

Anais do XII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

26 e 30 de julho de 2013

Colombo, PR, Brasil



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

Documentos 253

Anais do XII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas

**26 e 30 de julho de 2013
Colombo, PR, Brasil**

Marcílio José Thomazini
Elenice Fritzsons
Patrícia Raquel Silva
Guilherme Schnell e Schuhli
Denise Jeton Cardoso
Luziane Franciscon
(Editores técnicos)

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2013

Embrapa Florestas

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

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

Supervisão editorial: Marcílio José Thomazini
Revisão de texto: Comissão Organizadora do Evinci 2013
Edição eletrônica: Rafele Crisostomo Pereira
Logó do Evinci: Mauro Marcelo Berté

1ª edição

Versão digital (2013)

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 (12. : 2013 :
Colombo, PR).

Anais, XII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, Colombo, PR, 26 e 30 de julho de 2013 [recurso eletrônico] / editores técnicos, Marcílio José Thomazini ... [et al.]. – Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2013.

(Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 253)

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 13 fev. 2014)

1. Iniciação científica - Embrapa Florestas - Evento. 2. Pesquisa florestal. I. Fritzsos, Elenice, *ed.* II. Silva, Patrícia Raquel, *ed.* III. Schuhli, Guilherme Schnell e, *ed.* IV. Cardoso, Denise Jeton, *ed.* V. Franciscon, Luziane, *ed.* VI. Série.

CDD 001.44 (21. ed.)

Editores técnicos

Marcílio José Thomazini

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

Elenice Fritzsos

Engenheira-agrônoma, Doutora
Pesquisadora da Embrapa Florestas
elenice.fritzsos@embrapa.br

Patrícia Raquel Silva

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

Guilherme Schnell e Schuhli

Biólogo, Doutor
Pesquisador da Embrapa Florestas
guilherme.schuhli@embrapa.br

Denise Jeton Cardoso

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

Luziane Franciscon

Estatística, Mestre,
Analista da Embrapa Florestas
luziane.franciscon@embrapa.br

Apresentação

O Evinci (Evento de Iniciação Científica) é um evento direcionado aos estagiários e bolsistas da Embrapa Florestas para que eles tenham a oportunidade de apresentar oralmente ou na forma de pôster, muitos deles pela primeira vez, e publicar na forma de resumos as atividades que desenvolvem sob orientação de um pesquisador ou analista da Embrapa Florestas. Este evento vem ocorrendo anualmente desde 2002 e, portanto, já tradicional na Unidade, estando na sua 12ª edição.

Ao fazer parte do desenvolvimento de uma pesquisa científica, o estudante entrará em contato com problemas, técnicas e métodos de pesquisa, proporcionando a ele a possibilidade de desenvolvimento do pensamento científico e da criatividade.

O estágio (iniciação científica) na Embrapa pode vir a revelar um futuro cientista ou professor. Mesmo que o estudante não siga uma carreira científica, a experiência adquirida o diferencia no mercado de trabalho e o credencia a galgar melhores posições.

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 de 2013 foram apresentados e publicados 67 trabalhos, nas mais diversas linhas da pesquisa florestal.

Sergio Gaiad
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Florestas

Sumário

Acúmulo de carbono no solo e a contribuição das raízes em plantios de *Pinus taeda*

Kelly Zanella, Rosana Clara Victoria Higa, Josiléia Acordi Zanatta

Alongamento e enraizamento *in vitro* de *Pinus tecunumanii*

Fabiane Maria Beger, Juliana Degenhardt-Goldbach

Análise de potencial de regeneração *in vitro* em plantas de guanandi por marcadores moleculares dominantes

Sheila Susy Silveira, Marguerite Germaine Ghislaine Quoirin, Guilherme Schnell e Schuhli

Anéis de crescimento de espécies florestais da floresta atlântica de tabuleiros: periodicidade de formação e taxas de incremento

Thaiza Karine Pereira, Tomaz Longhi-Santos, Paulo Cesar Botosso

Atividade antioxidante em frutas nativas do Brasil

Michelle Lavorato, Bruna Napoli, Cristiane Vieira Helm

Atividade enzimática de celulases de *Pleurotus pulmonarius* cultivado em pupunha

Elisa Mendes Pereira, Cristiane Vieira Helm

Avaliação antioxidante e sensorial de barras alimentícias de soja e pinhão

Renata Soares Zimmermann, Cristiane Vieira Helm, Alessandra Costa

Avaliação da lixiviação de nitrato em perfis de solos florestais

Milena Lunardon, Fabricio Hansel, Lucilia Maria Parron Vargas

Avaliação das propriedades de nanocompósitos de torta de mamona e glicerol reforçados com nanocelulose

Mailson de Matos, Marina Mieko Nishidate Kumode, Washington Luiz Esteves Magalhães

Avaliação de diferentes dias de cocultivo na transformação genética do clone 3336 de *E. grandis* x *E. urophylla*

Gisela Manuela de França Bettencourt, Juliana Degenhardt-Goldbach

Avaliação do efeito do agrotóxico Vertimec® 18 EC sobre a reprodução de enquitreídeos em solo artificial tropical

Cristiane Stacechen, Rafael Souza de Moraes, Cíntia Carla Niva

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, Washington Luiz Esteves Magalhães, Luiz Pereira Ramos

Caracterização biométrica de pinhões coletados em diferentes épocas

Leticia Jocoski, Jéssica Maria Christ Couto, Rossana Catie Bueno de Godoy

Caracterização da composição química de cinco itens relacionados ao hábito alimentar do macaco-prego

Vanessa Navarro de Miranda, Adriana de Almeida, Cristiane Vieira Helm

Caracterização de amostras de madeiras de *Pinus maximinoi* e *Pinus tecunumanii* visando aplicação em seleção genômica ampla

Robson Ribeiro Netipanyj, Washington Luiz Esteves Magalhães, Marcelo Lazzarotto

Caracterização fenotípica de sementes de *Araucaria angustifolia* em áreas de produção de sementes

Marina Gilaverte, Valderês Aparecida de Sousa, Ananda Virgínia de Aguiar

Clonagem de promotores visando à transformação genética de plantas

Daniele Cristina Kael, Renata Lúcia Grunennvaldt, Juliana Degenhardt-Goldbach

Comparação entre os métodos “salting out” e CTAB na extração de DNA de minhocas

Eliza Fábola Busch, George Gardner Brown, Guilherme Schnell e Schühli

Composição florística em agroflorestas e na regeneração natural em área de Mata Atlântica

Wilnatã Maschio, Carlos Eduardo Sícóli Seoane, Luís Cláudio Maranhão Froufe

Composição química do pinhão com enfoque na fração do amido

Taisa Piuvezan Pisa, Camila Frazão Nogueira de Mattos, Cristiane Vieira Helm

Criopreservação de embriões de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze

Natália Rossi Saloio, Elisa Serra Negra Vieira, Caroline Frizzo

Delimitação de subbacias para modelagem de perda de solo

Teça Horokoski ,Marilice Cordeiro Garrastazu, Sabina Dessartre Mendonça

Detecção de *Fusarium* spp. em sementes de *Pinus taeda*

Marjorie Carla Fermino, Álvaro Figueredo dos Santos, Caroline de Bastos Bühner

Determinação da composição físico-química de guabiroba, pitanga e araçá

Bruna Napoli, Michelle Lavorato, Cristiane Vieira Helm

Determinação da concentração de canamicina na seleção de plantas transgênicas do clone 3336 de *Eucalyptus urograndis*

Laudiane Bruna Zanella, Alice Lichs Marssaro, Juliana Degenhardt-Goldbach

Determinação do tempo de cozimento de pinhões em função da textura do produto final

Jéssica Maria Christ Couto, Rossana Catie Bueno de Godoy, Marta de Toledo Benassi

Dinâmica de pesticidas em campos hidrófilos de altitude na região dos Campos Gerais do Paraná: resultados preliminares

Fernando Rodrigo Bortolozo, Sandro José Froehner, Lucilia Maria Parron Vargas

Distribuição de carbono e nitrogênio em diferentes sistemas de uso da terra, na região de Ponta Grossa, PR

Ricardo Luís Baratto, Lucília Maria Parron Vargas, Claudia Maria Branco de Freitas Maia

Efeito da esterilização na hidrólise enzimática do lodo de papel reciclado

Bruna Grosch Schroeder, Eloá Suelen Ramos, Patrícia Raquel Silva

Efeito da temperatura de carbonização sobre características físico-químicas dos carvões de resíduos de serrarias da Amazônia

Maurício Zolet da Silva, Ricardo Luís Baratto, Claudia Maria Branco de Freitas Maia

Efeito da temperatura na hidrólise enzimática de biomassas celulósicas

Eloá Suelen Ramos, Bruna Grosch Schroeder, Blumenau
Patrícia Raquel Silva

Efeitos da granulometria nas características químicas da biomassa de *Eucalyptus benthamii* submetida ao pré-tratamento alcalino

Luana Cristina dos Santos Honorato, Gláucia Gebien, Edson Alves de Lima

Enquitreídeos como bioindicadores de uso do solo em Ponta Grossa, PR

Alessandra Xavier de Oliveira, Maurício Rumenos Guidetti Zagatto, Cintia Carla Niva

Equações de volume para povoamento não manejado de *Araucaria angustifolia*

Rafaella De Angeli Curto, Patrícia Pova de Mattos, Sylvio Péllico Netto

Estudo da obtenção de um “biocompósito” de biomassa de pupunha (*Bactris gasipaes*) e micélio de *Lentinula edodes*

Zaira Chiodini Pedri, Lívia Maria dos Santos Lozano, Cristiane Vieira Helm

Estudo do efeito do tempo de cozimento do pinhão sob pressão no teor de minerais

Lívia Maria dos Santos Lozano, Cristiane Vieira Helm, Neli Branco de Miranda

Feiras livres como alternativa de comercialização de produtos agroecológicos da agrofloresta

Jimi Amaral Silva, Paulo Makoto Ideta Jr, Carlos Eduardo Seoane

Fluxos de gases de efeito estufa em plantios de pinus em região de elevado potencial produtivo

Najla Cristina Cardoso El Ghoz, Murilo Veloso Gomes Veloso, Josiléia Acordi Zanatta

Germinação de sementes de *Calophyllum brasiliense* cambess de diferentes procedências e épocas de coleta

Jeniffer Grabias, Gizelda Maia Rego, Eliziane Carvalho Guédes

Impacto do regime de manejo florestal na viabilidade econômica de sistemas silvipastoris

Jeremias Gonçalves Shiomi, José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira, Jorge Ribaski

