

DOCUMENTOS

322

ISSN 1980-3958  
Outubro / 2018

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

26 de julho de 2018  
Colombo, PR, Brasil



**Embrapa**



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

**DOCUMENTOS 322**

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

26 de julho de 2018  
Colombo, PR, Brasil

*Marcilio Jose Thomazini  
Celso Garcia Auer  
Juliana Degenhardt-Goldbach  
Luis Claudio Maranhão Froufe  
Marcela Guiotoku  
Marcelo Lazzarotto  
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

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Vice-Presidente: *José Elidney Pinto Júnior*

Secretária-Executiva: *Neide Makiko Furukawa*

Membros: *Álvaro Figueredo dos Santos, Gizelda Maia Rego, Guilherme Schnell e Schühli, Ivar Wendling, Luis Cláudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Marilice Cordeiro Garrastazu, Valderês Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial: *José Elidney Pinto Júnior*

Normalização bibliográfica e ficha catalográfica: *Francisca Rasche (CRB 9-1204)*

Diagramação: *Neide Makiko Furukawa*

Foto capa: *Rodolfo Buhner*

1ª edição

versão digital (2018)

**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 (17. : 2018 : Colombo, PR).

Anais, XVII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, Colombo, PR, 26 de julho de 2018 [recurso eletrônico] / editores técnicos, Marcilio Jose Thomazini... [et al.]. – Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2018.

40 p. (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 322)

Modo de acesso:

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

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

CDD (21. ed.) 001.44

---

© Embrapa 2018

# Editores técnicos

## **Marcilio Jose 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

## **Marcelo Lazzarotto**

Químico, doutor em Química, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR



# Comissão Organizadora

Celso Garcia Auer

Juliana Degenhardt-Goldbach

Luis Claudio Maranhão Froufe

Marcela Guiotoku

Marcelo Lazzarotto

Marcilio Jose Thomazini



# Apresentação

O Evento de Iniciação Científica (Evinci) é um evento especialmente destinado aos estagiários e bolsistas da Embrapa Florestas, com o objetivo de proporcionar a oportunidade de apresentação, oral ou na forma de pôster, e publicação, na forma de resumos nos anais do evento, das atividades que desenvolvem sob orientação de pesquisadores ou analistas da Embrapa Florestas. Este evento ocorre anualmente desde 2002, estando atualmente na sua 17ª edição, com o intuito de divulgar trabalhos de pesquisa de estudantes de graduação e pós-graduação. Apesar do Evinci ter o foco na 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, a sistematização de referenciais teóricos, a síntese de observações ou experiências, a elaboração de relatórios e demais atividades. O Evinci segue todos os procedimentos comuns aos congressos de divulgação científica: submissão de trabalhos, avaliação e apresentação. O Evinci vem complementar estas etapas, com a apresentação de um trabalho técnico-científico em auditório, possibilitando discussões, novos contatos e novas idéias 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 28 trabalhos, nas mais diversas linhas da pesquisa florestal.

*Sergio Gaiad*

Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Florestas



# Sumário

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ATRIBUTOS DE SOLOS E INDIVÍDUOS DE <i>Araucaria angustifolia</i> EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM ERVA-MATE Isabela Martins Barbosa Corrêa; Wilson Anderson Holler; João Bosco Vasconcellos Gomes .....	13
METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE SCIARÍDEOS Pedro Cazetta da Cruz; Guilherme Schnell e Schühli .....	14
MONTAGEM DE ESPÉCIMES PARA A COLEÇÃO DE SCIARIDAE DA EMBRAPA FLORESTAS Pedro Cazetta da Cruz; Guilherme Schnell e Schühli .....	15
DIVERSIDADE INESPERADA DO GÊNERO <i>Mitrapsylla</i> (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) NO BRASIL Diana Isabel Rendón Mera; Dalva Luiz de Queiroz; Daniel Burckhardt .....	16
FAUNA ASSOCIADA AO PSILÍDEO DAS PONTEIRAS DO EUCALIPTO, <i>Blastopsylla occidentalis</i> (HEMIPTERA: APHALARIDAE) EM CASA DE VEGETAÇÃO Jaqueline Tila Cremonese; Talita Benedcta Santos Künast; Dalva Luiz de Queiroz .....	17
EFEITO DO BIOCHAR AOS 6 MESES DO PLANTIO DE EUCALIPTO: ASPECTOS DENDROMÉTRICOS Leticia Machado dos Santos; Claudia Maria Branco de Freitas Maia; Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto.....	18
MONITORAMENTO DE COLISÕES DE AVES EM VIDRAÇAS E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE MITIGAÇÃO NA EMBRAPA FLORESTAS, COLOMBO, PR Henrique Wuicik Franco; Gabriele Ferreira Moro; Sandra Bos Mikich.....	19
DEFINIÇÃO DAS MELHORES CONDIÇÕES PARA A OBTENÇÃO DA LIGNINA PIROLÍTICA A PARTIR DO BIO-ÓLEO Gustavo de Angelis da Silva; Washington Luiz Esteves Magalhães; Mailson de Matos .....	20
LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA POR AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA NA EMBRAPA FLORESTAS, COLOMBO, PR Gabriele Ferreira Moro; Sandra Bos Mikich; Henrique Wuicik Franco.....	21
REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE ARMAZENAMENTO DE CARBONO NO SOLO EM SISTEMAS NATURAIS E PRODUTIVOS Paulo Sérgio de Sousa Trentini; Lucília Maria Parron .....	22

A SANITIZAÇÃO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO PODE SER PERCEBIDA PELO CONSUMIDOR?	
Natalia Notto Serena; Rossana Catie Bueno de Godoy; Maria Rosa Machado Prado .....	23
ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS METANOTRÓFICAS ORIUNDAS DE SOLOS COM CULTIVO DE EUCALIPTO	
Rafael Hannel Tulio; Marcos Fernando Glück Rachwal; Krisle da Silva .....	24
AVALIAÇÃO DA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA PRIMÁRIA E ANÁLISE DE SEMENTES DE <i>Schizolobium amazonicum</i> HUBER EX DUCKE E ESTUDO DA LIGNINA TÉCNICA KRAFT	
Isabela Silveira Tobias Perassi; Washington Luiz Esteves Magalhães; Mailson de Matos .....	25
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM) DE FRAÇÕES DE LIGNINA KRAFT ORIUNDAS DA PRODUÇÃO DE CELULOSE	
Thiago Bernardi Bodeu; Washington Luiz Esteves Magalhães; Krisle da Silva .....	26
ESTRUTURAÇÃO DA VARIAÇÃO GENÉTICA EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE POPULAÇÕES NATURAIS DE <i>Ilex paraguariensis</i>	
Rafael Grazeke de Oliveira; Ananda Virginia de Aguiar; Marcos Silveira Wrege.....	27
ANÁLISES QUÍMICAS EM AMOSTRAS DE ERVA-MATE COLETADAS NO ANO DE 2017 RELACIONADAS AOS RESULTADOS ENCONTRADOS NOS ANOS DE 2015 E 2016	
Amanda Coelho de Miranda; Cristiane Vieira Helm; Marcus Vinicius de Liz.....	28
CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE <i>Araucaria angustifolia</i> EM FLORESTA NATURAL, NO MUNICÍPIO DE MACHADINHO, RS	
Daniela Rodrigues Pereira; Márcia Toffani Simão Soares; Patrícia Póvoa de Mattos .....	29
INDUÇÃO DE CALOGÊNESE IN VITRO EM FOLHAS DE ERVA-MATE ( <i>Ilex paraguariensis</i> )	
Allana Rachel Dias; Juliana Degenhardt-Goldbach .....	30
SENSIBILIDADE DA RENTABILIDADE DE DOIS REGIMES DE MANEJO DE <i>Pinus A</i> VARIAÇÕES NOS PREÇOS DE DOIS SORTIMENTOS DE TORA E NA TAXA DE DESCONTO	
Gabriela Nicolau Maia; José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira; Vitor Afonso Hoeflich.....	31
PADRÃO DE CRESCIMENTO DE <i>Couratari stellata</i> NA FLORESTA NACIONAL DO JAMARI, RO	
Caroline Gaspar; Evaldo Muñoz Braz; Patricia Póvoa de Mattos.....	32
DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA DETERMINAÇÃO DE SAPONINAS EM FOLHAS DA ERVA-MATE	
Ana Paula Bolognesi; Marcelo Lazzarotto; Ivar Wendling .....	33
CRESCIMENTO DE <i>Cedrela odorata</i> L. NO MUNICÍPIO DE COLNIZA, MT	
Andreia Taborda dos Santos; Patrícia Póvoa de Mattos; Evaldo Muñoz Braz.....	34

<b>AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE LACASE PARA APLICAÇÃO EM MODIFICAÇÃO ENZIMÁTICA DE LIGNINA</b>	
Lauri Marcos da Silva; Patrícia Raquel Silva Zanoni; Francine Ceccon Claro.....	35
<b>MONITORAMENTO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM ÁREA DE MATA NATIVA E POVOAMENTO DE PINUS, TELEMACO BORBA, PR</b>	
Pedro Vedovatto; Josiléia Acordi Zanatta; Marcos Fernando GlückRachwal .....	36
<b>MONITORAMENTO DOS FLUXOS DE GASES DE EFEITO ESTUFA DE PLANTIO DE PINUS E MATA NATIVA, RIO NEGRINHO, SC</b>	
Gabriela Kaine Nadolny; Josiléia Acordi Zanatta; Marcos Fernando Glück Rachwal .....	37
<b>COMPONENTES DE VARIÂNCIA E GANHOS GENÉTICOS EM PROGÊNIES DE PUPUNHA NO LITORAL DO PARANÁ</b>	
Gabriela Grein da Silva; Antonio Nascim Kalil Filho .....	38
<b>ADEQUAÇÃO DO MEIO DE CULTURA PARA A GERMINAÇÃO IN VITRO DO PÓLEN DE ARAUCÁRIA</b>	
Giovana Guimarães; Valderês Aparecida de Sousa; Ananda Virginia de Aguiar.....	39
<b>PROSPECÇÃO DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) NO ESTADO DE MATO GROSSO</b>	
Marliton Rocha Barreto; Luís Amilton Foerster; Dalva Luiz de Queiroz .....	40



## **ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ATRIBUTOS DE SOLOS E INDIVÍDUOS DE *Araucaria angustifolia* EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM ERVA-MATE**

**Isabela Martins Barbosa Corrêa**

Acadêmica de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**Wilson Anderson Holler**

