

Anais do XIII Evento de iniciação
científica da Embrapa Florestas

16 e 17 de julho de 2014
Colombo, PR, Brasil



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

Documentos 267

Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

**16 e 17 de julho de 2014
Colombo, PR, Brasil**

Celso Garcia Auer
Denise Jeton Cardoso
Luis Claudio Maranhão Froufe
Marcela Guiotoku
Marcilio Jose Thomazini
Patrícia Raquel Silva
(Editores técnicos)

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2014

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
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Alvaro Figueredo dos Santos, Claudia Maria Branco de Freitas Maia, Elenice Fritzsos, Guilherme Schnell e Schuhli, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Penteado

Comissão Organizadora do Evinci 2014

Celso Garcia Auer, Denise Jeton Cardoso, Luis Claudio Maranhão Froufe, Marcela Guiotoku, Marcilio Jose Thomazini, Patrícia Raquel Silva
Supervisão editorial: Marcilio Jose Thomazini
Revisão de texto: Comissão Organizadora do Evinci 2014
Edição eletrônica: Rafeale Crisostomo Pereira
1ª edição - versão digital (2014)

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 (13. : 2014 :
Colombo, PR).

Anais, XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, Colombo, PR, 16 e 17 de julho de 2014 [recurso eletrônico] / editores técnicos, Marcilio Jose Thomazini... [et al.]. – Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2014.

(Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 267)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web:

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

Título da página da Web (acesso em 06 mar. 2015)

1. Iniciação científica - Embrapa Florestas - Evento. 2. Pesquisa florestal. I. Auer, Celso Garcia, *ed.* II. Cardoso, Denise Jeton, *ed.* III. Froufe, Luis Claudio Maranhão, *ed.* IV. Guiotoku, Marcela, *ed.* V. Thomazini, Marcilio Jose, *ed.* VI. Silva, Patrícia Raquel, *ed.* VII. Série.

CDD 001.44 (21. ed.)

Editores técnicos

Celso Garcia Auer

Engenheiro florestal, Doutor,
Pesquisador da Embrapa Florestas,
celso.auer@embrapa.br

Denise Jeton Cardoso

Engenheira florestal, Doutora
Pesquisadora da Embrapa Florestas
denise.cardoso@embrapa.br

Luis Claudio Maranhão Froufe

Eng. Florestal, Doutor,
Pesquisador da Embrapa Florestas,
luis.froufe@embrapa.br

Marcela Guiotoku

Química, Doutora,
Analista da Embrapa Florestas,
marcela.guiotoku@embrapa.br

Marcilio Jose Thomazini

Engenheiro-agrônomo, Doutor,
Pesquisador Embrapa Florestas,
marcilio.thomazini@embrapa.br

Patrícia Raquel Silva

Engenheira química, Doutora
Pesquisadora da Embrapa Florestas
patricia.silva@embrapa.br

Apresentação

O Evinci (Evento de Iniciação Científica) 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 13ª edição, com o intuito de divulgar trabalhos de pesquisa de estudantes de graduação.

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 idéias, 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 48 trabalhos, nas mais diversas linhas da pesquisa florestal.

Sergio Gaiad
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Florestas

Sumário

| | |
|--|-----------|
| A influência dos nutrientes do solo na abundância de enquitreídeos (Oligochaeta, Enchytraeidae) em quatro diferentes sistemas de produção em Quitandinha, PR - Orlando Assis, Cintia Carla Niva, George Gardner Brown..... | 12 |
| Alterações nos estoques de carbono do solo após conversão de pastagem em plantios de eucalipto - Cristine Buerger Winters, Rosana Clara Victoria Higa, Josiléia Acordi Zanatta..... | 13 |
| Análise da cobertura do pátio sobre a umidade do cavaco de pinus - Beatriz Cristina de Goes, Epitágoras Rodson Oliveira Costa, Edson Alves de Lima..... | 14 |
| Análise de inibidores da fermentação em licor resultante do pré-tratamento de eucalipto para produção de etanol - Larissa Glienke, Fabrício Augusto Hansel, Washington Luiz Esteves Magalhães..... | 15 |
| Análise do comportamento geométrico entre imagens <i>RapidEye</i> adotadas no Inventário Florestal Nacional do Brasil (IFN-BR) - Clauber Rogério da Costa, Hideo Araki, Yeda Maria Malheiros de Oliveira..... | 16 |
| Avaliação da contaminação de aquífero furnas por pesticidas - Eduarda Priscila Correa, Marcos Trojan, Lucília Maria Parron-Vargas..... | 17 |
| Avaliação da produção de componentes majoritários de terebintina de <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> visando à aplicação em seleção genômica ampla - Henrique Zavattieri Ruiz, Wanderley Dos Santos, Marcelo Lazzarotto..... | 18 |
| Avaliação de pesticidas e coliformes fecais em águas subterrâneas sobre influência de sistemas agrossilvipastoris - Aluana Ariane Schleder, Terencio Rebello Aguiar Junior, Lucília Maria Parron-Vargas..... | 19 |

Avaliação do potencial da madeira de *Eucalyptus urograndis* para a produção de etanol celulósico a partir do pré-tratamento por explosão a vapor e hidrólise enzimática - Carlos Eduardo Arnt Ramos, Luiz Pereira Ramos, Washington Luiz Esteves Magalhães..... 20

Avaliação nutricional de pinhão em diferentes estádios de maturação - Thais Rodrigues Soares, Laís Fernanda Sudol, Cristiane Vieira Helm..... 21

Avaliação nutricional e sensorial de barrinhas de cereais contendo suspensão de nanofibrilas de celulose de casca de pinhão - Thaynã Gonçalves Timm , Lorena Benathar Ballod Tavares, Cristiane Vieira Helm..... 22

Biochar de casca de babaçu: um estudo termogravimétrico - Caio Cesar Munhoz Rauen, Claudia Maria B. F. Maia, Marcela Guiotoku..... 23

Caracterização da composição nutricional do fruto e da farinha da casca da jabuticaba - Débora Cristiane Ziolkoski, Camila Mattos, Cristiane Vieira Helm..... 24

Caracterização de madeiras por pirólise com sililação on-line acoplada à cromatografia gasosa e espectrometria de massas - Osmar Antonio Baldo Pires, Fabricio Augusto Hansel..... 25

Caracterização física da madeira de *Eucalyptus badjensis* no sentido medula-casca - Letícia da Silva Soler, Washington Luiz Esteves Magalhães, Pedro Henrique Gonzalez de Cademartori..... 26

Caracterização química de quatro espécies de eucalipto para produção de bioetanol - Felipe Ravache Meger, Cristiane Vieira Helm, Fabrício Augusto Hansel..... 27

Crescimento de *Bertholletia excelsa* em floresta nativa no Mato Grosso - Maíra de Oliveira Macedo, Evaldo Muñoz Braz, Patrícia Póvoa de Mattos..... 28

| | |
|---|-----------|
| Crescimento diamétrico de <i>Araucaria angustifolia</i> sujeita à poluição atmosférica em polo industrial - Aline Canetti, Patrícia Póvoa de Mattos, Sylvio Péllico Netto..... | 29 |
| Crescimento em diâmetro de <i>Araucaria angustifolia</i> em plantio não manejado - Rafaella De Angeli Curto, Patrícia Póvoa de Mattos, Sylvio Péllico Netto..... | 30 |
| Criopreservação de eixos embrionários de araucária por meio de encapsulamento e desidratação - Natália Rossio Saloio, Elisa Serra Negra Vieira..... | 31 |
| Desempenho e variação genética de procedências de <i>Pinus taeda</i> - Wesllen Schuhli Kieras, Ananda Virgínia de Aguiar, Valderês Aparecida de Sousa..... | 32 |
| Dieta comparativa de primatas com base em levantamento bibliográfico - Ana Carolina Franken , Sandra Bos Mikich, Adriana de Almeida..... | 33 |
| Divergência genética em procedências e progênes de <i>Araucaria angustifolia</i> Bert. O. Ktze a partir de caracteres fenotípicos - Susan Henmi Pedro, Ananda Virgínia de Aguiar, Valderês Aparecida de Sousa..... | 34 |
| Efeito da adubação e calagem na quantidade de ectomicorrizas em serapilheira de <i>Pinus taeda</i> em Jaguariaíva, PR - Etienne Winagraski, Celso Garcia Auer, Carlos Bruno Reissmann..... | 35 |
| Efeito do acetato de chumbo sobre a reprodução de enquitreídeos (Enchytraeidae, Oligochaeta) em solo artificial tropical - Rafael Souza de Moraes, George Gardner Brown, Cíntia Carla Niva..... | 36 |
| Efeito do método de concentração enzimática sobre celulases produzidas por macrofungos em FES - Hayssa Carolíni Alamar Nunes, Cristiane Vieira Helm, Lorena Benathar Ballod Tavares..... | 37 |
| Equação de volume para três espécies arbóreas do cerrado - Vitor Dressano Domene, Patrícia Póvoa de Mattos, Nelson Nakajima..... | 38 |

| | |
|---|-----------|
| Estoque de carbono e fluxos de gases de efeito estufa no solo em floresta nativa - Fabio Henrique Schmidlin Matoski, Josiléia Acordi Zanatta, Marcos Fernando Gluck Rachwal..... | 39 |
| Estoque de carbono na biomassa de <i>Pinus taeda</i> em sítios de diferentes potenciais produtivos - Rafaela Aparecida Francisco, Marcos Fernando Gluck Rachwal, Josiléia Acordi Zanatta..... | 40 |
| Estoques de carbono e fluxos de gases de efeito estufa em plantios de pinus - Djúlia Leticia de Azevedo, Murilo Veloso Gomes Veloso, Josiléia Acordi Zanatta..... | 41 |
| Estrutura genética de populações de <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex. R. Br. estabelecidas no sul do Brasil, Fernando Albertin, Antonio Nascim Kalil Filho, Valderês Aparecida de Sousa..... | 42 |
| Estudo dos efeitos da radiação ultravioleta nas propriedades termogravimétricas de amido de mandioca oxidado por hipoclorito de sódio - Polyanna Silveira Hornung, Simone Rosa da Silveira Lazzarotto, Marcelo Lazzarotto..... | 43 |
| Estudos de prospecção e biodiversidade de Psylloidea: Hemiptera - Ana Carolina Campos Amaro, Dalva Luiz de Queiroz, Daniel Burckhardt..... | 44 |
| Influência da temperatura de armazenamento na qualidade sensorial do pinhão - Angela Maria Faustin de Jesus, Rossana Catie Bueno de Godoy, Marta de Toledo Benassi..... | 45 |
| Lixiviação de nutrientes em substrato enriquecido com biochar - Anne Luíze Sass, Cláudia Maria B. F. Maia, Caio César Munhoz Rauen..... | 46 |
| Organização da coleção entomológica da Embrapa Florestas - Miguel Machnicki Rege dos Reis, Marcílio José Thomazini..... | 47 |
| Organização e gerenciamento de duas coleções biológicas da Embrapa Florestas - Rafael Rosenstock Völtz, Antonio Aparecido Carpanezi, Álvaro Figueredo dos Santos..... | 48 |

Períodos reprodutivos de espécies arbóreas: juvevê e louro-pardo
- *Fernanda Chemim, Juliana Pleszczak, Gizelda Maia Rego*..... 49

Potencial de *Cleruchoides noackae* para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus* - *Lorena da Silva Soler, Chantal Baeumle Gabardo, Leonardo Rodrigues Barbosa*..... 50

Processamento de amido de pinhão - *Jéssica Maria Christ Couto, Rossana Catie Bueno de Godoy, Fernanda Janaina Oliveira Gomes da Costa*..... 51

Produção de papel e açúcares a partir de biomassa florestal - *Naiara Mariana Fiori Monteiro Sampaio, Washington Luiz Esteves Magalhães*..... 52

Quantificação de Ácido Indolacético (AIA) em acículas de *Araucaria angustifolia* - *Flávia Tussulini, Ivar Wendling, Fabrício Augusto Hansel*..... 53

Resistência mecânica de papel após refino de polpa de celulose e hidrólise enzimática - *Priscila Tiemi Higuti do Nascimento, Elaine Cristina Lengowski, Washington Luiz Esteves Magalhães*..... 54

Sistemas de informações geográficas e fitossociologia como ferramentas para o manejo florestal em propriedades da agricultura familiar - *Caroline Rodrigues Pereira, Maria Izabel Radomski, Maria Augusta Doetzer Rosot*..... 55

Utilização do resíduo de pupunha na produção de celulases por cultura mista em fermentação em estado sólido - *Elis Ganzer, Cristiane Vieira Helm, Lorena Benathar Ballod Tavares*..... 56

Variação de procedências para a produção de sementes de *Araucaria angustifolia* Bert. O. Ktze - *Juliana Lis do Carmo, Valderês Aparecida de Sousa, Ananda Virgínia de Aguiar*..... 57

Variação genética em progênies de segunda geração de *Araucaria angustifolia* Bert. O. Ktze - *Daniele Fernanda Zulian, Valderês Aparecida de Sousa, Ananda Virgínia de Aguiar*..... 58

Vermicompostagem dos resíduos do restaurante da Embrapa Florestas - *Gabriel Andrade Martinez, George Gardner Brown*..... 59



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

A influência dos nutrientes do solo na abundância de enquitreídeos (Oligochaeta, Enchytraeidae) em quatro diferentes sistemas de produção em Quitandinha, PR

Orlando Assis

Biólogo, Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Cintia Carla Niva

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Cerrados

George Gardner Brown

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: O Município de Quitandinha, localizado na Região Metropolitana de Curitiba, PR, caracteriza-se por intensa atividade agrícola, possuindo grande diversificação na produção. O manejo do solo é realizado com uso intensivo de máquinas e de insumos, como corretivos, agrotóxicos e fertilizantes. Essas práticas agrícolas que visam maximizar a produtividade podem influenciar as populações de invertebrados edáficos, incluindo os enquitreídeos. Esses pequenos oligoquetas terrestres são importantes detritívoros e fungívoros que afetam positivamente a mineralização de nutrientes e a estrutura do solo. O presente trabalho procurou relacionar a abundância de enquitreídeos com a concentração de elementos químicos do solo em quatro sistemas de produção. Os sistemas estudados foram: OO (olericultura orgânica), LC (lavoura convencional) e OC (olericultura convencional) e como uma área não impactada foi incluída MN (mata nativa), cada um com duas repetições. Os enquitreídeos foram coletados usando o protocolo padronizado internacionalmente da ISO (No. 23611-3/2007). Dez amostras de enquitreídeos e de solo para análise de rotina e umidade do solo foram coletadas em cada parcela de cada sistema de manejo. A abundância de enquitreídeos foi determinada por extração úmida quente, com auxílio de lâmpadas halógenas. Nas amostras de solos, as variáveis analisadas foram: pH, carbono, fósforo, sódio, potássio, cálcio, magnésio e alumínio. A maior média da população de enquitreídeos foi observada em MN, e a menor em OC, havendo diferenças significativas entre as duas médias. Nos atributos do solo, observou-se que as concentrações de cálcio, carbono, magnésio, potássio e sódio foram maiores em MN e os valores de pH, fósforo e alumínio foram maiores em OC, o que sugere que esses organismos preferem solos com pH mais baixos, porém, com maiores concentrações de cálcio e potássio e menores concentrações de fósforo.

Palavras-chave: análise de solo; concentração de nutrientes; manejo do solo.