Influência de sistemas integrados de produção em populações de minhocas no Município de Ponta Grossa, PR

Maurício Rumenos Guidetti Zagatto, Cintia Carla Niva, George Gardner Brown

Influência do ácido naftaleno acético e do 2,4-diclorofenilacético na regeneração in vitro do clone 3336 de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*

Cassiana de Oliveira, Marguerite Germaine Ghislaine Quoirin, Juliana Degenhardt-Goldbach

Influência do pH e agitação na produção de proteínas e exo β -1,4 glucanase por *L.edodes* em sistema submerso

Vitória Arend Castamann, Juliane Andressa Chicatto, Cristiane Vieira Helm

Inovações para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus* Hemiptera, Thaumastocoridae) pelo parasitóide oófago *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera, Mymaridae)
Fabiele Silva Beltramin, Angelo Peruffo Rodrigues, Leonardo Rodrigues Barbosa

Isolamento de fungos produtores de celulase e xilanase do lodo de papel reciclado
Kássia Gisele Hackbarth Heinz, Bruna Grosch Schroeder, Patrícia Raquel Silva

Levantamento etnobotânico como base para a composição de sistemas agroflorestais na região centro-sul do Paraná
Carla Fernanda Mussio, Gabriela Schmitz Gomes, Luís Cláudio Maranhão Froufe

Limites diamétricos de predição do crescimento de árvores a partir de série de anéis de crescimento
Aline Canetti, Patricia Pova de Mattos, Evaldo Muñoz Braz

Manose como agente seletivo na transformação genética de eucalipto
Alice Lichs Marssaro, Laudiane Bruna Zanella, Juliana Degenhardt-Goldbach

Metodologia para revisão de mapeamento de uso e cobertura da terra com *Google Earth*
Sabina Dessartre Mendonça, Teça Horokoski, Marilice Cordeiro Garrastazu

Modelagem de distribuição de espécies arbóreas nativas de interesse ecológico-econômico no Paraná
Ana Paula Araújo Correa de Lima, Marcos Silveira Wrege

Monitoramento fenológico de seis espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista
Eliziane Carvalho Guédes, Gizelda Maia Rego, Jeniffer Grabias

**Mutirões de trabalho em agroflorestas agroecológicas:
variações e padrões nas atividades e práticas**

Isaque Leal Pinkuss, Marcella Lago, Carlos Eduardo Seoane

**Obtenção de etanol pelo método de hidrólise e fermentação
simultâneas (SSF) a partir do lodo de reciclagem de papel**

Bruna Pugsley, Dayanne Regina Mendes, Patrícia Raquel
Silva

**Padrão de crescimento de *Qualea albiflora* em floresta
natural do Mato Grosso**

Mariana Ferraz Oliveira, Aline Canetti, Evaldo Muñoz Braz

**Potencial genético e produtivo das procedências de *Pinus
taeda* na Região Sul do Brasil**

Wesllen Schuhli Kieras, Ananda Virgínia de Aguiar, Valderês
Aparecida de Sousa

**Produção de avicelase por *Ganoderma lucidum* em meio
líquido com biomassa vegetal em diferentes parâmetros de
cultivo**

Hayssa Carolini Alamar Nunes, Cristiane Vieira Helm, Edson
Alves de Lima

**Produtividade de biomassa e energia de duas espécies de
eucalipto tolerantes à geadas**

Gustavo Mitri Monteiro Nastas , Luana Cristina dos Santos
Honorato, Edson Alves de Lima

**Propriedades químicas de solos sob sistema agrícola,
agroflorestal e florestas**

Ana Paula Antoniazzi, Jean Carlos Budke, Luís Cláudio
Maranhão Froufe

**Prospecção de variedades de guabiroba por meio de
marcadores ISSR**

Giselle Sabadin, Guilherme Schnell e Schuhli

Protocolo para montagem de psíldeos em lâminas permanentes

Leandra Pedron , Dalva Luiz de Queiroz, Daniel Burckhardt

Quebra de dormência de sementes de bracatinga miúda

Rafael Rosenstock Völtz, Antonio Aparecido Carpanezi

Riqueza e abundância de espécies zoocóricas como preditores do uso de habitats por macacos-prego (*Sapajus nigritus*) em mosaicos florestais

Eli Carlos de Nardin, Dieter Liebsch, Sandra Bos Mikich

Seleção genética individual em progênes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) em Londrina, PR

Gessika Márcia do Amaral Martinazzo, Antonio Nascim Kalil Filho

Sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas

Caroline Rodrigues Pereira, Maria Izabel Radomski, Betina Kellermann

Sistemas integrados de produção agrícola: implicações nos atributos físicos do solo e na perda de solo e água

Henrique Ferrari Neto, Alcione Hermínia da Silva , Lucilia Maria Parron Vargas

Uso de lodo celulósico e cinza de caldeira em reflorestamento de eucalipto

Anne Luize Sass, Shizuo Maeda

Zonas-tampão ripárias no planejamento e gestão de ecossistemas fluviais em paisagens agrícolas

Terencio Rebello de Aguiar Junior, Fernando Rodrigo Bortolozzo, Lucilia Maria Parron Vargas

Acúmulo de carbono no solo e a contribuição das raízes em plantios de *Pinus taeda*

Kelly Zanella

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná
(Bolsista PIBIC-CNPq-Embrapa)

Rosana Clara Victoria Higa

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas,
rosana.higa@embrapa.br

Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas
josileia.zanatta@embrapa.br

A dinâmica do carbono no solo é influenciada por fatores tais como clima, tipo de solo, cobertura vegetal e práticas de manejo. Em plantios comerciais de florestas, a adição de resíduos vegetais via parte aérea e raízes é responsável pelas alterações nos estoques de carbono em magnitude variável para cada espécie. Os objetivos deste estudo foram avaliar alterações nos estoques e quantificar a contribuição das raízes para o acúmulo de carbono em camadas superficiais do solo sob plantios de pinus. O estudo foi desenvolvido em Rio Negrinho, SC, onde foram avaliados plantios de *Pinus taeda* com 07 (Pinus I) e 14 (Pinus II) anos. Em cada povoamento estabeleceu-se tratamentos que excluam a adição de serapilheira (L) e de raízes (R) na camada de 0-30 cm. Após 4 anos, amostrou-se o solo dos tratamentos e analisou-se a concentração de C pelo método Walkley Black. Os estoques iniciais de carbono no solo com Pinus I, em 2007, foram de 37,5 Mg ha⁻¹ e no Pinus II de 38,5 Mg ha⁻¹. Em 2011, os estoques de C no solo destes tratamentos foram similares aos medidos em 2007, não indicando alterações no conteúdo de carbono total desta camada. A exclusão da entrada de raízes e serapilheira promoveu queda dos valores de carbono da camada de 0-20 cm, sendo maior naqueles tratamentos que excluam a entrada tanto de serapilheira quanto de raízes, passando a 21,92 Mg ha⁻¹ no Pinus I e 29,30 Mg ha⁻¹ no Pinus II. As perdas de C, entre 2007 e 2011, na ausência de raízes foram de 33,5% no Pinus I e de 18,1% no Pinus II. O pinus mais jovem foi o mais afetado pela exclusão das raízes, o que indica que a contribuição das raízes para o estoque de C em camadas superficiais no pinus em idade avançada é gradativamente reduzido. Todavia, em camadas mais profundas do solo, supõe-se que o acúmulo de C seja mais dependente das raízes do que da adição de parte aérea mesmo em plantios de mais idade, o que torna importante a medida de carbono em camadas abaixo de 20 cm em plantios florestais.

Palavras-chave: mitigação gases de efeito estufa; sequestro de C; florestas plantadas.

Apoio/financiamento: Projeto financiado pela Embrapa e CNPq.

Alongamento e enraizamento *in vitro* de *Pinus tecunumanii*

Fabiane Maria Beger

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

juliana@cnpf.embrapa.br

Várias espécies de *Pinus* apresentam alta aplicabilidade na indústria madeireira. O *P. tecunumanni* é uma espécie proveniente da América Central, com bom potencial de crescimento. O cultivo *in vitro* de espécies florestais tem sido muito estudado, pois possibilita a produção massal de genótipos melhorados. O objetivo do presente trabalho foi promover o alongamento e enraizamento de *P. tecunumanii in vitro*. Foram utilizados explantes provenientes de meio de multiplicação WV5, suplementado com 20 gL⁻¹ de sacarose, 7 gL⁻¹ de Agar e 6-benzil amino purina (BAP). Inicialmente, os explantes foram cultivados por oito semanas em meio sem reguladores de crescimento para induzir o alongamento, em meio WV5 suplementado com 20 gL⁻¹ de sacarose, 7 gL⁻¹ Agar, com ou sem 1,5 gL⁻¹ de carvão ativado. Foram utilizados 15 explantes por tratamento. Após este período, os explantes foram divididos nos seguintes tratamentos, por 9 dias: 1) WV5 suplementado com 20 gL⁻¹ sacarose + 2,68 µM ANA + 0,44 µM BAP e 7 gL⁻¹ agar; 2) meio água/agar + 2,68 µM ANA + 0,44 µM de BAP e 7 gL⁻¹ agar; 3) meio água/agar + 20 gL⁻¹ de sacarose + 2,68 µM de ANA + 0,44 de BAP e 7 gL⁻¹ ágar. Em seguida, foram repicados para os mesmos meios, sem a adição de reguladores de crescimento. Após 45 dias da repicagem para meio de alongamento, foram avaliadas as porcentagens de alongamento e de formação de brotos. Após 30 dias do final do experimento, foi avaliada a porcentagem de enraizamento. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste t-student. O carvão ativado não promoveu o alongamento nem a brotação dos explantes. Os explantes tratados em meio com carvão tiveram média de brotação de 28,12%, e para os explantes cultivados em meio sem carvão, a média de brotações foi de 60,6%. Com relação ao enraizamento, somente no meio 1 houve formação de raízes, em 14,28% dos explantes, mostrando a importância dos sais do meio WV5 na indução de raízes.