Engenheiro Cartógrafo, analista da Embrapa Florestas

**João Bosco Vasconcellos Gomes**

Engenheiro Agrônomo, pesquisador da Embrapa Florestas, joão.bv.gomes@embrapa.br

Sistemas agrofloreais explorando economicamente a erva-mate e com a presença de indivíduos de *Araucaria angustifolia* são comuns em pequenas propriedades do sul do país. Entender o comportamento de atributos químicos do solo nesses sistemas ajuda no manejo da fertilidade do solo e também pode auxiliar estratégias que freiem a erosão genética que atinge as populações de *A. Angustifolia*. Para dois locais de estudo (Bituruna e São Mateus do Sul), dez atributos químicos do solo foram determinados em amostras de solo. As amostras estão referidas a planos de informação de 6 árvores por local, duas profundidades (0-5 cm e 5-20 cm) e até sete distâncias do fuste (25, 50, 100, 150, 200, 300 e 400 cm) agrupadas por local e faixa de idade das árvores (juvenis e adultas), formando os grupos Bituruna Jovens (BJ), São Mateus do Sul Jovens e Adultas (MJ e MA). Análises de regressão linear múltipla (RLM) mostraram uma dependência espacial quase absoluta dos atributos em função da profundidade do solo para os três grupos de árvores, refletindo a maior qualidade do solo superficial rico em matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes eficiente por parte da espécie. A dependência espacial em relação à distância do fuste das árvores de araucária foi mais variável, sendo mais expressiva no grupo BJ, onde esteve presente nos atributos pH em  $\text{CaCl}_2$ , Al, H+Al, Ca e soma de bases, metade dos atributos avaliados. Dois aspectos podem ser considerados na dinâmica dos valores encontrados, principalmente em BJ, sistema com entrada de nutrientes via adubação muito baixa a nula. A eficiência da reciclagem de nutrientes dos indivíduos de araucária pode favorecer valores maiores de bases trocáveis mais próximos do fuste desses indivíduos. O outro aspecto diz respeito ao aumento da densidade de indivíduos de erva-mate conforme nos afastamos dos indivíduos de araucária. Os indivíduos de erva-mate geram forte exportação de nutrientes pelas sucessivas colheitas de folhas e por conseguinte tendem a depreciar os valores de nutrientes e aumentar a acidez extraível do solo para micro-posições mais distantes do fuste dos indivíduos de araucária.

Palavras-chave: Fertilidade do solo; Agricultura familiar; Regressão linear múltipla.

Apoio/financiamento: CNPq/PIBIC; Embrapa Florestas.

## METODOLOGIA PARA CRIAÇÃO DE SCIARÍDEOS

**Pedro Cazetta da Cruz**

Ciências Biológicas Bacharelado, PUC-PR

**Guilherme Schnell e Schühli**

Biólogo, pesquisador da Embrapa Florestas, guilherme.schuhli@embrapa.br

Alguns espécimes de Dípteros da família Sciaridae são considerados pragas florestais atacando espécies comerciais como pinus e eucalipto em estufas. Também podem infestar toras armazenadas em pátios de empresas de produção de painéis. A criação destes insetos é importante para que se conheça o ciclo de vida, informação essencial para determinar estratégias de controle. Também serve para manter uma população de estudo para determinar a suscetibilidade a diferentes agentes químicos. Para estabelecer a criação toretes de *Pinus taeda* infestados com espécies do gênero *Bradysia* foram isolados em gaiolas. Os toretes foram obtidos do pátio de toras em Araucária, PR provenientes de plantios de Campo do Tenente, PR. Foram obtidos 35 toretes com aproximadamente 30 cm de comprimento. Cada torete foi isolado em uma gaiola. As gaiolas foram inspecionadas diariamente observando a emergência de adultos. Dos adultos obtidos alguns foram coletados com aspirador entomológico para confecção de vouchers para depósito na Coleção de Sciaridae da Embrapa Florestas. Cada gaiola com adultos recebeu um tubo com 20 ml de meio de cultura de ágar bacteriológico (2%), para servir como alimento e substrato para a oviposição. Diariamente foi registrada a presença de ovos e larvas. Essas larvas, quando atingiram o segundo instar, foram transportadas para um novo tubo com o mesmo meio anterior e cerca de 0,5 g de levedura *Saccharomyces cerevisiae* comercial (liofilizado para pão) como alimento. A revisão das larvas isoladas em novos tubos foi mantida diariamente, avaliando e documentando seu desenvolvimento até 3º e 4º instares, pupa e emergência do adulto. Com este método foram obtidos cerca de 50 ovos e 38 larvas observadas com um intervalo de desenvolvimento, em média, de 22 dias até a fase adulta (ainda sem discriminação dos instares). É importante frisar que nesta fase do trabalho o objetivo foi o desenvolvimento da metodologia. As estimativas apresentadas aqui do ciclo de vida são preliminares. Com a melhor definição da metodologia se pretende aplicar um desenho estatístico apropriado e a manutenção de condições controladas (temperatura e luz) para a descrição do ciclo.

Palavras chave: Controle; Praga florestal; *Bradysia*.

Apoio/financiamento: Fundação Araucária.

## MONTAGEM DE ESPÉCIMES PARA A COLEÇÃO DE SCIARIDAE DA EMBRAPA FLORESTAS

**Pedro Cazetta da Cruz**

Ciências Biológicas Bacharelado, PUC-PR

**Guilherme Schnell e Schühli**

Biólogo, pesquisador da Embrapa Florestas, guilherme.schuhli@embrapa.br

A montagem de lâminas permanentes de Sciarídeos para microscopia é importante para criar referências para a identificação de espécimes. Devido às nossas publicações o Laboratório de Entomologia Florestal da Embrapa Florestas recebe material para identificação destes Dípteros de diversas regiões do Brasil. Estes insetos têm importância florestal, pois algumas espécies são consideradas importantes pragas de viveiros de espécies comerciais como Pinus e Eucaliptos. Também ocorrem em pátios de empresas que armazenam toras para processamento de painéis. Os insetos coletados nestas ocorrências e também recebidos de outras regiões compõem a coleção de Sciaridae da Embrapa Florestas. Nesta coleção foram mantidos tanto espécimes que servem como referências para novas identificações quanto para documentar as ocorrências em infestações (vouchers). Neste trabalho foram adaptados diferentes métodos e pontos de controle no processo de montagem das lâminas. Foram incluídas descrições de clarificação com o hidróxido de sódio, hidróxido de potássio e o ácido láctico. As variações foram nas técnicas de clarificação dos espécimes e tempo de desidratação. Após o processo de clarificação o espécime é fixado entre lâmina e lamínula com resina sintética para microscopia. Foram utilizados materiais como pinças, pipetas, micro tubos e micro estiletes e os reagentes: ácido láctico 80%, álcool 70%, álcool 80%, álcool PA, o limoneno 97% e resina sintética (Entellan). A maior contribuição com este trabalho foi a adaptação da técnica de clarificação com o ácido láctico, que é indicada como recomendação para montagem. Os principais impactos da técnica foram a redução do tempo de montagem e a manutenção das asas (tornando a montagem mais limpa, sem risco de trocas de peças e sem risco de dano ao exemplar). Também foi inovação para a família a utilização do solvente limoneno que reduziu a toxicidade do processo para o operador. Atualmente a coleção conta diversos depósitos que contabilizam oito espécies em três gêneros contabilizando 26 lâminas.

Palavras chave: Praga florestal; Microscopia; Clarificação.

Apoio/financiamento: Fundação Araucária.

## DIVERSIDADE INESPERADA DO GÊNERO *Mitrapsylla* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) NO BRASIL

**Diana Isabel Rendón Mera**

Bióloga, Universidade Federal do Paraná

**Dalva Luiz de Queiroz**

Engenheira Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, dalva.queiroz@embrapa.br

**Daniel Burckhardt**

Entomólogo do Naturhistorisches Museum Basel, Suíça

*Mitrapsylla* é um gênero de Psylloidea presente na América e Caribe atualmente composto por 15 espécies. Este gênero é ainda pobremente estudado, sendo que várias espécies são conhecidas somente pela sua descrição original, a qual é insuficiente para seu diagnóstico e as plantas hospedeiras (Fabaceae) são reportadas para poucas espécies. A maioria das espécies descritas de *Mitrapsylla* são exclusivas da América Central, indicando que o gênero seria mais diverso nesta região. No entanto, pode ser o resultado da falta de conhecimento, em particular, da fauna sul-americana. Apesar de haver uma estimativa da existência de mais de mil espécies de Psylloidea no Brasil, até 2012, apenas 73 haviam sido formalmente registradas, com três espécies de *Mitrapsylla*. Em recentes trabalhos de campo conduzidos no Brasil, muitas espécies de *Mitrapsylla* não descritas foram coletadas, também associadas com Fabaceae, sugerindo que o gênero é muito rico em espécies na América do Sul e, em particular, no Brasil. Assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo taxonômico das espécies de *Mitrapsylla* no Brasil, redescrivendo as espécies já conhecidas e descrevendo as novas espécies, assim como registrando as plantas hospedeiras e atualizando sua distribuição geográfica. Para isso, foram revisados 2000 espécimes coletados em 16 estados brasileiros, principalmente no contexto do projeto “Manejo e biodiversidade de Psylloidea no Brasil” da Embrapa Florestas. No total, o material contém quatro espécies descritas e 41 novas espécies. O gênero foi encontrado em todos os estados brasileiros que foram prospectados. Plantas hospedeiras foram encontradas para 29 das 45 espécies, todas da família Fabaceae (Caesalpinioideae e Faboideae). Os seguintes gêneros de hospedeiros parecem particularmente atrativos para psílídeos, pelo número de espécies de psílídeos que hospedam: *Copaifera* (10), *Machaerium* (4) e *Andira* (3). O grande número de espécies recentemente descobertas suporta uma estimativa publicada de mais de 1000 espécies de Psylloidea potencialmente ocorrendo no Brasil (atualmente, cerca de 100 espécies registradas).

Palavras-chave: Psylloidea; Fabaceae; Taxonomia.

Apoio/financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - número 131294/2017-2); “Pro Entomologia” (Basiléia, Suíça).

