produtividade vegetal em sistema silvipastoril com araucária	18
Cristina Didek, José Luis Moletta e Vanderley Porfírio da Silva	
Avaliação da lignina pirolítica como antioxidante para biodiesel	19
Cecilia Ayelen Kominovic, Patrícia Raquel Silva Zanoni, Oscar Giordani Paniz e Washington Luiz Esteves Magalhães	

Efeito da liofilização na manutenção da viabilidade do pólen de <i>Pinus elliottii</i>	20
Daniele Beatriz de Souza Ribeiro, Eliza Yuriê Hayase e Valderês Aparecida de Sousa	
Efeito do carvão ativado e do meio de cultura na micropropagação de <i>Eucalyptus benthamii</i>	21
Ana Carolina dos Santos de Melo, Paulo Eduardo Telles dos Santos, Bruna Zanatta Pereira e Juliana Degenhardt-Goldbach	
Análise comparativa da expressão de genes ligados ao enraizamento em clones de erva-mate	22
Felipe Gustavo Keine e Juliana Degenhardt-Goldbach	
Efeito do genótipo e do meio de cultura na embriogênese somática em <i>Pinus elliottii</i>	23
Amanda Zimmer, Edson Kenzo Kanda e Juliana Degenhardt-Goldbach	
O que há de novo na produção em massa de <i>Cleruchoides noackae</i>?	24
Isabel Ferreira Mossé, Leonardo Rodrigues Barbosa e Carlos Frederico Wilckens	
Método prático para macropropagação vegetativa em pínus	25
Júlio César Chalegre Munhoz, Regina Caetano Quisen, Wanderley dos Santos e Ananda Virginia de Aguiar	
Avaliação de meios de cultura para crescimento micelial e esporulação de <i>Colletotrichum nymphaeae</i> da erva-mate	26
Barbara Lima de Souza, Celso Garcia Auer e Álvaro Figueredo dos Santos .	
Potencial antibacteriano em cepas multirresistentes de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Enterococcus faecalis</i> com resinas de pínus	27
Laura Orloski Moura de Andrade Castro, Ivan Venson, Monika Surek e Ananda Virginia de Aguiar .	
Morte de plantas de erva-mate causada por <i>Ilyonectria</i> sp. na região Sul do Brasil	28
Valdomiro Bilenki Junior, Celso Garcia Auer e Álvaro Figueredo dos Santos	
Preparo e caracterização do pólen de espécies vegetais de duas subformações da Floresta Atlântica do Sul do Brasil	29
Eliza Yuriê Hayase, Daniele Beatriz de Souza Ribeiro, Sandra Bos Mikich e Valderês Aparecida de Sousa.	

Avaliação microbiológica de pinhões submetidos a diferentes tempos de cozimento e formas de congelamento30

Grasieli Beloni de Melo, Rossana Catie Bueno de Godoy e Maria Iolanda Mendes Silva

Programação31

RESUMOS



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Mapeamento da deficiência de água para o cultivo do eucalipto em terras das bacias hidrográficas Paraná III e Piquiri ⁽¹⁾

Bruno Kalyton Lourenço de Negreiro ⁽²⁾, Larissa Hadassa Rodrigues de Queiroz ⁽³⁾, Marcos Silveira Wrege ⁽⁴⁾ e João Bosco Vasconcellos Gomes ^(4,5)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Estudante de Geografia, Universidade Federal do Paraná, Bolsista Pibic/CNPq da Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Geógrafa, bolsista Faped, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Pesquisadores da Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ joao.bv.gomes@embrapa.br

Resumo — A deficiência de água (ΔH) é um importante grau de limitação de uso das terras. Sua espacialização contribui na construção de mapas que classifiquem as terras para diferentes atividades. O presente trabalho avaliou o ΔH para o cultivo do eucalipto em terras das Bacias Hidrográficas Paraná III e Piquiri, utilizando como informação básica o mapeamento de solos na escala 1:50.000 (projeto Pronasolos Paraná) e séries históricas de dados climáticos de estações meteorológicas da região. A metodologia desenvolvida minimizou a parte da subjetividade envolvida na definição do ΔH . Para isso, unidades de mapeamento de solos foram “faseadas” quanto à classe de capacidade de água disponível (CAD) até 1 m de profundidade (considerada para o cultivo do eucalipto); valores de déficit hídrico anual foram obtidos pela interação dos valores representativos de CAD e por médias de evapotranspiração potencial (estações meteorológicas); polígonos do mapa de solos foram qualificados pelas estações meteorológicas quanto ao déficit hídrico; o déficit hídrico calculado foi multiplicado por um fator de relevo, que penalizou faixas de terra mais declivosas; os valores de déficit hídrico foram relativizados; e, por fim, as classes de ΔH foram definidas. De uma área útil mapeada de 3.442,7 km², a maior parte das terras (83%) apresentou baixo risco de ΔH para o cultivo do eucalipto (classes Nula e Nula/Ligeira). A utilização dos atributos retenção de água e relevo (mapa de solos) integrados com o balanço hídrico para diferentes CAD permitiram um refinamento na determinação espacial do grau de limitação ΔH para o cultivo do eucalipto.

Termos para indexação: geoprocessamento, mapeamento de solos, silvicultura.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Desenvolvimento de filmes de nanocelulose com propriedades de barreira para embalagens do tipo papel *kraft* ⁽¹⁾

Daniel Attili de Angelis ⁽²⁾, Washington Luiz Esteves Magalhães ^(3,6), Oscar Giordani Paniz ⁽⁴⁾ e
Marcelly Echeverria Oliveira ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic) do CNPq. ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Bolsista de pesquisa e desenvolvimento, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ Estudante de Pós-graduação da Universidade Federal do Paraná, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁶⁾ washington.magalhaes@embrapa.br

Resumo — A indústria de embalagens apresenta interesse em utilizar a nanocelulose para produção de filmes com propriedades de barreira, principalmente pela sustentabilidade. Contudo, filmes de nanocelulose apresentam maior permeabilidade ao vapor d'água em comparação aos plásticos. O objetivo deste trabalho é aditivar a suspensão de nanocelulose (CNF) para produzir filmes com hidrofobicidade e poder antioxidante. Foram avaliadas diferentes formulações de filmes contendo nanocelulose, tanino e bentonita esfoliada modificada com ácido esteárico. As suspensões de nanocelulose aditivadas foram aplicadas às folhas de papel *kraft* com uso de extensor e secas em estufa para formação do filme. As suspensões tiveram as seguintes formulações: 3% em sólidos de celulose (CNF-3), 1% em sólidos de celulose e 2% de bentonita modificada (CNF-Be+SA-2) e com 1% celulose, 1% tanino e 1% bentonita modificada (CNF-Be+SA+T). Os filmes foram caracterizados por MEV, medida de ângulo de contato e medida de permeabilidade ao vapor de água. Os revestimentos oriundos de géis CNF-Be+SA-2 e CNF-Be+SA+T apresentaram maiores ângulos de contato (respectivamente 108° e 95°) e, portanto, apresentaram características hidrofóbicas, a água dos produtos não penetra na embalagem. As permeabilidades ao vapor d'água foram menores para revestimentos feitos com as formulações CNF-3 e CNF-Be+SA+T. O MEV revelou áreas do substrato sem recobrimento, causa da alta permeabilidade ao vapor d'água. Os revestimentos desenvolvidos para papel *kraft* são promissores para aplicações como embalagem.