Palavras-chave: micropropagação; carvão ativado; macroelementos.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Análise de potencial de regeneração *in vitro* em plantas de guanandi por marcadores moleculares dominantes

Sheila Susy Silveira

Bióloga, Mestranda em Botânica, Universidade Federal do Paraná

Marguerite Germaine Ghislaine Quoirin

Engenheira-agrônoma, Doutora, professora do curso de Pós-graduação em Botânica

Universidade Federal do Paraná

Guilherme Schnell e Schuhli

Biólogo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, guilherme.schuhli@embrapa.br

O guanandi (*Calophyllum brasiliense* Cambess.) é uma espécie importante devido à qualidade de sua madeira, além de apresentar potencial para recomposição de mata ciliar e utilização para fins medicinais (eg.: no tratamento contra várias doenças, inclusive contra o vírus HIV). Sua reprodução vegetativa ocorre em intervalos irregulares e a sobrevivência das sementes na natureza é baixa, dificultando a produção em larga escala. A técnica da cultura de tecidos é utilizada de forma a regenerar plantas inteiras a partir de pequenas porções de tecido. Ela apresenta vantagens em relação a outros sistemas de propagação, pois obtêm-se um maior número de plantas em menor intervalo de tempo, ocupando menos espaço. A micropropagação é uma alternativa importante para a obtenção de grande número de plantas a partir de poucas matrizes. O objetivo do presente trabalho é analisar, por meio de marcadores dominantes, genótipos que possam ser relacionados com o potencial de regeneração *in vitro* de cada indivíduo. O isolamento do DNA genômico dos indivíduos foi realizado baseado no protocolo CTAB. *Primers* foram selecionados para a reação de cadeia de polimerase (PCR) e os produtos da amplificação estão sendo submetidos à eletroforese em gel de agarose. Cada genótipo será avaliado em triplicada a partir de novas extrações. Os resultados das eletroforeses estão sendo fotografados e interpretados eletronicamente. Análises de componentes principais e de agrupamento serão computadas. Por meio destas análises pretende-se obter um dendrograma com similaridades entre as plantas cultivadas *in vitro* e matrizes mantidas em casa de vegetação, de modo a identificar o potencial de regeneração de cada indivíduo. Ao todo cerca de 120 indivíduos estão sendo genotipados. O processamento das plantas cultivadas *in vitro* e suas matrizes está em andamento e, como resultado, já se dispõe de protocolos ajustados das etapas preliminares de extração, amplificação e eletroforese. A próxima etapa será a subsequente análise de dados. O resultado final poderá oferecer um protocolo de identificação molecular de materiais com maior potencial de regeneração, o que permitirá a seleção precoce de indivíduos.

Palavras-chave: *Calophyllum brasiliense*; micropropagação; marcadores moleculares.

Apoio: CAPES/Reuni.

Anéis de crescimento de espécies florestais da floresta atlântica de tabuleiros: periodicidade de formação e taxas de incremento

Thaiza Karine Pereira

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Tomaz Longhi-Santos

Doutorando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Paulo Cesar Botosso

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, paulo.botosso@embrapa.br

As espécies arbóreas apresentam, durante o seu desenvolvimento, variações na atividade do câmbio vascular, em resposta às condições internas e externas à árvore. Dessas variações resulta a formação de anéis de crescimento, que em regiões de clima temperado, em geral, representam ciclos anuais de crescimento. No entanto, em regiões tropicais e subtropicais a periodicidade pode ou não ser anual. Procurou-se verificar se a idade dos plantios estabelecidos com espécies florestais nativas condiz com o número de anéis de crescimento formados, analisando-se, também, as taxas de incremento médio anual (IMA) de espécies nativas em condições de plantio e de floresta nativa. As coletas foram realizadas em área de Floresta Atlântica de Tabuleiros em Linhares, ES. Sob condição de plantio, foram selecionadas árvores de *Astronium concinnum* (Anacardiaceae), *Cariniana legalis* (Lecythidaceae), *Eschweilera ovata* (Lecythidaceae), *Lecythis pisonis* (Lecythidaceae), coletando-se discos da base do tronco de 4 a 7 indivíduos por espécie. Em condição de floresta nativa, foram selecionadas árvores de *Annona glabra* (Annonaceae), *Cariniana legalis* (Lecythidaceae), *Rinorea bahiensis* (Violaceae) e *Virola gardneri* (Myristicaceae), amostrando-se de 2 a 4 raios diametralmente opostos, com uso de trado de incremento a 1,30 m de altura (diâmetro à altura do peito - DAP). Depois de polidos os discos e as baquetas, procedeu-se a demarcação e medição dos anéis de crescimento com auxílio de um estereomicroscópio e mesa de mensuração *Velmex*, bem como o uso de imagens digitalizadas e mensurações feitas no programa *Image ProPlus*. Com exceção de *C. legalis*, as idades das demais espécies nativas de plantio condizem com as datas do estabelecimento dos experimentos, confirmando o caráter anual de formação dos anéis de crescimento. As espécies *L. pisonis* (23 anos) e *E. ovata* (22 anos) apresentaram o maior e menor IMA em diâmetro, com $0,81 \text{ cm.ano}^{-1}$ e $0,53 \text{ cm.ano}^{-1}$, respectivamente. Das espécies em floresta nativa, o maior IMA em diâmetro foi observado para *A. glabra* ($0,46 \text{ cm.ano}^{-1}$), sendo o menor obtido por *R. bahiensis* ($0,33 \text{ cm.ano}^{-1}$), com idades aproximadas de 19 e 25 anos, respectivamente. As evidências da anualidade de formação dos anéis e as taxas de incremento observadas indicam a potencialidade destas para futuros estudos ecológicos e dendrocronológicos, e refletem as condições de crescimento destas espécies.

Palavras-chave: Dendrocronologia; espécies nativas; incremento.

Apoio/financiamento: CNPq/PIBIC; Embrapa Florestas.

Atividade antioxidante em frutas nativas do Brasil

Michelle Lavorato

Acadêmica do curso de Nutrição, Universidade Tuiuti do Paraná

Bruna Napoli

Acadêmica do curso de Nutrição, Universidade Tuiuti do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane.helm@embrapa.br

As frutas trazem muitos benefícios para a nossa saúde e exercem funções importantes no nosso organismo. Elas fornecem vitaminas, minerais, fibras alimentares solúveis e insolúveis e antioxidantes, que são nutrientes essenciais para proteção das células. É amplamente conhecido, a partir de estudos epidemiológicos, que o consumo de frutas e vegetais reduz o risco de doenças crônicas, como câncer e doenças cardiovasculares. O araçá (*Psidium cattleianum*), a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) e a pitanga (*Eugenia uniflora*) são frutas nativas do Sul do Brasil e pertencem à família das mirtáceas e, além da possibilidade de exploração para consumo *in natura*, podem ser exploradas pela agroindústria de alimentos para desenvolvimento de novos produtos. Este estudo faz parte do Projeto Conservabio II da Embrapa Florestas e teve como objetivo avaliar a atividade antioxidante de três frutas nativas do Brasil: o araçá, a guabiroba e a pitanga. Os frutos foram coletados de sete matrizes de guabiroba, sete matrizes de pitanga e duas matrizes de araçá, no mês de dezembro de 2012, no Município de Irati, PR. A determinação do teor de fenólicos totais foi efetuada pelo método Folin-Cicateau (1965) e os carotenóides totais de acordo com Rodrigues-Amaya (2001). Os resultados obtidos para compostos fenólicos totais foram 21,24 μgml^{-1} para guabiroba, 6,4 μgml^{-1} para pitanga e 4,82 μgml^{-1} para araçá. O teor de carotenóides do araçá não foi detectado pela metodologia utilizada, pois não apresentou valores significativos. A pitanga e guabiroba apresentaram valores para α -caroteno de 0,73mg/100g e 0,41mg/100g, para β -caroteno de 0,83mg/100g e 0,43mg/100g, para criptoxantina de 0,84mg/100g e 0,48mg/100g, para λ -caroteno de 0,77mg/100g e 0,29mg/100g, respectivamente.

Palavras-chave: *Psidium cattleianum*; *Campomanesia xanthocarpa*; *Eugenia uniflora*.

Apoio/financiamento: Embrapa.

Atividade enzimática de celulases de *Pleurotus pulmonarius* cultivado em pupunha

Elisa Mendes Pereira

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Universidade Tuiuti do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

cristiane@cnpf.embrapa.br

Algumas espécies de fungos basidiomicetos tem a capacidade de degradar madeira, devido à presença de enzimas celulolíticas. O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento dos fungos *Lentinula boryana*, *Pleurotus pulmonarius*, *Ganoderma lucidum* e *Lentinula edodes* cultivados em resíduo de pupunha, além de avaliar os efeitos do mesmo quanto à produção de celulases. Primeiramente as linhagens foram cultivadas em meio BDA e incubadas a 27 °C. Apenas *Pleurotus pulomonarius* e *Ganoderma lucidum* desenvolveram-se completamente, sendo inoculados com proporções de ½ e ¼ de placas de petri em 20,0 g de substrato seco e triturado, e incubados a 27 °C por 15 dias. Foi adicionada ao substrato uma solução de sais minerais contendo extrato de levedura, fosfato de potássio monobásico, cloreto de cálcio, cloreto férrico, cloreto de manganês, cloreto de zinco e sulfato de cobre, além de umidade aproximada de 60%. O fungo *Ganoderma lucidum* não colonizou completamente o substrato, prosseguindo apenas o *Pleurotus pulomonarius* no estudo. Para a extração das enzimas, foi adicionada aos micélios 111 mL de solução tampão de acetato trihidratado pH 5,5. Os frascos foram colocados em *shaker* com agitação por uma hora, filtrados e congelados. Foram determinadas as atividades das celulases (FPase), endoglucanase, exoglucanase e beta-glicosidase. A atividade total de celulase, de endoglicanas e beta-glicosidade foram realizadas segundo Ghose (1987) e a determinação de exoglicanas seguiu a metodologia de Adriano (2008), ambos espectrofotométricos. As amostras com inóculo em proporção de ¼ de placa de petri apresentaram atividade enzimática média de 8,88 U mL⁻¹ e as amostras com proporções de ½ de placa obtiveram atividade enzimática média de 10,27 U mL⁻¹ ambos para endoglucanases. Para celulases, apresentou-se atividade enzimática de 25,33 U mL⁻¹ em proporção de ¼ de placa e 28,17 U mL⁻¹ em proporção de ½ de placa. Quanto às demais enzimas, os valores foram baixos ou não chegaram a ser detectados pelas metodologias utilizadas. Concluiu-se que a pupunha demonstrou ser um bom subtrato para *P. pulmonarius* e que a quantidade de inóculo adicionado no subtrato não interfere na produção e quantidade das enzimas, comprovando estudos realizados anteriormente.