Apoio/financiamento: UTFPR; CNPq; PNPd-CAPES - Universidade Positivo; Embrapa Florestas; Laboratório de Solos – UFPR; Emater-PR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Alterações nos estoques de carbono do solo após conversão de pastagem em plantios de eucalipto

Cristine Buerger Winters

Acadêmica de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná
Bolsista PIBIC/CNPq - Embrapa Florestas

Rosana Clara Victoria Higa

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: O uso do solo, bem como suas práticas de manejo, refletem nos estoques de carbono no solo diretamente relacionado ao potencial de mitigação em sistemas de produção. O objetivo deste estudo foi avaliar as alterações nos teores e estoques de carbono no solo pela conversão de pastagem de *Brachiaria decumbens* para *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus urograndis* (*E. grandis* X *E. urophylla*). O estudo foi conduzido no Município de Ponta Porã, MS, em Latossolo Vermelho, de textura argilosa. A amostragem ocorreu seis anos após a mudança de uso do solo, sendo coletadas amostras de duas faces, uma na linha e a outra na entrelinha, de trincheiras nos plantios de *Eucalyptus*. Foram coletadas quatro repetições por tratamento nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-45, 45-60, 60-80, 80-100 cm de profundidade do solo para a estimativa do estoque de carbono. As camadas foram agrupadas em 0-30, 0-60 e 0-100 cm para efeito de comparação dos tratamentos. A quantidade de carbono estocado na camada de 0-100 cm do solo cultivado com pastagem foi de 123,54 Mg C ha⁻¹. Já nos plantios de *E. grandis*, *E. urograndis* e *E. urophylla*, os estoques foram, respectivamente, 110,68, 121,67 e 115,47 Mg C ha⁻¹, ou seja, menores quando comparados ao solo de pastagem. A taxa de redução anual de carbono comparada à pastagem foi menor para *E. urograndis* na camada 0-100 cm (-0,31 Mg C ha⁻¹ ano⁻¹) em relação aos outros plantios, mas estas perdas foram relativamente maiores nas camadas superficiais. Possivelmente, as alterações encontradas foram induzidas por estratégias diferenciadas das espécies na alocação de carbono no solo. Gramíneas apresentam maior concentração de raízes nas camadas superficiais, comparadas às espécies arbóreas ao longo de todo o perfil. *E. urograndis* apresenta maiores taxas de crescimento, quando comparado ao *E. grandis* e ao *E. urophylla*, o que explicaria maior aporte de carbono no solo. Entretanto, o resultado não é suficiente para inferir sobre o balanço de carbono nos sistemas de produção estudados. Para isso, seriam necessárias novas avaliações considerando o carbono dos demais compartimentos dos sistemas, assim como os fluxos de gases de efeito estufa (GEE).

Palavras-chave: aporte de carbono; floresta; Latossolo.

Apoio/financiamento: CNPq; Embrapa Florestas (MP1 Saltus).



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Análise da cobertura do pátio sobre a umidade do cavaco de pinus

Beatriz Cristina de Goes

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

Epitágoras Rodson Oliveira Costa

Doutorando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Edson Alves de Lima

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: A madeira é um combustível sólido que contém água no interior das células e parede celular. Por ser um material higroscópico tem capacidade de reter ou liberar esta água. Para o uso na obtenção de energia, a umidade influencia na quantidade de calor útil liberado na combustão, o que reduz a eficiência energética queima da madeira. Muitas empresas estocam cavaco em pátio aberto sujeito à chuva, o que pode aumentar o teor de umidade diminuindo o rendimento energético durante a combustão. Este estudo buscou avaliar o efeito da cobertura para umidade de cavaco de *Pinus taeda* estocado em pátio. Para este trabalho foram organizados e depositados em pátio, dois montes de cavaco, oriundo de plantas de desbaste com nove anos. Um dos montes foi deixado descoberto e sobre o outro monte foi construída uma cobertura de amianto com duas abas e pé direito de 3 m Para cada tratamento (coberto e descoberto), a cada semana foram coletadas seis amostras em diferentes pontos e determinada a umidade pelo método gravimétrico durante 14 semanas. Os dados de umidade foram submetidos à análise estatística pelo *software* SAEG onde se realizou a ANOVA. Observou-se efeito altamente significativo da cobertura para umidade do cavaco ($p < 0,01$). O modelo de regressão utilizado para descrever a umidade foi linear, com coeficiente de determinação ajustado de 74,50%. A equação da umidade para o tratamento descoberto foi $Y = 65,65 + 0,13X$ e $Y = 59,45 - 0,65X$ para o tratamento coberto. Após 14 semanas de armazenamento, observou-se que o cavaco coberto apresentou umidade 17% inferior ao tratamento coberto. Concluiu-se que a cobertura do depósito de cavaco é tecnicamente interessante, pois reduz a umidade do cavaco e conseqüentemente melhora a eficiência energética da combustão.

Palavras-chave: eficiência energética; secagem; energia útil.

Apoio/financiamento: CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Análise de inibidores da fermentação em licor resultante do pré-tratamento de eucalipto para produção de etanol

Larissa Glienke

Acadêmico do curso de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fabício Augusto Hansel

Químico, Doutor, Analista da Embrapa Florestas

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: O etanol de segunda geração é um recurso renovável que pode ser uma alternativa ao combustível fóssil. No Brasil, o eucalipto é plantado em larga escala para atender às indústrias de polpação Kraft e tem potencial para ser a fonte deste bioetanol. Para tanto, basta aproveitar o processo já realizado por estas indústrias e transformá-las em biorrefinarias, sendo o cozimento da biomassa para deslignificação aplicado como pré-tratamento. A polpa gerada passaria por uma hidrólise enzimática e os açúcares formados (hexoses e pentoses) seriam fermentados por leveduras a bioetanol. Contudo, há uma questão a ser superada, pois o cozimento Kraft gera compostos fenólicos que podem afetar a fermentação do açúcar. Este trabalho pretende caracterizar os compostos fenólicos produzidos no processo Kraft modificado (licor verde, 180 °C) para uma futura avaliação do potencial de inibição da fermentação. Foram analisadas três espécies de eucalipto (*E. grandis*, *E. urophylla* e *E. cloeziana*) e um híbrido (*E. urograndis*), para verificar aquele que resulta em menor quantidade de inibidores. Foram analisadas porções de licor negro, obtidas por tratamento de madeira cozidas na razão 4:1 (licor verde: massa de eucalipto) em reator mantido à temperatura de 180 °C durante 40 min, seguido de resfriamento. Para a extração do licor negro, adicionou-se água na proporção 1:1, iodo vanilina como padrão interno e a solução foi acidificada até pH 1 com HCl_{conc}. Os derivados de lignina extraídos em fase sólida (C₁₈) foram recuperados em acetato de etila. Os compostos derivatizados (sililação) foram analisados por cromatografia gasosa-espectrometria de massa. Diversos monolignóis α -oxidados foram encontrados nas concentrações entre 0,002 e 0,150 mg mL⁻¹ de licor negro. Os monolignóis guaiacila e siringila foram identificados, sendo os substituintes α -oxidados pertencentes às classes de aldeído, cetona e ácido. Também foram identificados o guaiacol e o siringol. Não houve diferença ($p < 0,05$) na quantidade dos compostos detectados entre os diferentes eucaliptos. Entretanto, para verificar a viabilidade na produção de bioetanol é necessário avaliar a toxicidade dos compostos identificados na etapa de fermentação. Para a implantação de biorrefinarias de eucalipto é necessário avaliar ainda outros parâmetros como a digestibilidade das madeiras e o custo do processo.

Palavras-chave: Kraft; lignina; bioetanol.

Apoio/financiamento: Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Análise do comportamento geométrico entre imagens *RapidEye* adotadas no Inventário Florestal Nacional do Brasil (IFN-BR)

Clauber Rogério da Costa

Acadêmico do curso de Engenharia Cartográfica, Universidade Federal do Paraná

Hideo Araki

Engenheiro cartógrafo, Professor, Universidade Federal do Paraná

Yeda Maria Malheiros de Oliveira

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: O Inventário Florestal Nacional do Brasil (IFN-BR), conduzido pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) com suporte da FAO (*Food and Agriculture Organisation - ONU*), foi estabelecido visando possibilitar o monitoramento contínuo dos recursos florestais, fornecendo informações para subsidiar a definição de políticas públicas e a gestão e conservação desses recursos. A Embrapa Florestas em conjunto com o SFB e a FAO busca desenvolver uma metodologia para a análise da paisagem no contexto do IFN-BR. Para tanto estão sendo utilizadas imagens *RapidEye* (nível 3A) e testadas diferentes técnicas de sensoriamento remoto. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo a análise do comportamento geométrico entre as cenas adquiridas em 2011 e 2012. Para isso, foram coletadas coordenadas de pontos homólogos nas cenas e, na sequência, implementado um programa na plataforma *Matlab* para calcular os parâmetros de deslocamento e rotação por meio da distância euclidiana e da equação do arco tangente. Também foram calculadas as médias e os desvios com relação às imagens do ano de 2012, adotadas como referência. A primeira comparação foi realizada para a cena 2127325, obtendo-se como média dos parâmetros de deslocamento 23,58m na direção Norte (ΔN) e 29,37m na direção Este (ΔE), com erro médio quadrático (*EMQ*) de 37,72 m e rotação (α) 51°11'15,90". Já para a cena 2227320, as médias obtidas foram de 8,00 m em ΔN ; 4,33 m em ΔE ; *EMQ* de 9,53 m e α de 32°24'52,33". Observa-se que para a cena 2127325 os valores dos parâmetros foram elevados, pois a resolução espacial das imagens é de aproximadamente 5 m, e o deslocamento corresponde a cinco a seis vezes o tamanho do pixel em ambas as direções. Assim sendo, considera-se que os produtos obtidos a partir do processamento desta cena seriam compatíveis com escalas inferiores a 1:100.000, de acordo com os critérios do Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) de classe A PEC-A). No caso da cena 2227320, os produtos gerados estariam de acordo com a PEC-A em escala aproximada de 1:25.000. A partir desta avaliação, verificou-se a necessidade de determinação da acurácia geométrica das imagens, prevendo-se a realização de campanhas de campo para a coleta de pontos de controle em campo.

Palavras-chave: deslocamento; rotação; distância euclidiana.

Apoio/financiamento: Serviço Florestal Brasileiro (SFB); FAO (*Food and Agriculture Organisation - ONU*).



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Avaliação da contaminação de aquífero furnas por pesticidas

Eduarda Priscila Correa

Acadêmica do curso de Química, Universidade Federal do Paraná

Marcos Trojan

Geólogo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geologia,
Universidade Federal do Paraná

Lucilia Maria Parron-Vargas

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: Nos Campos Gerais do Segundo Planalto Paranaense, cujo uso e ocupação do solo são destinados à agricultura, à pecuária e às florestas plantadas, predominam sequências sedimentares paleozóicas que compõem a base da Bacia do Paraná. Numa extensa área afloram arenitos e conglomerados da Formação Furnas, que estratigraficamente estão sotopostos a folhelhos, arenitos e siltitos da Formação Ponta Grossa numa relação concordante. A origem dos depósitos da Formação Furnas é associada a ambientes recorrentes entre o continental e marinho que ocorreram durante o período Devoniano Inferior. São depósitos sedimentares predominantemente siliclásticos, apresentando geomorfologicamente depressões secas e úmidas, sumidouros, cavernas, ressurgências e furnas. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência do uso do solo nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e eventual contaminação por pesticidas e nutrientes agrícolas. Na área experimental da Fazenda Modelo-Iapar (Ponta Grossa, PR) foram amostrados mensalmente durante seis meses quatro poços de monitoramento posicionados em topossequência, o primeiro em sistema pastoril (pastagem cultivada), dois em sistema agrossilvipastoril (pastagem cultivada, lavoura e eucalipto) e um em campo nativo sem pastejo; e três pontos ao longo do córrego localizado no final da topossequência. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Pesquisas Hidrogeológicas (UFPR). Nas análises biológicas da qualidade da água foram identificadas bactérias coliformes, possivelmente derivadas do esterco de gado presente nos sistemas. Nas análises de GC-MS para avaliação de pesticidas foram detectados compostos agroquímicos contendo nitrogênio, e os pesticidas Atrazina, Fluazifop-p-butil e Clorpirifós nos dois poços no sistema agrossilvipastoril e no córrego. O Aquífero Furnas é poroso e o fluxo de água apresenta permeabilidade primária (a contaminação ocorre pelos poros existentes entre os grãos da rocha sedimentar) e permeabilidade secundária (a contaminação ocorre pelas descontinuidades na forma de fraturas, cisalhamentos e cavidades de dissolução que ocorrem associados). Por isso, os contaminantes podem percorrer longas distâncias em curto espaço de tempo, o que explica sua presença na água superficial durante períodos de estiagem. É possível concluir que o aquífero em estudo apresenta grande vulnerabilidade à contaminação por agroquímicos e que o atual uso da terra não possui atributos mitigadores frente à vulnerabilidade dos recursos hídricos.

Palavras-chave: recursos hídricos; contaminação; agroquímicos.

Apoio/financiamento: projeto Embrapa - MP2 nº 02.11.01.031.00.01; Departamento de Geologia, UFPR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Avaliação da produção de componentes majoritários de terebintina de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* visando à aplicação em seleção genômica ampla

Henrique Zavattieri Ruiz

Acadêmico do curso de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Wanderley Dos Santos

Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Campus Ilha Solteira

Marcelo Lazzarotto

Químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, espécie nativa da América Central, possui a característica de se desenvolver em lugares com grande variação de condições ambientais, sendo uma das espécies tropicais mais plantadas no mundo. A produção e acumulação de resina podem apresentar variações dentro e entre populações, por ser dependente da genética. A destilação da resina gera o breu (fração fixa) e terebintina (fração volátil). A destilação até 170 °C extrai cerca de 95% da terebintina total da goma, preservando seus constituintes. A terebintina normalmente é formada por: hidrocarbonetos, terpenos, álcoois terpênicos, ésteres e sesquiterpenos. O objetivo deste estudo é comparar a produção de componentes majoritários de terebintina entre cinco matrizes diferentes. A composição da resina de cinco matrizes de um teste de progênies de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, estabelecido em Ilha Solteira, SP, foi analisada. Duas amostras de resina de cada matriz foram homogeneizadas e analisadas diretamente por análise termogravimétrica (TGA), visando à quantificação da fração volátil. Destilou-se cerca de 50 g de resina de cada matriz, utilizando uma manta térmica e um balão de fundo redondo de 100 mL conectado a um condensador do tipo Liebig com o sistema mantido a vácuo. A fração volátil obtida apresentava duas fases distintas: terebintina e água. As terebintinas foram analisadas por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Observou-se um mesmo componente majoritário, com um tempo de retenção de 13,71 min, o (+)-alfa-pineno, identificado por padrão analítico. Outros dois compostos também se destacam com tempos de retenção de 15,51, (+) beta-pineno, também identificado por padrão analítico, e 17,55 min, determinado segundo o índice de Kovats e por informações da literatura como sendo o beta-felandreno. A partir de um teste ANOVA, observou-se que uma das matrizes apresentava concentração significativamente maior de beta-felandreno, provando que há diferenças de produção entre indivíduos da mesma espécie. A média da fração volátil orgânica, considerando todas as matrizes, é de 10,6% ± 1,4 % de sua massa, segundo os resultados das análises térmicas. Os resultados obtidos nesse trabalho serão informações importantes para o programa de melhoramento genético do gênero *Pinus* e empresas produtoras de resinas.

Palavras-chave: resina; análise termogravimétrica; cromatografia gasosa/espectrometria de massas.

Apoio/financiamento: Resineves; UNESP e Embrapa.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Avaliação de pesticidas e coliformes fecais em águas subterrâneas sobre influência de sistemas agrossilvipastoris

Aluana Ariane Schleder

Bióloga, Mestranda do curso de Pós-graduação em Geologia Ambiental

Universidade Federal do Paraná

Terencio Rebello Aguiar Junior

Biólogo, Doutor, Professor do Programa de Pós-graduação em Geologia

Universidade Federal do Paraná

Lucilia Maria Parron-Vargas

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: Áreas agrícolas são apontadas como a principal zona de aporte de contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos. O sistema de integração lavoura-pecuária-florestas (iLPF) vem sendo apontado como um sistema de manejo conservativo de qualidade de solo, controle da erosão, e de redução de escoamento superficial de água. Contudo, assim como os demais sistemas produtivos de larga escala, não minimiza a utilização de insumos agrícolas, o que pode impactar a qualidade dos recursos hídricos. O presente trabalho visa avaliar a contaminação por pesticidas e bactérias da espécie *Escherichia coli*. de águas subterrâneas do aquífero Furnas localizado em Ponta Grossa, PR. Mensalmente, entre agosto/2013 a janeiro/2014, foram coletadas amostras de água em cinco poços de monitoramento (PM), sendo PM1 localizado fora do sistema à jusante, PM2, PM3, PM4 dentro do sistema e PM5 fora do sistema a montante. As amostras foram analisadas no Laboratório de Pesquisas Hidrogeológicas, UFPR. Para a análise microbiológica, foi aplicado o método por incubação 24 h e para a análise de pesticidas foi aplicado o método de GC-MS. Os métodos seguem a metodologia descrita no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* para análise de água. Nos poços PM2, PM3 e PM4 localizados dentro da área de iLPF, foi evidenciada a presença de bactérias *E. coli*, possivelmente associada ao esterco bovino. Os pesticidas atrazina, fluazifop-p-butyl e clorpirifós, foram possivelmente associados ao uso de agrotóxicos. Nos poços PM1 e PM5, que ficam fora do sistema, não foi verificada a presença de *E. coli* e de resíduos de pesticidas, indicando que o aquífero Furnas sofre influência do manejo utilizado no iLPF.

Palavras-chave: contaminação de água; aquífero Furnas.