Termos para indexação: bentonita, tanino, ácido esteárico



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Percepção dos consumidores em relação às embalagens de erva mate ⁽¹⁾

Maria Iolanda Mendes Silva ⁽²⁾, Rossana Catiê Bueno de Godoy ^(3,5) e Grasielle Beloni de Melo ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Bolsista, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ catie.godoy@embrapa.br

Resumo — As embalagens, além de protegerem os produtos, são veículos de comunicação entre cliente e empresa. Objetivou-se avaliar a percepção de quatro embalagens de erva mate por 12 consumidores habituados ao consumo do produto. Utilizou-se grupo focal, metodologia qualitativa com interações entre os participantes, guiada pelas perguntas: qual a mensagem ou sentimento que a embalagem transmite?; quais os pontos positivos e negativos em relação às cores e informações?; quais as informações faltantes e sugestões de melhorias para incrementar a aceitação? A embalagem da marca A, produto tradicional e de amplo consumo, foi considerada antiga, as cores precisam ser reavaliadas, material rasga fácil e deveria informar o tipo de moagem, ponto positivo: informa o modo de preparo do chimarrão. Embalagem B, cor laranja, considerada atraente, papel multicamadas relaciona-se com rusticidade e nostalgia, traz informações completas da matéria-prima como a porcentagem de folhas, além do processo de maturação. No entanto, a forma como as informações estão diagramadas e o fechamento deixam a desejar. Embalagem C, laminada à vácuo, transmite maior segurança e qualidade ao consumidor, cores equilibradas, modernidade, não apresenta a porcentagem de folhas, e sugerido o uso de fecho do tipo ziplock. Embalagem D, laminada com mapa do Rio Grande do Sul, textura agradável, cores alegres, boa qualidade, demonstrando sentimento de tradicionalismo e confiabilidade, em função da longevidade da marca. Em contrapartida, não informa a porcentagem de folhas e apresenta perda de vácuo. Conclui-se que as informações coletadas pelo grupo focal podem ser estratégicas para as empresas ervateiras.

Termos para indexação: cores, grupo focal, aceitabilidade



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Variação da temperatura em região de produção de erva-mate no Sul do Brasil ⁽¹⁾

Thais Saidel Schultz Andretta Lima⁽²⁾, Marcos Silveira Wrege^(3, 5), Bernadete Radin⁽⁴⁾ e
Márcia Toffani Simão Soares⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic) do CNPq. ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Professora, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. ⁽⁵⁾ marcos.wrege@embrapa.br

Resumo — Apesar dos registros de impactos climáticos na erva-mate, no Sul do Brasil, são escassos os estudos visando compreender a relação entre as variáveis de clima e seu desempenho silvicultural. O presente estudo analisou as variações das médias anuais das temperaturas máximas e mínimas do ar entre 2004 e 2022, nos municípios produtores de *Ilex paraguariensis*, na Região Geográfica Imediata de Erechim, Rio Grande do Sul. A análise considerou a distinção entre municípios quanto à tendência de aumento ou diminuição do rendimento anual da cultura, conforme IBGE. Dados diários de temperatura de sete estações meteorológicas, disponíveis nos sites do INMET e da ANA, foram avaliados quanto à consistência e submetidos aos cálculos das variáveis climáticas de interesse. Os resultados foram usados para estimar, com um modelo único para cada variável, a média das temperaturas máximas e mínimas anuais dos municípios sem estações meteorológicas, considerando-se os parâmetros: Temperatura = constante + coeficiente x latitude + coeficiente x longitude + coeficiente x modelo numérico do terreno. As tendências temporais das temperaturas foram verificadas por regressão simples, com o software Statistica®. Estima-se, para o período, a coexistência de aumento da temperatura máxima e mínima ($p < 0,01$) em 48,3% dos municípios produtores de erva-mate da região. Esta simultaneidade ocorre em localidades com aumento ou sem padrões temporais de mudanças no rendimento anual da espécie. As tendências climáticas regionais podem estar relacionadas à intensificação do fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS), desencadeada pelo aumento da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera, no último século.

Termos para indexação: *Ilex paraguariensis*, mudanças climáticas, Rio Grande do Sul.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Organogênese direta in vitro mediada por 6-benzilaminopurina em *Pinus elliottii* ⁽¹⁾

Julia Heduarda Giacomel Balbinotti ⁽²⁾, Regina Caetano Quisen ^(3,6), Amanda Zimmer ⁽⁴⁾ e Mariana Alves Menna Barreto⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Projeto Cooperativo de Melhoramento de Pinus/Embrapa Florestas. ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Estudante de graduação, Universidade Positivo, Curitiba, PR. ⁽⁵⁾ Estudante de graduação, Universidade Federal de Santa Maria, RS. ⁽⁶⁾ regina.quisen@embrapa.br

Resumo — Entre as técnicas de clonagem, a organogênese in vitro, técnica que consiste na indução e desenvolvimento de gemas adventícias, representa uma importante ferramenta biotecnológica para acelerar a geração de materiais melhorados e a multiplicação de genótipos superiores de espécies florestais. Considerando esta importante aplicação no contexto do programa de melhoramento genético de *Pinus*, este trabalho teve o objetivo de avaliar a formação de brotações adventícias em embriões zigóticos de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* sob diferentes tempos de exposição no meio contendo 6-benzilaminopurina (BAP). Para tal, embriões zigóticos maduros foram seccionados e inoculados no meio DCR com 44,4 μM de 6-benzilaminopurina, por 7, 14 e 28 dias, seguido de dois subcultivos de 28 dias cada para meio contendo BAP a 4,44 ou 0,44 μM . Posteriormente, os explantes foram cultivados por 28 dias em meio DCR contendo 0,44 μM de BAP. Os resultados demonstraram que os tratamentos com exposição por 14 e 28 dias a 44,4 μM apresentaram gemas atrofiadas. Em contraste, no tratamento com 44,4 μM por 7 dias seguido por 14 dias em 0,44 μM , obteve-se 45,8% de explantes apresentando pequenas brotações adventícias. Estes resultados permitem confirmar o potencial organogênico de explante zigóticos quando cultivados no meio DCR suplementado com BAP a 44,4 μM , por 7 dias, enquanto a elevada concentração da citocinina em períodos maiores foi fitotóxica ao processo morfogênico, interferindo no desenvolvimento das gemas e no alongamento das brotações.