Palavras-chave: *Bactris gasipaes*; *Basidiomicetos*; enzimas celulolíticas.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Avaliação antioxidante e sensorial de barras alimentícias de soja e pinhão

Renata Soares Zimmermann

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau - FURB

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane.helm@embrapa.br

Alessandra Costa

Mestre em Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau - FURB

A oxidação celular acontece constantemente no organismo humano durante o processo de oxigenação das células, onde o oxigênio é transformado em energia através de sua queima. Essa combustão faz com que vários radicais livres sejam liberados, danificando células sadias, causando inúmeras doenças. Pelas constantes atuações dos radicais livres, o corpo possui moléculas antioxidantes, amenizando os danos causados, porém não o suficiente. Dessa forma, é necessária a ingestão de alimentos que impeçam a oxidação celular. Considerando que o pinhão é uma importante fonte de renda e alimentação no Sul do Brasil, esta pesquisa teve como objetivo a produção de barras de soja contendo farinhas de casca e, barras contendo farinha de endosperma de pinhão, e o estudo da análise sensorial (barrinhas com 5% e 10% de farinha de casca) e da atividade antioxidante do produto, através do teste de inibição do radical DPPH (2,2-Diphenyl-picrylhydrazyl), e da farinha da casca de pinhão. Os resultados obtidos referentes ao potencial antioxidante das barras alimentícias com adição de pinhão mostraram valores promissores para barras com adição de casca, as quais atingiram cerca de 30% de atividade antioxidante, enquanto as barras sem a adição de pinhão, não apresentaram atividade antioxidante (0%). Esses valores já eram esperados, uma vez que as farinhas do pinhão apresentaram 90% de atividade antioxidante para a casca, e cerca de 30% para o endosperma. Em relação às análises físico-químicas, umidade e atividade de água (a_w), as barras apresentaram, também, resultados satisfatórios para uma boa conservação e comercialização, valores entre 10% e 12% de umidade, e 0,693 a 0,746 de atividade de água, estando abaixo do limite máximo definido pela ANVISA, e, da mesma forma, abaixo da a_w sugerida. As barras alimentícias avaliadas pelo teste sensorial de ordenação-preferência, oferecidas aos provadores como barras com e sem pinhão, foram avaliadas quanto aos quesitos: textura, aparência, aroma e sabor. Para todos os atributos testados, as barrinhas com presença de casca de pinhão tiveram a menor aceitação. Concluiu-se que o emprego de casca e endosperma de pinhão na elaboração de barras alimentícias é viável e é uma opção para dietas ricas em antioxidantes. No entanto, para melhorar a aceitação do produto, são necessários mais estudos para formulação das barrinhas.

Palavras-chave: fenóis; radicais livres; aceitação sensorial.

Apoio/financiamento: PIBIC/CNPq; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Universidade Regional de Blumenau (FURB); Embrapa Florestas.

Avaliação da lixiviação de nitrato em perfis de solos florestais

Milena Lunardon

Acadêmica do curso de Biologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Fabricio Hansel

Químico, Doutor, Analista da Embrapa Florestas, fabricio.hansel@embrapa.br

Lucilia Maria Parron Vargas

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, lucilia.parron@embrapa.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar a lixiviação de nitrato em perfis de solo em mata nativa, bosque de araucária com 60 anos de plantio e lavoura. As coletas de solos foram em agosto de 2012, na Floresta Nacional de Irati, PR (FLONA de Irati, 25° 25' S, 50° 36' W e 25° 17' S, 50° 30' W) e entorno, localizada em área de Floresta Ombrófila Mista, nos Municípios de Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares, PR. Na região predomina o clima Cfb, altitudes em torno de 850 m e relevo suave ondulado. As chuvas mais intensas ocorrem entre dezembro e março, variando de 1400-1600 mm por ano. Na região predominam latossolos vermelhos distróficos. Para cada área de estudo foi definida uma parcela de 50 x 50 m e em cada uma foram amostrados 4 perfis em camadas nas profundidades 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm. A solução do solo foi extraída dos perfis em 20 g de amostras refrigeradas de solo, utilizando água destilada, na relação solo:água 1:1. As amostras foram agitadas, centrifugadas e filtradas em filtro de membrana 0,45 µm. No extrato foi feita determinação de pH, condutividade elétrica (CE) e nitrato (NO₃). Não houve diferença significativa nos perfis das três áreas para pH (entre 6,5-7,0) e CE. A CE decresceu de 55 a 12 mS no perfil de floresta de araucária e 53-18 mS na floresta nativa e 53-38 mS na lavoura. A concentração de NO₃ mostrou diferença significativa (Tukey 0,5%) entre a floresta nativa e as demais áreas. A concentração de NO₃ decresceu entre 8-1 mgL⁻¹ na floresta de araucária, 15-2 mgL⁻¹ na floresta nativa e 7-1,5 mgL⁻¹ na lavoura. As maiores concentrações de NO₃ na floresta nativa podem ser atribuídas à maior eficiência na ciclagem de nutrientes. Em ambas as florestas, a decomposição da matéria orgânica é a principal fonte de NO₃ no solo. Os dados mostram que os processos biológicos em solos florestais ocorrem até 1 m, e os estudos de estoques de nutrientes devem ser considerados até essa profundidade. A floresta de araucária apresenta microclima e substrato para manutenção dos processos biogeoquímicos semelhantes aos da floresta nativa.

Palavras-chave: Floresta Nacional de Irati; *Araucaria angustifolia*; solução do solo.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; Projeto Conservabio II.

Avaliação das propriedades de nanocompósitos de torta de mamona e glicerol reforçados com nanocelulose

Mailson de Matos

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

Marina Mieko Nishidate Kumode

Engenheira florestal, Doutora, Professora da Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas,

washington.magalhaes@embrapa.br

A busca de novos materiais é ocasionada por fatores como necessidade e sustentabilidade. O crescente interesse por novos materiais que utilizam resíduos industriais sem perder a qualidade e desempenho vem estimulando novos estudos com materiais compósitos. Este trabalho teve como objetivo a produção e caracterização de compósitos de torta de mamona plasticizado com glicerol PA e incorporação de nano fibrilas de celulose como reforço na matriz. A amostra de torta de mamona empregada neste trabalho foi doada por Azevedo Indústria e Comércio de Óleos LTDA, sediada em Itupeva, SP. A nanocelulose foi obtida através do microfibrilamento através do moinho Masscolouder Masuko Sangyo, após branqueamento de cavacos de balsa. Para produção dos compósitos foram utilizadas as partículas de torta que ficaram retidas entre as peneiras de 40 e 60 mesh. A torta foi misturada com a suspensão de nanofibrilas de celulose e levada ao processo de liofilização para a retirada da água presente na amostra. As proporções de massa foram determinadas em função da quantidade necessária para preencher o molde nas dimensões de 12x12x0,3 cm. Assim, as composições mássicas variaram entre 80% a 83% para a torta de mamona, 15% de glicerol, e de 2% a 5% de nanofibrilas de celulose. O processo de homogeneização foi manual, sendo este misturado dentro de um almofariz cerâmico e, em seguida, 5 passes em peneiras. Os compósitos foram prensados em prensa hidráulica, com sistema de aquecimento controlado, onde a temperatura foi fixada em 150 °C e 8 toneladas de carga durante 20 min. Foram produzidos o total de 15 compósitos, sendo 5 testemunhas (sem adição de nanocelulose), 5 com 2% de nanocelulose e 5 com 5% de nanocelulose. Serão avaliadas propriedades de absorção e inchamento, propriedades mecânicas (tração e flexão), análise MEV da fratura dos ensaios mecânicos e ensaio de biodegradação, buscando a melhor aplicabilidade do compósito. Espera-se que com a incorporação da nanocelulose ocorra o aumento do módulo de flexão estática, do inchamento e da absorção de água e não altere a resistência à biodegradação, quando comparada ao compósito testemunha.

Palavras-chave: nanocompósito; nanofibrila de celulose; torta de mamona.

Avaliação de diferentes dias de cocultivo na transformação genética do clone 3336 de *E. grandis* x *E. urophylla*

Gisela Manuela de França Bettencourt

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Universidade Tuiuti do Paraná

Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

juliana.degenhardt@embrapa.br

A transferência de genes de interesse em plantas pode ser realizada pelo método indireto, utilizando a *A.tumefaciens* como vetor biológico para a introdução do DNA na planta. O presente trabalho teve como objetivo transformar geneticamente o clone 3336 e testar diferentes dias de cocultivo. Foram utilizados explantes foliares do clone mantido *in vitro*, e colocados em contato com a bactéria (OD 600nm = 0,450) contendo plasmídeo com o gene de seleção para resistência a canamicina. Em seguida, os explantes foram transferidos para meio de regeneração WPM suplementado com 30 g/L de sacarose, 500 mgL⁻¹ de PVP, 0,5 µM de TDZ e 0,1 µM de ANA e 7 gmL⁻¹ de ágar, e colocados no escuro a 23 ± 2 °C. Foram testados 1, 2, 3 e 4 dias de cocultivo. Após o cocultivo, os explantes foram lavados com água destilada por três vezes, sendo na última adicionado 150 mgL⁻¹ de cefotaxima. Os explantes foram então transferidos para meio de regeneração acrescido de 12,5 mgL⁻¹ de canamicina e 250 mgL⁻¹ de Augmentina por 28 dias. Em seguida, seguiram para meio de indução de brotos (WPM suplementado com 5,0 µM de BAP e 0,5 µM ANA), sob fotoperíodo de 16 h de luz. A concentração da canamicina foi elevada para 25 mgL⁻¹ e 50 mgL⁻¹, após 60 e 90 dias do início do experimento, respectivamente. Para cada experimento, foram utilizadas quatro placas com 20 repetições. As brotações formadas foram transferidas para o meio de multiplicação MS contendo 50 mgL⁻¹ de canamicina. Não foi observada diferença entre os tratamentos quanto à formação de calos. Foram observadas brotações em menos de 10% dos explantes, demonstrando o efeito tóxico da canamicina sobre as células não transformadas (no controle, sem transformação a regeneração foi de 40%). Após 240 dias da transformação permanecem quatro eventos putativos, provindos do experimento com três dias de cocultivo em meio de multiplicação, sugerindo que este tempo seja mais eficiente na transformação deste clone. No entanto, são ainda necessárias análises moleculares para confirmar se as brotações contêm a integração do gene de resistência à canamicina, para seguir com os experimentos de enraizamento e aclimatização.