## FAUNA ASSOCIADA AO PSILÍDEO DAS PONTEIRAS DO EUCALIPTO, *Blastopsylla occidentalis* (HEMIPTERA: APHALARIDAE) EM CASA DE VEGETAÇÃO

**Jaqueline Tila Cremonese**

Graduanda de Agronomia da UFPR

**Talita Benedcta Santos Künast**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências ambientais da UFMT

**Dalva Luiz de Queiroz**

Engenheira Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, dalva.queiroz@embrapa.br

A *Blastopsylla occidentalis* é um hemíptero, da família Aphalaridae. É uma praga exótica, a qual ataca as ponteiras apicais de plantas jovens de diferentes espécies de eucalipto. Esse psilídeo possui um aparelho bucal sugador, e se alimenta do líquido floemático, ocasionando danos, como o atrofiamento das plantas jovens, senescência de folhas, distorção e manchas em folhas e ramos novos. A criação desse inseto em casa de vegetação tem como objetivo proporcionar uma população estável para viabilizar o estudo de sua biologia; e multiplicação do parasitóide *Psyllaephagus blastopsyllae* para medida de controle biológico em campo. A criação da *B. occidentalis* foi feita em mudas de eucalipto dos clones I144, 3025, 58, 62. As mudas foram regadas manualmente; as mudas maiores foram dobradas e podadas para rebrotarem; a adubação foi feita semanalmente (Sulfato de amônio: 40 g, Superfosfato triplo: 40 g, Nitrato de potássio: 40 g, Sulfato de magnésio: 2 g, Cloreto de cálcio: 6 g, FTE BR-12: 10 g, 1 vez por mês). A casa de vegetação utilizada não é totalmente fechada, por isso foi observado uma alta incidência de predadores, os quais foram coletados com um sugador entomológico, e armazenados em tubos de criogênese. A fauna associada observada em casa de vegetação foi principalmente de predadores tais como: sirfídeos (Diptera: Syrphidae), joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), parasitóides de sirfídeo (*Diplazon laetatorius* (Fabricius, 1781), (Hymenoptera, Ichneumonidae, Diplazontinae), crisopídeos (Chrysopidae), aranhas, formigas e outros. A proporção de sirfídeos e joaninhas para o restante dos predadores foi, respectivamente de 68% e 19%, e as principais espécies do Syrphidae foram *Allograpta exótica* (Wiedemann, 1830), *Pseudodorus clavatus* (Fabricius, 1794), *Syrphus phaeostigma* (Wiedemann, 1830); enquanto as espécies de Coccinellidae foram *Harmonia axyridis*, *Hyppodamia convergens*, *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis conexas*. O período de maior infestação de sirfídeos foi no verão, entre os meses de outubro à março, com um pico populacional no mês de dezembro. A população do parasitóide *D. laetatorius* aumentou quando houve pico populacional dos sirfídeos. Logo após o pico populacional do parasitóide, a população dos sirfídeos diminuiu. Com isto, pode-se concluir que a presença do parasitóide contribui para a diminuição da população do sirfídeo, melhorando o desempenho da criação da *B. occidentalis*.

Palavras chave: Psylloidea; Eucalipto; Praga florestal.

## **EFEITO DO BIOCHAR AOS 6 MESES DO PLANTIO DE EUCALIPTO: ASPECTOS DENDROMÉTRICOS**

**Leticia Machado dos Santos**

Estudante de Agronomia na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PR

**Claudia Maria Branco de Freitas Maia**

Doutora em Engenharia Agrônômica, pesquisadora da Embrapa Florestas, claudia.maia@embrapa.br

**Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto**

Doutor em Engenharia Agrônômica, pesquisador da Embrapa Florestas

O uso do biochar no solo visa melhorar suas propriedades químicas, físicas e biológicas e, simultaneamente, aumentar as reservas estáveis de carbono na matéria orgânica. O trabalho objetivou avaliar o efeito do uso do biochar em solos com eucalipto, sob diferentes doses de adubação. O experimento situa-se em São Jerônimo da Serra- PR e foi delineado em parcelas subdivididas com e sem biochar e 0%, 85% e 100% da dose de adubação, em quatro blocos ao acaso. Os tratamentos foram: T1 - sem biochar e sem fertilizante (testemunha); T2 - sem biochar e dose de fertilizante reduzida em 15%; T3 - sem biochar e dose comercial de fertilizante; T4 - com biochar e sem fertilizante; T5 - com biochar e dose de fertilizante reduzida em 15%; e T6 - com biochar e dose de fertilizante comercial. Cada parcela compreendeu 4 linhas, tendo 36 plantas de *E. urograndis* (clone 144) no espaçamento de 3 m × 3 m. Um mês antes do plantio, foram aplicados 9 kg de biochar em faixas de 1 m de largura na linha de plantio e incorporado com grade a 15 cm de profundidade. A dose foi 1 kg por árvore (equivalente a 3,21 t ha<sup>-1</sup>, base seca). A adubação comercial foi feita com NPK 4:42:6, 150 g por muda em cova, 15 dias após o plantio e NPK 15:05:30 após três meses, em cobertura, na mesma proporção. A primeira dendrometria ocorreu aos três meses de plantio e a segunda aos seis meses. Mediram-se a altura e o diâmetro do colo das 16 melhores árvores da parcela. Para o diâmetro do colo, os maiores valores ocorreram nos tratamentos com a maior dose de fertilizante, com ou sem biochar (T3 e T6). Os resultados demonstram, porém, que não houve diferença significativa na altura média das plantas dos tratamentos com biochar e com as duas doses de fertilizantes (T5 e T6). Já para as parcelas fertilizadas e sem biochar houve diferença em altura (T2 e T3). Este resultado suporta a hipótese da possibilidade de reduzir a dose de fertilizantes nos plantios, quando o biochar é aplicado no solo.

Palavras-chave: Matéria orgânica; Adubação; Cobertura do solo.

## **MONITORAMENTO DE COLISÕES DE AVES EM VIDRAÇAS E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE MITIGAÇÃO NA EMBRAPA FLORESTAS, COLOMBO, PR**

**Henrique Wuicik Franco**

Estudante de Ciências Biológicas, PUC-PR

**Gabriele Ferreira Moro**

Estudante de Ciências Biológicas, PUC-PR

**Sandra Bos Mikich**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, sandra.mikich@embrapa.br

Colisões em vidraças são uma das principais causas de mortalidade de aves, com estimativas mundiais de bilhões de óbitos. O objetivo deste trabalho foi monitorar as colisões de aves em vidraças na Embrapa Florestas, Colombo, PR, e testar métodos de mitigação. O monitoramento das colisões foi efetuado em dez prédios por meio de amostragens sistemáticas realizadas duas vezes por semana entre maio/2017 e junho/2018. Um registro de colisão era feito sempre que penas, secreções ou fluídos corporais de aves eram observados em vidros ou quando espécimes eram encontrados mortos ou moribundos sob janelas, sendo ambos identificados. Na tentativa de reduzir a frequência das colisões em algumas vidraças, três modelos de barreiras visuais foram utilizadas: uma composta por cortinas verticais de cordas (nylon 4 mm, preta) acrescidas de cápsulas de café de plástico, para incremento do impacto visual e estético, e dois com adesivos, sendo um grupo sem e outro com ultravioleta. Foram registradas 124 colisões (46% fatal) de 17 espécies de 12 famílias de aves. O sabiá-laranjeira, *Turdus rufiventris*, foi a espécie com maior número de colisões (n=12), seguida pelo sanhaçu-cinzento, *Tangara sayaca* (n=9) e pelo guaracava-de-bico-pequeno, *Elaenia cf. parvirostris* (n=6). A maior parte dos eventos (71%) ocorreu durante a primavera/verão, época em que a maioria das espécies de aves está mais ativa em função do seu período reprodutivo e há o ingresso de jovens nas populações. Com relação aos métodos de mitigação, os dados para os adesivos ainda são insuficientes para analisar sua eficácia. Os protótipos de cordas+cápsulas de café se mostraram relativamente eficientes, reduzindo ou eliminando as colisões com um espaçamento entre cordas de 20-30 cm, sendo este superior aos 10 cm recomendados pela literatura. Dessa forma, o custo com material é reduzido e a estética é incrementada, principalmente quando as cápsulas são usadas como pequenos vasos suspensos com suculentas ou bromélias de baixa manutenção. Assim, esses protótipos desenvolvidos pela Embrapa Florestas devem contribuir não apenas para a redução dos acidentes com aves, mas também para o reaproveitamento das cápsulas de café descartáveis, importante fonte de lixo plástico em aterros de grandes cidades.

Palavras-chave: Barreiras visuais; Mortalidade de aves; Reciclagem de lixo.

## DEFINIÇÃO DAS MELHORES CONDIÇÕES PARA A OBTENÇÃO DA LIGNINA PIROLÍTICA A PARTIR DO BIO-ÓLEO

**Gustavo de Angelis da Silva**

Acadêmico de Engenharia Química, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**Washington Luiz Esteves Magalhães**

Engenheiro Químico, doutor em Ciência e Engenharia de Materiais e pesquisador da Embrapa Florestas,  
washington.magalhaes@embrapa.br

**Mailson de Matos**

Engenheiro Químico, mestre em Ciência e Engenharia de Materiais e  
doutorando em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Paraná

A busca por fontes de energia alternativas aos combustíveis fósseis tem instigado estudos envolvendo a pirólise de biomassa, tida como uma fonte promissora de energia. Nesse sentido, a pirólise rápida da biomassa, seja de vegetais lenhosos ou não lenhosos, produz: gás, líquido e sólido. O líquido é chamado de bio-óleo. O bio-óleo pode ser definido como uma mistura de compostos oxigenados, podendo conter pequenas partículas de carvão e sua composição depende da biomassa original e das condições do processo. Apesar do grande potencial do bio-óleo na substituição dos combustíveis fósseis, essa fonte de energia apresenta algumas características indesejáveis, como a instabilidade química. A fração do bio-óleo que é insolúvel em água fria chama-se lignina pirolítica e representa de 20% a 30% em massa. A partir do bio-óleo obtido da pirólise rápida de finos de madeira de eucalipto, encontrou-se as melhores condições para a obtenção da lignina pirolítica. Os experimentos foram realizados com base em um planejamento fatorial composto central. A velocidade de agitação (4.000 a 11.000 rpm) e a quantidade de bio-óleo adicionada em 1 L de água deionizada a  $4 \pm 1$  °C (5 g a 40 g) foram definidas como variáveis independentes. A porcentagem de material não dissolvido na água foi definida como variável resposta. A caracterização da lignina pirolítica foi realizada pelo método de Klason. A agitação e a massa de bio-óleo têm influência no resultado do processo, sendo a quantidade de material mais significativa. Com o aumento da quantidade de bio-óleo adicionada à água também cresce a dificuldade na separação das partículas de lignina insolúvel em água. Nas condições experimentais com o menor rendimento de lignina pirolítica, observou-se que 90% do material obtido são compostos por lignina insolúvel em ácido. Nas dosagens com maior concentração de bio-óleo, a quantidade de lignina Klason caiu para 66%, e apresentaram duas vezes mais carboidratos que as amostras produzidas com menores concentrações de bio-óleo na água. Assim, a melhor condição para a obtenção da lignina pirolítica é com agitação de 10.000 rpm e 10 g de bio-óleo, por litro de água.

Palavras-chave: Pirólise; Lignina; Biomassa.

Apoio/financiamento: Embrapa; CNPq; Capes.

## LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA POR AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA NA EMBRAPA FLORESTAS, COLOMBO, PR

**Gabriele Ferreira Moro**

Estudante de Ciências Biológicas, PUC-PR

**Sandra Bos Mikich**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, sandra.mikich@embrapa.br

**Henrique Wuicik Franco**

Estudante de Ciências Biológicas, PUC-PR

As aves constituem um dos grupos mais diversificados e bem conhecidos no mundo, com cerca de 10 mil espécies. No Brasil, um dos países com maior diversidade de espécies, são conhecidas 1919 espécies, das quais 744 ocorrem no estado do Paraná. O objetivo do presente estudo foi identificar e quantificar as aves que habitam a área de uso intensivo da Embrapa Florestas para subsidiar um estudo sobre a colisão de aves em vidraças e ações de manejo da fauna local. Para isso, foram realizadas amostragens sistemáticas de maio/2017 a junho/2018 utilizando-se um transecto circular de 2 km de extensão, percorrido duas a três vezes por semana, entre 8h30 e 10h30. O transecto passa por edificações, gramados, jardins, bosques nativos (Floresta com Araucária), arboreto e lago. Foram utilizados binóculos e câmeras fotográficas para a visualização e registro das espécies, identificadas com auxílio de guias e sites especializados. Registros exclusivamente auditivos foram utilizados apenas eventualmente. Os dados foram registrados diariamente em planilha Excel e comparados a um levantamento anterior realizado em uma porção mais ampla da área de estudo em 2005/2006 e aos registros disponíveis no Wikiaves (<http://www.wikiaves.com.br/>) para o município de Colombo. No presente estudo foram registradas 51 espécies de 28 famílias diferentes. As famílias com maior representatividade foram Tyrannidae (n=6 espécies) e Thraupidae (n=5). A quantidade de espécies e famílias observadas neste estudo foi inferior àquela registrada no estudo anterior, quando 114 espécies e 35 famílias foram encontradas, com destaque para Emberezidae (21 spp.) e Tyrannidae (19 spp.). Com relação à lista total de aves do município (n=139) também há uma diferença significativa, ambas em função da redução da área amostral e da falta de experiência prévia na identificação de aves, bastante dependente de registros auditivos. No entanto, os dados obtidos foram suficientes para o objetivo do estudo.

Palavras chave: Inventário; Aves; Floresta Ombrófila Mista.

# REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ARMAZENAMENTO DE CARBONO NO SOLO EM SISTEMAS NATURAIS E PRODUTIVOS

**Paulo Sérgio de Sousa Trentini**

Graduando em Engenharia Florestal, UFPR

**Lucilia Maria Parron**

Bióloga, pesquisadora da Embrapa Florestas, lucilia.parron@embrapa.br

A provisão de serviços ecossistêmicos é distribuída de forma heterogênea no espaço, devido às variações das condições ecológicas (solo, clima, topografia, altura do lençol freático) e do uso da terra. Para entender o papel dessas variações, é necessário elaborar modelos que façam o cruzamento de dados produzidos por diferentes grupos de pesquisa. O objetivo do trabalho foi elaborar uma revisão sistemática e metanálise dos valores de estoque no solo em sistemas naturais e produtivos dos biomas Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. Realizou-se uma pesquisa em artigos científicos cruzando as palavra-chave 'ecosystem services' e 'carbon stocks' na base bibliográfica Scopus. As informações extraídas de cada trabalho foram o valor médio do estoque de carbono, profundidade, uso da terra, valor do erro padrão e tamanho da amostra. Para compor a base de dados, também foram extraídos metadados (local e data de coleta, georeferenciamento, tempo de uso, tamanho da área amostrada, tipo e duração do experimento, classificação e granulometria do solo). Foram considerados os usos da terra plantio convencional (T), plantio direto (NT), plantio florestal (FP), pastagem (P), sistemas agroflorestais (AS) e vegetação nativa (NF). As avaliações consideraram os perfis entre 0-25, 0-45, 0-60 e 0-100 cm de profundidade. Os resultados de estudos independentes no mesmo tema de estudo foram comparados numa análise estatística integrada, a metanálise, utilizando o pacote meta do software R. Os dados integrados compõem uma base de dados em elaboração e os resultados não são conclusivos. Os cálculos apresentados são de 370 resultados extraídos de 215 artigos. São listados os estoques médios na profundidade 0-100 cm para os usos da terra por bioma. Cerrado: T=168,2, NT= 120,4, FP= 160,4, P= 140,4 e NF= 144,7 Mg ha<sup>-1</sup>. Amazônia: T= 109,1, P= 101,6 e NF= 251,8 Mg ha<sup>-1</sup>. Mata Atlântica: T= 224,4, NT= 173,8, FP= 172,9, AS= 322,1, P= 197,2 e NF= 189,5 Mg ha<sup>-1</sup>. Os resultados contribuem para verificar as tendências e a relação entre a heterogeneidade da paisagem e a prestação de serviços ecossistêmicos de armazenamento de carbono no solo.

Palavras-chave: Serviços ambientais; Análise integrada; Estoque de carbono.

Apoio: projeto MP5 nº 05.14.11.001.03.03 da Embrapa Florestas.

## **A SANITIZAÇÃO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO PODE SER PERCEBIDA PELO CONSUMIDOR?**

**Natalia Notto Serena**

Estudante de Farmácia da Faculdade Pequeno Príncipe

**Rossana Catie Bueno de Godoy**

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

**Maria Rosa Machado Prado**

Farmacêutica, professora da Faculdades Pequeno Príncipe

Atualmente observa-se um aumento pela procura de alimentos orgânicos que apresentem segurança e qualidade. Várias pesquisas demonstram que são comuns os casos de doenças, de origem alimentar associados ao uso de alimentos orgânicos, que não foram corretamente sanitizados e armazenados. A lavagem e desinfecção com agentes químicos à base de cloro promove o controle dos riscos microbiológicos. No entanto, o uso de hipoclorito de sódio, amplamente usado devido ao baixo custo e eficácia, tem sido proibido em alguns países, por reagir com a matéria orgânica, formando subprodutos organoclorados, considerados carcinogênicos, mutagênicos, teratogênicos ou tóxicos. O objetivo desse estudo foi comparar a eficiência do hipoclorito de sódio, ácido peroxiacético e peróxido de hidrogênio, por meio de análises microbiológicas e sensoriais. O tomate foi o vegetal de escolha para realização das análises, pelo fato de ser consumido cru na maioria das vezes, além de ser um dos alimentos mais comuns como causador de surtos alimentares. Para as análises microbiológicas foram utilizados métodos preconizados pela Legislação. A análise sensorial foi realizada utilizando o teste de diferença simples, e os resultados obtidos foram avaliados com o auxílio do teste de qui quadrado. A análise contou com a participação de 13 provadores treinados, que avaliaram o tomate nos quesitos sabor e aroma, determinando assim se o sanitizante interfere ou não nas características sensoriais do tomate. O peróxido de hidrogênio foi o mais eficiente, dentre os três sanitizantes estudados, analisado sob questão de risco à saúde, custo acessível e que não deixa resíduos no produto. Nas análises sensoriais não foi observada diferença de aroma e sabor no alimento sanitizado com peróxido de hidrogênio, assim como não foram observadas diferenças na análise de cor quando comparado com o controle (tomate sanitizado com água). A partir dessas avaliações pode se considerar que o peróxido de hidrogênio é um bom substituto ao hipoclorito de sódio na sanitização de produtos orgânicos.

Palavras-chave: Alimentos orgânicos; Tomate; Análise sensorial.

## ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS METANOTRÓFICAS ORIUNDAS DE SOLOS COM CULTIVO DE EUCALIPTO

**Rafael Hennel Tulio**

Estudante de Biologia PUCPR, bolsista CNPq da Embrapa Florestas

**Marcos Fernando Glück Rachwal**

Pesquisador da Embrapa Florestas, marcos.rachwal@embrapa.br

**Krisle da Silva**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, krisle.silva@embrapa.br

O metano ( $\text{CH}_4$ ) é um dos principais gases de efeito estufa com potencial de aquecimento 21 vezes maior que o  $\text{CO}_2$ . O manejo do solo resulta em alterações na comunidade microbiana, afetando a densidade e diversidade, e refletindo diretamente nos níveis de emissão/remoção de metano ( $\text{CH}_4$ ) do solo. Estudos para mitigar a emissão de  $\text{CH}_4$  em solos florestais ainda são escassos, entretanto, é sabido o potencial das bactérias metanotróficas no consumo deste gás. Este trabalho objetivou avaliar a metodologia de contagem e isolamento de bactérias metanotróficas a partir de amostras de solos cultivados com eucalipto a 30 anos, na Embrapa Florestas. Amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0-5 cm e 5-10 cm. Posteriormente, 3 g de solos foram inoculadas em 27 mL do meio dNMS líquido (sais de minerais de nitrato diluído), representando a diluição 10<sup>-1</sup>. As amostras de solo foram então diluídas (10<sup>-2</sup> a 10<sup>-11</sup>) em tubos contendo meio dNMS. Os tubos foram vedados e injetou-se metano (20%, v/v). Incubou-se os tubos durante 5 semanas a 28 °C e 150 rpm. O ensaio foi realizado em triplicatas. Semanalmente foi realizada a leitura da concentração de metano. Após esse período, amostras dos tubos que apresentavam turbidez (crescimento bacteriano) foram diluídas em microplacas (diluição até a extinção do crescimento bacteriano) e incubadas por duas semanas em ambiente rico em metano. Após este período, as diluições mais altas onde houve crescimento bacteriano foram inoculadas em meio dNMS sólido para o isolamento de metanotróficos. Após obter os isolados puros, estes foram cultivados em meio dNMS sem carbono, na ausência de metano. Quando não há crescimento, nestas condições, os isolados são considerados metanotróficos. Não foi verificado consumo de metano nas duas profundidades de solo testadas, não sendo possível realizar a contagem de metanotróficos. Foram obtidos 45 isolados puros nas duas amostras de solos. Destes, quatro não apresentaram crescimento nos meios dNMS sem carbono e sem metano. Estes então irão para o teste com meio dNMS com duas fontes de carbono. Portanto, o procedimento se mostrou promissor para o isolamento de bactérias metanotróficas.

Palavras-chave: Metano; Contagem de bactérias; Meio dNMS.

Apoio/Financiamento: Projeto financiado pela Embrapa (SEG. 01.16.05.001.00.00- MP1 SALTUS); CNPq (Proc. 442042/2014-0).