Termos de indexação: brotações adventícias, clonagem, conífera.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Uso de cinzas em pinus: mudanças na fertilidade de um Cambissolo em Santa Catarina, Brasil ⁽¹⁾

Jhonny Steffen ⁽²⁾, Shizuo Maeda ⁽³⁾, Itamar Antonio Bognola ⁽³⁾ e Márcia Toffani Simão Soares ^(3,4)

⁽¹⁾Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾Estudante, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, bolsista Pibic, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadores Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ marcia.toffani@embrapa.br

Resumo — Durante a produção de celulose e papel, a queima de biomassa gera cinzas ricas em nutrientes que podem substituir fertilizantes convencionais. Este estudo avaliou o efeito da aplicação de cinza de biomassa florestal no condicionamento químico de um Cambissolo Húmico Distrófico típico, em um povoamento de *Pinus taeda*, no Vale do Contestado, Santa Catarina, estabelecido em abril de 2018. O experimento foi delineado em blocos ao acaso, com quatro repetições e dois tratamentos, correspondentes às doses 0 e 5 Mg ha⁻¹ de cinza (base seca). A parcela útil consistiu em três linhas com seis árvores por linha, no espaçamento 2,0 x 2,5 m. Em dezembro de 2021 foram coletadas amostras simples de solo nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade, que foram posteriormente reunidas em amostras compostas, individualmente por parcela e por camada de solo. As amostras de solo foram submetidas às análises de carbono (C) orgânico (colorimetria); pH em CaCl₂ (potenciometria); H+Al (SMP); Al³⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ extraídos com KCl 1 mol L⁻¹ e determinados por titulometria ou espectrometria de absorção atômica; P e K⁺ (Mehlich⁻¹) determinados por colorimetria e fotometria de chama, respectivamente. De acordo com o teste F da análise de variância, a aplicação de cinzas aumentou os teores de Mg²⁺, Ca²⁺, P, C, K⁺, H+Al em 57%, 72,7%, 36,7%, 22,9%, 18,9% e 13,9%, respectivamente, comparado ao solo sem adição de cinzas. O resultado aponta para a possibilidade de uso do resíduo, como estratégia para alcançar a substituição de insumos químicos na reposição da extração de macro nutrientes, por sucessivos ciclos de colheita florestal.

Termos para indexação: sustentabilidade florestal, insumos alternativos, cinzas.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Capim-elefante como fonte de energia alternativa à madeira ⁽¹⁾

Leticia Maria Pavesi Carvalho⁽²⁾, Juarez Campolina Machado⁽³⁾ e Marina Moura Morales⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ bolsista Pibic, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. ⁽⁴⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR.

Resumo — O capim-elefante (CE) é uma alternativa à madeira de eucalipto para geração de energia, com alta produção de biomassa, podendo ultrapassar 4 m de altura e produzir em cada corte até 100 t/ha de massa verde em apenas 90 dias, além de ser uma fonte renovável, que polui menos e auxilia na segurança energética do País. Porém, ele possui baixa densidade, menor poder calorífico (PCS) e maior teor de cinza (TC), comparado ao eucalipto, dificultando a logística e a queima. Portanto, o objetivo foi tornar o CE uma fonte de energia similar à madeira. Para isso, o CE foi densificado sob temperatura de 120 °C, com pressão de 2.000 Psi e, para diminuir o TC e aumentar o PCS do CE, foram feitas misturas com serragem de eucalipto (SE) nas proporções de 15%, 25%, 50% e 75%. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância, e o TC foi calculado pela equação da reta ($y = -0,0256x + 3,8488$). A densidade do CE aumentou de 57,95 kg/m³ para 1.014,48 kg/m³. O PCS do CE aumentou significativamente com a adição de 25% de SE ($p_{\text{Tukey}} < 0.005$), equiparando-se ao da SE pura. Essa adição de SE também diminuiu o TC do CE ($p_{\text{Tukey}} < 0.005$), sendo que a proporção recomendada para a queima é de 33%:67 % de SE:CE necessária para obter um TC inferior a 3%, atendendo aos requisitos de exportação. A densificação e a mistura com SE tornam o CE uma alternativa equivalente às fontes de energia tradicionais.

Termos para indexação: briquete, teor de cinza, poder calorífico.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Fertilizante de liberação controlada na enxertia precoce de *Araucaria angustifolia* ⁽¹⁾

Matheus Henrique Steff ⁽²⁾, Manoela Mendes Duarte ⁽³⁾, Natalia Saudade Aguiar ⁽⁴⁾, Ivar Wendling ^(5, 6)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsista Pibic, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Bolsista, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Estudante de Pós-graduação da Universidade Federal do Paraná, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁶⁾ ivar.wendling@embrapa.br.

Resumo — A enxertia precoce tem se mostrado uma alternativa promissora na formação de pomares para produção de pinhão. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de fertilizante de liberação controlada (FLC) na sobrevivência inicial de enxertos de araucária. Os porta-enxertos foram produzidos por sementes, com substrato a base de casca de pinus (90%) e solo de floresta nativa de araucária (10%, v/v). Nos tratamentos de adubação com FLC utilizou-se Osmocote® 19-6-12 (NPK, 12 meses de liberação), sendo incorporados ao substrato: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 kg m⁻³. Após 210 dias foi realizada a enxertia, com os porta-enxertos apresentando médias de 31 cm de altura e 4,5 mm diâmetro, utilizando-se quatro repetições de dez mudas por tratamento. A enxertia foi realizada a 8 cm de altura no porta-enxerto, com placas de 3 cm de comprimento fixadas com fitilho. A retirada do fitilho ocorreu aos 45 dias após a enxertia, junto com a primeira avaliação de sobrevivência, que se seguiu por mais três meses. Os dados foram submetidos à análise de variância, regressão linear e teste de Tukey. Não houve interação entre as doses e as avaliações de sobrevivência, mas constatou-se diferença significativa dentro de cada fator. Observou-se tendência de aumento no percentual de sobrevivência com o incremento das doses de FLC. Houve estabilização na sobrevivência desde a segunda avaliação, ou seja, não ocorreu mortalidade significativa após 30 dias da retirada do fitilho, indicando bom pegamento. Destaca-se a necessidade de acompanhamento sequencial para determinar o efeito dos tratamentos na brotação dos enxertos.