Palavras-chave: *Agrobacterium tumefaciens*; Engenharia genética; canamicina.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Avaliação do efeito do agrotóxico Vertimec[®] 18 EC sobre a reprodução de enquitreídeos em solo artificial tropical

Cristiane Stacechen

Acadêmica do curso de Biologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Rafael Souza de Moraes

Acadêmico do curso de Biomedicina, Faculdade Educacional Araucária - FACEAR

Cíntia Carla Niva

Bióloga, Doutora, Bolsista PNPd / CNPq - Embrapa Florestas, cintiacn@gmail.com

A utilização de agrotóxicos aumentou significativamente nos últimos anos e, conseqüentemente, o risco de impactos negativos sobre os organismos edáficos. Existem ensaios ecotoxicológicos padronizados internacionalmente que são recomendados para determinar a toxicidade de substâncias no solo, utilizando-se invertebrados como, por exemplo, os enquitreídeos (*Enchytraeidae*, *Oligochaeta*). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do agrotóxico Vertimec[®] 18 EC, cujo princípio ativo é a abamectina, sobre a reprodução dos enquitreídeos. Este é um dos principais acaricidas utilizados na hortifruticultura. A metodologia baseou-se na norma NBR-ISO 16387/2012, com adaptações consideradas mais adequadas às condições subtropicais no Brasil, tais como, solo artificial tropical (SAT), 22 ±1 °C e 21 dias de exposição com o organismo-teste *Enchytraeus crypticus*. O valor de concentração efetiva mediana (CE50), estimado com base no número de juvenis produzidos ao final do experimento foi de 14.7 mg i.a. kg⁻¹ de SAT, ou seja, essa foi a concentração que causou redução de 50% de descendentes em relação ao controle nas condições testadas. O valor estimado de CE50 (juvenis) no presente ensaio foi muito próximo ao valor da maior concentração testada, portanto, novos estudos testando uma faixa de concentrações maiores estão em andamento, a fim de se determinar mais precisamente a sensibilidade do organismo-teste à exposição ao agrotóxico Vertimec[®] 18 EC em SAT. Os resultados sugerem que as adaptações utilizadas na metodologia são adequadas para avaliação da toxicidade de uma substância química sobre a reprodução de enquitreídeos.

Palavras-chave: abamectina; *Oligochaeta*; toxicidade.

Apoio/ financiamento: PNPd/ CNPq e Embrapa Florestas.

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

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

washington.magalhaes@embrapa.br

Luiz Pereira Ramos

Químico, Doutor, Professor do Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná

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, reduzindo os rendimentos de hidrólise enzimática e prejudicando a etapa posterior de fermentação para a produção de etanol. Neste sentido, pré-tratamentos de diversos tipos têm sido investigados, seja em meio ácido ou alcalino, para enfraquecer a estrutura da parede celular, aumentando com isto o acesso das enzimas aos seus respectivos substratos. O presente trabalho tem por objetivo investigar o efeito da explosão a vapor sobre a composição química e a hidrólise enzimática de *Eucalyptus urograndis*. Os experimentos foram realizados a 180, 195 (ponto central) e 210 °C com tempos de exposição de 5, 7,5 (ponto central) e 10 min, com triplicata no ponto central. Através destes experimentos, espera-se determinar as condições ótimas para a maximização dos rendimentos de reação e a obtenção de bons substratos para hidrólise. Na primeira etapa do trabalho, foram obtidos o percentual de recuperação da fase sólida após os pré-tratamentos e a análise química dos substratos. Como esperado, a variação das recuperações em relação ao tempo e temperatura foi decrescente, o teor de lignina crescente e de hemicelulose (xilose) decrescente, chegando muito próximo de zero no experimento a 210 °C por 10 min. Assim, conclui-se que quanto maiores a temperatura e o tempo de tratamento maior será a exposição da celulose.

Palavras-chave: química da madeira; recuperação de fase sólida; hemicelulose.

Apoio/financiamento: Embrapa (Projeto Florestas Energéticas).

Caracterização biométrica de pinhões coletados em diferentes épocas

Leticia Jocoski

Acadêmica do curso de Nutrição, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Jéssica Maria Christ Couto

Acadêmica do curso de Farmácia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (bolsista PIBITI)

Rossana Catie Bueno de Godoy

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

catie.godoy@embrapa.br

A *Araucaria angustifolia* (BERT.) O. Kuntze é conhecida popularmente como pinheiro-do-Paraná. A espécie ocorre naturalmente desde a província argentina de Misiones até as áreas de altitude dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, concentrando-se nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Variedades de *A. angustifolia* foram caracterizadas primeiramente com base nas diferenças de do período de amadurecimento dos frutos. Os pinhões da variedade São José são colhidos em fevereiro e março; os da variedade angustifolia, em abril e maio; e os da variedade caiova, em junho e julho. O presente estudo teve por objetivo a avaliação biométrica das sementes de pinhões do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Araucaria* da Embrapa Florestas, colhidos em diferentes épocas. No total foram seis tratamentos, três colhidos nos meses de março, dois em abril e um em maio. Tomou-se como amostra 20 pinhões de cada matriz, avaliando-se o comprimento, a largura, o diâmetro e o peso. Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias e correlação. O comprimento médio dos pinhões foi de 54,02 mm, a largura média, 21,29 mm, o diâmetro médio, 16,88 mm, e o peso médio, 8,86 g. Houve diferença significativa entre os tratamentos, no entanto, esta diferença refere-se à particularidade de cada matriz (tratamento) e não a época de maturação dos pinhões. Pinhões da variedade São José não foram diferentes da variedade *angustifolia* com relação às características de comprimento, largura, diâmetro e peso. Na análise de correlações, o peso do pinhão teve alta correlação com a largura, e a média correlação com o comprimento e com o diâmetro das sementes. Pelas características analisadas não se pode afirmar que pinhões com diferentes épocas de amadurecimento sejam diferentes. Pinhões com maior largura tendem ter maior peso.

Palavras-chave: variedades; peso; correlação.

Apoio/financiamento: CNPq.

Caracterização da composição química de cinco itens relacionados ao hábito alimentar do macaco-prego

Vanessa Navarro de Miranda

Acadêmica do curso de Biomedicina, Universidade Tuiuti do Paraná

Adriana de Almeida

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Animal

UNESP – São José do Rio Preto/SP

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane.helm@embrapa.br

Sapajus nigritus (macaco-prego) é uma espécie endêmica da Floresta Atlântica que possui uma dieta variada. O presente trabalho está inserido no Projeto MP2 “Desenvolvimento de propostas de manejo para minimizar os danos causados pelo macaco-prego aos plantios florestais”. O objetivo deste estudo foi determinar a composição centesimal de quatro espécies alimentares habituais na dieta do macaco-prego: os frutos de maracujá doce (*Passiflora alata*); pau-de-remo (*Styrax leprosus*); jerivá (*Syagrus romanzoffianum*); a medula do talo de xaxim (*Dicksonia sellowiana*); além de uma espécie de fruto que apesar da alta disponibilidade não é consumida por esse primata: o cinamomo (*Melia azedarach*). As coletas dos itens alimentares foram conduzidas nos Municípios de Fênix, PR, e Vargem Bonita, SC, no período compreendido entre março e novembro de 2012, conforme disponibilidade sazonal dos mesmos. As análises de composição centesimal foram realizadas em triplicata, segundo a metodologia oficial do Instituto Adolfo Lutz (2005), e os valores foram expressos em %, em base úmida. Com base nos resultados obtidos, o maior teor de umidade encontrado foi para o xaxim com 90,13%. O cinamomo apresentou os maiores valores de cinzas e proteínas, que corresponderam a 3,85% e 0,27%, respectivamente. O maior teor de lipídios foi para o pau-de-remo, 1,15%. O maracujá doce foi o item que apresentou o maior teor de fibras alimentares, com 6,67%.

Palavras-chave: *Sapajus nigritus*; preferência alimentar; composição centesimal.

Apoio/financiamento: Embrapa (Macroprograma 2); FUNCEMA; CNPq (bolsa de Mestrado para Adriana de Almeida – Programa de Pós-graduação em Biologia Animal - UNESP).

Caracterização de amostras de madeiras de *Pinus maximinoi* e *Pinus tecunumanii* visando aplicação em seleção genômica ampla

Robson Ribeiro Netipanyj

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

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas,

washington.magalhaes@embrapa.br

Marcelo Lazzarotto

Químico, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, marcelo.lazzarotto@embrapa.br

O objetivo é caracterizar física e quimicamente a madeira das espécies *Pinus maximinoi* e *P. tecunumanii* por meio de análise rápida e não destrutiva, usando-se espectroscopia na região do infravermelho próximo e técnicas quimiométricas. Com essa técnica espera-se reduzir o tempo de análises das propriedades tecnológicas a serem melhoradas. Além disso, o conhecimento das características químicas e físicas destas espécies também será útil para a indústria de base florestal. Foram retirados dois rolos de incremento diametralmente opostos por árvore, à altura do peito, usando sonda de Presley. Foram amostradas 30 árvores de cada espécie. Um dos rolos de incremento teve a sua densidade medida pelo método de Arquimedes. O outro rolo de incremento foi laminado em micrótomo para caracterização das propriedades químicas. Para a caracterização química convencional da madeira foi utilizado apenas 30 mg nominal de amostra e sua hidrólise ácida total (HAT) da celulose e das polioses, obtendo-se glicose, xilose, manose e outros açúcares redutores. Através da cromatografia iônica foram quantificados os açúcares redutores e obtidas as médias e o desvio padrão de arabinose 9,0 mg/g \pm 1,6 mg/g, galactose 7,7 mg/g \pm 3,4 mg/g, glucose 361 mg/g \pm 50 mg/g, xylose 24,3 mg/g \pm 7,1 mg/g, manose 125,4 mg/g \pm 14,8 mg/g. Os espectros NIR foram obtidos utilizando o espectrofotômetro NIR 900(FEMTO), com as técnicas de transmissão e a de reflexão difusa. Buscando a melhor técnica de coleta para as amostras, em transmissão foram utilizadas lâminas de madeiras circulares com espessura de 90 μ m, obtido no sentido tangencial às fibras, a partir de rolos de incremento e na extremidade mais próxima da casca. Esta técnica não se mostrou promissora, pois as curvas de calibração apresentaram um erro de predição maior que 30%. Espectros de reflexão foram obtidos dos rolos de incremento e correlacionados com a densidade da madeira. Obteve-se curva de calibração com erro padrão de predição (SEP) de 43,54 kg m⁻³ com coeficiente de determinação (R²) de 0,82. A quimiometria associada aos espectros NIR foi útil para a predição da densidade básica da madeira, todavia ainda não foi desenvolvida a contento para a predição das propriedades químicas.

Palavras-chaves: métodos não destrutivos; propriedades químicas e físicas da madeira; quimiometria.