Apoio/financiamento: programa PIBIC-CNPq, projeto Embrapa MP2 nº 02.11.01.031.00.01; Departamento de Geologia, UFPR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Avaliação do potencial da madeira de *Eucalyptus urograndis* para a produção de etanol celulósico a partir do pré-tratamento por explosão a vapor e hidrólise enzimática

Carlos Eduardo Arnt Ramos

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Luiz Pereira Ramos

Químico, Professor, Universidade Federal do Paraná

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: Um dos maiores obstáculos para a produção industrial de etanol celulósico é o grau de associação em que se encontram os principais componentes macromoleculares da parede celular. Tal associação, envolvendo celulose, hemiceluloses e lignina, dificulta o acesso das enzimas, reduz os rendimentos de hidrólise enzimática e prejudica a etapa posterior de fermentação para a produção de etanol celulósico. Para enfraquecer essa estrutura e facilitar o acesso das enzimas ao substrato, faz-se necessária a aplicação de um pré-tratamento. Dentre os processos propostos até hoje, a explosão a vapor tem sido um dos mais amplamente estudados devido a sua simplicidade e amplitude de aplicações para os mais diferentes tipos de biomassa. Atualmente, vários tipos de materiais lignocelulósicos vêm sendo considerados para projetos de bioconversão e biorrefinarias e, dentre eles, destacam-se as florestas de *Eucalyptus urograndis*, um híbrido conhecido por seu rápido crescimento e sua versatilidade para aplicação na indústria. Neste trabalho, cavacos industriais de *E. urograndis* foram pré-tratados por explosão a vapor para avaliar o efeito deste processo sobre a composição química e a suscetibilidade à hidrólise enzimática do material produzido. Os experimentos foram organizados em um planejamento experimental simples do tipo 2^2 com triplicata no ponto central (PC), segundo as seguintes condições: 180 °C por 5 min, 180 °C por 10 min, 195 °C por 7,5 min (PC), 210 °C por 5 min e 210 °C por 10 min, sendo que as pressões nas temperaturas mínima e máxima foram de 1,32 e 2,63 MPa, respectivamente. As amostras foram analisadas por cromatografia após os tratamentos. Os resultados de análise cromatográfica dos hidrolisados foram comparados ao teor de glucanas do material pré-tratado, proporcionando rendimentos de 24,8%, 35,1%, 69,0% (PC), 77,8% e 87,6% em equivalentes de glucose, respectivamente, com desvio padrão de 3,84% no PC. Assim, a condição mais drástica forneceu o maior rendimento de hidrólise, paralelamente às maiores perdas de massa, particularmente em relação aos carboidratos das hemiceluloses. Esses resultados, ainda que preliminares, mostram o potencial deste híbrido de *Eucalyptus* sp. para a produção de etanol celulósico.

Palavras-chave: bioetanol; auto-hidrólise; planejamento fatorial; sacarificação.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Avaliação nutricional de pinhão em diferentes estádios de maturação

Thais Rodrigues Soares

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

Laís Fernanda Sudol

Acadêmica do curso de Nutrição, Faculdade Evangélica do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: O pinhão é a semente comestível da *Araucaria angustifolia*, sendo produzido nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Possui excelentes características nutritivas e energéticas, sendo considerada uma boa fonte de amido, fibra alimentar, proteínas e minerais como fósforo, potássio, cálcio, magnésio e cobre. Além de ser ecologicamente relevante, apresenta grande interesse comercial. O objetivo deste trabalho foi caracterizar nove amostras de pinhões que foram coletadas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Florestas, em três épocas, em 2013: pinhão precoce, normal e tardio. As amostras foram armazenadas em freezer à -20 °C e uma porção de 100 g de cada amostra foi processada e acondicionada em frascos plásticos, para as análises referentes à composição química. As análises foram realizadas de acordo com as metodologias do Instituto Adolfo Lutz, 2005. Os teores de umidade e cinzas foram determinados gravimetricamente pela perda de massa com aquecimento a 105 °C e 550 °C, por 12 h e 4 h, respectivamente. O teor de lipídeos foi determinado por extração com éter etílico em sistema extrator de gordura. O teor de proteínas foi determinado pelo método convencional de Kjeldahl. O teor de fibra alimentar total foi determinado pelo método gravimétrico-enzimático usando o kit Megazyme. O conteúdo de carboidratos foi calculado por diferença. O valor calórico total (VCT) foi baseado nos valores de proteína x 4, carboidratos x 4 e lipídeos x 9 e somadas essas frações e expresso em kcal/100g de produto. Todos os dados apresentados referem-se à média de três repetições e expressos em g/100g, em base seca. Quanto ao teor de umidade, os valores encontrados variaram de 32% a 50%, os valores de cinzas de 1,2% a 3,7%, as proteínas de 4,3% a 7%, os valores de fibras de 7,9 a 18,6%. Os teores e lipídeos de todas as amostras foram inferiores a 1%. Os teores de carboidratos variaram de 66% a 80% para todas as amostras e o valor calórico total ficou em torno de 330 kcal/100g, confirmando o alto valor nutritivo esperado. De acordo com os valores obtidos não foram detectadas diferenças entre os diferentes estádios de maturação das amostras de pinhão avaliadas.

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*; composição química; pinheiro-do-paraná.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; FEPAR; PUC-PR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Avaliação nutricional e sensorial de barrinhas de cereais contendo suspensão de nanofibrilas de celulose de casca de pinhão

Thaynã Gonçalves Timm

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Lorena Benathar Ballod Tavares

Professora do Departamento de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A *Araucaria angustifolia* é uma árvore típica da Região Sul do Brasil ameaçada de extinção. O pinhão é um produto obtido e importante fonte de renda para a região. Neste contexto, uma estratégia para a preservação da espécie seria a valorização do pinhão na forma de alimento processado, visto que a casca desta semente possui características que podem trazer benefícios para a saúde humana, além de oferecer uma aplicação ao resíduo. Dentro dessa perspectiva, este trabalho teve por objetivo produzir barras de cereais utilizando suspensão de nanofibrilas de celulose de casca de pinhão para compor a formulação, avaliando suas características e aceitação do produto. Realizou-se pesquisa de mercado sobre a comercialização de barras de cereais e preferências do consumidor para obtenção de relação de ingredientes e escolha do sabor das barras. Após definição da formulação base com o sabor e ingredientes selecionados, fez-se um planejamento experimental ²², onde foram combinadas suspensão de nanofibrilas e mistura gelatina+água e foram produzidas barras com as diferentes combinações. Avaliou-se a liga das amostras para definição da melhor formulação contendo suspensão, sendo os dados submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de significância. Compararam-se as características físico-químicas e nutricionais das barras contendo nanofibrilas com a barra de formulação base. Realizou-se teste de aceitação das amostras contendo a suspensão, cujos dados foram avaliados por análise estatística descritiva para determinação do percentual de frequência de resposta. As nanofibrilas atuaram na liga das barras alimentícias substituindo o papel da água na formulação. As barras de cereais obtiveram características físico-químicas, como umidade de 11%, e sensoriais, como gosto e textura próprios de barrinhas de cereais, que permitiriam comercialização do produto, além de índice de aceitação de 82,5%. Os dados indicaram que inserção da suspensão das nanofibrilas da casca de pinhão proporcionou ao produto propriedades potencialmente nutritivas e funcionais em termos de teor de fibras, apresentando 29 g de fibra alimentar/100 g de produto, estando acima do teor encontrado em outras barras (média de 18g/100 g), bem como em termos de antioxidantes, pela presença da casca de pinhão. Além disto, pode-se oferecer melhor utilização para cascas do pinhão, inserida em alimento processado.

Palavras-chave: Araucária; fibras; antioxidante.

Apoio/financiamento: Universidade Regional de Blumenau (FURB); Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Biochar de casca de babaçu: um estudo termogravimétrico

Caio Cesar Munhoz Rauen

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Claudia Maria B. F. Maia

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Marcela Guiotoku

Química, Doutora, Analista da Embrapa Florestas

Resumo: O babaçu (*Orbignya phalerata*) é uma palmeira muito produtiva, cujo fruto é formado por epicarpo, mesocarpo, endocarpo e amêndoa, sendo esta última rica em um óleo (~7% de sua massa) que é utilizado como biodiesel. A produção brasileira de babaçu gira em torno de 100 kt por ano de frutos e esta atividade gera cerca de 93 kt de resíduos lignocelulósicos, dentre os quais o endocarpo já vem sendo usado para a geração de energia. Neste trabalho, o endocarpo foi estudado para avaliar seu potencial como *biochar*, um condicionador de solo e sequestrante de carbono resultante da pirólise da biomassa. Para tanto, analisou-se os seus teores de cinzas, lignina, extrativos e holocelulose (celulose + hemicelulose) do endocarpo e uma amostra de carvão deste material, produzido no Maranhão por meios tradicionais (pirólise lenta), foi analisada quanto ao seu teor de umidade, cinzas, voláteis e carbono fixo. O endocarpo *in natura* apresentou 4,3% de extrativos, 21,9% de lignina e 71,6% de holocelulose. O carvão resultou em 5,4% de cinzas, 11,2% de voláteis e 83,4% de carbono fixo. A estabilidade térmica das duas amostras (endocarpo e carvão) foi estudada em um analisador Shimadzu DTA-50, em atmosfera inerte (N₂), a partir da temperatura ambiente até 900 °C. Para o endocarpo, as curvas mostraram um primeiro estágio de perda de massa (até 120 °C) relacionado com a perda de água. O segundo estágio de perda de massa, começando em 200 °C, corresponde à decomposição de celulose e hemicelulose, eventos simultâneos com velocidade máxima de degradação próxima de 290 °C, com perda de massa de 52,5%. O terceiro estágio de degradação está associado à decomposição da lignina e alcançou uma velocidade máxima a temperatura em torno de 450 °C. O carvão apresentou um perfil de degradação térmica diferente. Com menor número de moléculas funcionalizadas em sua composição, esta amostra apresentou apenas um estágio de decomposição, além do que representa a perda de água, alcançando máxima taxa de degradação a 640 °C, com perda de massa de 87%. As análises química e termogravimétrica mostraram bom potencial do material para uso como *biochar*.

Palavras-chave: resíduo lignocelulósico; pirólise; TGA.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas, pela concessão da bolsa de iniciação científica.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Caracterização da composição nutricional do fruto e da farinha da casca da jabuticaba

Débora Cristiane Ziolkoski

Acadêmica do curso de Nutrição, Faculdade Evangélica do Paraná

Camila Mattos

Mestre em Nutrição, Professora da Faculdade Evangélica do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A jabuticaba é um fruto nativo do Brasil, sendo encontrada de norte a sul do país. Sua casca, apesar de ser rica em substâncias antioxidantes e fibras, geralmente é desprezada. A utilização da casca é uma excelente alternativa para o enriquecimento da alimentação da população e, além disso, promove o aproveitamento dos resíduos. Este trabalho teve por objetivo caracterizar a composição nutricional do fruto da jabuticaba e produzir uma farinha para o aproveitamento dos seus resíduos. As amostras foram coletadas no Município de Irati, região centro-sul do Paraná. Foram realizadas análises de composição nutricional do fruto (polpa, casca e semente) e produção de farinha a partir da casca, no Laboratório de Tecnologia de Produtos Não Madeiráveis da Embrapa Florestas, localizada no Município de Colombo, PR. Para as análises, foram utilizadas as metodologias oficiais descritas no Manual de Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Verificou-se maior concentração de proteínas na casca e na semente e maior teor de fibras nas sementes. Houve diferença de aproximadamente 60% entre os resultados obtidos da farinha para as demais amostras, que apresentou valores elevados de todos seus nutrientes. Isso se deve à própria característica da farinha, que, ao passar pelo processo de desidratação, concentra seus nutrientes. A produção desta a partir de um fruto altamente produtivo e de fácil acesso como a jabuticaba, demonstrou ser um interessante ingrediente para enriquecer e melhorar a qualidade nutricional dos alimentos. Quanto ao extrato obtido, apresentou estabilidade durante os 28 dias de análises, sendo uma excelente alternativa utilizada como aditivo alimentar e corante natural na indústria alimentícia em produtos com pH ácidos.

Palavras-chave: *Myrciaria sp*; fibras alimentares; antocianinas.

Apoio/financiamento: Faculdade Evangélica do Paraná; Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Caracterização de madeiras por pirólise com sililação *on-line* acoplada à cromatografia gasosa e espectrometria de massas

Osmar Antonio Baldo Pires

Acadêmico do curso de Química Tecnológica,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Fabrizio Augusto Hansel

Químico, Doutor, Analista da Embrapa Florestas

Resumo: Os componentes básicos da madeira são: holocelulose (hemicelulose e celulose), lignina, extrativos e substâncias inorgânicas. A caracterização clássica da madeira tende a ser muito trabalhosa e demorada. O uso da pirólise acoplada à cromatografia gasosa e espectrometria de massas leva vantagem, pois é mais rápida e não consome solventes orgânicos como o método clássico. Porém, analitos contendo grupos polares (como os pirolisados da hemicelulose e celulose), ou seja, com formação de regiões ricas em cargas positivas e outras em negativas, interagem fortemente com a coluna cromatográfica, diminuindo a sensibilidade da técnica e gerando picos mal resolvidos. A sililação destes analitos consiste na substituição de hidrogênios ativos de hidroxilas por grupos TMS ($-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$), o que reduz a polaridade e contorna os problemas citados. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a técnica da pirólise com sililação *on-line* (durante a degradação térmica da madeira) utilizando o MSTFA como agente sililante, gerando a derivatização *in situ* dos compostos produzidos, os quais são separados e identificados por cromatografia gasosa e espectrometria de massas. Pirólises realizadas a 550 °C durante 20 seg e com taxa de aquecimento de 15 °C/ms, levaram à identificação de compostos oriundos de celulose e lignina. A análise de uma amostra de *Eucalyptus urograndis* apresentou os seguintes componentes majoritários: alcoóis sinapílico e coniferílico (lignina) e levoglucosano (celulose). Já para uma amostra de *Pinus taeda*, os majoritários foram: álcool coniferílico (lignina) e dihidróxi-2-ciclopentenona (celulose). A técnica apresenta bons resultados na determinação dos componentes da madeira, principalmente os pirolisados da celulose, devido à diminuição da absorção destes na coluna cromatográfica, levando a incrementos na resposta da técnica e a picos melhores resolvidos.

Palavras-chave: degradação térmica; angiosperma; gimnosperma; derivatização.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Caracterização física da madeira de *Eucalyptus badjensis* no sentido medula-casca

Letícia da Silva Soler

Acadêmica do curso de Engenharia Industrial Madeireira,
Universidade Federal do Paraná

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Pedro Henrique Gonzalez de Cademartori

Doutorando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Resumo: A implantação de novos testes de progênies e pomares clonais é fundamental para o desenvolvimento de material lignocelulósico com qualidade superior quando dispostos como produto final. Até o momento, as avaliações dos testes clonais foram baseadas em caracteres quantitativos e de crescimento (altura, diâmetro e volume). Por essa razão, existe a necessidade de caracterização da qualidade da madeira, principalmente no que se refere às propriedades físicas e energéticas, importantes em diversos setores industriais, como polpa e papel e produção de carvão. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo caracterizar a massa específica e o poder calorífico da madeira de *Eucalyptus badjensis* no sentido medula-casca. Para tal, extraiu-se duas baguetas com o auxílio de um trado de incremento de cada uma das 100 árvores (17 anos de idade), contemplando toda a extensão medula-casca. Estas baguetas foram divididas em três partes (medula, central e casca). Para cada uma das partes, determinou-se a massa específica segundo norma NBR 7190 (2010), a partir dos dados de volume úmido e massa seca. Já o poder calorífico foi determinado com o auxílio de um calorímetro, sendo que as amostras foram previamente secas. Os resultados parciais obtidos até o presente momento indicam um incremento significativo da massa específica no sentido medula-casca, o qual pode ser explicado pela presença de lenho juvenil próximo à medula, e lenho adulto próximo à casca. Espera-se que, após a finalização dos ensaios de caracterização, o presente estudo possibilite a estimativa das propriedades físicas por meio de ensaio não destrutivo de espectroscopia no infravermelho próximo. E, conseqüentemente, possa suprir a demanda de informações quanto à qualidade da madeira dos estudos de melhoramento genético do *Eucalyptus badjensis*, o qual apresenta grande interesse econômico.