Termos para indexação: produção de mudas, propagação vegetativa, pomar de pinhão



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Produtividade vegetal em sistema silvipastoril com araucária ⁽¹⁾

Cristina Didek ⁽²⁾, José Luis Moletta ⁽³⁾, Vanderley Porfírio da Silva ^(4,5)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisador, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná, Ponta Grossa, PR. ⁽⁴⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ vanderley.porfirio@embrapa.br

Resumo — Este estudo avaliou um sistema silvipastoril composto por *Araucaria angustifolia*, no espaçamento de 16 m x 4 m, aos 13 anos de idade, e *Hemarthria altissima*. Foram avaliados o crescimento das árvores e a produção da pastagem. O experimento está localizado na Fazenda Modelo, em Ponta Grossa, PR. Foi medido o diâmetro à altura do peito (DAP; 1,30 m do nível do solo) do tronco para estimar o crescimento das 277 árvores existentes e foram coletadas amostras da pastagem, em média, a cada 35 dias pelo emprego do método do emparelhamento triplo com as gaiolas de exclusão em transecto com cinco pontos amostrais entre os renques de árvores, para que a amostragem contemple o gradiente de sombreamento do sistema silvipastoril. A altura da pastagem foi medida semanalmente entre 14/11/2023 e 04/04/2024 (verão), empregando um bastão graduado e avaliando 100 pontos distribuídos aleatoriamente por todo o piquete. A produção média diária de pastagem no verão foi $46,7 \pm 7,4 \text{ kg ha}^{-1}$. O censo florestal demonstrou que as árvores apresentam DAP médio de 33,92 cm e incremento médio anual de $2,61 \text{ cm ano}^{-1}$. Os resultados reforçam a perspectiva promissora para o uso da araucária em sistema silvipastoril.

Termos para indexação: *Hemarthria altissima*, sistemas integrados, espécie nativa.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Avaliação da lignina pirolítica como antioxidante para biodiesel ⁽¹⁾

Cecilia Ayelen Kominovic ⁽²⁾, Patrícia Raquel Silva Zanoni ^(3, 5), Oscar Giordani Paniz ⁽⁴⁾ e
Washington Luiz Esteves Magalhães ⁽³⁾

⁽¹⁾Trabalho realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsistas Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Bolsista, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ patricia.zanoni@embrapa.br

Resumo — O biodiesel destaca-se como alternativa aos combustíveis fósseis, todavia, a oxidação compromete sua estabilidade e qualidade. Nesse contexto, antioxidantes naturais derivados de produtos florestais representam uma opção viável frente aos antioxidantes comerciais. Este estudo visa investigar a capacidade antioxidante de uma lignina pirolítica (LP) e seu potencial de uso como antioxidante para biodiesel, comparando sua eficácia com BHT (butil-hidroxitolueno). A LP foi obtida por precipitação do bio-óleo em água gelada, seguida de secagem em estufa a vácuo. O processo incluiu uma segunda precipitação e secagem. Foram realizadas análises da capacidade antioxidante utilizando o método de captura do radical livre DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) a partir de três diluições: 12,5, 6,25 e 2,5 mg L⁻¹. Também foram realizados testes acelerados de estabilidade à oxidação do biodiesel sem antioxidante e com BHT, utilizando o método Rancimat (EN 14112/15751). A lignina pirolítica demonstrou potencial antioxidante no teste de DPPH, com concentração eficiente (EC₅₀) de 0,45 mg lignina/mg DPPH. Este valor indica a possibilidade de sua eficácia no biodiesel, comparativamente ao BHT, que apresentou EC₅₀ de 0,37. O tempo de estabilidade à oxidação no biodiesel sem antioxidante foi 7,2 horas sob temperatura de 110 °C, enquanto que, com adições de 500, 1.000 e 2.000 ppm de BHT, os tempos foram 9,0, 10,2 e 11,8 horas, respectivamente. Seriam necessárias mais de 2.000 ppm de BHT para alcançar 13h de estabilidade à oxidação (limite especificado na RNP 920 - 04/04/2023). Quanto ao teste de lignina como antioxidante no biodiesel pelo Rancimat, ainda está em andamento no laboratório externo.

Termos de indexação: oxidação, 1,1-difenil-2-picrilhidrazil, butil-hidroxitolueno.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Efeito da liofilização na manutenção da viabilidade do pólen de *Pinus elliottii* ⁽¹⁾

Daniele Beatriz de Souza Ribeiro⁽²⁾, Eliza Yuriê Hayase⁽³⁾ e Valderês Aparecida de Sousa^(4, 5)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic) do CNPq. ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Bolsista, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ valderes.sousa@embrapa.br

Resumo — Para conservar de forma eficaz o pólen de espécies florestais utilizado na polinização controlada, é importante que se desenvolva métodos de secagem que permitam o armazenamento sem comprometer a capacidade de germinação. Este estudo investigou a secagem do pólen de *Pinus elliottii* para armazenamento em condições criogênicas (temperaturas extremamente baixas) na Embrapa Florestas, Colombo, PR. O pólen foi submetido à liofilização por diferentes períodos: 2, 6 e 24h. Para avaliar a eficácia das secagens, foi realizado um teste de germinação *in vitro*, utilizando um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições e quatro tratamentos, incluindo três períodos de secagem e uma amostra de controle (secagem de 48h em dessecador). O meio de cultura utilizado continha 0,8% de ágar e 10% de sacarose, sendo aplicado em lâminas microscópicas nas quais o pólen foi depositado e mantido em câmara BOD sob temperatura de 25 °C, por 72h. Os resultados de germinação (em %) foram obtidos a partir da avaliação de 300 grãos por repetição e analisados por ANOVA, seguido pelo teste de Tukey para comparação de médias, com níveis de significância de 5% e 1%. Os resultados indicaram que não houve diferença significativa entre os períodos de 2 e 6h de liofilização, em relação ao controle (sem liofilização). O período de 24h de liofilização foi ineficaz, resultando em uma redução significativa da viabilidade. Os resultados obtidos sugerem que períodos mais curtos de liofilização são mais eficientes, tornando a técnica atrativa ao possibilitar o processamento de uma maior quantidade de pólen em um menor período de tempo.