## **AVALIAÇÃO DA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA PRIMÁRIA E ANÁLISE DE SEMENTES DE *Schizolobium amazonicum* HUBER EX DUCKE E ESTUDO DA LIGNINA TÉCNICA KRAFT**

**Isabela Silveira Tobias Perassi**

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**Washington Luiz Esteves Magalhães**

Engenheiro Químico, doutor em Ciência e Engenharia de Materiais, pesquisador da Embrapa Florestas, washington.magalhaes@embrapa.br

**Mailson de Matos**

Engenheiro Químico, mestre em Ciência e Engenharia de Materiais e doutorando em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Paraná

A lignina técnica obtida a partir da precipitação do licor negro proveniente da polpação kraft de madeira de eucalipto pode ser uma alternativa promissora para inibir o crescimento de fitopatogênicos em sementes. Com isso, o objetivo foi avaliar a interferência da lignina na germinação de sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber Ex Ducke (paricá). Entretanto, esta espécie apresenta problemas de dormência que podem ser superados pela escarificação do tegumento, permitindo assim, a passagem de água e consequentemente, o desenvolvimento das sementes. Dessa forma, um total de trinta sementes foram classificadas em cinco grupos de tamanhos diferentes com o intuito de avaliar a interferência desta variabilidade nos testes de germinação. As dimensões médias obtidas de todas as sementes foram de 29 mm x 17 mm x 4,5 mm e o peso médio de 1,86 g. Para realizar os testes de germinação, todas as sementes de paricá foram escarificadas mecanicamente por meio de um esmeril elétrico. Deste total, três sementes de cada classe de tamanho (quinze no total) foram revestidas com uma mistura de lignina e glicerina (1:5 em massa), formando uma camada de 0,25 g por semente, em média. Esta lignina foi precipitada com a adição de ácido clorídrico ao licor negro até atingir pH 9, sendo obtido o rendimento médio de 12%. Então, todas as sementes foram incubadas a 28 °C. Após cinco e oito dias, mediu-se a porcentagem de germinação para amostras testemunhas e revestidas, respectivamente. Notou-se uma germinação de 86,7% para as sementes testemunhas e de 46,7% para as sementes revestidas. Sendo que após 72 horas, já foram observadas as primeiras radículas nas amostras testemunhas. Notou-se que sementes menores e médias apresentaram maior taxa de germinação, em comparação às sementes maiores, tanto nas testemunhas como nas sementes que receberam tratamento. Assim, foi possível perceber que a dormência tegumentar das sementes foi superada após a escarificação mecânica e as sementes tratadas com lignina tiveram retardamento no desempenho germinativo.

Palavras-chave: Escarificação; Germinação; Precipitação.

Apoio/financiamento: CNPq; Embrapa Florestas.

# DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM) DE FRAÇÕES DE LIGNINA KRAFT ORIUNDAS DA PRODUÇÃO DE CELULOSE

**Thiago Bernardi Bodeu**

Graduando, Universidade Positivo

**Washington Luiz Esteves Magalhães**

Engenheiro Químico, doutor em Ciência e Engenharia de Materiais, pesquisador da Embrapa Florestas

**Krisle da Silva**

Pesquisadora, Embrapa Florestas, krisle.silva@embrapa.br

A partir do licor negro, que é um subproduto do processo de tratamento químico de papel e celulose, pode-se obter lignina. A lignina Kraft pode ter diversas aplicações. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a concentração inibitória mínima (CIM) de duas frações de ligninas Kraft em bactérias patogênicas. Foram avaliadas frações de pH 9,0 e pH 7,0, diluídas em dimetilsulfóxido (DMSO) contra cinco bactérias: (*Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*). Para determinar a CIM foi realizado o método da microdiluição em caldo Mueller-Hinton (MH). As concentrações de cada fração de lignina testadas variaram de 50 mg mL<sup>-1</sup> – 0,09765625 mg mL<sup>-1</sup>. As bactérias foram cultivadas em meio MH sólido e o inóculo padronizado em solução salina de 0,85% (m/v), 0.5 na escala de Mcfarland. Foram utilizados dois controles, a amoxicilina com concentrações de 32 mg mL<sup>-1</sup> – 0,0625 mg mL<sup>-1</sup> somente na bactéria *E. coli*; e de 10 mg mL<sup>-1</sup> – 0,01953 mg mL<sup>-1</sup> para as demais bactérias. A concentração do reagente DMSO variou de 0,01 mM – 0,0001953 mM. As análises foram realizadas em duplicatas. As microplacas foram incubadas por 18 horas a 37°C. Após este período 30 µL foram adicionados em meio MH sólido para verificar o efeito bactericida. Então, em cada poço da microplaca foi adicionado 30 µL de cloreto 2,3,5 – trifeniltetrazólio 0,5% (m/V) para verificar se houve ou não inibição do crescimento bacteriano (coloração rosa indica crescimento). Foi observado que a fração a pH 9,0 de lignina resultou na inibição das bactérias *P. aeruginosa*, *S. enteritidis* e *B. cereus*, nas concentrações de 12,5 mg mL<sup>-1</sup>, 1,5625 mg mL<sup>-1</sup> e 1,5625 mg mL<sup>-1</sup> respectivamente. Enquanto a fração a pH 7,0 possuiu efeito em todas as bactérias, sua CIM se encontra nas concentrações de 25 mg mL<sup>-1</sup> para *E. coli*; 12,5 mg mL<sup>-1</sup> para a *P. aeruginosa*; 1,5625 mg mL<sup>-1</sup> para *S. enteritidis*; 1,5625 mg mL<sup>-1</sup> para *B. cereus*; e 6,25 mg mL<sup>-1</sup> para a *S. aureus*. A fração a pH 7,0 também possuiu efeito bactericida para as bactérias testadas, *E. coli* e *S. aureus*, em 25 mg mL<sup>-1</sup> e 6,25 mg mL<sup>-1</sup> respectivamente. As frações de lignina Kraft possuem efeitos sob o crescimento bacteriano e tem potencial como antimicrobianos.

Palavras-chave: Licor negro; Antibiótico; Microdiluição.

Apoio/financiamento: Giselle Maria Maciel, UTFPR; Embrapa Projeto 03.14.04.006.00.03.005.

# ESTRUTURAÇÃO DA VARIAÇÃO GENÉTICA EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE POPULAÇÕES NATURAIS DE *Ilex paraguariensis*

**Rafael Grazeke de Oliveira**

Graduando em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Paraná

**Ananda Virginia de Aguiar**

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Florestas,  
ananda.aguiar@embrapa.br

**Marcos Silveira Wrege**

Engenheira-agrônomo, doutor em agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Florestas

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) tem um grande valor social e econômico na cultura brasileira pelo fato das suas folhas serem muito utilizadas no preparo e consumo de bebidas. A espécie ocorre naturalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, especialmente, nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. As características genéticas das populações, bem como o ambiente onde vivem, são pouco conhecidos. Os estudos realizados em genética, até o presente momento, são poucos e dispersos, se consider a ampla ocorrência natural da espécie. A proposta desse trabalho foi reunir informações genéticas sobre as populações naturais dessa espécie obtidas em trabalhos de pesquisas ao longo dos anos para diferentes caracteres fenotípicos, e verificar a relação dessas informações com os mapas de nicho ecológico, principalmente as características climáticas. Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a conservação genética e o melhoramento de erva-mate. A partir desse levantamento, foram obtidos os parâmetros genéticos, principalmente os coeficientes de variação genética e de herdabilidade, de vários caracteres fenotípicos (diâmetro à altura do peito, altura total, produção de massa foliar e outros) e as coordenadas geográficas das populações naturais. Essas informações foram plotadas no mapa de nicho ecológico da espécie obtido com base em vários modelos matemáticos de regressão. Em alguns artigos, verificou-se que a variação genética baseada em marcadores moleculares apresenta uma relação com os dados climáticos e geográficos, porém o mesmo não foi observado para a variação genética baseada em caracteres fenotípicos. Concluiu-se que a variabilidade genética a partir de caracteres fenotípicos está organizada aleatoriamente no espaço. Isso significa que não há uma estruturação espacial das populações. Vale ressaltar que muitas populações foram representadas por menos de 30 progênies nos ensaios experimentais dos artigos revisados, o que pode ter contribuído para esse resultado. Assim, sugere-se que uma pesquisa mais abrangente e com um padrão de amostragem definido seja realizada. Com os resultados obtidos, é possível indicar as populações que precisam ser mais amostradas, principalmente por apresentarem maior variação genética para alguns caracteres fenotípicos importantes, como a produção de massa foliar e de crescimento.

Palavras-chave: Erva-mate; Melhoramento; Conservação.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; CNPq.

## ANÁLISES QUÍMICAS EM AMOSTRAS DE ERVA-MATE COLETADAS NO ANO DE 2017 RELACIONADAS AOS RESULTADOS ENCONTRADOS NOS ANOS DE 2015 E 2016

**Amanda Coelho de Miranda**

Graduanda do curso de Química pela UTFPR

**Cristiane Vieira Helm**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane.helm@embrapa.br

**Marcus Vinicius de Liz**

Professor e pesquisador da UTFPR, marcusliz.utfpr@gmail.com

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) possui interesse comercial devido à composição química, visto que pode ser utilizada pelas indústrias de alimentos e bebidas, graças aos compostos estimulantes (metilxantinas) e pelas indústrias cosméticas e farmacêuticas, devido à presença de compostos antioxidantes (polifenóis totais), os quais combatem a ação de radicais livres. Esses compostos propiciam alto valor agregado ao produto final, por isso é importante avaliar a influência genética e fisiológica de sementes utilizadas em plantios. Esse estudo teve por objetivo determinar os teores de umidade, cinzas, proteínas e fenólicos totais e a preparação de extratos de erva-mate para futura quantificação de metilxantinas, em amostras coletadas em 2017, no município de Ivaí, PR. Por fim, estes dados foram relacionados aos valores já analisados nos anos de 2015 e 2016, a fim de observar se os resultados foram reproduzidos. Após a coleta, as folhas foram secas em micro-ondas e trituradas. Os teores de umidade e cinzas foram determinados após submeter as amostras a 105 °C em estufa, por 12 horas e a 550 °C em forno mufla, por 5 horas, respectivamente. Utilizou-se o método de Kjeldahl para análise do teor e proteínas totais e o método de Folin-Ciocalteu para o teor e fenólicos totais. Os extratos foram preparados em água fervente e filtrados em membrana para análise de metilxantinas. Os teores de cafeína e teobromina foram determinados por HPLC. Os resultados mínimos e máximos, em g.100 g<sup>-1</sup>, para as amostras de 2017, encontrados para umidade foram de 4,67% e 8,54%; para cinzas 3,49% e 6,88%; para proteínas totais 7,92% e 12,95% e para fenólicos totais 6,65% e 13,38%. As variações nos resultados comparados se devem as influências dos fatores ambientais e a influência genética dos clones analisados durante três anos consecutivos.

Palavras-chaves: Compostos fenólicos; *Ilex paraguariensis*; Composição química.