Apoio/financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Caracterização fenotípica de sementes de *Araucaria angustifolia* em áreas de produção de sementes

Marina Gilaverte

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Ananda Virgínia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

ananda-virginia.aguiar@embrapa.br

A demanda por sementes de araucária com maior grau de melhoramento tem aumentado constantemente, tanto para a produção de madeira quanto de pinhões (sementes). Porém, informações sobre materiais mais produtivos, especialmente para a produção de sementes, são escassas. Assim o trabalho foi conduzido para caracterizar fenotipicamente as matrizes e identificar as mais produtivas. Dois testes de procedências e progênies foram implantados em 1980 em Colombo, PR, no delineamento em blocos completos casualizados com dez plantas por parcela. Após um desbaste seletivo, os testes foram transformados em pomares de produção de sementes por mudas. Pinhas de 24 árvores, em ambas as áreas, foram coletadas. A amostragem foi feita obedecendo os pontos cardeais (N,S,L,O) sendo que de cada ponto se coletou três pinhas, totalizando 12 pinhas por árvore, no período entre março e maio de 2013. As pinhas foram avaliadas para os seguintes caracteres quantitativos: circunferência, altura e peso total. Além disso para cada pinha mensurou-se o número de pinhões viáveis, peso total dos pinhões, peso das “falhas” de pinhões e do eixo central da pinha. Os dados foram analisados aplicando-se a estatística descritiva e a correlação de Pearson. A quantidade, o peso médio de pinhões por pinha e o peso total da pinha foram de 90 sementes (pinhões), 625,25 g e 1493,31 g, respectivamente. Os valores observados variaram entre 4 e 170 para número de pinhões, 20 g e 1350 g para peso médio de pinhões, 595 g e 2780 g para peso da pinha. Os resultados indicam a existência de variação fenotípica expressiva entre as matrizes o que poderá contribuir para resultados significativos nas primeiras gerações de melhoramento. As correlações entre os caracteres foram positivas e médias variando de 0,18 a 0,88, respectivamente entre o número de pinhões e o peso das falhas e entre o número e o peso de pinhões. Assim, a seleção poderá ser aplicada considerando a quantidade ou o peso dos pinhões por pinha. Os indivíduos mais produtivos dessas áreas poderão ser usados para compor os testes de progênies do programa de melhoramento de araucária para produção de pinhões.

Palavras-chave: divergência genética; produção de sementes; melhoramento genético.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Clonagem de promotores visando à transformação genética de plantas

Daniele Cristina Kael

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Universidade Tuiuti do Paraná

Renata Lúcia Grunennvaldt

Engenheira florestal, Mestranda em Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná

Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

juliana.degenhardt@embrapa.br

A biotecnologia tem se destacado entre as áreas científicas como uma das com maior potencial de geração de inovação tecnológica, capaz de agregar riquezas a diferentes setores produtivos. A produção de plantas geneticamente modificadas com características específicas é um processo altamente promissor. Pesquisas sobre o uso de promotores-específicos são importantes, uma vez que esses direcionam a expressão de transgenes apenas nos órgãos/tecidos de interesse. Dessa forma, evitam a expressão generalizada em toda a planta, que, além do elevado custo energético, pode causar efeitos fenotípicos indesejáveis. Por isso, o objetivo deste trabalho foi a clonagem de promotores raiz-específicos de eucalipto, visando seu uso em construções gênicas para geração de plantas transgênicas tolerantes a estresses abióticos. As estratégias de RNA-Seq e análise de expressão diferencial de genes foram utilizadas para avaliar as sequências produzidas a partir de bibliotecas de cDNA de raiz, caule e folha de diferentes genótipos de eucalipto. Dois genes com expressão preferencial de raiz foram selecionados e dos quais amplificou-se 1 kb da região promotora a partir do DNA de folha de *Eucalyptus*. As regiões amplificadas foram purificadas e clonadas em plasmídeo pGEM-T (Invitrogen). Após essa etapa, o plasmídeo foi digerido com enzimas de restrição Eco RI e Bgl II para liberar a região promotora, sendo essa posteriormente inserida no pCAMBIA 2301, vetor binário de transformação de planta que contém o gene repórter *GUS*. O plasmídeo pCAMBIA2301 e as regiões promotoras específicas de raiz foram utilizados na reação de ligação. O vetor contendo o inserto foi então utilizado diretamente para transformação de *E. coli* TOP 10, por eletroporação. As colônias selecionadas tiveram o DNA plasmidial isolado e digerido com as enzimas de restrição *EcoRI* e *BglII*, para a confirmação da inserção da região promotora. Depois de ter sua sequência validada, o vetor será utilizado para transformação de *Populus* via *Agrobacterium tumefaciens* para comprovação da tecido-especificidade dos promotores isolados.

Palavras-chave: Engenharia genética; *Populus*; promotores-específicos.

Comparação entre os métodos “*salting out*” e CTAB na extração de DNA de minhocas

Eliza Fabíola Busch

Mestranda em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná

George Gardner Brown

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

george.brown@embrapa.br

Guilherme Schnell e Schühli

Biólogo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, guilherme.schuhli@embrapa.br

Diversas técnicas de biologia molecular estão disponíveis para a avaliação da diversidade genética. A caracterização dessa diversidade pode ser feita por meio de técnicas moleculares que envolvem a avaliação de diferentes níveis de polimorfismos no DNA. Esta avaliação depende do processo de extração de DNA. No processo de extração considera-se importante não só a obtenção eficiente da maior quantidade de DNA, mas também a obtenção da maior avaliar qualidade de DNA genômico. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo dois protocolos de extração, “*salting out*” (MILLER et al., 1988) e CTAB, brometo de cetil-trimetilamônio (DOYLE & DOYLE, 1990) considerando sua eficiência na extração de DNA de minhocas. Para isto foram selecionados quatro exemplares de *Amyntas* spp. Destes exemplares foram extraídos pedaços de seu tecido muscular medindo aproximadamente 0,4 cm x 0,4 cm. Estas amostras foram submetidas a ambos os protocolos de extração e posteriormente a uma PCR com os primers HCO2198 e LCO1490 para amplificação de um fragmento de cerca de 640 pb como prova de conceito. A concentração do DNA foi avaliada por espectrofotômetro e a integridade das bandas amplificadas foi avaliada em gel de agarose a 1,5 %. A concentração média de DNA pelo protocolo “*salting out*” foi de 187,5 ng/ul, e com CTAB 584 ng/ul. Isto nos sugere maior eficiência em quantidade de DNA do protocolo CTAB. Quando estas amostras foram submetidas ao PCR, o protocolo CTAB sobressaiu-se na qualidade dos produtos amplificados. Temos como conclusões que, em relação ao processo de “*salting out*”, o protocolo de CTAB é mais conveniente para imediata extração de DNA de minhocas.

Palavras-chave: CTAB; oligochaetas; PCR.

Apoio/financiamento: CAPES, CNPq.

Composição florística em agroflorestas e na regeneração natural em área de Mata Atlântica

Wilnatã Maschio

Acadêmico do curso de Geografia, Universidade Tuiuti do Paraná

Carlos Eduardo Sícoli Seoane

Biólogo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, eduardo.seoane@embrapa.br

Luís Cláudio Maranhão Froufe

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, luis.froufe@embrapa.br

O Sistema Agroflorestal Multiestratificado Sucessional Agroecológico Participativo (Agrofloresta) é uma alternativa para a produção de alimentos, aliando espécies hortícolas e florestais, incluindo nativas. Baseado nos princípios da sucessão vegetal, estima-se que possa contribuir para a conservação e restauração de florestas tropicais. Entretanto, pouco se sabe sobre o tempo necessário para atingir tais efeitos, sobretudo quando comparado a áreas abandonadas. Assim, realizou-se um levantamento fitossociológico em duas agroflorestas (AF5 e AF10, com cinco e dez anos de idade, respectivamente), em comparação a áreas em regeneração há 10 anos (CAP10), tendo todas as áreas o mesmo uso anterior (pastagem), e solo (neossolo regolítico eutrófico declivoso). Foram medidos todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 15 cm. Observaram-se 411 ind.ha⁻¹ em AF5 (14 espécies/oito famílias), predominando *Musa paradisiaca* (189 ind.ha⁻¹) e *Bactris gasipaes* (33 ind.ha⁻¹). Em AF10 foram observados 600 ind.ha⁻¹ (12 espécies/nove famílias), predominando *M. paradisiaca* (378 ind.ha⁻¹), *B. gasipaes* (56 ind. ha⁻¹) e *Eriobotrya japonica* (44 ind.ha⁻¹). Excluindo-se as espécies exóticas da Floresta Ombrófila Densa Atlântica, observaram-se 177 ind.ha⁻¹ em AF5 (10 espécies/cinco famílias), predominando *Boehmeria macrophylla* (20% dos indivíduos) e *Euterpe edulis* (13,3%). Em AF10, excetuando-se as exóticas, observaram-se 78 ind.ha⁻¹ (sete espécies/cinco famílias). Em CAP10, foram observados 489 ind.ha⁻¹ (15 espécies/14 famílias), com destaque para *Cecropia hololeuca* (167 ind.ha⁻¹), *Piper sp.* (100 ind.ha⁻¹) e *Nectandra sp.* (56 ind.ha⁻¹). Apesar da predominância de espécies exóticas nas agroflorestas, somente em AF5 e AF10 pôde-se constatar a presença de *E. edulis*, plantada pelos produtores agroflorestais, reconhecida como espécie-chave para diversas espécies da fauna da Mata Atlântica e ameaçada de extinção. Além disso, destaca-se a presença, em AF5 e AF10, de diversas outras espécies frutíferas, com potencial de atração da avifauna local e dispersão de frutos, inclusive para a área em regeneração. Os resultados permitem concluir que as Agroflorestas em área de ocorrência de Mata Atlântica demonstram potencial para conservação de espécies nativas (incluindo aquelas em risco de extinção) e promoção de serviços ambientais.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Densa Atlântica; sistema agroflorestal; sustentabilidade.

Apoio/financiamento: Embrapa.