Termos para indexação: armazenamento, germinação do pólen, melhoramento genético.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Efeito do carvão ativado e do meio de cultura na micropropagação de *Eucalyptus benthamii* ⁽¹⁾

Ana Carolina dos Santos de Melo ⁽²⁾, Paulo Eduardo Telles dos Santos ^(3,4), Bruna Zanatta Pereira ⁽²⁾ e Juliana Degenhardt-Goldbach ⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ paulo.telles@embrapa.br

Resumo — O eucalipto tem alta atratividade comercial, sendo um dos gêneros florestais mais pesquisados utilizando a técnica de micropropagação. Apesar dos estudos, *Eucalyptus benthamii* ainda apresenta baixas taxas de enraizamento, tanto na microestaquia quanto na miniestaquia. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do meio de cultura e do carvão ativado na micropropagação desta espécie. Para tanto, foram utilizadas três famílias estabelecidas *in vitro*, a partir de sementes. Foram utilizados os meios de cultura: T1 (MS sem carvão ativado), T2 (MS com 1,5 g L⁻¹ de carvão ativado), T3 (WPM sem carvão ativado) e T4 (WPM com carvão ativado). Em todos os meios foram acrescentados sacarose, benzilamino purina, ácido naftalenoacético e ágar. Foram utilizados cinco potes com cinco microestacas por tratamento. Após dois meses, foram avaliados o número de brotações, o comprimento da maior brotação e a porcentagem de enraizamento. Houve diferença estatística para todos os parâmetros avaliados e para as três famílias. Embora nos meios sem carvão tenha sido observada maior brotação (até 6,67 cm), estas eram pouco desenvolvidas. Os meios com carvão ativado apresentaram brotações mais compridas (até 2,35 cm), que podem ser multiplicadas em microestacas. No meio T4 houve formação de raízes em até 35% dos explantes, com diferença entre as famílias. De uma forma geral, o meio WPM foi superior ao MS para enraizamento e comprimento de brotos. Foi possível otimizar o meio de cultura de micropropagação para esta espécie, com destaque para o meio T4, que possibilitou a formação de raízes.

Termos para indexação: microestaquia, enraizamento, meios de cultura.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Análise comparativa da expressão de genes ligados ao enraizamento em clones de erva mate ⁽¹⁾

Felipe Gustavo Keine ⁽²⁾, Juliana Degenhardt-Goldbach ^(3, 4)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic) do CNPq. ⁽²⁾ Bolsista Pibic/CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ juliana.degenhardt@embrapa.com.br

Resumo — *Ilex paraguariensis* é uma espécie florestal nativa da América do Sul, tendo muita importância nas áreas farmacêutica e alimentícia. Apesar dos avanços nos programas de melhoramento genético, a propagação vegetativa de alguns clones ainda é dificultada por baixas taxas de enraizamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a porcentagem de enraizamento de estacas dos clones EC50 e EC40, extrair o RNA e sintetizar o cDNA das amostras para análise comparativa de expressão de genes relacionados ao enraizamento. Inicialmente, foi estabelecido um experimento de enraizamento com ambos os clones, contendo 30 estacas por clone, sendo estes com baixa e alta taxa de enraizamento, respectivamente. Após a coleta, as bases das estacas foram cortadas e armazenadas em ultrafreezer, sendo em seguida plantadas em PlantMax/Vermiculita. Após 48 horas, as estacas foram retiradas dos tubetes para nova coleta de amostras para extração de RNA. As estacas foram, então, replantadas e mantidas por 120 dias, para avaliação. Os RNAs das amostras armazenadas foram extraídos com o kit *Pure-Link RNA Mini* (Invitrogen), seguindo o protocolo do fabricante e a síntese dos cDNAs utilizando o Kit *SuperScript III First-Strand Synthesis Super Mix* (Invitrogen). As taxas de enraizamento dos clones EC50 e EC40 foram 7,89% e 56,6%, respectivamente. Em relação às quantidades de RNA, em ambos os clones a média passou de 100 ng/uL, tendo sido sintetizado cDNA de todas as amostras. A próxima etapa será a análise comparativa da expressão de genes ligados ao enraizamento nos dois clones por qPCR.

Termos para indexação: *Ilex paraguariensis*, estaquia, ácido ribonucleico.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Efeito do genótipo e do meio de cultura na embriogênese somática em *Pinus elliottii*⁽¹⁾

Amanda Zimmer⁽²⁾, Edson Kenzo Kanda⁽³⁾, Juliana Degenhardt-Goldbach^(4, 5)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Fundo Cooperativo para Melhoramento de Pinus – Funpinus. ⁽²⁾ Estagiário Funpinus, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Estudante de graduação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR.

⁽⁴⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ juliana.degenhardt@embrapa.com.br

Resumo — *Pinus elliottii* é utilizada no Brasil para a produção de madeira, celulose, papel e resina. Um obstáculo do melhoramento genético é a sua propagação vegetativa. A embriogênese somática é uma técnica de clonagem massal, na qual células somáticas, quando em condições apropriadas, adquirem a capacidade de formar embriões somáticos geneticamente idênticos à planta original. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade embriogênica de seis famílias de *Pinus elliottii* e selecionar o melhor meio de cultura para a indução de massas pró-embriogênicas. Foram utilizados cones coletados em dezembro de 2023, dos quais foram isolados os megagametófitos. Foram inoculadas cinco placas por meio com 10 megagametófitos por placa/família, contendo os meios mLV (sais e vitaminas do meio mLV, glutamina, caseína hidrolisada, sacarose, mioinositol, 6-benzilaminopurina, ácido diclorofenoxiacético e gelrite), Teste1 (idêntico ao tratamento mLV, contendo 10 x a concentração de mioinositol) ou Teste2 (idêntico ao tratamento mLV, com adição de 1 g L⁻¹ ácido abscísico). As placas foram mantidas sob temperatura de 23 °C ± 2 °C no escuro e após um mês foi avaliada a indução de massas. Após cinco meses, as massas que se multiplicaram formaram novas linhagens. Dentre as seis famílias, uma não teve indução de massas e das cinco com massas, duas formaram linhagens. Houve diferença entre os meios, sendo Teste1 o mais eficiente, com indução de massas em 6,52% dos explantes, comparado a 3,15% e 0,7% para os meios mLV e Teste2, respectivamente. Conclui-se que há diferença entre os genótipos. Uma maior concentração de mioinositol aumentou a indução e o ácido abscísico inibiu-a.