## **CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE *Araucaria angustifolia* EM FLORESTA NATURAL, NO MUNICÍPIO DE MACHADINHO, RS**

**Daniela Rodrigues Pereira**

Graduanda em Engenharia Agrônoma na Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**Márcia Toffani Simão Soares**

Engenheira-agrônoma, pesquisadora da Embrapa Florestas, marcia.toffani@embrapa.br

**Patrícia Póvoa de Mattos**

Engenheira-agrônoma, pesquisadora da Embrapa Florestas

A floresta com Araucária foi explorada desde o primeiro terço do século passado, sendo o pinheiro-do-paraná de significativa contribuição ao processo de desenvolvimento regional e econômico. A araucária apresenta madeira de excelente qualidade, mas tem baixa procura em projetos de reflorestamento por constar atualmente na lista de espécies ameaçadas de extinção e pela carência de informações sobre a dinâmica de crescimento da espécie em diferentes ambientes. A espécie é passível de estudos dendrocronológicos, por apresentar anéis anuais de crescimento distintos, delimitados por faixa de traqueídeos com espessamento das paredes. O objetivo deste trabalho foi ajustar um modelo de crescimento em diâmetro, para árvores de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntz em floresta natural, no município de Machadinho, RS. Em outubro de 2015 foram selecionadas e georreferenciadas dez árvores para a obtenção de amostras não destrutivas do câmbio, com trado de Pressler. Em campo, os locais selecionados foram também caracterizados quanto a elementos da paisagem e atributos morfológicos dos solos para fins de classificação. As amostras do câmbio foram encaminhadas ao laboratório onde, após secagem e polimento, os anéis de crescimento foram marcados com auxílio de microscópio estereoscópico e medidos com mesa de mensuração, com precisão de 0,01 mm. Foram testados, por meio de regressão não-linear e auxílio da técnica de bootstrap (SAS), sete modelos de crescimento para representação do padrão da espécie, sendo selecionados pelos parâmetros estatísticos coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{ajust}$ ), coeficiente de variação percentual (CV%), valor de F, ajuste aos dados reais e distribuição dos resíduos. As árvores apresentaram DAP médio (diâmetro a 1,30 m do solo) de 75,9 cm, variando de 34,4 cm a 105,8 cm e incremento médio anual de  $0,47 \pm 0,35$  cm. As árvores apresentaram, em média, 154 anos, com mínimo de 91 e máximo de 228 anos. O modelo que se destacou pelos parâmetros estatísticos foi o Monomolecular, com resultados satisfatórios ( $R^2_{ajust} = 0,99$ , CV% = 13,7 e F = 3.245.176, distribuição dos resíduos e aderência aos dados reais). A aplicação desse modelo possibilitará a predição da dinâmica de crescimento em diâmetro de *Araucaria angustifolia* em condições naturais, na região de Machadinho, RS.

Palavras-chave: Dendrocronologia; Floresta Ombrófila Mista; Modelagem.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas (Projeto Araucamate: 02.13.07.005.00.00); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)

## INDUÇÃO DE CALOGÊNESE IN VITRO EM FOLHAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis*)

**Allana Rachel Dias**

Graduanda em Engenharia de bioprocessos e biotecnologia, UP

**Juliana Degenhardt-Goldbach**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, juliana.degenhardt@embrapa.com.br

A erva mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é uma planta nativa do sul da América do Sul, e que historicamente apresenta grande importância socioeconômica para as localidades que a produzem. Cultura de calos, prática biotecnológica comum na cultura de tecidos, é uma técnica utilizada para a produção de metabólitos secundários, caracterizados como compostos bioativos, úteis para indústrias farmacológicas e de cosméticos. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do pH do meio de cultura, do tempo de cultivo na presença de reguladores vegetais e do carvão ativado na calogênese a partir de folhas de erva-mate mantidas em casa-de-vegetação. Para tanto, folhas do clone F1 do Programa de Melhoramento Genético da Embrapa Florestas foram utilizadas como explantes. Após a assepsia, os explantes foram cortados em discos foliares. Em todos os experimentos foi utilizado o meio básico ¼ MS acrescido de sacarose (30 g/L), mio-inositol (0,1 g/L), ágar (7 g/L) e reguladores vegetais (4,52 µM Zeatina e 2,4-D). No primeiro experimento foi avaliado o efeito do pH do meio (4; 4,5; 5; 5,5; 6), no segundo o efeito de permanência em meio básico (60; 75; 90; 105 dias; controle – todo tempo), seguido de transferência para meio sem adição de Zeatina e 2,4-D e com BAP (2,2 µM) até o momento da avaliação e no terceiro, o efeito do carvão ativado (0 e 1,5 g/L), na indução de calos. As avaliações ocorreram após 120 dias. Com relação ao pH, a maior porcentagem de calos foi observada em pH 5,5 com 60% dos explantes responsivos. Em relação ao tempo de cultivo no meio básico o melhor tempo foi o de 90 dias (42% de indução de calos). O carvão mostrou-se um fator de inibição para a formação de calos, e nenhum dos explantes respondeu. Com base nos resultados obtidos, recomenda-se o cultivo de calos em meio de cultura com pH 5,5, por no mínimo 90 dias, em meio sem carvão ativado. Nesta etapa do projeto está ocorrendo a seleção de calos friáveis, brancos/ levemente amarelados, desenvolvidos na periferia do explante, para o cultivo em biorreatores.

Palavras-chave: Carvão ativado; pH do meio; Biorreatores.

Apoio/financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

## **SENSIBILIDADE DA RENTABILIDADE DE DOIS REGIMES DE MANEJO DE *Pinus* A VARIAÇÕES NOS PREÇOS DE DOIS SORTIMENTOS DE TORA E NA TAXA DE DESCONTO**

**Gabriela Nicolau Maia**

Graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná

**José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira**

Engenheiro Florestal, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Florestas,  
jose-mauro.moreira@embrapa.br

**Vitor Afonso Hoeflich**

Engenheiro agrônomo, doutor em Economia Rural, Universidade Federal do Paraná

As florestas plantadas possuem um forte desempenho econômico no Brasil incrementando o PIB industrial em 6,2% (IBA, 2017). Dentre as espécies florestais plantadas para produção de madeira destaca-se o gênero *Pinus*, o mais plantado no estado do Paraná, região que possui a maior área de plantio de pinus do país. Os plantios florestais podem ser boas alternativas de investimento para o produtor rural paranaense, mas para isso é necessário que o mesmo tenha um bom planejamento da sua produção. Um estudo de mercado avaliando sortimentos e preços dos produtos e uma avaliação econômica são fatores imprescindíveis para um investimento florestal. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a sensibilidade da rentabilidade de dois sistemas de manejo de *Pinus*, no estado do Paraná, mediante alterações nos preços de dois sortimentos de toras em diferentes taxas de desconto. Os regimes de manejo adotados foram sem desbastes e com dois desbastes, os sortimentos de toras em diâmetro utilizados foram o S2 de 18 cm a 15 cm e o S3 de 25 cm a 35 cm, com variações de preço de R\$ 42,50/m<sup>3</sup> a R\$ 180,00/m<sup>3</sup> em uma escala de R\$ 0,50 e taxas de desconto variando de 3% a 8% gerando um total de combinações de 267.583 para análise. Os resultados demonstraram que para o cenário base adotado com preços de R\$ 92,50/m<sup>3</sup> para o sortimento S2 e R\$ 135,00/m<sup>3</sup> para o sortimento S3 a uma taxa de desconto de 3,91% os dois regimes se mostraram economicamente viáveis, sendo que o regime com dois desbastes apresentou uma rentabilidade maior. A análise de sensibilidade mostrou que o regime sem desbastes é muito mais sensível as alterações de preço do sortimento S2. O regime com dois desbastes, apresenta uma sensibilidade mais equilibrada em relação ao preço dos dois produtos. A medida que a taxa de desconto é elevada, o impacto das alterações de preço diminui nos dois regimes de manejo.

Palavras-chave: Análise econômica; Economia florestal; Comercialização.

Apoio: Universidade Federal do Paraná

## **PADRÃO DE CRESCIMENTO DE *Couratari stellata* NA FLORESTA NACIONAL DO JAMARI, RO**

**Caroline Gaspar**

Mestranda em Ciências Florestais, Unicentro

**Evaldo Muñoz Braz**

Engenheiro Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, evaldo.braz@embrapa.br

**Patricia Póvoa de Mattos**

Engenheira agrônoma, pesquisadora da Embrapa Florestas

O manejo de florestas naturais, especialmente da floresta amazônica, constitui uma importante fonte de geração de renda e de empregos. Entretanto, existem lacunas de informações sobre as espécies que são manejadas. Por exemplo, são poucos os dados sobre o padrão de crescimento das espécies comerciais e, conseqüentemente, da definição do ciclo ideal de corte, fator importante para garantir a sustentabilidade do manejo. O objetivo desse trabalho foi obter informações sobre o ritmo de crescimento da espécie *Couratari stellata* (tauari), na área na Floresta Nacional do Jamari, RO, por dendrocronologia. Foram coletados 12 discos de *C. stellata*, tendo sido analisados até o momento 4. Os anéis de crescimento foram marcados e medidos com auxílio de microscópio estereoscópico e mesa de mensuração LINTAB, com precisão de 0,01 mm. A confirmação da camada anual de crescimento foi realizada pela datação cruzada. Foram testados seis modelos para a determinação do padrão de crescimento de *C. stellata*, sendo o melhor escolhido com base nos resultados estatísticos e análise gráfica dos resíduos e aderência aos dados reais. A equação de Johnson-Schumacher refletiu melhor o crescimento de *C. stellata*, com  $R^2_{ajust.} = 0,98$ , coeficiente de variação = 12,2% e  $F = 3.891.014$ . A classe diamétrica que apresentou maior incremento médio em diâmetro foi a de 65 cm de centro de classe, com aproximadamente  $0,61 \text{ cm.ano}^{-1}$ , sendo o incremento médio anual = 0,49 cm. Há indicativos de que o diâmetro de corte para *C. stellata* seja a partir de 75 cm de diâmetro, garantindo o estoque de madeira para o próximo ciclo, desde que seja considerada uma taxa de corte compatível com a estrutura diamétrica do povoamento. No entanto, por se tratar de trabalho não finalizado, é importante que mais amostras sejam processadas, garantindo maior confiabilidade dos resultados obtidos.

Palavras-chave: Dendrocronologia; Manejo florestal; Predição de crescimento.

## DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA DETERMINAÇÃO DE SAPONINAS EM FOLHAS DA ERVA-MATE

**Ana Paula Bolognesi**

Acadêmica de Bacharelado em Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

**Marcelo Lazzarotto**

Doutor em Química, pesquisador da Embrapa Florestas

**Ivar Wendling**

Doutor em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Florestas, ivarwendling@embrapa.br

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma planta oriunda da América do Sul. As folhas do mate são constituídas por alcalóides, flavonóides, derivados de ácido cafeoilquínico e saponinas triterpênicas. As saponinas são metabólitos secundários naturais encontrados facilmente no reino vegetal. As mesmas são divididas em duas classes: os glicósidos triterpenóides e esteróides. As saponinas são diferenciadas pela sua forma estrutural que são distintas no número de açúcares e a posição em que estes estão ligados. Entretanto, métodos foram desenvolvidos apenas para a determinação de saponina em frutos, sendo que a fração dos saponídeos encontrados em folhas possui outra ordem de grandeza. O objetivo deste trabalho foi implementar uma metodologia analítica para determinar saponinas em folhas da erva-mate. O projeto foi dividido em duas etapas: a primeira fase consistiu na delimitação do melhor valor do comprimento de onda da saponina branca em pó, obtida a partir de *Gypsophila paniculata*. Para isso foram preparadas cinco amostras com concentrações distintas (50 µg/mL; 100 µg/mL; 250 µg/mL; 500 µg/mL; 750 µg/mL), destas foram retiradas 1 mL, adicionado 3,5 mL de reagente de Lieberman-Burchard (LB). As mesmas foram submetidas à varredura (de 200 nm a 500 nm) em espectrofotômetro. O segundo estágio foi para a definição da metodologia de extração dos saponosídeos em folhas de mate. Para tal, foram preparados extratos de erva-mate com três extrativos diferentes (metanol 100%; etanol 50%; água) de concentrações 0,005%, 0,01%, 0,03%, 0,06%, e 0,12%. Para o preparo das amostras os mesmos foram diluídos 20, 30, 50 e 60 vezes, sendo assim, foram retiradas 1 mL de extrato de mate diluído e adicionado 3,5 mL de LB. Os mesmos foram sujeitos à varredura (270 nm a 290 nm) em UV/vis. Os dados adquiridos nas leituras em UV/vis foram analisados em Excel. Com isso, na primeira etapa foi possível definir o melhor comprimento de onda da saponina branca (280 nm). No segundo estágio foi possível determinar que o melhor meio extrativo é o metanol (100%). Porém, a metodologia deve ser mais bem avaliada nos próximos estágios do projeto, visto que, os valores em espectrofotômetro não são replicáveis em todas as análises.

Palavras-chave: Saponina branca; Reagente de Lieberman-Burchard; *Ilex paraguariensis*.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; CNPq.

## **CRESCIMENTO DE *Cedrela odorata* L. NO MUNICÍPIO DE COLNIZA, MT**

**Andreia Taborda dos Santos**

Doutoranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

**Patrícia Póvoa de Mattos**

Engenheira-agrônoma, pesquisadora da Embrapa Florestas, patricia.mattos@embrapa.br

**Evaldo Muñoz Braz**

Engenheiro Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas

*Cedrela odorata* L., popularmente conhecida como cedro rosa, é uma espécie pertencente à família Meliaceae. É uma árvore de grande porte (30-35 m de altura), que ocorre em quase todo o Brasil. O cedro-rosa apresenta importância econômica para a maior parte dos estados da região Norte. Apesar de sua importância, pouco se conhece sobre o ritmo de crescimento. Este trabalho teve como objetivo, analisar o crescimento dessa espécie, por dendrocronologia, bem como ajustar um modelo que represente o crescimento da espécie na região. As coletas foram realizadas no município de Colniza, microrregião de Aripuanã, MT, onde foram retirados discos de cinco árvores com DAP  $\geq 40$  cm. As amostras foram secas à temperatura ambiente e lixadas, para melhor visualização dos anéis de crescimento. Os anéis de crescimento foram identificados, contados e medidos em oito raios de cada disco. As medições foram feitas utilizando-se microscópio estereoscópico e mesa de mensuração de anéis de crescimento LINTAB, com precisão de 0,01 mm. A idade média das árvores foi de 72 anos, variando de 51 a 109 anos. O incremento médio anual em diâmetro foi de 0,78 cm ano<sup>-1</sup>, com incremento mínimo de 0,58 cm ano<sup>-1</sup> e máximo de 0,93 cm ano<sup>-1</sup>. O modelo selecionado foi o de Johnson-Schumacher, pois apresentou melhor ajuste aos dados reais, melhor distribuição dos resíduos e parâmetros estatísticos satisfatórios ( $R^2_{ajust.} = 0,98$ ;  $F = 3.061.513$  e  $CV = 22\%$ ). Estes dados juntamente com a estrutura diamétrica da área a ser manejada, possibilitarão definir um protocolo para o manejo adequado da espécie, de forma a garantir sua manutenção na floresta e continuidade da exploração madeireira sustentável.

Palavras-chave: Cedro-rosa; Manejo florestal; Johnson-Schumacher.

## **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE LACASE PARA APLICAÇÃO EM MODIFICAÇÃO ENZIMÁTICA DE LIGNINA**

**Lauri Marcos da Silva**

Acadêmico em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Positivo

**Patrícia Raquel Silva Zanoni**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, patricia.silva@embrapa.br

**Francine Ceccon Claro**

Doutoranda do Programa de Engenharia e Ciências dos Materiais (PIPE), Universidade Federal do Paraná

Na indústria de papel e celulose, o processo de polpação Kraft atinge eficiências de remoção de cerca de 90% da lignina da madeira, produzindo o chamado Licor Negro. Este subproduto é comumente reaproveitado, sendo concentrado por evaporação para posterior queima com a finalidade de aquecimento e geração de energia. Entretanto, pesquisas apontam que é possível agregar maior valor à lignina por meio da utilização de enzimas para promover modificações bioquímicas de quebra ou de síntese de novos produtos a partir de monômeros. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do pH e da temperatura na atividade enzimática de uma lacase comercial, visando à futura aplicação no biorrefino de lignina Kraft. Com base em um experimento prévio foi possível realizar um planejamento composto central, determinando a faixa de pH de 3,0 a 8,0 e de temperatura de 20 °C a 70 °C, com o ponto central (pH 5,5 e temperatura 45 °C) realizado em triplicata. Para avaliar a atividade enzimática, 100 µL de lacase (fator de diluição de 2.000 a 40.000) foram adicionados a 1,7 mL de tampão acetato de sódio (para pH 3,0 e 5,5) ou tampão fosfato de sódio (para pH 8,0), incubados em banho-maria em temperaturas de 20 °C, 45 °C e 70 °C e mantidos em reação durante 5 minutos com 200 µL de ácido 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico) ABTS (10 mM). A absorbância foi lida em espectrofotômetro a 420 nm e a atividade foi calculada considerando uma unidade enzimática como sendo a quantidade de enzima necessária para oxidar 1 µmol de ABTS por minuto. A avaliação demonstrou melhores atividades em pHs baixos e temperaturas menores, indicando como condições ótimas pH 5,0 e temperatura de 32 °C. Seguindo esses parâmetros obtidos foi realizado um experimento em triplicata para validação, obtendo-se uma atividade de  $1,59 \cdot 10^6$  U.L<sup>-1</sup>. Em estudos realizados neste tema é comum o uso de experimentos univariados (de pH e temperatura), no entanto, verificou-se que experimentos multivariados permitem otimizar condições com menor número de experimentos e avaliar efeitos individuais e sinérgicos. Com os dados obtidos por esse estudo é possível extrapolar condições ideais para a modificação enzimática de lignina kraft.

Palavras-chave: Lacase, Lignina Kraft, Biorrefino

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; Universidade Federal do Paraná; Universidade Positivo; Capes

## MONITORAMENTO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM ÁREA DE MATA NATIVA E POVOAMENTO DE PINUS, TELEMACO BORBA, PR

**Pedro Vedovatto**

Estudante de Agronomia na PUC-PR, bolsista CNPq na Embrapa Florestas

**Josiléia Acordi Zanatta**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, josileia.zanatta@embrapa.br

**Marcos Fernando GlückRachwal**

Pesquisador da Embrapa Florestas, marcos.rachwal@embrapa.br

O uso do solo, e o clima podem afetar as emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) e o consumo de metano ( $\text{CH}_4$ ). O estudo objetivou quantificar os fluxos desses gases em plantio de pinus e mata nativa, no município de Telêmaco Borba/PR, visando melhorar o entendimento dos fatores que afetam os fluxos dos GEE em sistemas florestais. O monitoramento foi efetuado por três anos, pelo método das câmaras estáticas. A floresta apresentou efluxos de  $\text{CO}_2$  que variaram de 13 a 16  $\text{Mg C-CO}_2 \text{ ha}^{-1}$ , enquanto no pinus a emissão foi de 16 a 20  $\text{Mg C-CO}_2 \text{ ha}^{-1}$ . As emissões de  $\text{CO}_2$  na floresta foram relacionados a temperatura das estações do ano ( $R^2 = 0,62$ ). No plantio de pinus, a relação com a temperatura não foi significativa, possivelmente devido ao efeito preponderante do fator de manejo, aumentando as emissões devido a decomposição de resíduos e restos culturais, além da mobilização do solo na linha de plantio. O efeito manejo também afetou a emissão de  $\text{N}_2\text{O}$  no ano 1 quando o pinus apresentou perda de 3,4  $\text{kg N-N}_2\text{O ha}^{-1}$ , relacionado ao aumento da atividade aeróbica, justificada pela relação entre emissão do  $\text{CO}_2$  e  $\text{N}_2\text{O}$  ( $R^2 = 0,78$ ). Na mata nativa, a emissão foi de 0,9, 2,0 e 0,7  $\text{kg N-N}_2\text{O ha}^{-1}$  no ano 1, 2 e 3, respectivamente. O incremento nas emissões de  $\text{N}_2\text{O}$  do ano 2 é justificado pela chuva no verão, estação com maior emissão. O efeito da chuva nas emissões de  $\text{N}_2\text{O}$  também foi observado no pinus que emitiu 2,4  $\text{kg N-N}_2\text{O ha}^{-1}$  no ano 2 e apenas 1  $\text{kg N-N}_2\text{O ha}^{-1}$  no ano 3. Para o  $\text{CH}_4$ , a floresta nativa demonstrou capacidade três vezes superior de consumo, com média de 6,8  $\text{kg C-CH}_4 \text{ ha}^{-1}$ , contra 2,3  $\text{kg C-CH}_4 \text{ ha}^{-1}$  no pinus. A emissão de  $\text{CH}_4$  não teve influência das condições meteorológicas, mas a diferença entre os usos reflete mudanças em nível de microbiota que estão sendo investigados. A emissão de GEE em sistemas florestais é influenciada pelo clima e pelo manejo aplicados na fase de colheita e início do novo ciclo de produção.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Óxido nitroso; Metano.