Palavras-chave: Eucalipto; massa específica; poder calorífico.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; Laboratório de Anatomia e Qualidade da Madeira (LANAQM) - UFPR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Caracterização química de quatro espécies de eucalipto para produção de bioetanol

Felipe Ravache Meger

Acadêmico do curso de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Fabrizio Augusto Hansel

Químico, Doutor, Analista da Embrapa Florestas

Resumo: O bioetanol é uma fonte renovável de energia, com potencial para substituir os combustíveis derivados do petróleo. Uma das formas de obtê-lo é utilizando madeira como matéria-prima. O Brasil tem uma grande disponibilidade de madeira de eucalipto, atualmente consumida em sua maioria pelo setor de celulose e papel, e uma pequena parte consumida pelo setor de geração de energia. Sendo o eucalipto uma das maiores fontes de celulose disponível para obtenção de biocombustível de segunda geração, este estudo teve como objetivo caracterizar quimicamente quatro espécies de eucalipto: *E. urophylla*, *E. grandis*, *E. urophylla* x *grandis* (híbrido urograndis) e *E. cloeziana*, quanto aos teores de extrativos, lignina solúvel e insolúvel, umidade, cinzas e açúcares, para produção de etanol. As metodologias utilizadas nas determinações de teor de extrativos e lignina insolúvel seguiram as normas NBR 14853 e NBR 7989, respectivamente. A lignina solúvel foi determinada segundo o procedimento descrito no TAPPI Useful Method UM-250 (1985). A determinação de teor de umidade e cinzas foi realizada de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005). Os açúcares foram determinados por cromatografia iônica, usando coluna PA 20. Os resultados mostraram uma variação de 0,63% a 1,03% no teor de extrativos para urograndis e *E. cloeziana* respectivamente. Para teor de lignina insolúvel o *E. urophylla* teve o menor percentual (24,92%) e o *E. cloeziana* o maior (29,35%). Quanto ao teor de lignina solúvel, o híbrido urograndis apresentou o menor percentual (2,02%) e o *E. cloeziana* o maior (2,43%). Para o teor de umidade houve pouca variação entre as espécies. Para cinzas houve diferença considerável, com o menor valor para *E. cloeziana* (0,16 %) e o maior para *E. urophylla* (0,43%). Na análise dos açúcares simples foi detectada uma fração majoritária de glicose em todas as espécies, uma pequena fração de xilose e uma fração menor ainda de manose. O menor percentual total de açúcares foi encontrado em *E. grandis* (58,20%) e o maior percentual no híbrido urograndis (67,20%) o que indica que este seria o mais interessante para a produção de bioetanol.

Palavras-chave: etanol de segunda geração; lignina; açúcares.

Apoio/financiamento: Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Crescimento de *Bertholletia excelsa* em floresta nativa no Mato Grosso

Maíra de Oliveira Macedo

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Evaldo Muñoz Braz

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Patrícia Póvoa de Mattos

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) é uma árvore de grande porte, nativa na Amazônia. É uma espécie importante para as populações tradicionais extrativistas, que coletam e comercializam as sementes há várias décadas. Em função do avanço da fronteira agrícola no arco do desflorestamento da Amazônia, a castanheira foi incluída na lista oficial da flora brasileira de espécies ameaçadas de extinção. A importância da espécie, tanto econômica como ambiental, justificam o esforço para o entendimento de sua dinâmica, buscando o embasamento necessário para o seu manejo adequado. A castanheira possui potencial para estudos dendrocronológicos, pela sazonalidade da atividade cambial, possibilitando determinar a taxa crescimento e estimar a idade das árvores. O objetivo deste trabalho foi analisar o crescimento de *Bertholletia excelsa*, em uma área de Floresta Ombrófila Densa secundária no Município de Itaúba, MT. Foram coletadas duas amostras por árvore, com trado de incremento, a 1,3 m de altura do solo (DAP). Foram amostradas 25 árvores, com diâmetro médio de 62,5 cm, sendo que a menor tinha 19,7 cm de diâmetro e a maior 111,4 cm. Até o momento foram analisadas 14 árvores. Os anéis de crescimento foram marcados com auxílio de microscópio estereoscópico e medidos em mesa de mensuração LINTAB, com precisão de 0,01 mm. A camada anual foi confirmada por datação cruzada entre árvores. Os incrementos correntes anuais por classe de DAP variaram de 0,37 cm a 1,16 cm. Foram testados 6 modelos de crescimento: Bertalanfy, Chapman-Richards, Gama, Gompertz, Logística e Schumacher. O melhor modelo foi selecionado a partir dos parâmetros estatísticos: coeficiente de determinação ajustado (R^2), coeficiente de variação (CV%) e valor de F. Todos os modelos testados apresentaram resultados muito próximos para R^2 (0,986 a 0,992), CV (%) (14,1 a 21,7) e valor de F (17.744 a 30.841). No entanto, Gompertz foi o que se destacou pela análise gráfica com os dados originais. A partir do modelo ajustado foi possível observar que os indivíduos avaliados ainda apresentam crescimento ascendente, pois os indivíduos ainda não atingiram seu potencial máximo de crescimento.

Palavras-chave: Dendrocronologia; Gompertz; incremento corrente anual.

Apoio/financiamento: Embrapa.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Crescimento diamétrico de *Araucaria angustifolia* sujeita à poluição atmosférica em polo industrial

Aline Canetti

Mestranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Patrícia Póvoa de Mattos

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Sylvio Péllico Netto

Engenheiro florestal, Doutor, Professor-Sênior da Universidade Federal do Paraná

Resumo: O manejo da poluição do ar é um tema para imediata preocupação entre os pesquisadores, uma vez que seus efeitos negativos são crescentes e cumulativos. Ainda existe uma carência de informações sobre os riscos ambientais dos focos de poluição nas áreas florestais. A dendrocronologia aplicada a estudos de poluição em áreas urbanas e industriais se mostra muito apropriada para recuperação do histórico progresso nestes ambientes e embasamento para que os gestores consigam minimizar os efeitos nocivos das fontes poluidoras, implantando e/ou manejando áreas verdes urbanas. Para isso, é importante identificar árvores com características indicadoras de níveis críticos de determinados poluentes ou que tenham potencial tampão, retirando do ambiente componentes prejudiciais. O objetivo desse trabalho foi determinar, no entorno da refinaria de petróleo localizada no Município de Araucária, o efeito dos poluentes no crescimento em diâmetro de *Araucaria angustifolia*. Foram selecionadas e georreferenciadas 35 árvores adultas, sendo medidos o diâmetro e a altura e coletadas amostras a 1,30 m do solo com trado de incremento Pressler (SISBIO 37679). Até o momento, foram medidas e datadas as séries de crescimento de 15 árvores. Para correlação com os dados de crescimento, foram utilizadas as médias anuais dos poluentes registrados nos Relatórios Anuais da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba, publicados pelo Instituto Ambiental do Paraná, de 2003 a 2011. A equação de crescimento que melhor representou o crescimento da espécie no local foi a de Chapman-Richards. O ritmo de crescimento das árvores não apresenta indicativos de influência negativa da poluição. Os incrementos foram correlacionados positivamente com CO, NO₂, partículas inaláveis e SO₂. Observou-se correlação negativa de O₃ com o crescimento das árvores. Na sequência, será analisado o crescimento das árvores restantes e essas séries históricas serão comparadas com séries de crescimento de araucária oriundas de uma área controle com condições edafoclimáticas semelhantes, sem influência do polo industrial. Finalmente, os padrões das variáveis climáticas e da concentração de poluentes ao longo dos anos serão analisados, caracterizando-se os períodos críticos e inferindo-se o impacto no crescimento das árvores.

Palavras-chave: poluição industrial; Dendrocronologia; manejo florestal.

Apoio/financiamento: Capes; Embrapa.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Crescimento em diâmetro de *Araucaria angustifolia* em plantio não manejado

Rafaella De Angeli Curto

Doutoranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Patrícia Póvoa de Mattos

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Sylvio Péllico Netto

Engenheiro florestal, Doutor, Professor-Sênior da Universidade Federal do Paraná

Resumo: Muitos plantios de *Araucaria angustifolia* existentes hoje apresentam crescimento baixo e estagnado, por não terem sido submetidos ao manejo adequado. No entanto, são importantes registros do crescimento da espécie. Recuperar as informações pela análise atual e retrospectiva é possível pelo estudo dos anéis de crescimento. A análise das séries históricas de crescimento possibilita compreender a dinâmica de crescimento da floresta e estabelecer planos de manejo que identifiquem momentos ideais de desbaste. O objetivo desse trabalho foi analisar a dinâmica de crescimento em diâmetro de *Araucaria angustifolia* em plantio não manejado de 66 anos. As amostras foram coletadas em um plantio com 131,3 ha, estabelecido em 1946 na Floresta Nacional de Açungui. Foram coletadas amostras não destrutivas a 1,30 m do solo de 296 árvores, sendo duas amostras por árvore (SISBIO 35355-2). Os anéis de crescimento foram marcados e medidos com auxílio de um microscópio estereoscópico e mesa de mensuração LINTAB, com precisão de 0,01 mm. Foram testados seis modelos de crescimento com os dados de todas as árvores, dividindo-as em três classes de diâmetro observadas no povoamento: inferior (10 cm a 29,9 cm), intermediária (30 cm a 49,9 cm) e superior (50 cm a 69,9 cm). O melhor modelo foi selecionado com base nas estatísticas R^2 , CV (%), valor de F, distribuição dos resíduos e análise gráfica dos dados reais. Foram observados ritmos de crescimento distintos entre as classes estudadas. Todos os modelos de crescimento testados apresentaram estatísticas de ajuste e precisão satisfatórias. Gompertz foi o que melhor retratou o crescimento da espécie, com diferentes padrões de crescimento para cada classe, representados pelos diferentes pontos de inflexão, máxima tangência, e valores assintóticos. Os valores de R^2 foram superiores a 0,98 e o CV máximo foi de 20%. A classe intermediária apresentou modelo de crescimento semelhante ao observado para o povoamento. Em povoamentos não manejados, em que há grande variabilidade no desenvolvimento dos indivíduos decorrentes da alta competição, o ajuste de modelos de crescimento estratificando por classe de diâmetro possibilita maior compreensão da dinâmica de crescimento das árvores sob competição, além de possibilitar o aumento da precisão nas definições de tratamentos silviculturais.

Palavras-chave: Dendrocronologia; Gompertz; Floresta Nacional de Açungui.

Apoio/financiamento: Embrapa; Capes.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Criopreservação de eixos embrionários de araucária por meio de encapsulamento e desidratação

Natália Rossio Saloio

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Elisa Serra Negra Vieira

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: *Araucaria angustifolia* Bertol Kuntze é uma das espécies nativas de maior importância econômica e ecológica para a Região Sul do Brasil. A natureza recalcitrante da espécie dificulta a conservação em longo prazo de suas sementes, sendo a criopreservação a forma de conservação mais apropriada. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de eixos embrionários de araucária mediante aplicação da metodologia de criopreservação por encapsulamento e desidratação. Para tanto, eixos embrionários excisados de sementes coletadas na área de testes de progênies e procedências de araucária, da Embrapa Florestas, em Colombo, foram encapsulados, utilizando-se solução de alginato de cálcio, e desidratados, sendo submetidos a dois métodos de criopreservação: o congelamento rápido e o pré-resfriamento a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ seguido do congelamento em nitrogênio líquido. Os eixos embrionários foram criopreservados por duas horas e, em seguida, foram descongelados rapidamente, cultivados *in vitro* e realizadas as análises da integridade do DNA, germinação *in vitro*, oxidação e o teste de tetrazólio. Na germinação *in vitro*, foram avaliados o número de eixos embrionários germinados, a formação de calos e o aspecto oxidado. Após a criopreservação, não ocorreu a degradação do DNA dos eixos criopreservados e, pelo teste de tetrazólio, a maioria dos eixos embrionários que foram criopreservados pelo método de congelamento rápido apresentou o mesmo aspecto dos eixos embrionários não criopreservados. Os eixos embrionários submetidos ao congelamento moderado apresentaram coloração vermelha escura quando comparados com os demais, indicando a ocorrência de deterioração. Em todos os eixos ocorreu oxidação, porém os que foram congelados rapidamente apresentaram maior porcentagem de oxidação (68,57%), enquanto que os pré-resfriados apresentaram 10,80% e aspecto de total deterioração. Não houve germinação *in vitro* dos eixos embrionários criopreservados. O método de encapsulamento e desidratação não demonstrou promissor para criopreservação de eixos embrionários de araucária e se faz necessária a continuação dos estudos

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*; congelamento; recalcitrância.

Apoio/financiamento: CNPq e Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Desempenho e variação genética de procedências de *Pinus taeda*

Wesllen Schuhli Kieras

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Ananda Virgínia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: Dentre as espécies florestais mais cultivadas na Região Sul do Brasil destaca-se o *Pinus taeda*. As procedências com maior desempenho produtivo para essa região são as do sudeste dos Estados Unidos. O objetivo deste trabalho foi estimar o potencial genético e produtivo de procedências de *P. taeda* estabelecidas em Campo Bonito, SP, na década de 1970. Vários testes de procedências foram estabelecidos entre 1973 e 1975 nas Florestas Nacionais (Capão Bonito, SP, Irati, PR, Três Barras, SC, Pelotas, RS, São Francisco de Paula, RS, e em Santa Maria, RS), com sementes oriundas do Projeto de Desenvolvimento e Pesquisas Florestais (PRODEPEF) fornecidas pelo centro de Sementes Florestais do Serviço Florestal dos Estados Unidos. O teste de Capão Bonito foi estabelecido em blocos completos casualizados com 20 tratamentos (19 procedências e uma testemunha), quatro repetições e 49 plantas por parcela em um espaçamento de 2,5 m x 2,5 m. O plantio foi avaliado aos cinco meses de idade após o plantio. Posteriormente, a cada dois anos e até o sexto ano, foram coletados dados de diâmetro à altura do peito (DAP) e altura total. Somente as 25 plantas centrais de cada parcela foram avaliadas. No presente trabalho foram considerados somente os dados do sexto ano após o plantio. Para realização das análises estatísticas e estimativas dos parâmetros genéticos utilizou-se o *software* SELEGEN-REML/BLUP. A altura média encontrada no sexto ano após o plantio foi de 7,14 m e o DAP médio de 11,37 cm, desempenho bom considerando o grau de melhoramento do material genético. Observou-se diferença significativa entre as procedências para as variáveis altura e DAP. A herdabilidade individual no sentido amplo foi satisfatória, pois apresentou valores entre 0,16 e 0,44, para altura e DAP. Esses valores são considerados medianos implicando em um bom potencial genético a ser considerado em ciclos subsequentes de melhoramento. A procedência de Telêmaco Borba, PR (testemunha), apresentou o maior desempenho produtivo dentre as demais. Das procedências norte-americanas, a Berkeley apresentou os maiores valores genotípicos. Nos ciclos subsequentes de melhoramento genético para essa espécie, recomenda-se testar mais materiais dessa procedência, principalmente nos ensaios estabelecidos na Região Sudeste do Brasil.

Palavras-chave: Parâmetros genéticos; Melhoramento florestal; Genética quantitativa.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas/ ICMBIO.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Dieta comparativa de primatas com base em levantamento bibliográfico

Ana Carolina Franken

Acadêmica do curso de Ciências Biológicas,

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Sandra Bos Mikich

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Adriana de Almeida

Doutoranda em Biologia Animal IBILCE/UNESP- São José do Rio Preto/SP

Resumo: Os primatas atuais estão divididos em quatro grupos: Strepsirrhini (121 espécies), Tarsii (10), Catarrhini (147) e Platyrrhini (142). O presente estudo teve por objetivo comparar a dieta desses quatro grupos entre si, excluindo *Homo sapiens*, analisando a importância relativa de itens alimentares agrupados em dez categorias: 1. Fungos; 2. Folhas; 3. outro material vegetativo (caule, brotos, raízes, etc.); 4. flores/produtos florais; 5. Frutos; 6. Sementes; 7. exsudatos/seiva; 8. Invertebrados; 9. Vertebrados; 10. outros (incluindo itens não identificados). Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica na *Web of Science* utilizando os termos “primate” e “diet” (filtro: *Biology, Zoology, Ecology, Forestry* ou *Biodiversity Conservation*). Dos 15.419 registros de itens alimentares, extraídos de 845 publicações, 7.088 pertenciam a Platyrrhini (45,1% das espécies citadas; média de 110,8 registros/espécie), 6.412 a Catarrhini (40,4%; 108,7), 1.907 a Strepsirrhini (22,3%; 70,6) e 12 a Tarsii (10,0%; 12,0). Os dois primeiros grupos foram comparativamente melhor amostrados, tanto em número de espécies quanto na quantidade de registros/espécie. Os valores percentuais de registros para cada categoria e grupo de primata foram, então, calculados. Assim, a dieta de Tarsii foi composta exclusivamente por invertebrados, enquanto os frutos (42,9%) predominaram na dieta dos Platyrrhini. No caso de Catarrhini, predominaram frutos (34,6%) e folhas (32,0%), sendo o mesmo observado para Strepsirrhini (25,5% e 24,9%, respectivamente). O consumo de seiva, embora seja um problema relativamente bem conhecido no caso de alguns Platyrrhini e Catarrhini, que danificam florestas comerciais para a obtenção desse recurso, foi mais frequente em Strepsirrhini (5,5%). A análise desse conjunto de publicações revelou que o registro dos itens alimentares consumidos é frequentemente impreciso, mas também variável, o que levou ao uso de categorias amplas para a análise. Mesmo para os grupos melhor amostrados, menos de 50% das espécies de cada grupo foi representada nas publicações consultadas. Assim, análises mais detalhadas da dieta desses grupos e suas espécies componentes são necessárias para permitir inferências mais precisas sobre suas semelhanças e diferenças, bem como sobre potenciais conflitos com o homem.