Termos para indexação: mioinositol, ácido abscísico, massas pró-embriogênicas.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

O que há de novo na produção em massa de *Cleruchoides noackae*?⁽¹⁾

Isabel Ferreira Mossé ⁽²⁾, Leonardo Rodrigues Barbosa ^(3, 5) e Carlos Frederico Wilckens ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (Ipef). ⁽²⁾ Estagiário do Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais, Piracicaba, SP. ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, ⁽⁴⁾ Professor, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, SP. ⁽⁵⁾ leonardo.r.barbosa@embrapa.br

Resumo — A criação massal de *Cleruchoides noackae* Lin and Huber 2007 (Hymenoptera: Mymaridae) teve início como estratégia fundamental em programas de controle biológico visando *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae), praga invasora que causa danos significativos às árvores de eucalipto. A crescente preocupação com o número de *C. noackae* produzidos em laboratório estimulou a investigação de novos procedimentos para o sistema de criação. Um avanço recente incluiu a possibilidade de testar a utilização de novas gaiolas de criação, que permitiram elevar a produção de parasitoides em laboratório. Entre 20 e 25 fitas de papel toalha contendo ovos de *T. peregrinus* parasitados por *C. noackae* são mantidas em frascos de vidro de 3 L (unidade de emergência). No dia anterior à emergência dos parasitoides, a unidade de emergência é aberta e um frasco de polipropileno de 500 mL (unidade de parasitismo) é acoplado na parte superior. Depois, os frascos são mantidos sob luz fluorescente para permitir que os parasitoides migrem do frasco inferior para o superior. Posteriormente, os frascos são desacoplados, a nova geração do parasitoide recebe cerca de 10 fitas com ovos de *T. peregrinus*, solução de mel a 50% fornecido em tiras de papel filtro. Após 5 dias, quando a morte dos parasitoides é verificada na unidade de parasitismo, as fitas contendo os ovos parasitados são transferidas para as unidades de emergência, repetindo o processo. Essas inovações facilitam o manuseio e a produção desses insetos, tornando o processo rápido e eficiente, contribuindo para o estabelecimento bem-sucedido de novos sistemas de produção.

Termos para indexação: percevejo bronzeado, parasitoide, controle biológico.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Método prático para macropropagação vegetativa em pínus ⁽¹⁾

Júlio César Chalegre Munhoz ⁽²⁾, Regina Caetano Quisen ⁽³⁾, Wanderley dos Santos ⁽⁴⁾ e
Ananda Virginia de Aguiar ^(3, 5)

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (Pibic) do CNPq. ⁽²⁾ Bolsista da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR. ⁽³⁾ Pesquisadoras, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Técnico do PCMP/Funpinus, Curitiba, PR. ⁽⁵⁾ ananda.aguiar@embrapa.br

Resumo — A propagação vegetativa de *Pinus* spp. apresenta vários desafios, sendo os métodos comuns a macropropagação (estaquia, alporquia, enxertia) e a micropropagação (organogênese e embriogênese somática). O desenvolvimento de tecnologias acessíveis para empresas florestais sem infraestrutura de viveiro adequada para clonagem, como jardim clonal, poderá contribuir para a produção de mudas clonais de pínus. Neste sentido, este trabalho objetivou investigar a eficácia do método de quebra de dominância apical em mudas de pinus, visando a indução de brotações laterais, cultivadas em canteiro e vaso. As mudas foram produzidas em casas de vegetação de empresas florestais. Foram utilizadas 42 mudas de híbrido de pínus e doze de *Pinus patula*. Do total de 54 mudas, 24 foram transferidas para vasos de 3 L, em março de 2024, de *P. patula* e híbrido. As outras 30 mudas híbridas foram transferidas para um canteiro, em abril de 2024. O substrato utilizado foi Carolina Soil e terra na proporção 1:1, com 10 g de Osmocote. Após 20 dias de replantio, todas foram torcidas, e posteriormente cortadas. Avaliou-se a ocorrência de brotações ao longo de 12 semanas. O delineamento experimental utilizado foi blocos completos com três repetições para cada espécie. Inicialmente, foi aplicada a análise descritiva dos dados. As mudas plantadas, em vasos e cortadas apresentaram um efeito positivo na quebra de dominância apical. As mudas do canteiro e torcidas ainda estão sendo monitoradas. Conclui-se que a técnica é promissora para a produção de estacas tanto para o híbrido quanto para *P. patula*. Esta poderá ser adotada para a produção de mudas clonais de pínus em larga escala, inclusive *P. taeda* e *P. elliottii* var. *elliottii*.

Termos para indexação: propagação vegetativa, dominância apical, mudas clonais



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Avaliação de meios de cultura para crescimento micelial e esporulação de *Colletotrichum nymphaeae* da erva-mate ⁽¹⁾

Barbara Lima de Souza ⁽²⁾, Celso Garcia Auer ^(3,5) e Álvaro Figueredo dos Santos ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsista CNPq, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Professor Permanente, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. ⁽⁵⁾ celso.auer@embrapa.br

Resumo — O cultivo de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) na região Sul do Brasil possui grande importância econômica e sociocultural. A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum nymphaeae* (Pass.) Aa, é uma das principais doenças em plantas de erva-mate. O objetivo deste estudo foi determinar dentre sete meios de cultura o melhor para crescimento micelial e esporulação de dois isolados de *C. nymphaeae*, visando o desenvolvimento de metodologia de inoculação em mudas. Os isolados de *C. nymphaeae* foram crescidos em placas de Petri contendo os meios de cultura batata-dextrose ágar (BDA), cenoura-ágar (CA), V8, ágar, ágar-erva-mate, Mathur e aveia-ágar. Discos de micélio-ágar de 5 mm de diâmetro de cada isolado foram colocados no centro de placas contendo os meios de cultura, que foram incubadas sob temperatura de 25 °C. Aos 3, 5 e 7 dias foi avaliado o crescimento micelial dos isolados e a esporulação aos 7 dias. O crescimento micelial foi determinado com paquímetro digital e a esporulação foi avaliada com o uso do hemacitômetro. Os meios BDA e CA proporcionaram os maiores crescimentos miceliais atingindo a borda da placa de Petri aos 7 dias e a esporulação foi maior em CA, para os dois isolados. A maior esporulação observada foi 10⁷ conídios por mL. Estes resultados servirão de base para os futuros ensaios de resistência de clones de erva-mate à antracnose.

Termos para indexação: antracnose, fungo, *Ilex paraguariensis*.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Potencial antibacteriano em cepas multirresistentes de *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* com resinas de pínus ⁽¹⁾

Laura Orloski Moura de Andrade Castro ⁽²⁾, Ivan Venson ⁽³⁾, Monika Surek ⁽⁴⁾ e Ananda Virginia de Aguiar ^(5, 6).