Composição química do pinhão com enfoque na fração do amido

Taisa Piuvezan Pisa

Acadêmica do curso de Nutrição, Faculdade Evangélica do Paraná

Camila Frazão Nogueira de Mattos

Nutricionista, Mestre, Professora da Faculdade Evangélica do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane.helm@embrapa.br

O pinhão é uma semente originária da espécie *Araucaria angustifolia*, de propriedades nutricionais importantes para o organismo. Possui grande valor energético e nutricional, pois é fonte de proteínas, amido e fibras. O amido encontra-se fracionado em amido digerível e amido resistente, este proveniente do cozimento da semente. O pinhão ainda apresenta uma porção razoável de ácido oleico e ácido linoleico, ácidos graxos essenciais para o organismo humano. O estudo tem como objetivo a caracterização da composição do pinhão. As amostras foram submetidas às análises de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e fibras solúveis e insolúveis, seguindo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2005), e foram divididas em três grupos: amostra 1, com o pinhão *in natura* com película; amostra 2, com o pinhão *in natura* sem película; e amostra 3, com o pinhão cozido. As amostras 1, 2 e 3 apresentaram teor de umidade de 45,77%, 47,12% e 53,52%, teor de cinzas 1,55%, 1,73% e 1,17%, lipídeos 0,39%, 0,36% e 0,46%, respectivamente. Os valores de proteínas para a amostra 1 foram de 16,00%, para a amostra 2, de 9,28%, e para a amostra 3, de 10,5%. Comparando os valores de amido do pinhão *in natura* da amostra 1, que foram 36,29%, e da amostra 2, de 34,35%, com os valores do pinhão cozido da amostra 3, de 41,51%, supõe-se que a fração do amido após o cozimento converte-se em resistente. O estudo experimental está em fase de análise pelo comitê de ética e, assim que aprovado, dar-se-á início as atividades investigativas da influência do amido resistente do pinhão na curva glicêmica de indivíduos saudáveis.

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*; composição nutricional; amido.

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

Criopreservação de embriões de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze

Natália Rossi Saloio

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Elisa Serra Negra Vieira

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, elisa.vieira@embrapa.br

Caroline Frizzo

Mestranda do curso de Agronomia e Produção Florestal, Universidade Federal do Paraná

A araucária é uma espécie nativa em extinção. Suas sementes são recalcitrantes, o que dificulta seu manuseio e conservação. Na Embrapa Florestas é conduzido um programa de melhoramento da referida espécie. O método ideal para a conservação de genótipos recalcitrantes por longo período é a criopreservação. O objetivo do trabalho foi determinar uma metodologia adequada para a criopreservação de embriões de araucária. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Florestas. As sementes utilizadas foram coletadas na área experimental de testes de progênies e procedências de araucária, localizada na Embrapa Florestas. Uma mistura de sementes foi utilizada para o estudo. Os embriões das sementes foram retirados e encapsulados para serem criopreservados. Foram aplicadas duas metodologias de criopreservação, sendo elas o resfriamento direto em nitrogênio líquido e o pré-resfriamento a -40°C seguido de resfriamento também em nitrogênio líquido. Após duas horas de criopreservação, os embriões foram descongelados e desencapsulados. Foram avaliadas a viabilidade dos embriões pelo teste de tetrazólio, a germinação *in vitro*, a produção de radicais livres e a degradação do DNA. Embriões não encapsulados e encapsulados não resfriados também foram avaliados. Pelo teste de tetrazólio, os embriões pré-resfriados se apresentaram vigorosos e viáveis, enquanto os embriões resfriados diretamente se apresentaram somente viáveis. Em 80% dos embriões criopreservados pelas duas metodologias foi observada a formação de calo durante a germinação *in vitro*, o que indicou sua sobrevivência. A produção média de radicais livres nos embriões criopreservados foi de $1,57 \mu\text{mol g}^{-1}$, enquanto nos embriões encapsulados e não resfriados a produção foi de $0,038 \mu\text{mol g}^{-1}$. Houve maior degradação do DNA nos embriões encapsulados resfriados diretamente. A metodologia com pré-resfriamento apresentou melhores resultados. Para a obtenção de plântulas, a organogênese direta ou indireta deverá ser induzida nos calos formados nos embriões criopreservados germinados *in vitro*.

Palavras-chave: recalcitrante; conservação; araucária.

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

Delimitação de subbacias para modelagem de perda de solo

Teça Horokoski

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Marilice Cordeiro Garrastazu

Engenheira florestal, Mestre, Pesquisadora da Embrapa Florestas,

marilice.garrastazu@embrapa.br

Sabina Dessartre Mendonça

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

A perda de solo por erosão é a maior causa de empobrecimento acelerado das terras. Os fatores que influenciam a perda ou retenção de solos são a erosividade da chuva, erodibilidade do solo, declividade, cobertura vegetal, manejo e as práticas conservacionistas de suporte. Entre as principais causas da perda de solo está a ação antrópica, através da conversão da vegetação natural em agricultura, pecuária, silvicultura, estradas e urbanização. Estas alterações causam uma série de prejuízos ambientais: perda de fertilidade e degradação física do solo, assoreamento dos cursos d'água, diminuição da qualidade da água devido ao aumento da turbidez, aporte de nutrientes e poluição pelo carregamento de agrotóxicos, entre outros. A retenção de sedimentos é um serviço ambiental que pode ser modelado em um Sistema de Informações Geográficas - SIG, possibilitando análises em diferentes cenários. As subbacias são consideradas uma unidade mínima de gestão integrada dos recursos naturais. Desta forma, a espacialização do território em unidades hidrográficas e a identificação de áreas com maiores perdas de solo pode subsidiar a tomada de decisões e gestão territorial orientada ambientalmente para mitigar a degradação do solo. O objetivo do trabalho foi delimitar subbacias para modelagem de perda de solo. A área de estudo possui aproximadamente 33.000 hectares, localizada na região leste do Município de Caçador, SC, englobando a Estação Experimental da Embrapa de Caçador. Para a geração de subbacias, foi utilizada a rotina de delineamento automático do programa BASINS4. Os dados de entrada foram o modelo digital de elevação (raster), a rede hidrográfica (vetor) e o perímetro da área de estudo (vetor). Foi definida a área mínima de 500 hectares por subbacia. O produto foi um arquivo vetorial com 39 subbacias, com área média de 870 hectares. Conclui-se que o delineamento usando o BASINS4 teve qualidade aceitável para a modelagem de perda de solo.

Palavras chave: sedimentação; SIG; bacias hidrográficas.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Detecção de *Fusarium* spp. em sementes de *Pinus taeda*

Marjorie Carla Fermino

Acadêmica do curso de Biologia, Faculdades Integradas Espírita

Álvaro Figueredo dos Santos

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, alvaro.santos@embrapa.br

Caroline de Bastos Bühler

Analista, Embrapa Florestas

O uso de sementes de boa qualidade permite a formação de mudas saudáveis e adequadas para o plantio. Espécies de fungos do gênero *Fusarium* em associação com sementes de pinus causam diversos problemas referentes à produção de mudas. Assim, é necessária a realização de testes de sanidade em sementes que serão destinadas à produção de mudas. O objetivo do trabalho foi detectar a presença de *Fusarium* spp. em 10 lotes de sementes de *Pinus taeda*. Primeiramente, realizaram-se testes para a detecção de fungos em sementes e optou-se pelo uso do teste de meio seletivo (MS). Para a detecção de *Fusarium* spp. utilizou-se MS preparado com 15 g de peptona, 5 g de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 1 g de KH_2PO_4 , 1 g de pentacloronitrobenzeno e 20 g de ágar em 1000 mL de água ultrapurificada. O meio foi esterilizado, suplementado com solução de ampicilina (80 ppm) e cloranfenicol (40 ppm) e distribuído em placas de Petri. As sementes de pinus não desinfestadas foram esmagadas com o auxílio de um pistilo e colocadas sobre a superfície do meio seletivo. Utilizou-se 5 sementes por placa totalizando 100 sementes por lote. As sementes plaqueadas foram incubadas a 20 ± 1 °C, sob luz fluorescente, em fotofase de 12 h, por 7 dias. Para a identificação dos fungos utilizou-se microscópios estereoscópico e de luz. Os resultados obtidos demonstraram a presença do fungo *Fusarium* spp. em todos os lotes avaliados, com incidência de 95%, 79%, 67%, 83%, 94%, 86%, 99%, 100%, 93% e 81%. Verificou-se que *Fusarium* é um fungo frequente em sementes de *Pinus taeda*. O método MS mostrou-se eficiente para detecção de *Fusarium* spp.

Palavras-chave: Patologia de sementes; Patologia florestal; sementes florestais.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas; CNPq.

Determinação da composição físico-química de guabiroba, pitanga e araçá

Bruna Napoli

Acadêmica do curso de Nutrição, Universidade Tuiuti do Paraná

Michelle Lavorato

Acadêmica do curso de Nutrição, Universidade Tuiuti do Paraná

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane.helm@embrapa.br

A guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e araçá (*Psidium cattleianum*) pertencem à família Myrtaceae e são frutos nativos do Brasil. Os frutos têm grande potencial econômico, sejam como alimento *in natura* ou processados, como na preparação de geleias, doces, sorvetes, sucos e licores caseiros. Este trabalho está inserido no Projeto Conservabio, fase II, que tem por objetivo combinar o conhecimento científico ao tradicional, visando construir conhecimentos para a valoração, conservação e uso sustentável dos recursos da biodiversidade. O objetivo específico foi determinar a composição físico-química da guabiroba, da pitanga e do araçá. As análises dos frutos maduros foram feitas a partir de sete matrizes de guabiroba, sete matrizes de pitanga e duas matrizes de araçá, coletadas no mês de dezembro de 2012, provenientes do Município de Irati, PR. As amostras foram acondicionadas sob congelamento e transportadas para a Embrapa Florestas, onde foram submetidas as análises de sólidos solúveis totais, acidez, pH, composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, fibras alimentares totais e carboidratos totais) e valor calórico total, segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005). Os resultados médios para umidade foram de 78,90%, 84,30% e 85,10%; para as proteínas, foram de 0,13%, 0,18% e 0,18%; e para os lipídeos, foram de 0,82%, 0,88% e 0,16%, para o araçá, guabiroba e pitanga, respectivamente. Devido ao alto teor de umidade e os baixos teores de lipídeos encontrados nos frutos, estes apresentaram um reduzido valor calórico total. Os valores médios encontrados para fibras alimentares totais do araçá, guabiroba e pitanga foram de 12,92%, 6,26% e 3,60%, respectivamente. Os frutos apresentaram teores de fibras consideráveis, acima de 3%, e com base nos resultados obtidos conclui-se que os frutos podem receber alegação funcional como fonte de fibras.