Palavras-chave: itens alimentares; frutos; seiva.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Divergência genética em procedências e progênies de *Araucaria angustifolia* Bert. O. Ktze a partir de caracteres fenotípicos

Susan Henmi Pedro

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

Ananda Virgínia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze foi uma das espécies nativas mais explorada nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, com o auge de exploração entre as décadas de 1950 a 1970. Frente ao atual estágio de fragmentação e proteção legal da espécie, o plantio é a única maneira de viabilizar o seu uso futuramente. A demanda por genótipos mais produtivos para o plantio é crescente. Esse trabalho foi conduzido visando caracterizar os materiais genéticos das áreas de produção de sementes de *A. angustifolia* em Colombo, PR, para o emprego em programas de melhoramento genético. Para isso, utilizou-se um teste de procedências e progênies localizado em Colombo, PR, em 1980, instalado inicialmente no delineamento em blocos completos casualizados, com cinco procedências (25 progênies), 16 repetições, no espaçamento de 2,0 m x 3,0 m. Com base no desempenho produtivo (crescimento), o teste foi desbastado permanecendo em torno de um indivíduo por parcela. Em 2013, a espessura da casca e diâmetro da copa de todos os indivíduos remanescentes foram mensurados. A primeira variável é importante na produção de madeira, supondo-se correlação negativa entre essa e a produção de madeira. Já a dimensão da copa das árvores, para maioria das espécies, apresenta relação com a produção de sementes e, portanto, será usada no programa de melhoramento para essa finalidade. Os dados foram analisados usando-se o software SELEGEN-REML/BLUP. Diferenças significativas entre as progênies foram observadas apenas para espessura de casca ao nível de 5% de probabilidade. Os valores médios do diâmetro de copa e a espessura de casca foram de 6,82 m e 3,21 cm, respectivamente. A procedência que apresentou o maior valor genético para diâmetro de copa foi a de Telêmaco Borba, PR. Para a espessura de casca, foi a procedência de Três Barras, SC. A herdabilidade individual no sentido restrito foi de 0,52 e 0,06 para espessura da casca e diâmetro médio da copa, respectivamente. Esses valores confirmam que a variação do caráter espessura da casca apresenta um controle genético considerável e deverá ser considerado na seleção de genótipos para produção de madeira. O diâmetro da copa é uma característica importante, principalmente quando a finalidade é produção de sementes. Estudos mais aprofundados sobre essa característica serão realizados durante o programa de melhoramento genético da espécie.

Palavras-chave: produção de sementes; melhoramento genético, herdabilidade

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Efeito da adubação e calagem na quantidade de ectomicorrizas em serapilheira de *Pinus taeda* em Jaguariaíva, PR

Etienne Winagraski

Engenheira florestal, Mestre, Doutoranda em Engenharia Florestal,
Universidade Federal do Paraná

Celso Garcia Auer

Engenheiro florestal, Pesquisador da Embrapa Florestas

Carlos Bruno Reissmann

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Professor da Universidade Federal do Paraná

Resumo: As ectomicorrizas estão presentes em plantios de coníferas, caracterizando-se por uma densa camada de micélio na superfície da raiz. É uma simbiose essencial para pinus, principalmente em solos com baixo pH e baixos teores de nutrientes, e se associam em raízes finas localizadas na serapilheira de plantios adultos. O objetivo foi analisar a influência da adubação e da calagem na ocorrência de ectomicorrizas em serapilheira de um plantio adulto de *Pinus taeda*, a partir de um ensaio de omissão de nutrientes instalado em Jaguariaíva, PR. O ensaio de omissão foi instalado em 2008, em solo ácido com baixos teores de bases, em delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições, com parcelas de 400 m². Sete tratamentos foram estabelecidos: T1 - aplicação de N, P, K, Zn, Cu, B, Mo e calcário; T2 - omissão de N, P e K; T3 - omissão de Zn, Cu, B e Mo; T4 - omissão de K; T5 - omissão de Zn; T6 - omissão de calcário; T7 - testemunha (sem adubação). Para avaliar a presença de ectomicorrizas, foram coletados, em cada parcela, cinco monólitos de serapilheira de 10 x 10 cm com espessura média de 5 cm durante o inverno (julho/2012) e verão (março/2013). A caracterização foi realizada visualmente, considerando a presença de ectomicorrizas nas raízes (sem ectomicorriza; de 1 % até 25 % de presença; de 25 % até 50 %; de 50 % até 75 %; acima de 75 %). Os resultados foram analisados com ANOVA e teste de médias (Scott-Knott). A maior ocorrência de ectomicorrizas, nos dois períodos analisados, foi T7, seguido pelos tratamentos T1 (inverno) e T2 seguido de T6 (verão) ($p < 0,05$). A menor frequência de ectomicorrizas, em ambas coletas, foi no tratamento T1 ($p < 0,05$). O Ca e Mg influenciaram negativamente ($p < 0,05$) na ocorrência de ectomicorrizas, principalmente no verão. O P influenciou negativamente durante o inverno ($p < 0,05$) e positivamente ($p < 0,05$) durante o verão. A adubação e a calagem afetaram negativamente na formação de ectomicorrizas em plantio de pinus, mesmo após quatro anos de aplicação no campo.

Palavras chaves: Horizonte orgânico; Micorriza; Nutriente mineral.

Apoio/financiamento: CAPES.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Efeito do acetato de chumbo sobre a reprodução de enquitreídeos (Enchytraeidae, Oligochaeta) em solo artificial tropical

Rafael Souza de Morais

Acadêmico do curso de Biomedicina, Faculdade Educacional Araucária

George Gardner Brown

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

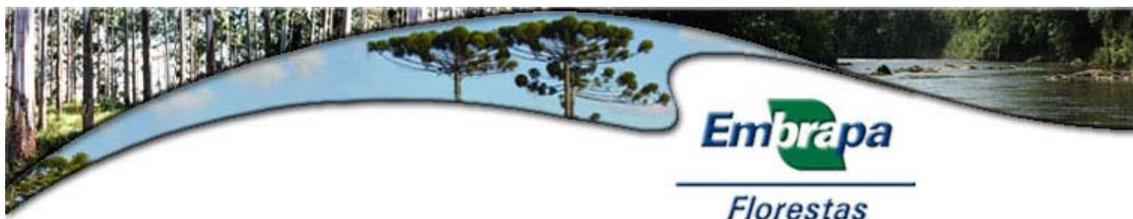
Cíntia Carla Niva

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Cerrados

Resumo: A contaminação do solo por compostos químicos provenientes de atividades antrópicas tem aumentado significativamente nos últimos anos e, conseqüentemente, o risco de impactos negativos sobre o meio ambiente. Ensaio ecotoxicológicos padronizados internacionalmente são recomendados para determinar a toxicidade de substâncias no solo, utilizando-se invertebrados como bioindicadores. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do metal pesado, chumbo, sobre a reprodução de enquitreídeos. Utilizou-se metodologia baseada na norma NBR-ISO 16387/2012 com adaptações consideradas mais adequadas às condições subtropicais no Brasil, tais como solo artificial tropical (SAT=70% areia, 20% caulim e 10% fibra de coco), 22 ± 1 °C e 21 dias de exposição com a espécie *Enchytraeus crypticus*. As concentrações de Pb testadas foram 100, 162, 264, 430, 700 mg i.a. kg^{-1} de SAT (adicionado em solução aquosa de acetato de chumbo). O valor de concentração efetiva mediana (CE50), estimado com base no número de juvenis produzidos ao final do experimento, foi de 109,7 (intervalo de confiança 79 – 140) mg i.a. kg^{-1} de SAT, ou seja, essa foi a concentração que causou redução de 50% de descendentes em relação ao controle negativo. A média do número de juvenis obtido no controle negativo foi de 373 (>50 indivíduos) e o coeficiente de variação foi de 19% (menor que 50%), atendendo aos critérios de validação do ensaio. A CE50 é ligeiramente superior ao valor de prevenção (72 mg Pb kg^{-1} solo) estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 420/2009, sugerindo que os enquitreídeos seriam negativamente afetados por concentrações acima do valor de prevenção.

Palavras-chave: Oligochaeta; metal pesado; toxicidade.

Apoio/financiamento: PNPd/CNPq, Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Efeito do método de concentração enzimática sobre celulasas produzidas por macrofungos em FES

Hayssa Carolini Alamar Nunes

Aluna de mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Lorena Benathar Ballod Tavares

Professora do Departamento de Engenharia Química,

Universidade Regional de Blumenau

Resumo: A hidrólise enzimática para a geração de etanol de segunda geração (bioetanol) a partir de resíduos lignocelulósicos é realizado pela ação de enzimas comerciais (celulasas), que degradam a celulose. Essas enzimas possui um valor elevado, diminuindo seu uso nas hidrólises para produção do bioetanol. Com o intuito de aumentar a utilização da hidrólise enzimática, estudos de otimização na produção destas enzimas por macrofungos, na concentração e purificação dos extratos, estão sendo desenvolvidos. Baseado nesse contexto, este estudo propõe um método de concentração para alguns extratos de cultivo (8 extratos) de *Trichoderma* sp, *Ganoderma lucidum* e cultura mista dos mesmos, em resíduo de pupunha, otimizados em estudo prévio. O processo de concentração foi realizado em quatro etapas, intercaladas por um período de repouso a -20 °C e centrifugação. Na 1ª etapa: adição de tampão 0,1M de acetato de amônio em metanol no extrato (40 mL de tampão para 10 mL de extrato). Na 2ª etapa: retirada do tampão e adição de 40 mL de metanol 80% no precipitado. Na 3ª etapa: retirada do metanol e adição de 40 mL de acetona 80% no precipitado e retirada da acetona. Na 4ª etapa: o precipitado permanece com sílica por dois dias na geladeira para posterior ressuspensão com tampão fosfato pH 7,5. Foram quantificadas as celulasas, Endoglucanase (CMCase) e Exoglucanase (Avicelase) pelo método de DNS e as proteínas totais pelo método de Bradford antes e depois da concentração. Observou-se o aumento na quantidade de proteínas depois da concentração, principalmente para os extratos de *Trichoderma* sp, onde o melhor resultado foi de 4,16 mg/L para 276,22 mg/L, aumentando 66 vezes. Quanto às celulasas, houve uma queda nas atividades, mais visível para o *G. lucidum*. A maior queda para esse fungo foi de 0,51 UmL⁻¹ para 0,07 UmL⁻¹, diminuindo 86% para a CMCase e de 0,62 UmL⁻¹ para 0,22 UmL⁻¹, diminuindo 65% para a Avicelase. Com estes resultados foi possível perceber que este método de concentração não foi eficiente para aumentar a atividade das celulasas, contudo pode ser empregado para a concentração de demais proteínas principalmente quando é utilizado o *Trichoderma* sp.

Palavras-chave: Cultura mista, *Ganoderma lucidum*, *Trichoderma* sp.

Apoio/financiamento: Universidade Regional de Blumenau (FURB); Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Equação de volume para três espécies arbóreas do cerrado

Vitor Dressano Domene

Mestrando de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Patrícia Póvoa de Mattos

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Nelson Nakajima

Engenheiro Florestal, Professor da Universidade Federal do Paraná

Resumo: Com o aumento do interesse na utilização dos recursos oriundos de florestas nativas, surge a necessidade de se desenvolver ferramentas que propiciem a base para o planejamento do manejo sustentável. Este trabalho tem como objetivo a determinação de equação de volume para árvore individual para três espécies do cerrado brasileiro, em dois tipos de solo. O estudo foi realizado em área de vegetação natural de Cerrado, de propriedade do Exército Brasileiro no município de Formosa, GO. Este trabalho está inserido no contexto de caracterização da vegetação do Projeto Biomas Cerrado. Foram selecionadas três espécies presentes em solo Latossolo Vermelho e Latossolo Amarelo: *Dimorphandra mollis* Benth., *Kielmeyera coriacea* Mart. e *Qualea grandiflora* Mart. Em cada sitio de coleta, foram selecionados 15 indivíduos adultos por espécie e por tipo de solo. As árvores, com fuste sem evidências de danos foram cortadas e cubadas de forma rigorosa em campo. Foram testados quatro modelos de simples entrada para a estimativa do volume de árvore individual para cada tipo de solo, aplicando-se o diâmetro à altura do peito (DAP) e o diâmetro da base (DB). O melhor modelo foi selecionado através dos parâmetros estatísticos: coeficiente de determinação ajustado, erro padrão da estimativa e o valor de F. O DB refletiu melhor a variação em volume para as três espécies coletadas no Latossolo Vermelho. No Latossolo Amarelo observou-se que a variável DB refletiu melhor para *Kielmeyera coriacea* e *Qualea grandiflora* e o DAP para *Dimorphandra mollis*, apesar do DB também ter apresentado parâmetros estatísticos próximos àqueles observados com a aplicação do DAP. Os modelos selecionados foram Kopezki-Gehardt, para *Dimorphandra mollis*, Husch para *Kielmeyera coriacea* e Hohenadl-Krenn para *Qualea grandiflora*, independente do tipo de solo. Os modelos de simples entrada se mostraram satisfatórios para estimativa do volume de árvore individual, sendo esses recomendados quando apresentam bons ajustes e por dependerem de apenas uma variável que é de fácil mensuração em campo. Pela maior frequência de melhores ajustes com a variável DB, destaca-se a importância em se testar equações aplicando-se o DAP e o DB, quando se trabalhar com árvores de pequenas dimensões.

Palavras-chaves: Manejo florestal, Latossolo, modelagem.

Apoio/financiamento: CNA, Embrapa, Capes.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Estoque de carbono e fluxos de gases de efeito estufa no solo em floresta nativa

Fabio Henrique Schmidlin Matoski

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Marcos Fernando Gluck Rachwal

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: Solos florestais possuem grande capacidade de mitigação de gases do efeito estufa (GEE), principalmente em sistemas naturais preservados, mas a disponibilidade de informações desta natureza é ainda escassa. Os objetivos desta pesquisa foram determinar os estoques de carbono no solo e o fluxo de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O), em uma Floresta Ombrófila Mista (FOM) localizada na Embrapa Florestas. Para o estudo de estoque de carbono (C) do solo foram abertas trincheiras e amostras foram coletadas até 30 centímetros de profundidade, em quatro repetições. A concentração de C no solo das amostras foi determinada em analisador automático CHNS. O estoque foi calculado pela equação: $\text{C (Mg ha}^{-1}\text{)} = \text{C (\%)} \times \text{d (g cm}^{-3}\text{)} \times 10$, para cada camada de solo e somado para a camada de 0-30 cm. Para a coleta dos GEE foi utilizado o método das câmaras estáticas, com dez repetições dispostas aleatoriamente. As coletas de ar para análise da concentração de GEE ocorreram a cada 15 dias, por um período de 6 meses, a partir de outubro de 2013. A concentração de GEE foi analisada em cromatógrafo gasoso com detectores de ionização de chama para CO_2 e CH_4 e captura de elétrons para N_2O . O estoque médio de C no solo foi de $81,62 \text{ Mg ha}^{-1}$. Em todo o período houve influxo de CH_4 com média de $-3,46 \text{ kg C ha}^{-1}$. O fluxo de N_2O apresentou grande variação temporal, com emissão média de $9,03 \text{ g N ha}^{-1}$. A emissão média de CO_2 foi $5,85 \text{ Mg C ha}^{-1}$ sendo oriunda da respiração microbiana e radicular. O influxo de CH_4 neutralizou a emissão de N_2O com saldo positivo de mais de 100 kg CO_2 equivalente ha^{-1} . A floresta nativa atua como um significativo sumidouro de carbono, contribuindo para a mitigação das emissões de GEE.