⁽¹⁾ Trabalho realizado com o apoio de Projeto Cooperativo de Melhoramento de Pinus, Universidade Federal do Paraná e Embrapa Florestas. ⁽²⁾ Estagiário Funpinus, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Professor pesquisador, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. ⁽⁴⁾ Farmacêutica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. ⁽⁵⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁶⁾ ananda.aguiar@embrapa.br

Resumo — Espécies do gênero *Pinus* são plantadas em terras brasileiras desde 1936 e se destacaram pela adaptabilidade e alto rendimento de madeira e resina. A resina é amplamente utilizada na produção de cosméticos e aromatizantes e, atualmente, pode ser utilizada na medicina por apresentar efeitos diuréticos, ações anti-inflamatórias, anticoagulantes e antimutagênicas, devido aos polifenóis e terpenos em sua composição. O objetivo do trabalho foi determinar o potencial antibacteriano das resinas de *Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* em bactérias multirresistentes *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis*. Utilizaram-se bactérias in vitro juntamente com as resinas diluídas em solvente DMSO. Diferentes concentrações de resina foram aplicadas sobre os inóculos dessas bactérias, e o crescimento das colônias foi mensurado. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso, em análise fatorial (2 espécies x 2 bactérias), com três repetições. As resinas de todos os indivíduos avaliados de *Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* apresentaram médias de concentração inibitória mínima (MIC) de 57,29 e 270,83 e de concentração bactericida mínima (MBC) de 187,5 e 776,04, para *S. aureus* e *E. faecalis*, respectivamente. Existe ação inibitória em baixas concentrações de resina para as duas bactérias testadas, sendo que a resina de *Pinus elliottii* var. *elliottii* apresentou resultados mais eficazes.

Termos para indexação: gênero pínus, produto florestal (não madeireira), resina



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Morte de plantas de erva-mate causada por *Ilyonectria* sp. na região Sul do Brasil ⁽¹⁾

Valdomiro Bilenki Junior ⁽²⁾, Celso Garcia Auer ^(3, 5) e Álvaro Figueredo dos Santos ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Estudante de Pós-graduação, Universidade Federal do Paraná, União da Vitória, PR. ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Professor Permanente, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. ⁽⁵⁾ celso.auer@embrapa.br

Resumo — Erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é uma árvore cultivada na região Sul do Brasil para a produção de bebidas. Entre 2021 e 2023, em União da Vitória, Colombo e Ivaí (Paraná) e Espumoso (Rio Grande do Sul), observou-se doença de etiologia desconhecida, em viveiros e plantios, caracterizada pelo amarelecimento, desfolha, declínio e morte. Plantas doentes apresentavam apodrecimento parcial ou total de raízes. Isolados foram obtidos a partir de raízes sintomáticas usando meio batata-dextrose ágar comercial (BDA) acrescido de cloranfenicol e ampicilina. A morfologia das colônias foi analisada em meio BDA natural (infuso de batata) revelando micélio aéreo cotonoso, marrom e de forte pigmentação difundida. Conidióforos em micélio aéreo do tipo simples. Microconídios abundantes em meio *synthetic nutrient-poor-ágar* (SNA), ovais a subcilíndricos, sem septo ou com um septo. Esporodóquios formados abundantemente em meio folha de cravo-ágar (FCA). Macroconídios retos a ligeiramente curvos, cilíndricos, com três septos. Clamidósporos abundantes em meio solo-ágar (SA), isolados ou em pares, preferencialmente intercálculos. Essa morfologia é típica do gênero *Ilyonectria*. Inoculação em folhas destacadas e com fermentos, com discos de micélio-BDA, sob condições controladas, apresentou lesões escurecidas. Raízes de mudas saudáveis inoculadas sem fermentos e usando grãos de trigo colonizados apresentaram sintomas reflexos de amarelecimento, seca e queda das folhas e apodrecimento das raízes. Lesões necróticas de coloração escura foram constatadas na base do caule, progredindo de forma ascendente. Os sintomas assemelham-se aos observados no campo. O reisolamento recuperou culturas de *Ilyonectria* sp, sendo o primeiro relato de morte de erva-mate por *Ilyonectria* sp.

Termos para indexação: *Ilex paraguariensis*, podridão de raízes, fungo.



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Preparo e caracterização do pólen de espécies vegetais de duas subformações da Floresta Atlântica do Sul do Brasil ⁽¹⁾

Eliza Yuriê Hayase ⁽²⁾, Daniele Beatriz de Souza Ribeiro ⁽³⁾, Sandra Bos Mikich ^(4, 5) e Valderês Aparecida de Sousa ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho realizado com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ⁽²⁾ Bolsista do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Bolsista Pibic na Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Pesquisadoras, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ sandra.mikich@embrapa.br

Resumo — Grãos de pólen são estruturas com caracteres morfológicos específicos e diagnosticáveis, que permitem a identificação das espécies vegetais que os produziram. O objetivo deste trabalho é constituir uma palinoteca que servirá como um acervo de lâminas de microscopia com grãos de pólen extraídos de plantas coletadas em áreas da Floresta Ombrófila Mista (Colombo, PR) e Floresta Ombrófila Densa (Morretes, PR) e subsidiará a identificação de pólen transportados por visitantes florais coletados em diversas áreas. Para facilitar a visualização das ornamentações e estruturas, durante o preparo das lâminas, grãos de pólen foram submetidos à técnica de acetólise, método padrão utilizado na palinologia, e KOH, um método alternativo. As microfotografias foram feitas com auxílio de microscópio óptico (Zeiss®) e software AxioVision®, em aumento de 400X. Os principais dados morfométricos obtidos incluem as medidas dos tamanhos e formas, calculados a partir dos eixos polar e equatorial. Também foram analisadas a ornamentação da exina, que pode apresentar diversas texturas, assim como as simetrias e polaridades dos grãos, seus âmbitos, tipos de aberturas, poros e tipos de colpos variados. Até o momento, foram descritas e microfotografadas 217 amostras, sendo 104 de Colombo e 113 de Morretes. Portanto, a palinoteca é uma ferramenta importante aos estudos relacionados a polinizadores e à dinâmica da flora e ecossistemas.

Termos para indexação: pólen, palinoteca, Floresta Atlântica, polinização



XXIII - Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas 22 de agosto de 2024

Avaliação microbiológica de pinhões submetidos a diferentes tempos de cozimento e formas de congelamento ⁽¹⁾

Grasieli Beloni de Melo ⁽²⁾, Rossana Catie Bueno de Godoy ^(3,5) e Maria Iolanda Mendes Silva ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com o apoio financeiro de Vitrine da Biodiversidade (VBIO) e Avon. ⁽²⁾ Bolsista Bolsita do projeto Mulheres e a cultura do pinhão na Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽³⁾ Pesquisadora, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ Bolsista Pibc na Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁵⁾ catie.godoy@embrapa.br