Apoio/Financiamento: Projeto financiado pela Embrapa (SEG. 01.16.05.001.00.00- MP1 SALTUS); CNPq (Proc. 442042/2014-0)

## MONITORAMENTO DOS FLUXOS DE GASES DE EFEITO ESTUFA DE PLANTIO DE PINUS E MATA NATIVA, RIO NEGRINHO, SC

**Gabriela Kaine Nadolny**

Acadêmica do curso de Agronomia na PUCPR, bolsista Fundação Araucária da Embrapa Florestas

**Josiléia Acordi Zanatta**

Pesquisadora da Embrapa Florestas, josileia.zanatta@embrapa.br

**Marcos Fernando Glück Rachwal**

Pesquisador da Embrapa Florestas, marcos.rachwal@embrapa.br

O aumento das emissões de gases do efeito estufa (GEE) está diretamente relacionado às alterações climáticas. Florestas possuem capacidade de estocar carbono e contribuir para mitigar emissões desses gases à atmosfera. Este trabalho objetivou quantificar a emissão de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) em floresta nativa e em área de plantio de pinus convertido de pastagem, no município de Rio Negrinho, SC. Esses sistemas foram monitorados por quatro anos (2014 - 2017), com avaliações quinzenais ou mensais, pelo método da câmara estática. A análise do ar foi realizada por cromatografia. Houve consumo acumulado de metano na floresta nativa em todos os anos de estudo, com valor médio de  $-8,4 \pm 1,1 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ . No solo sob pinus também ocorreu consumo de metano, porém com taxas menores do que na floresta nativa, sendo que nos três primeiros anos houve consumo médio de  $2,15 \text{ kg C-CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ . No quarto ano o consumo se elevou para  $4,03 \text{ kg C-CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ . Isto demonstra que com o passar do tempo, a conversão de pastagem para pinus cria condições de solo favoráveis para microrganismos metanotróficos retornando a capacidade de absorção de  $\text{CH}_4$  em níveis compatíveis com este uso. As emissões de  $\text{N}_2\text{O}$  foram similares entre os usos do solo em todos os anos. Porém, observou-se tendência clara de menor emissão no ano de 2014 (média  $0,23 \text{ kg N-N}_2\text{O ha}^{-1}$ ), o que está sendo investigado frente as variáveis meteorológicas. Os efluxos de  $\text{CO}_2$  foram quase sempre maiores no solo sob pinus do que no solo da mata nativa, exceto pelo ano de 2017, no qual os efluxos de  $\text{CO}_2$  foram equivalentes nos tratamentos. Além de refletir as alterações nas práticas de manejo de implantação da cultura do pinus, o efluxo de  $\text{CO}_2$  também pode ter sido afetado pelo aporte de resíduos vegetais, que ao longo das estações do ano pode ter sido influenciado por intempéries como ventos e ou secas. A emissão de GEE das florestas foram regulares entre os usos, mas variaram nos anos, o que reflete efeitos de manejo e também de variáveis meteorológicas.

Palavras-chave: Mitigação, Variáveis meteorológicas, Práticas de manejo.

Apoio/Financiamento: Projeto financiado pela Embrapa (SEG. 01.16.05.001.00.00- MP1 SALTUS); CNPq (Proc. 442042/2014-0)

## COMPONENTES DE VARIÂNCIA E GANHOS GENÉTICOS EM PROGÊNIES DE PUPUNHA NO LITORAL DO PARANÁ

**Gabriela Grein da Silva**

Acadêmica do curso de Engenharia Agrônoma na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

**Antonio Nascim Kalil Filho**

Engenheiro agrônomo, pesquisador da Embrapa Florestas, antonio.kalil@embrapa.br

A pupunha (*Bactris gasipaes* var. *gasipaes*) é a espécie produtora de palmito com maior área cultivada no mundo. No Brasil, os maiores produtores são os Estados de São Paulo e da Bahia. A Embrapa possui uma rede de melhoramento – REDEPALM – cujo objetivo é prover cultivares mais produtivas para o Brasil. O presente trabalho teve como objetivo discutir componentes de variância e ganho genético de progênies de pupunha. O experimento, localizado em Morretes, PR, compreende 52 progênies de pupunha da população de Benjamin Constant AM (raça Putumayo), sob delineamento de blocos ao acaso com parcela única, com 40 repetições e 1 planta/progênie/bloco, avaliado pelo diâmetro da planta mãe, número total de perfilhos, perfilhos do ano e jovens. Foi utilizado o programa Selegen, sendo considerada a seleção dos dez melhores indivíduos e do 50º indivíduo. Os resultados mostram que os ganhos genéticos (por reprodução seminal) para número de perfilhos são maiores que os de diâmetro da planta-mãe chegando a 42% e 40% para o melhor indivíduo de perfilhos jovens e perfilhos totais, respectivamente. Para perfilhos do ano, os ganhos foram mais modestos (3% para o melhor indivíduo), devido ao fato de se terem poucos perfilhos do ano presentes na área. A ordem de ganhos genéticos pode ser resumida em: Perfilhos Jovens > Perfilhos Totais > Diâmetro da Planta mãe > Perfilhos do ano. Portanto, conclui-se que, para fins de melhoramento genético, a seleção de plantas feita com base em número de perfilhos resulta em um ganho genético maior para as próximas gerações. E com isso, também há um maior ganho em produtividade, pois os perfilhos jovens serão coletados nos próximos cortes.

Palavras-chave: Melhoramento vegetal; *Bactris gasipaes*, Palmito.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas

## ADEQUAÇÃO DO MEIO DE CULTURA PARA A GERMINAÇÃO IN VITRO DO PÓLEN DE ARAUCÁRIA

**Giovana Guimarães**

Graduanda em Engenharia Florestal na UFPR.

**Valderês Aparecida de Sousa**

Pesquisadora da Embrapa Florestas ; valderes.sousa@embrapa.br

**Ananda Virginia de Aguiar**

Pesquisadora da Embrapa Florestas

*Araucaria angustifolia* Bert. (O. Ktze) é uma espécie ameaçada de extinção da Floresta Ombrófila Mista de grande importância sócio-econômica para as regiões Sul e Sudeste do Brasil. A necessidade de conservação da espécie é evidente. A manutenção do pólen, sob condições adequadas, pode constituir-se em uma ferramenta para a conservação ex situ e ainda auxiliar nos programas de melhoramento da espécie através da produção de híbridos, via polinização controlada. No entanto, o manuseio do pólen deve ser conduzido de forma adequada e a viabilidade acompanhada previamente. O teste de germinação in vitro permite a avaliação no início, durante e final do armazenamento, para garantir o sucesso do seu uso. Os protocolos de germinação de pólen devem ser desenvolvidos para cada espécie, pois encontram-se intimamente ligados à sua biologia. Esse trabalho teve por objetivo adequar o meio para germinação do pólen de araucária, uma vez que estudos prévios propiciaram avanços, mas não suficientes para definir o meio ideal. Para isso, foram considerados três tratamentos (1) ágar (0,8%), sacarose (10%) e nutrientes (Brewbaker e Kwack (1963) (100 ppm de  $H_3BO_3$ ; 300 ppm de  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ ; 200 ppm de  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  e 100 ppm de  $KNO_3$ ; pH 6.5); (2) ágar (0,8%) e sacarose (10%); (3) ágar (0,8%). O experimento foi conduzido no delineamento em blocos completos casualizados, com 4 repetições e germinação a 25 °C durante 72 h. Um total de 300 grãos, germinados e não germinados, foram avaliados por repetição. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Concluiu-se que o meio composto apenas por ágar e sacarose foi tão efetivo quanto o meio com a adição de micronutrientes. Além disso, o período de 72 h, mesmo tendo sido apontado como o mais adequado, não propiciou uma germinação satisfatória. Esse fato pode ser atribuído às características biológicas da espécie, como o longo ciclo reprodutivo, com efeito direto no período de germinação do pólen, acrescido da dificuldade de incrementar o período de germinação in vitro, devido à contaminação do meio de cultura por fungos e bactérias. Nesse caso, sugere-se intensificar o metabolismo do pólen, reumidificando-o por um período mais longo, para a germinação in vitro e o desenvolvimento de protocolos com corantes específicos, que são mais simples e poderão ser eficientes.

Palavras-chave: Viabilidade de pólen; Hibridação; *Araucaria angustifolia*.

Apoio/ financiamento: Embrapa Florestas; Universidade Federal do Paraná; CNPq - Bolsa PIBIC.

## **PROSPECÇÃO DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) NO ESTADO DE MATO GROSSO**

**Marliton Rocha Barreto**

Biólogo, pós-doutorando na UFPR

**Luís Amilton Foerster**

Engenheiro agrônomo, UFPR, Curitiba, PR

**Dalva Luiz de Queiroz**

Engenheira Florestal, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR, dalva.queiroz@embrapa.br

Os psilídeos pertencem à ordem Hemiptera, subordem Sternorhycha e superfamília Psylloidea. São pequenos insetos fitófagos sugadores de floema. Possuem relação específica com seus hospedeiros e este grupo tem aumentado sua importância por seus danos diretos causados às plantas de diversas culturas agrícolas e florestais. No Brasil, estima-se que mais de 90% das espécies de psilídeos sejam desconhecidas. Portanto, a coleta e a acurada identificação das espécies são importantes para o conhecimento da biodiversidade deste grupo, contribuindo para o fortalecimento da defesa fitossanitária. O objetivo desse trabalho foi prospectar e identificar insetos da superfamília Psylloidea que ocorrem associadas aos diferentes biomas, no estado de Mato Grosso. As áreas experimentais para o trabalho de prospecção envolveram áreas de Cerrado, Pantanal e Amazônia. Os insetos foram capturados com rede entomológica e aspirador do tipo exaustor. Sempre que o psilídeo coletado tinha associação com a planta hospedeira, amostras das plantas foram coletadas e herbarizadas para a devida identificação. O material resultante das coletas foi levado para o laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT, Campus de Sinop, examinado em microscópio estereoscópico, onde foi triado e separado em morfo-espécies. Os insetos foram conservados em etanol 70% e enviados para o Museu de História Natural, de Basel, Suíça, para identificação. As coletas foram realizadas em 22 municípios: dois no Pantanal, nove no Cerrado e onze na Amazônia, resultando na coleta de 37 gêneros, sendo sete ainda não descritos. O número total de espécies foi superior a 50, entretanto, até o momento, apenas 12 espécies foram identificadas. Esse estudo contribuiu significativamente para o conhecimento da diversidade de espécies de psilídeos no estado de Mato Grosso, pois, até 2012, apenas quatro espécies haviam sido relatadas.

Palavras-chave: Biodiversidade; Centro-Oeste; Praga florestal.

Apoio/financiamento: CNPq Processo 164887/2017-2

**Embrapa**

---

**Florestas**