Palavras-chave: Acúmulo de carbono; fluxos de N_2O , CH_4 e CO_2 ; balanço de carbono.

Apoio/financiamento: Projeto financiado pela Embrapa (SEG 01.11.01.001.00.00 – MP1 SALTUS).



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Estoque de carbono na biomassa de *Pinus taeda* em sítios de diferentes potenciais produtivos

Rafaela Aparecida Francisco

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Marcos Fernando Gluck Rachwal

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: Plantios de pinus no sul do Brasil têm altos estoques de carbono na biomassa total contribuindo à mitigação da emissão de gases de efeito estufa. Contudo, estas informações são escassas e variam com o ambiente. O objetivo deste trabalho foi comparar o aumento do estoque de carbono (C) na biomassa de dois sítios, um de alta e outro de baixa produtividade, no período de um ano. O experimento foi realizado nas fazendas Rio Feio (RF) e São Pedro (SP) em Rio Negrinho – SC, onde foram avaliados plantios florestais com sete anos e espaçamento 3 m x 2,5 m. O solo foi caracterizado como Cambissolo Húmico de textura argilosa. Em 2013, a partir de medições de circunferência à altura do peito (CAP), foi estimada a biomassa através da equação $\ln(\text{Biomassa}, \text{Mg ha}^{-1}) = -2,9508 + 1,334359 \ln(G, \text{cm}^2)$ desenvolvida no local para plantios de *Pinus taeda*, onde G é a área basal. Paralelamente, o crescimento de 24 árvores em cada sítio foi monitorado por cintas dendrométricas. O incremento do diâmetro a altura do peito (DAP) com leituras mensais das cintas foi utilizado para avaliar o aumento de biomassa florestal no período de abril de 2013 a abril de 2014. O incremento no DAP foi considerado na equação de biomassa, e assumindo que 47% da massa seca da biomassa é carbono, estimou-se o aumento do estoque de C no período. As médias de incremento de DAP foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% e não tiveram diferença significativa. As árvores de SP tiveram incremento total médio de DAP de 1,01 cm, enquanto que RF aumentou 0,92 cm. Estas diferenças corresponderam a um aumento na biomassa de 12,3 e 10,6 Mg C ha⁻¹, respectivamente, sendo que SP possuía um estoque inicial de carbono 52% maior do que RF (105,4 Mg ha⁻¹). A diferença entre o estoque de carbono final e o inicial em RF foi 16% menor do que em SP, o que comprova que este último tem maior capacidade de estocar carbono em sua biomassa.

Palavras-chave: cintas dendrométricas; incremento; DAP.

Apoio/financiamento: Projeto financiado pela Embrapa (SEG 01.11.01.001.00.00 – MP1 SALTUS).



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Estoques de carbono e fluxos de gases de efeito estufa em plantios de pinus

Djulia Leticia de Azevedo

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná,

Bolsista PIBIC-CNPq-Embrapa

Murilo Veloso Gomes Veloso

Mestre em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná

Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: Sistemas florestais alteram a quantidade e a qualidade de biomassa aportada ao solo, com reflexos na dinâmica do carbono (C) e nos fluxos de gases de efeito estufa (GEE). O objetivo deste trabalho foi estimar o estoque de C da vegetação e do solo e o fluxo de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) em plantios de *Pinus taeda* cultivados em CAMBISSOLO HÚMICO, de textura argilosa. Plantios de pinus em 1ª rotação (P1), 2ª rotação (P2) e 2ª rotação desbastado (P2D) foram comparados com a mata nativa (MN) quanto aos estoques de C e fluxos de GEE. O estoque de C foi avaliado no solo, na camada de 0-100 cm, na serapilheira, avaliada por coleta de material de uma área conhecida, e na biomassa arbórea, avaliada por equação alométrica específica. O fluxo dos gases do solo foi medido em intervalos de 20 dias durante um ano. O estoque de C na biomassa arbórea foi maior no pinus de 1ª rotação (173 Mg C ha⁻¹) e no P2 (167 Mg C ha⁻¹) se comparando com P2D (99 Mg C ha⁻¹) e MN (93 Mg C ha⁻¹). Os estoques de C na serapilheira seguiram a mesma tendência da biomassa arbórea, com maior estoque no P1 (7 Mg C ha⁻¹) e P2 (6 Mg C ha⁻¹) do que P2D (4 Mg C ha⁻¹) e MN (2 Mg C ha⁻¹). O estoque de C no solo foi maior nas plantações de 2ª rotação em relação à MN, sendo que P1 apresentou o menor estoque. Com relação ao fluxo acumulado de N₂O, os tratamentos P2 e P2D apresentaram emissão duas vezes maior do que P1 e MN, com valor inferior a 1 kg N-N₂O ha⁻¹ ano⁻¹. Em todos os sistemas ocorreu influxo de CH₄, sendo maior na MN (-10,77 kg C-CH₄ ha⁻¹ ano⁻¹), do que nos plantios de pinus (~3 kg C-CH₄ ha⁻¹ ano⁻¹). Povoamentos de pinus aumentam o estoque de C na biomassa arbórea e na serapilheira em relação à MN, mas intensificam as emissões de N₂O, e diminuem o influxo de CH₄. Apesar disso, o balanço de C desses sistemas é positivo.

Palavras-chave: estoque de carbono; fluxos de N₂O e CH₄; balanço de carbono.

Apoio/financiamento: projeto financiado pela Embrapa (SEG 01.11.01.001.00.00 – MP1 SALTUS) e CNPq (Proc. 480026/2011-4).



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Estrutura genética de populações de *Grevillea robusta* A. Cunn. ex. R. Br. estabelecidas no sul do Brasil

Fernando Albertin

Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Paraná

Antonio Nascim Kalil Filho

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A grevílea, de ocorrência natural na Austrália, foi introduzida no Brasil no século XIX visando utilização como quebra-vento de cultivos de café. Hoje sua madeira é útil para dormentes, painéis, compensados e móveis. Este trabalho objetivou comparar quanto à estrutura genética, seis populações oriundas de diferentes latitudes da Austrália, sendo cinco delas utilizadas no programa de melhoramento da Embrapa Florestas. A coleta destas, recente, observou critérios que minimizam a endogamia, além de considerar o tamanho efetivo. Já a população-testemunha, coletada em meados do século XIX sem a observância dos critérios mencionados, apresentava indícios de depressão endogâmica quanto à germinação e tortuosidade do tronco. A metodologia utilizada consistiu de análise de sete *loci* de seis isoenzimas: *MDH*, *PGM*, *DIA*, *PO*, *SOD* e *SKDH*. A testemunha não diferiu das demais populações quanto ao número médio de alelos por *locus*. A heterozigosidade média (H_e) estimada da população-testemunha (0,482) foi menor em relação ao mesmo parâmetro para as cinco outras populações, respectivamente de 0,531; 0,540; 0,528; 0,499 e 0,484, mostrando que H_e foi capaz de evidenciar a menor variabilidade genética da testemunha em relação às populações de introdução recente. Dos 42 *loci* isoenzimáticos das seis populações estudadas, 11 deles encontravam-se em equilíbrio de Hardy-Weinberg (HW) e 31 em desequilíbrio (74%), ao nível de 5% de probabilidade. A testemunha foi a única que se encontrava em desequilíbrio de HW para todos os *loci*. Dos 42 *loci* estudados nas seis populações, 62% apresentavam excesso de homozigotos, enquanto 38% apresentavam excesso de heterozigotos. A testemunha apresentou seis *loci*, indicando excesso de homozigotos. A ordem decrescente de endogamia, do maior para o menor F_{is} (coeficiente de endogamia) ocorreu na seguinte sequência de *loci*: *Skdh-1*, *Dia-2*, *Mdh-3*, *Pgm-2*, *Po-1*, *Sod-1* e *Po-2*. Os valores de F_{st} (índice de fixação) mostram pouca diferenciação entre populações para os *loci* *Po-2*, *Sod-1* e *Skdh* e moderada diferenciação para os *loci* *Mdh-3*, *Pgm-2* e *Dia-2* nas populações em estudo. Conclui-se que a testemunha apresentou a menor variabilidade e excesso de homozigotos. Os demais *loci* apresentaram variabilidade genética suficiente, passível de utilização em programas de melhoramento.

Palavras-chave: variabilidade genética, isoenzimas, endogamia.

Apoio/financiamento: Projeto financiado pela Embrapa.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Estudo dos efeitos da radiação ultravioleta nas propriedades termogravimétricas de amido de mandioca oxidado por hipoclorito de sódio

Polyanna Silveira Hornung

Tecnóloga de Alimentos, Especialista em Gestão da Qualidade, Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa

Simone Rosa da Silveira Lazzarotto

Farmacêutica, Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Marcelo Lazzarotto

Químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: O amido representa 70% da constituição da mandioca e é utilizado em diversos setores industriais. Modificações químicas e físicas do amido nativo promovem alteração das características, adequando-o para suportar processos produtivos árduos. Amidos oxidados são amplamente usados na indústria papelreira para dar corpo ao papel, aumentar resistência a dobras e melhorar a aparência. A goma de amido é usada em sacos comuns de papel, papéis laminados, ondulados e caixas de papelão (EMBRAPA, 2004). Este trabalho objetivou estudar os efeitos nas propriedades termogravimétricas do amido de mandioca comercial modificado com a ação combinada da radiação ultravioleta e diferentes concentrações de NaClO (hipoclorito de sódio). Foram separadas quatro porções de 50 g de amido, sendo que uma porção permaneceu sem modificações para comparação de resultados e as demais foram oxidadas com diferentes concentrações de solução de NaClO em presença da radiação ultravioleta ($\lambda = 256\text{nm}$) por 1 h. Após os tratamentos, as amostras (1, 2 e 3) modificadas com NaClO nas concentrações 0,1; 0,2 e 0,5 mol.L⁻¹, respectivamente, e a amostra não modificada (N), foram submetidas à análise termogravimétrica (TG/DTG). As amostras foram aquecidas de 35 °C até 650 °C, em cadinho de alumina aberto com $\pm 5,0$ mg de amostra sob fluxo de ar sintético (vazão de 150 mL min⁻¹) e razão de aquecimento (10 °C min⁻¹). Os resultados foram analisados com o *software* TA-60 WS. Cada amostra apresentou três eventos de perda de massa: perda de umidade, patamar de estabilidade e decomposição e oxidação da matéria-prima, corroborando com a literatura. Os resultados de estabilidade térmica (faixa de temperatura de estabilidade térmica da matéria-prima), observados pelos patamares de estabilidade térmica (N=188 °C; 1=185 °C; 2=205 °C; 3=161 °C), demonstraram que a luz ultravioleta, junto da modificação com NaClO, exerceram influência sobre o amido de mandioca. Destes tratamentos, destaca-se a amostra 2, que apresentou a maior estabilidade térmica. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que o tratamento combinado (UV+NaClO) altera as características do amido de mandioca nativo comercial, conferindo propriedades que podem ampliar sua aplicação em processos industriais, agregando valor à matéria-prima.

Palavras-chave: TG/DTG; amido oxidado; estabilidade térmica.

Apoio/financiamento: CAPES/CNPQ; UEPG; Embrapa.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Estudos de prospecção e biodiversidade de Psylloidea: Hemiptera

Ana Carolina Campos Amaro

Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Positivo

Dalva Luiz de Queiroz

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Daniel Burckhardt

Zoologista, Pesquisador e Curador do Naturhistorisches Museum, Basel, Suíça

Resumo: Os psilídeos são pequenos insetos fitófagos, de alta especificidade com seus hospedeiros. Causam danos a várias espécies de plantas, tanto florestais, agrícolas ou ornamentais. Atualmente, são conhecidas, no Brasil, 76 espécies da superfamília Psylloidea, porém estima-se que existam mais de 1.000. Este trabalho faz parte do Projeto “Prospecção e biodiversidade de Psylloidea no Brasil”, que estuda a biodiversidade deste grupo através de coletas de insetos e seus hospedeiros. No período de 2013 a 2014, os psilídeos foram coletados com redes entomológicas e aspirados em frascos com álcool 70%, em diferentes hospedeiros, em seis estados brasileiros (AM, MG, MS, MT, PR e RS). Todo o material da coleta (insetos e plantas) foi levado para o laboratório de Entomologia da Embrapa Florestas, onde foi triado e etiquetado. Parte dos insetos foi conservada em álcool 70%, outros foram montados em alfinetes entomológicos, ou clarificados para confecção de lâminas, fotografados, medidos e desenhados sob microscópio ótico e estereoscópico. Todas as informações sobre as coletas, tanto dos insetos quanto das plantas, foram tabuladas e organizadas em planilhas para a composição de um banco de dados. Adicionalmente, amostras de plantas foram encaminhadas ao Museu Botânico Municipal de Curitiba onde foram identificadas e herborizadas; além disso, amostras de insetos foram enviados ao Museu de História Natural de Basel, onde foram identificados. Todas as informações sobre as coletas, tanto dos insetos quanto das plantas, foram tabuladas e organizadas em planilhas para a composição de um banco de dados. Foram catalogadas cerca de 100 espécies de psilídeos já descritas, as quais farão parte de publicações de novas ocorrências destas no Brasil. As espécies novas aguardam a descrição. A identificação e catalogação destes insetos são muito importantes para as ações de manejo de pragas e vigilância sanitária.

Palavras-chave: Pragas florestais; interação inseto-planta; conservação.

Apoio/financiamento: CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Influência da temperatura de armazenamento na qualidade sensorial do pinhão

Angela Maria Faustin de Jesus

Acadêmica de Nutrição, Universidade Tuiuti do Paraná, Bolsista do PIBIC

Rossana Catie Bueno de Godoy

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Marta de Toledo Benassi

Engenheira de alimentos, Doutora, Professora da Universidade Estadual de Londrina

Resumo: O pinhão é o principal produto não madeirável fornecido pelo Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). A espécie está presente em várias localidades da região sul do Brasil, no período de outono-inverno, e tem se tornado importante fonte de renda nas comunidades, servindo como alimento e sustento de muitas famílias. É um produto muito apreciado pelo seu sabor e em termos nutricionais apresenta grande potencial por ser rico em calorias, fibras, potássio, podendo ser utilizado em dietas calóricas, para alimentação de crianças e adolescentes. Um dos principais entraves da cadeia produtiva de pinhão é a conservação pós-colheita, tema que precisa ser elucidado pela ciência devido as elevadas perdas por desidratação e danos por pragas. O objetivo deste estudo foi verificar a influência da temperatura de armazenamento na vida útil dos pinhões (cru e cozido). O experimento foi realizado utilizando quatro tratamentos diferentes, com temperaturas de -1, 0, 1 e 2°C e com 90% de umidade relativa. As amostras foram selecionadas, cozidas, identificadas e apresentadas a 15 provadores, os quais analisaram sensorialmente as amostras de pinhões. Para os pinhões crus a análise foi apenas visual, e para os cozidos foram verificadas características quanto à aparência, aroma, textura e sabor. Em ambas as amostras a análise sensorial foi realizada em quatro períodos de armazenamento (tempo zero, 30, 60 e 135 dias). A análise sensorial foi conduzida conforme metodologia do “Perfil Livre”, onde os provadores não diferem na forma de perceberem as características sensoriais, mas na forma de descrevê-las. A exigência com os provadores é que eles sejam capazes de usar escalas de intensidade e desenvolver lista de atributos e vocabulários consistentes. Em seguida foi realizada a Análise estatística dos dados segundo Análise Procustes Generalizada (GPA) que mostrou homogeneidade nas avaliações dos provadores. Observou-se que os pinhões armazenados em temperaturas menores que zero não tiveram suas características sensoriais preservadas. Assim, a faixa de temperatura com melhor desempenho foi entre 0 e 2°C.

Palavras-chave: conservação; análise sensorial; perfil livre.