Resumo — As sementes de *Araucaria angustifolia*, conhecidas como pinhão, ocorrem por um curto período do ano. Assim, o desenvolvimento de novos produtos como pinhão cozido e congelado contribui para o aumento do consumo e do valor agregado, bem como ao incremento da renda de pequenos produtores. Este trabalho faz parte do projeto “Mulheres e a cultura do pinhão”, uma parceria entre Embrapa, VBIO e Avon. De acordo com a Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, o pinhão cozido e congelado pode ser considerado um alimento pronto para o consumo, uma vez que não requer a adição de outros ingredientes e não necessita de tratamento térmico ou outro processo de eliminação ou de redução de microrganismos patogênicos. Dessa forma, o objetivo foi avaliar se amostras de pinhões cozidos e congelados atenderam aos padrões microbiológicos da IN nº 161. Os pinhões com casca foram sanitizados por 15 minutos - utilizando-se solução comercial de hipoclorito de sódio a 2%, na diluição de 15 mL/L, seguidos de enxágue. Aplicou-se planejamento fatorial 2³, onde as variáveis independentes foram: tempo de cozimento (30 ou 45 minutos), modo de embalagem (selagem ou vácuo), e congelamento (lento ou rápido). Essas combinações de diferentes tempos de cozimento, formas de embalagem e congelamento geraram oito ensaios. Após 32 dias do processamento, os parâmetros analisados foram a presença de *Escherichia coli* (máximo permitido < 1 x 10² UFC/g) e ausência de *Salmonella* sp. (Ausente). Todas as amostras cumpriram os padrões legais vigentes, sendo consideradas aptas para o consumo.

Termos para indexação: *Araucaria angustifolia*, análise microbiológica, alimento congelado.

Programação

22/08/2024 - período da manhã Auditório do Prédio da Pesquisa - Embrapa Florestas

Horário	Palestra	Palestrante
08h20 — 08h30	Abertura - apresentação dos trabalhos do Programa Pibic/CNPq/Embrapa Florestas	Guilherme Schnell e Schühli - Chefe de P&D Interino da Embrapa Florestas / Profª. Katia Christina Zuffellato-Ribas - profª. Depto. de Botânica, UFPR
08h30 — 8h45	Mapeamento da deficiência de água para o cultivo do eucalipto em terras das bacias hidrográficas Paraná III e Piquiri	Bruno Kalyton Lourenço de Negreiro , Larissa Hadassa Rodrigues de Queiroz, Marcos Silveira Wrege e João Bosco Vasconcellos Gomes
08h45 — 09h00	Desenvolvimento de filmes de nanocelulose incorporados com antioxidantes e com propriedades de barreira para embalagens	Daniel Attili de Angelis , Washington Luiz Esteves Magalhes, Oscar Giordani Paniz, Marcely Echeverria Oliveira
09h00 — 09h15	Percepção dos consumidores em relação às embalagens de erva-mate	Maria Iolanda Mendes Silva, Rossana Catie Bueno de Godoy e Grasieli Beloni de Melo
09h15 — 09h30	Variação da temperatura em região de produção de erva-mate no Sul do Brasil	Thais Saidel Schultz Andretta Lima, Marcos Silveira Wrege, Bernadete Radin, Márcia Toffani Simão Soares
09h30 — 09h45	Organogênese direta in vitro mediada por 6-benzilaminopurina em <i>Pinus elliottii</i>	Julia Heduarda Giacomel Balbinotti , Regina Caetano Quisen, Amanda Zimmer e Mariana Alves Menna Barreto
09h45 — 10h00	Uso de cinzas em pinus: mudanças na fertilidade de um Cambissolo em Santa Catarina, Brasil	Jhonny Steffen , Shizuo Maeda, Itamar Antonio Bognola, Márcia Toffani Simão Soares
10h00 — 10h15		Intervalo
10h15 — 10h30	Capim-elefante como fonte de energia alternativa à madeira	Letícia Maria Pavesi Carvalho , Flávio Dessaune Tardin e Marina Moura Morales
10h30 — 10h45	Fertilizante de liberação controlada na enxertia precoce de <i>Araucaria angustifolia</i>	Matheus Henryque Steff , Manoela Mendes Duarte, Natalia Saudade Aguiar, Ivar Wendling
10h45 — 11h00	Produtividade vegetal em sistema silvipastoril com araucária	Cristina Didek , José Luis Moletta, Vanderley Porfirio da Silva
11h00 — 11h15	Avaliação da lignina pirolítica como antioxidante para biodiesel	Cecilia Ayelen Kominovic , Patricia Raquel Silva Zanon, Oscar Giordani Paniz, Washington Luiz Esteves Magalhães
11h15 — 11h30	Efeito da liofilização na manutenção da viabilidade do pólen de <i>Pinus elliottii</i>	Daniele Beatriz de Souza Ribeiro , Eliza Yuriê Hayase e Valderês Aparecida de Sousa
11h30 — 11h45	Efeito do carvão ativado e do meio de cultura na micropropagação de <i>Eucalyptus benthamii</i>	Ana Carolina dos Santos de Melo , Paulo Eduardo Telles Dos Santos, Bruna Zanatta Pereira, Juliana Degenhardt Goldbach
11h45 — 12h00	Análise comparativa da expressão de genes ligados ao enraizamento em clones de erva-mate	Felipe Gustavo Keine , Juliana Degenhardt Goldbach

22/08/2024 - período da tarde
Auditório do Prédio da Pesquisa - Embrapa Florestas

Horário	Palestra	Palestrante
13h30 — 13h45	Abertura - Apresentação dos trabalhos de iniciação científica da Embrapa Florestas	Guilherme Schnell e Schühli - Chefe de P&D Interino da Embrapa Florestas
13h45 — 14h15	Fontes de informação para pesquisa bibliográfica	Francisca Rasche
14h15 — 14h30	Efeito do genótipo e do meio de cultura na indução de embriogênese somática em <i>Pinus elliottii</i>	Amanda Zimmer, Edson Kenzo Kanda, Juliana Degenhardt-Goldbach
14h30 — 14h45	O que há de novo na produção em massa de <i>Cleruchoides noackae</i> ?	Isabel Ferreira Mossé, Leonardo Rodrigues Barbosa e Carlos Frederico Wilckens
14h45 — 15h00	Método prático para macropropagação vegetativa em pinus	Júlio César Chalegre Munhoz, Regina Caetano Quisen, Wanderley dos Santos, Ananda Virginia de Aguiar
15h00 — 15h15	Avaliação de meios de cultura para crescimento micelial e esporulação de <i>Colletotrichum nymphaeae</i> da erva-mate	Barbara Lima de Souza, Celso Garcia Auer, Alvaro Figueredo Dos Santos
15h15 — 15h30		Intervalo
15h30 — 15h45	Potencial bactericidas em cepas multirresistentes de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Enterococcus faecalis</i> com resinas de pinus	Laura Orloski Moura de Andrade Castro, Ivan Venson, Monika Surek, Ananda Virginia de Aguiar
15h45 — 16h00	Morte de plantas de erva-mate causada por <i>Ilyonectria</i> sp. na região Sul do Brasil	Valdomiro Bilenki Júnior, Celso Garcia Auer, Alvaro Figueredo Dos Santos
Encerramento		



CGPE 19072