Apoio/financiamento: CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Lixiviação de nutrientes em substrato enriquecido com *biochar*

Anne Luize Sass

Acadêmica de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Claudia Maria B. F. Maia

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Caio César Munhoz Rauen

Acadêmico de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Resumo: Um bom substrato para produção de mudas florestais deve possuir componentes que favoreçam o crescimento das plantas e reduzam seu custo de produção. O *biochar* (biomassa carbonizada em baixa atmosfera de O₂), apesar de não atuar como fertilizante, possui a capacidade de reter água e nutrientes em sua matriz carbonácea, impedindo assim perdas por lixiviação. Este trabalho teve como objetivo avaliar a perda de nutrientes por lixiviação na presença de *biochar* adicionado em diferentes proporções em um substrato comercial para mudas. O experimento foi conduzido em tubos de 80 mL acoplados a um recipiente coletor do líquido percolado. O *biochar* foi preparado a partir de carvão comercial produzido das madeiras de *Pinus*, eucalipto e bracatinga, em Bocaiúva do Sul, PR. O material foi seco a 60 °C e fracionado entre 1 e 2 mm, sendo então misturado com o substrato comercial Tecnomax®. Os tratamentos foram doses de *biochar* de 0 %, 10 %, 20 % e 40 % do volume do tubete, em seis repetições. Os tubetes foram dispostos aleatoriamente em bandeja de metal por 28 dias, em casa de vegetação, recebendo irrigação por aspersão duas vezes ao dia, com duração de 15 min cada uma. A água percolada foi coletada semanalmente, em um total de quatro coletas, e analisada para nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg). A análise estatística consistiu no uso da ANOVA, a 0,1 %, 1 % e 5 % de probabilidade. Com exceção do Ca, houve relação significativa entre a semana de coleta e a concentração dos nutrientes, quando na presença do *biochar* no substrato, com destaque para o N, que foi significativo a 0,1 %. Para doses de *biochar*, obteve-se níveis de significância a 0,1 % para todos os nutrientes, excetuando-se o P, que foi significativo a 1 %. Houve, também, significância entre a semana de coleta e as diferentes doses, quanto à lixiviação de K e Ca. Com base nestes resultados, ficou demonstrado que a presença de *biochar* no substrato diminui a lixiviação de nutrientes.

Palavras-chave: carvão; produção de mudas; fertilizantes.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas, pela bolsa concedida a Anne Luize Sass.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Organização da coleção entomológica da Embrapa Florestas

Miguel Machnicki Rege dos Reis

Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná

Marcílio José Thomazini

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador Embrapa Florestas

Resumo: A coleção entomológica da Embrapa Florestas passa por um processo de reestruturação, com a recuperação do acervo existente. Anteriormente o registro dos dados era feito em papel. O objetivo do trabalho foi reunir, sistematizar e integrar dados e informações disponíveis na coleção de insetos da Embrapa Florestas. Foi realizado um levantamento do estado de conservação dos insetos da coleção via seca e das informações constantes em etiquetas, fichários e cadernetas. Posteriormente foram feitas intervenções para conservação do material. Também foram realizadas coletas e montagens de novos insetos para depositar na coleção. As informações da coleção foram então registradas em planilhas eletrônicas. A coleção está disposta em uma sala com aproximadamente 4 x 3 m, com três armários em madeira contendo, em cada armário, 50 gavetas com tampa de vidro, dispostas em duas fileiras de 25 gavetas. As gavetas são de madeira e medem 54 x 45 x 6 cm. Nessas gavetas, são acondicionadas caixas de poliestireno de 10 x 10 x 4 cm contendo os insetos montados em alfinetes entomológicos. Constatou-se que o material existente estava bastante deteriorado, pelo ataque de fungos e outros insetos, e em grande parte as informações necessárias para registro estavam incompletas. Nesse levantamento foram contabilizados 7.877 espécimes de insetos de diversas ordens, porém 30 % desses indivíduos estavam deteriorados. Cerca de 10 % desse total foram recuperados através de limpeza com xilol e o uso de naftalina para uma redução de ataques. Todo o material passou por um processo de fumigação para a eliminação de pragas. As planilhas eletrônicas foram elaboradas para conter as seguintes informações, quando possível, para cada exemplar: número de tombo; coordenadas geográficas; nome popular; ordem; família; gênero; espécie; autor; ano; determinador; ano da determinação; quantidade; hospedeiro; data da coleta; coletor; país; estado; município; altitude; latitude; direção; longitude; direção e numeração nas caixas. Apesar dos avanços obtidos, novas ações deverão ser feitas para melhorar as condições da coleção como instalação de ar-condicionado, escurecimento da sala, secagem em estufa de material a ser depositado, atualização das informações e identificação específica da maior parte do material.

Palavras-chave: base de dados; insetos; pragas florestais.

Apoio/financiamento: Convênio Embrapa/Monsanto.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Organização e gerenciamento de duas coleções biológicas da Embrapa Florestas

Rafael Rosenstock Völtz

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Antonio Aparecido Carpanezi

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Álvaro Figueredo dos Santos

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: Coleções biológicas representam um relevante ponto de partida onde investigadores procuram informações sobre seu objeto de estudo. Os herbários documentam a riqueza e diversidade das floras, reúnem uma variedade de informações primárias desde origem até fenologia e solos de uma espécie, permitem sua correta identificação botânica e servem de apoio à pesquisa e trabalhos aplicados nas diversas áreas do conhecimento. Para que sejam eficazes, as coleções botânicas precisam ter seu acervo informatizado e atualizado em relação às mudanças nomenclaturais, o que permite o gerenciamento e a disponibilização dos dados na internet. Coleções auxiliares, como de fitopatologia, podem ser vinculadas ao herbário, ou organizadas à sua semelhança, subsidiando o diagnóstico dos agentes fitopatogênicos. Dois foram os objetivos deste trabalho: (1) formatação dos dados e atualização nomenclatural segundo *Angiosperm Phylogeny Group* (APG) do acervo do Herbário Fernando Cardoso (HFC) utilizando um programa próprio para coleções botânicas, BRAHMS; (2) organização do acervo físico e construção de um banco de dados informatizado sobre amostras e imagens fitopatológicas. A montagem e formatação do banco de dados do HFC contaram com apoio do Núcleo de Tecnologia de Informação da Embrapa Florestas e de curadores de herbários versados em BRAHMS. As atualizações nomenclaturais basearam-se na Lista Oficial da Flora do Brasil. As amostras, imagens, lâminas e dados fitopatológicos foram fornecidas pelo Laboratório de Patologia Florestal. Todo o acervo do HFC, 9.420 espécimes, foi inserido no novo sistema. Foram analisados até agora 1.483 espécimes, distribuídos em 76 famílias, 320 gêneros e 631 espécies. Destas, cinco famílias e 118 espécies tiveram seus nomes atualizados. O conhecimento sobre o BRAHMS foi transmitido ao responsável operacional pelo HFC. A coleção fitopatológica foi estruturada conforme o BRAHMS, associando espécie vegetal, patógeno e informações relevantes, e conta com 29 registros, alguns com imagens-diagnóstico. Em andamento, a reorganização do HFC mostra-se imprescindível para seu gerenciamento, refletindo-se em aspectos aplicados como controle de troca de informações e amostras com outras instituições, recuperação de informações e resposta a consultas por interessados.

Palavras-chave: herbário; coleção fitopatológica; BRAHMS.

Apoio/financiamento: CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Períodos reprodutivos de espécies arbóreas: juvevê e louro-pardo

Fernanda Chemim

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná - Bolsista CNPq/Pibic

Juliana Pleszczak

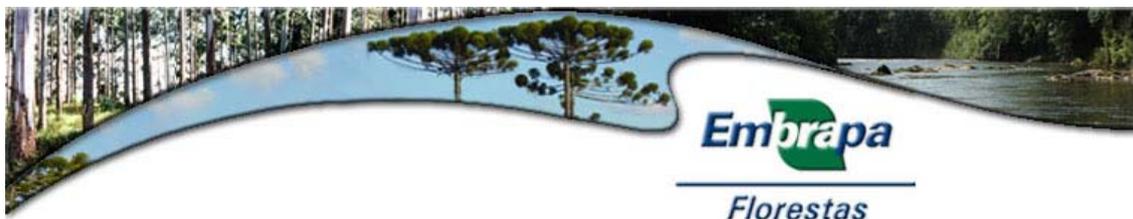
Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná - Bolsista CNPq/Pibic

Gizelda Maia Rego

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: As espécies *Zanthoxylum rhoifolia* LAM e *Cordia trichotoma* (Vell. Arrab., conhecidas como juvevê ou mamica-de-porca e louro-pardo, respectivamente, são nativas de porte arbóreo, encontradas com frequência na Floresta Ombrófila Mista. O estudo da fenologia de espécies arbóreas em seus ecossistemas naturais pode ser utilizado em programas de conservação, melhoramento e manejo florestal. O objetivo do trabalho foi monitorar a fenologia reprodutiva das espécies, com o intuito de reunir informações sobre período de reprodução, ponto de maturação fisiológica e disponibilidade de sementes para produção de mudas. Foram monitoradas quinzenalmente 20 árvores de cada espécie, entre os anos de 2007 à 2013, localizadas nos municípios de Bocaiuva do Sul, Quatro Barras e Colombo, no estado do Paraná. As fenofases foram registradas quanto à presença ou ausência do fenômeno nas fases de: botão floral, antese (abertura das flores), frutos verdes, frutos maduros e dispersão dos frutos. As avaliações foram realizadas seguindo o método de Fournier (1979), que estima a intensidade (%) de cada fenofase por meio de uma escala intervalar semi-quantitativa de cinco categorias (0 a 4), com intervalos de 25%, entre elas. Para o juvevê o período de formação do botão floral teve início no mês de maio e estendeu-se até final de agosto; a fase de floração, no período de setembro a dezembro, com picos de floração nos meses de outubro e novembro, período que também ocorreu a antese; a maturação e dispersão dos frutos ocorreu no período de janeiro à abril, com picos no mês de março, quando ocorre a maturação fisiológica das sementes, os níveis de pluviosidade são mais elevados. Nesta espécie, observou-se que o intervalo do pico da floração (antese) até a maturação fisiológica dos frutos foi de quatro meses (120 dias). Para o louro-pardo, o período de floração ocorreu entre os meses de dezembro a junho e o de frutificação entre os meses de maio a setembro. Observou-se que o intervalo entre o pico de abertura das flores (antese), que ocorreu no mês de março, até a maturação fisiológica das sementes, que ocorreu em julho, foi em torno de 120 dias.

Palavras-chave: monitoramento da fenologia; fenofase; maturação fisiológica da semente; escala fenológica.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Potencial de *Cleruchoides noackae* para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus*

Lorena da Silva Soler

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Chantal Baeumle Gabardo

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Leonardo Rodrigues Barbosa

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: O percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Carpinteiro e Dellapé, 2006) é uma praga exótica que tem acarretado perdas significativas na produção de eucalipto. Uma alternativa encontrada para o controle biológico da praga é o parasitóide de ovos *Cleruchoides noackae* (Lin & Huber, 2007). Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de parasitismo de *C. noackae* para o controle biológico de *T. peregrinus*. A eficiência de parasitismo foi avaliada comparando-se observações de campo e laboratório. Em laboratório foram realizadas 23 repetições, utilizando-se para cada uma 10 ovos de *T. peregrinus* e um casal de *C. noackae*, ambos provenientes de criações massais. No campo, foram coletadas amostras de folhas, com aproximadamente 30 ovos em 20 pontos de uma área de plantio de eucalipto da empresa Vallourec Florestal, em Minas Gerais, Brasil. Foi avaliado o número de parasitóides emergidos dos ovos e a razão sexual. A emergência média de *C. noackae* foi de 53% em laboratório e 51% em campo. A razão sexual não variou e a produção de fêmeas foi maior. Em um segundo experimento, foi avaliado o efeito da densidade de fêmeas no parasitismo de *C. noackae* em ovos de *T. peregrinus*. Ovos de um dia de *T. peregrinus* foram oferecidos a 1, 2, 4 e 6 casais de parasitóides por 24 horas. O delineamento foi inteiramente casualizado com 10 repetições de 10 ovos. Foi avaliada a porcentagem de emergência e a razão sexual. A razão sexual e a porcentagem de emergência encontrada para 1, 2, 4 e 6 fêmeas do parasitoide foram de 0,57, 0,58, 0,67, 0,67 e 66, 64, 55, 53%, respectivamente. A eficiência do parasitoide é confirmada e o número de fêmeas superior a quatro em recipientes de criação desse parasitoide pode comprometer sua multiplicação.

Palavras-chave: Inseto-praga florestal; percevejo bronzeado; parasitoides

Apoio/financiamento: CNPq; Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais; Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Processamento de amido de pinhão

Jéssica Maria Christ Couto

Acadêmica do curso de Farmácia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Bolsista do PIBITI

Rossana Catie Bueno de Godoy

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Fernanda Janaina Oliveira Gomes da Costa

Doutoranda da Universidade Federal do Paraná

Resumo: A polpa do pinhão é constituída em média de 41,92% de amido. O qual merece ser avaliado por apresentar baixos teores de proteínas, lipídios, ser inodoro, insípido e formar pasta clara. O amido resistente presente valoriza-o ainda mais como alimento funcional podendo ser muito útil na indústria alimentícia. Este produto poderá agregar valor ao pinhão através do consumo de biscoitos, bolachas, pães, bolos, pudins, *snacks* e outros produtos. Para tal propósito torna-se necessário a padronização do método de extração do amido sendo o objetivo deste estudo. Durante o processamento as sementes foram manipuladas cruas, ou seja, sem passar por nenhuma etapa de cozimento, partidas ao meio cuidadosamente com um descascador específico. Após a retirada da casca foi necessário também retirar uma fina película, de coloração marrom, aderida na parte externa do endosperma, além do embrião. Em torno de 500 g de sementes foram colocadas em um liquidificador doméstico junto com 1L de água e trituradas por alguns minutos até se tornar um líquido consistente. Após isso coou-se o líquido obtido e a massa retida sendo novamente triturada e coada. O líquido total foi depositado em formas de alumínio, formando finas camadas, permanecendo de 2 a 3 horas para decantação. Posteriormente o excesso de água foi retirado e a massa sedimentada no fundo da forma. Este material foi levado à estufa por 24 horas em temperatura de 40°C. Após a secagem o material foi macerado e passado em duas peneiras, uma de 250 mesh e outra de 100 mesh. O rendimento pesando o pinhão com a casca e a amêndoa sem o embrião antes da trituração foram respectivamente de 27% e 34% após a peneiração do amido. Análises microbiológicas para *Salmonella* spp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e fungos foram realizadas na Embrapa Agroindústria de Alimentos indicando produto com condições sanitárias satisfatórias, de acordo com os padrões estabelecidos na RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001. O processamento de amido de pinhão pode ser realizado a partir do uso de baixa tecnologia gerando produto com controle microbiológico e com potencial para a indústria por ser um amido de baixa geleificação.

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*, produtos, agregação de valor.

Apoio/financiamento: CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Produção de papel e açúcares a partir de biomassa florestal

Naiara Mariana Fiori Monteiro Sampaio

Bacharelado em Química Tecnológica com Ênfase Ambiental,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: O Brasil apresenta posição de destaque em termos de produção de polpa de celulose e papel, devido à crescente produção de madeira e aos avanços tecnológicos. Esse cenário mostra perspectivas de crescimento para a indústria de papel e celulose, o que possibilita futuros investimentos em outras áreas do mercado como o bioetanol de segunda geração, fazendo-se necessária a pesquisa nessa área. O presente trabalho teve como objetivos a otimização do processo de produção de bioetanol de segunda geração e o aproveitamento do resíduo gerado para a produção de papel. Para isso se utilizou uma polpa de celulose do tipo *Kraft*, que foi submetida à hidrólise enzimática em diferentes tempos (0 min, 30 min, 1h, 1h40min, 3h, 6h, 16h, 24h, 48h e 72h). O resíduo sólido obtido foi usado para a produção de papel branqueado e não branqueado, os quais passaram por testes de resistência mecânica (tração, estouro e rasgo). Para os maiores tempos de hidrólise obteve-se uma maior conversão de celulose e hemicelulose em glicose (35 g de açúcar/100 g de polpa no tempo de 72h) e xilose (8 g de açúcar/100 g de polpa no tempo de 72h), respectivamente, o que acarretou uma menor geração de resíduo sólido e maior degradação da fibra, impossibilitando a formação de folhas de papel com as amostras de tempos superiores às 6h. Tanto para o papel branqueado quanto para o não branqueado há uma redução na resistência à tração (62,5% e 58,6% respectivamente), ao estouro (51,5% e 86,8%) e ao rasgo (95,4% e 92,9%) do papel quando a polpa utilizada passa por um tempo maior de hidrólise (6h). Para os tempos maiores que 6h formaram-se folhas de papel a partir de uma mistura de 5% de cada amostra com a polpa bruta, havendo um aumento na resistência do papel com o aumento no tempo de hidrólise. A produção de bioetanol a partir de polpa celulósica por hidrólise enzimática ainda é um processo caro, então obter outros produtos de interesse comercial, como o papel, pode tornar esse processo mais viável e interessante para a indústria.

Palavras-chave: polpa celulósica, hidrólise enzimática, papel.

Apoio/financiamento: Embrapa, UTFPR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Quantificação de Ácido Indolacético (AIA) em acículas de *Araucaria angustifolia*

Flávia Tussulini,

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Ivar Wendling

Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Fabício Augusto Hansel

Químico, Doutor, Analista da Embrapa Florestas

Resumo: Grande parte do metabolismo dos vegetais é regulado por hormônios, dentre os quais merecem destaque as auxinas, grupo de substâncias que agem no crescimento das plantas e controlam muitas outras atividades fisiológicas. A auxina natural é o ácido indolacético (AIA), que pode ser encontrado na forma livre ou conjugada com aminoácidos, proteínas entre outros componentes. A *Araucaria angustifolia* é uma espécie que contém ramos de crescimento vertical (ortotrópicos) e horizontal (plagiotrópicos) e há indicativos de que o AIA tenha papel importante no controle destes hábitos. Assim, o presente estudo objetivou a adaptação de metodologia e a quantificação de AIA em acículas de araucária provenientes de ramos plágio e ortotrópicos. Foram utilizados cerca de 2 g de material fresco de árvore de *Araucaria angustifolia*, com 24 anos de idade. As acículas foram coletadas em nitrogênio líquido, liofilizadas por dois dias a -42 °C e então maceradas para iniciar o processo de extração com solução de metanol-água na proporção 70:30. Posteriormente, as amostras passaram pelo ajuste de pH, mistura em dietil éter, acetato de etila e filtragem em sulfato de sódio. O método adaptado detectou AIA por espectrometria de massa em GC/MS, com tempo de retenção de aproximadamente 23 minutos. Os valores médios de AIA variaram entre 59,2 e 18,2 ng/g de matéria seca para ramos ortotrópicos e plagiotrópicos, respectivamente. Os resultados são preliminares devido ao fato de serem provenientes de testes para os ajustes da metodologia.

Palavras-chave: hormônio; hábito de crescimento; metodologia de extração.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; Universidade Federal do Paraná, CNPq.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Resistência mecânica de papel após refino de polpa de celulose e hidrólise enzimática

Priscila Tiemi Higuti do Nascimento

Acadêmica do curso de Tecnologia em Processos Ambientais

Elaine Cristina Lengowski

Doutoranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro Químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: As nanofibrilas podem ser produzidas através de tratamentos de fibrilação mecânico ou enzimático, reduzindo a dimensão das fibras de celulose, aumentando o grau de fibrilação. O objetivo desse trabalho foi analisar propriedades mecânicas de papel após o refino de polpa de celulose e acréscimo de celulose hidrolisada por enzimas. Foram refinadas polpas de fibra curta, longa, longa branqueada e mista através do microfibrilamento. As análises de resistência utilizando 100 % de polpa refinada foram: fibra curta inicialmente apresentou um índice de tração de 45,41 N.m.g^{-1} , de rasgo de 11,34 $\text{mNm}^2.\text{g}^{-1}$ e de arrebentamento de 2,91 $\text{kPa.m}^2.\text{g}^{-1}$, os quais aumentaram para 72,11, 16,83, 5,46, respectivamente, no tempo de refino de 90 minutos. As demais fibras apresentaram essa mesma tendência, tendo o máximo de resistência nos maiores tempos de refino. Para a hidrólise enzimática foi utilizada apenas a celulose Kraft de fibra curta com tempos de 30min, 1h, 1h40min, 3h, 6h, 16h, 24h, 48h e 72h. Os resultados, com 100 % da polpa, foram: as fibras não branqueadas apresentaram no tempo zero um índice de tração de 23,60 N.m.g^{-1} , rasgo de 5,61 $\text{mN.m}^2.\text{g}^{-1}$ e arrebentamento de 1,80 $\text{kPa.m}^2.\text{g}^{-1}$, os quais diminuíram para 12,09, 0,60 e 0,29 respectivamente, para um tempo de hidrólise de 6 horas. Para os tempos de 16, 24, 48 e 72 h não foi possível formar folhas de papel, devido à degradação da fibra de celulose durante a hidrólise enzimática. Assim, para cada tempo foi feita uma mistura de 5 % dessas polpas na de tempo 0 h. Os resultados de resistência do papel para as misturas de 5 % dos tempos de 16, 24, 48 e 72h são maiores do que os obtidos para os tempos de até 6h. Para o tempo de 72h com 5 % os resultados obtidos foram: tração de 23,309 N.m.g^{-1} , rasgo de 9,04 $\text{mNm}^2.\text{g}^{-1}$ e arrebentamento de 1,662 $\text{kPa.m}^2.\text{g}^{-1}$. Conclui-se que ocorre um aumento na resistência do papel com o aumento do tempo de refino no microfibrilamento e que nas hidrólises enzimáticas há uma redução na resistência do papel com o aumento do tempo de hidrólise, devido à maior degradação da fibra.

Palavras-chave: fibrilação mecânica de celulose; reforço em papel; propriedades mecânicas.

Apoio/financiamento: Embrapa, UTFPR, UFPR.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Sistemas de informações geográficas e fitossociologia como ferramentas para o manejo florestal em propriedades da agricultura familiar

Caroline Rodrigues Pereira

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Maria Izabel Radomski

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Maria Augusta Doetzer Rosot

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: Os *software* para análises fitossociológicas têm sido cada vez mais usados em conjunto com Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permitindo a geração de índices fitossociológicos e a espacialização de dados que favorecem a tomada de decisões para o plano de manejo em florestas nativas. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo compilar e associar dados espaciais e não-espaciais, adaptando ferramentas de SIG que possibilitem análises e simulações de manejo relativas a remanescentes florestais em pequenas propriedades. Em 2011 e 2013 foram executadas medições em três parcelas permanentes de 2.500 m² cada, localizadas em três propriedades com agrofloresta de erva-mate, nos municípios de Bituruna e Cruz Machado, ambos no estado do Paraná. Para todas as árvores com mais de 5 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) foram obtidos a altura total e comercial, o DAP, as coordenadas geográficas de localização e duas medidas perpendiculares da projeção horizontal da copa. Com o programa Mata Nativa 3 calculou-se o Índice de Valor de Importância (IVI) para as três áreas nas duas ocasiões de medição. Para a área 1, em 2011, obteve-se o maior IVI (17,20%) para a espécie *Vernonia discolor* e, em 2013, para *Piptocarpha angustifolia* (17,15%). Na área 2, em ambos os anos, *Vernonia discolor* apresentou os maiores IVIs (21,95% e 16,75%, respectivamente). Na área 3, em 2011 e em 2013, os IVIs máximos foram de *Clethra scabra* (16,73% e 14,22%, respectivamente). A análise fitossociológica permitiu concluir que as áreas são fortemente marcadas pela presença de espécies pioneiras, sendo desejável acelerar a sucessão vegetal para que a floresta evolua em termos de espécies de valor econômico. Usando *software* livre de geoprocessamento (QGIS e gvSIG), as tabelas de dados do inventário foram associadas aos dados espacializados (pontos que representam as árvores das parcelas). Ferramentas de geração de círculos e elipses foram empregadas possibilitando a confecção de mapas das copas das árvores em que as projeções foram representadas como polígonos em cores *dégradé*, de acordo com sua altura. Os dados processados e armazenados no SIG passaram a constituir o conjunto de elementos para futuras simulações de intervenções na floresta.

Palavras-chave: *Software*; pequena propriedade; projeção de copas.

Apoio/financiamento: Macroprojeto 6 Embrapa.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Utilização do resíduo de pupunha na produção de celulases por cultura mista em fermentação em estado sólido

Elis Ganzer

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Lorena Benathar Ballod Tavares

Professora do Departamento de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Resumo: O agronegócio do palmito é relativamente novo no Brasil e no mundo, porém sua produção está crescendo nos últimos anos o que gera muitos resíduos lignocelulósicos depois da extração do palmito. Foi realizada uma pesquisa utilizando este resíduo, voltada para a produção de enzimas que degradam a celulose da parede celular lignocelulósica a fim de obter a glicose, que será usada para a produção de etanol de segunda geração. Com esse intuito se buscou otimizar a técnica de cultivo da fermentação em estado sólido visando a produção de celulases por macrofungos. Foram utilizados os *Trichoderma* sp e a cultura mista deste com *Ganoderma lucidum* por fermentação em estado sólido. Foi utilizado um planejamento fatorial 2^3 , onde os fatores usados foram a umidade, solução de sais (meio sintético de Suárez et al., 2005) e concentração de soja, em dois níveis diferentes (45% e 75%; 0% e 100%; 0,2 e 4,2, respectivamente) e com três pontos centrais (repetições). Nesses cultivos foram adicionados como substrato pupunha (30g) e mandioca (3,6 g), inoculando o *Trichoderma* sp e a cultura mista por nove dias a 25°C. Posteriormente foram analisados o pH, atividade de água e determinação das atividades das celulases, Endoglucanase (Avicelase), Exoglucanase (Cmcase) e β -glicosidase (Beta). Para a cultura mista, somente a umidade influenciou a atividade das celulases ($p=0$), já para o *Trichoderma* sp, esta variável e sua interação com a solução de sais influenciou na atividade da avicelase ($p=0,042$). Além disso, a interação da umidade com a soja influenciou as atividades da cmcase ($p=0$) e beta ($p=0,02$). A maior atividade de avicelase, cmcase e beta para cultura mista foi de $0,38 \text{ U.mL}^{-1}$, $0,49 \text{ U.mL}^{-1}$ e $0,39 \text{ U.mL}^{-1}$ respectivamente. Para o *Trichoderma* sp os valores obtidos para as enzimas avicelase, cmcase e beta foram $0,37 \text{ U.mL}^{-1}$, $0,26 \text{ U.mL}^{-1}$ e $0,32 \text{ U.mL}^{-1}$ respectivamente. Verificou-se que o resíduo de pupunha mostrou-se uma boa fonte de carbono na fermentação em estado sólido e a umidade foi o fator que mais influenciou no meio de cultivo. Constatou-se que o meio de cultivo contendo os dois fungos inoculados juntos apresentou as maiores atividades de celulases.

Palavras-chave: Cultura mista; *Trichoderma* sp; Exoglucanase (Cmcase).

Apoio/financiamento: Universidade Regional de Blumenau; Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Variação de procedências para a produção de sementes de *Araucaria angustifolia* Bert. O. Ktze

Juliana Lis do Carmo

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Pontifícia Universidade do Paraná

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Ananda Virgínia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A *Araucaria angustifolia* ocorre naturalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, sendo considerada árvore símbolo do Paraná. Apesar da sua grande importância econômica e social, programas de melhoramento genético da espécie, tanto para a produção de madeira e pinhão, são recentes. A seleção para a produção de pinhão deve obedecer a critérios diferenciados considerando principalmente a produtividade e qualidade de pinhões, exigidas pelo consumidor. Assim esse trabalho teve por objetivo caracterizar a produção de pinhões (quantitativamente) dos indivíduos de uma população com 34 anos de idade, composta por várias procedências das regiões de ocorrência natural da espécie. Pinhas de 19 matrizes foram coletadas de março a junho de 2014. A amostragem considerou os pontos cardeais (N,S,L,O) e duas pinhas por ponto totalizando oito pinhas por árvore. As dimensões (média de duas medidas), a quantidade de pinhões por pinha e o peso total dos pinhões foram mensurados. Estatística descritiva foi aplicada para interpretação dos dados de pinhas e pinhões. Além disso, a análise genética foi efetuada utilizando o procedimento REML/BLUP para a identificação de procedência/progênie com maior produtividade. O peso médio das pinhas foi de 1.327,6 g, o peso médio dos pinhões/pinha foi de 539,68 g e a quantidade de pinhões por pinha atingiu 84 sementes em média. A análise genética dos dados mostrou que Campos do Jordão-SP foi a procedência com maior quantidade de pinhas e pinhões (51 pinhas e 4.199 pinhões mensurados). A herdabilidade no sentido amplo foi muito baixa (0,2%; 0,3% e 2,1% dentro das procedências para o peso total de pinhas, peso do somatório de pinhões por pinha e do número de pinhões por pinha respectivamente), indicando uma forte influência ambiental sobre as variáveis analisadas. Deve-se ressaltar, no entanto, que nesse ano a produção de pinhão foi muito baixa, gerando uma representatividade pouco expressiva de indivíduos para a maioria das procedências. Novos estudos em anos mais produtivos devem ser considerados para resultados conclusivos.

Palavras-chave: pinheiro-do-paraná; divergência genética; melhoramento genético florestal.

Apoio/financiamento: Bolsa PIBIC/Embrapa Florestas.



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Variação genética em progênies de segunda geração de *Araucaria angustifolia* Bert. O. Ktze

Daniele Fernanda Zulian

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos – PR.

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Ananda Virgínia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Resumo: A *Araucaria angustifolia* possui um grande valor econômico, ambiental e social na região Sul do Brasil, devido à qualidade de sua madeira e o alto valor nutritivo de suas sementes. Assim, o presente trabalho teve por objetivo estimar a variação genética de um teste de progênies de segunda geração dessa espécie para a variável altura. O teste de progênies originado de 30 matrizes de uma área de produção de sementes de Colombo-PR, foi instalado em março de 2011, no município de Curitiba-SC. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso, com 30 tratamentos (progênies), 33 repetições com uma planta por parcela, no espaçamento de 4 m x 4 m. A altura total de todas as plantas do teste foram mensuradas nos três primeiros anos após o plantio. Os dados foram analisados com base no software genético-estatístico SELEGEN (REML/BLUP). Diferenças significativas entre progênies foram observadas para altura total para todos os anos ao nível de 1% e 5% de probabilidade nos dois primeiros anos e ao terceiro ano, respectivamente. Os valores médios de altura nos três anos foram de 0,55 m, 1,40 m e 2,63 m. A herdabilidade no sentido restrito individual variou de 0,71 a 0,10 ao primeiro e terceiro ano, respectivamente. Os resultados sugerem que as diferenças observadas no primeiro ano após o plantio devem-se aos efeitos materno e ambiental que são mais evidenciados nessa idade. Devido à ampla variação das estimativas de herdabilidade nos três primeiros anos, conclusões mais acuradas sobre a potencial genético desse material deverão ser baseadas nas avaliações realizadas em outras idades, principalmente as próximas a idade de corte. As estimativas de parâmetros genéticos obtidas em idade precoce são úteis para estimar a eficiência da seleção aplicada em várias idades e, conseqüentemente, para definir a idade ideal para se efetuar a seleção de genótipos com melhores desempenhos produtivos.

Palavras-chave: Pinheiro-do-paraná; Parâmetros genéticos; Genética quantitativa.

Apoio/financiamento: Embrapa; FAPESC; Epagri; UFSC



Anais do XIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas – Evinci

Documentos 267

16 e 17 de julho de 2014 - Colombo, PR, Brasil

Vermicompostagem dos resíduos do restaurante da Embrapa Florestas

Gabriel Andrade Martinez

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

George Gardner Brown

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Resumo: A compostagem com minhocas, conhecida como vermicompostagem, é um processo de decomposição de resíduos acelerado pela atividade das minhocas, junto com os micro-organismos presentes no substrato. Ao contrário da compostagem normal, na vermicompostagem as minhocas misturam e consomem os resíduos, e não é necessário o seu revolvimento. Na Embrapa Florestas, existem diversos resíduos passíveis de compostagem, incluindo os do restaurante que serve alimento para os funcionários e colaboradores. Nesse trabalho, avaliou-se a produção diária de resíduos do restaurante, os tipos e biomassa de alimentos presentes, e a produção de húmus (vermicomposto) produzido pelas minhocas na vermicompostagem. O trabalho foi realizado em composteira de alvenaria, com 0,75 m². Os períodos de avaliação foram novembro a dezembro de 2013 e fevereiro a maio de 2014, mas os dados completos estão disponíveis apenas para o 1^o período. Em cada período, realizou-se uma pré-compostagem de 15 dias dos resíduos e em seguida inoculou-se 200 indivíduos de *Eisenia andrei* Bouché, 1972. A produção média de resíduos foi 6,2 kg dia⁻¹ e 4,9 kg dia⁻¹ no 1^o e 2^o período, respectivamente, e o total adicionado à compostagem nos dois períodos foi 119 e 183 kg, respectivamente. Os principais resíduos adicionados foram alface, pepino, abobrinha, tomate, cebola, beterraba, melancia, mamão e manga, perfazendo um total de mais de 50 tipos de resíduos. No final do 1^o período, deixou-se o composto amadurecer por 43 dias. Houve reprodução das minhocas (100 casulos) e a população se manteve constante (200 indivíduos). A produção de húmus foi de 11,7 kg, obtendo um fator de conversão de 10%.

Palavras-chave: Húmus; compostagem; minhocas.

Embrapa

Florestas

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 11819