Palavras-chave: *Campomanesia xanthocarpa*; *Eugenia uniflora* L.; *Psidium cattleianum*.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Determinação da concentração de canamicina na seleção de plantas transgênicas do clone 3336 de *Eucalyptus urograndis*

Laudiane Bruna Zanella

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Universidade Tuiuti do Paraná

Alice Lichs Marssaro

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

juliana@cnpf.embrapa.br

Transformação genética é uma técnica da biotecnologia que vem sendo estudada devido ao seu potencial de superexpressar ou silenciar genes de interesse em espécies cultivadas. O presente trabalho teve como objetivo otimizar o protocolo de transformação genética do clone 3336 de *Eucalyptus urograndis* visando determinar a concentração ideal de canamicina na seleção de plantas transformadas. A transformação genética foi realizada via *Agrobacterium tumefaciens*, plasmídeo pCAMBIA230, que contém o gene de seleção *nptII*, que confere resistência ao antibiótico canamicina. Após crescer por 16 h e atingir OD₆₀₀=0,6 nm, a bactéria foi ressuspensa em meio MS líquido, no qual foram adicionados os explantes. Em seguida, os explantes foram introduzidos em meio de regeneração WPM, contendo 20 gL⁻¹ de sacarose, 0,1 gL⁻¹ de mio-inositol, 250 mgL⁻¹ PVP, 0,1 µM de ANA, 0,25 µM de TDZ e 7gL⁻¹ de ágar para o cocultivo. Após quatro dias, os explantes foram lavados e transferidos para meio de regeneração acrescido de 150 mgL⁻¹ de cefotaxima, e diferentes concentrações de canamicina, 12,5 mgL⁻¹ (T1), 25 mgL⁻¹ e 50 mgL⁻¹, e cultivados no escuro à temperatura de 23±2 °C, transferindo-os para meio fresco a cada 15 dias. Cada tratamento constou de 10 placas com 20 explantes. Trinta dias após o início do experimento, os explantes foram repicados para meio de regeneração (WPM suplementado com 5,0 µM de BAP e 0,5 µM ANA) e transferidos para sala de cultivo sob fotoperíodo de 16 h de luz e mesma temperatura. Após 35 dias foi avaliada a porcentagem de explantes com calos, regeneração e oxidação e os resultados foram comparados pelo teste t-student (p<0,05). Houve diferença estatística para a formação de calos entre T1 e T3, com 72% e 52%, respectivamente. O T2 não diferiu estatisticamente dos demais. Não houve diferença estatística com relação à oxidação, que variou entre 21% e 37%. Houve regeneração apenas nos tratamentos T1 (3%) e T2 (1%), sugerindo que a dose de 50 mgL⁻¹ de canamicina foi muito tóxica, não permitindo a regeneração de explantes transformados. No entanto, os brotos regenerados terão que ser avaliados por PCR para confirmação da transformação.

Palavras-chave: transformação genética; melhoramento genético; regeneração.

Apoio/financiamento: CNPq; Embrapa.

Determinação do tempo de cozimento de pinhões em função da textura do produto final

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,
catie.godoy@embrapa.br

Marta de Toledo Benassi

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

O pinhão é um alimento bastante apreciado nos estados do sul do Brasil, onde representa importante fonte de renda nas regiões de ocorrência natural da *Araucaria angustifolia*. Pode ser consumido cozido, assado ou ainda no preparo de pratos tradicionais, predominando o pinhão cozido. Estimar o tempo de cozimento do pinhão é muito importante do ponto de vista sensorial e econômico, a fim de determinar o tempo ótimo de cozimento e a textura ideal para consumo. Com este objetivo, foi realizado um teste sensorial para avaliar a textura de pinhões cozidos aos 30, 45 e 60 minutos. As pinhas foram obtidas no BAG da Embrapa Florestas, provenientes da mesma matriz, coletadas com maturidade fisiológica e mantidas em temperatura ambiente até a deiscência. Após a abertura, os pinhões foram separados e armazenados em câmara fria a 5 °C e 86% UR durante sete dias. Para o cozimento, fez-se uma seleção por tamanho. Utilizou-se 490 g de pinhões, adicionados de 1880 ml de água em panelas de pressão de 4,5 litros de marca similar. O cozimento em panelas de pressão é a forma mais utilizada pelos consumidores. O tempo de cozimento foi contado a partir do momento em que o vapor começou a ser liberado pela válvula de contrapeso. Após terem atingido o tempo de cozimento, os pinhões foram retirados da água de cozimento, drenados e mantidos em caixa térmica até serem servidos. Foi utilizada escala do ideal com 5 pontos variando desde 1 (muito duro) até 5 (muito macio), sendo 3 a textura ideal. Participaram do teste 47 provadores não treinados. Os pinhões com 30 min de cozimento foram considerados como ideal para 38% dos provadores; os pinhões com 45 min de cozimento foram avaliados como ideal para 66% dos provadores; e os pinhões cozidos por 60 min foram relatados como ideal por 55% dos provadores. Nas condições avaliadas, a recomendação é de que o pinhão seja cozido por 45 min, contados a partir do momento de liberação de vapor. Considerando-se os fatores que podem interferir no processo de cozimento, sugere-se que este estudo seja repetido com outros utensílios e pinhões de outras procedências.

Palavras-chave: sensorial; provadores; ideal.

Apoio/financiamento: Embrapa (MP2).

Dinâmica de pesticidas em campos hidrófilos de altitude na região dos Campos Gerais do Paraná: resultados preliminares

Fernando Rodrigo Bortolozo

Doutorando em Recursos Hídricos, Universidade Federal do Paraná

Sandro José Froehner

Professor PPGERHA, Deptº de Hidráulica e Saneamento, Universidade Federal do Paraná

Lucilia Maria Parron

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, lucilia.parron@embrapa.br

O Paraná é um estado brasileiro com grande potencial agrícola sendo responsável por 19,3% da produção nacional e por 14 % do consumo nacional de pesticidas. A intensa aplicação de pesticidas tem favorecido a contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas. No reverso distal da Cuesta do Segundo Planalto Paranaense predominam ambientes denominados campos hidrófilos de altitude (CHA). Devido às condições fisiográficas e edafoclimáticas esses ambientes estocam grande quantidade de carbono orgânico estável e abrigam nascentes do rio Cara cará, afluente da margem direita do rio Tibagi. O objetivo desse estudo é o de avaliar a presença e dinâmica de pesticidas em Campos Hidrófilos de Altitude, na região dos Campos Gerais, PR. As amostras de água foram coletadas com o auxílio de hídricos instalados na área experimental. Foi utilizado extração em fase sólida (SPE) e método multirresíduos para a quantificação dos pesticidas por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. Os resultados preliminares demonstraram a presença, sem quantificação de fluazifop-p-butil, lactofen, lambdacialotrina e clorpirifós em amostras de água coletadas. Já a atrazina apresentou concentrações acima dos valores máximos permitidos pela legislação. Estes resultados demonstram que o uso intenso de pesticidas, mesmo em sistemas que visam à mitigação de impactos ambientais através do uso e manejo adequado do solo, como é o caso do plantio direto, pode contaminar águas superficiais. No presente estudo, o uso de pesticidas podem estar contaminando as nascentes do rio Caracará abrigadas pelo campo hidrófilo de altitude. Este monitoramento permitirá avaliar a qualidade dos recursos hídricos e dos sistemas de produção utilizados a montante.

Palavras-chave: poluentes; solos hidromórficos; nascentes.

Apoio/financeiro: Embrapa Florestas; Universidade Federal do Paraná; CAPES.

Distribuição de carbono e nitrogênio em diferentes sistemas de uso da terra, na região de Ponta Grossa, PR

Ricardo Luís Baratto

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Lucília Maria Parron Vargas

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, lucilia.parron@embrapa.br

Claudia Maria Branco de Freitas Maia

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

claudia.maia@embrapa.br

O carbono (C) no solo constitui 80% das reservas de C terrestre, que tem um papel fundamental na captura de C e mitigação do efeito estufa. Em solos agrícolas, o estoque de C é afetado pelo uso da terra e pelas práticas de manejo. O objetivo deste estudo foi avaliar os estoques de C e nitrogênio (N) em cinco sistemas de uso da terra: campo nativo (CN), sistema integrado lavoura-pecuária (iLP), sistema integrado lavoura-pecuária-floresta (iLPF), plantio de eucalipto (E) e lavoura em plantio direto (L). O experimento se localiza no campo experimental do IAPAR em Ponta Grossa, PR. As áreas estudadas estão em Latossolo Vermelho, com pequenas porções de Cambissolo. Amostras compostas de solo foram coletadas nos diferentes tratamentos, a 8 profundidades (0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm). Os teores de C total e N total foram determinados por combustão seca, em analisador Perkin Elmer. No tratamento iLPF, foram tomadas amostras nas linhas das árvores (LA) e no terço central entre-linhas (EL) e foi considerada a média dos teores de C das 3 repetições, nas duas situações. A distribuição de C no perfil do solo na LA e na EL do iLPF foi semelhante, exceto a 0-5 cm de profundidade. Os maiores teores de C e de N foram encontrados na LA. Quanto à distribuição de C nos 5 diversos usos da terra, as maiores diferenças ocorreram nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, sendo que, na camada de 0-5 cm, o tratamento iLP apresentou os maiores teores de C, seguido do L, CN e iLPF e E. A partir de 10 cm de profundidade, essas diferenças diminuem para todos os tratamentos. Até 10 cm de profundidade, o teor de N acompanha o de C. A partir desta profundidade, começam a haver diferentes comportamentos conforme o uso da terra. Tal resultado pode estar relacionado com a fração da matéria orgânica dominante em cada camada de solo: na superfície, a concentração de matéria orgânica mais jovem, mais rica em N, é maior do que em profundidade.

Palavras-chave: sequestro de C; serviços ambientais; matéria orgânica do solo.

Apoio/financiamento: Embrapa.

Efeito da esterilização na hidrólise enzimática do lodo de papel reciclado

Bruna Grosch Schroeder

Bióloga, Mestranda em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

Eloá Suelen Ramos

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Patrícia Raquel Silva

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

O resíduo gerado no tratamento de efluentes de uma indústria de papel reciclado tem sido estudado como matéria-prima para a produção de etanol de segunda geração, como uma alternativa aos combustíveis fósseis. Devido aos teores de celulose remanescentes do processo de produção, a não necessidade da etapa de pré-tratamento e ao baixo custo, o lodo tem se mostrado uma biomassa promissora. No entanto, a microbiota do lodo pode prejudicar o rendimento do processo de hidrólise. Assim, este trabalho teve como objetivo testar a eficiência de dois métodos de esterilização comparativamente ao processo sem esterilização. Selecionou-se 5 condições de hidrólise para realização do experimento de hidrólise enzimática em três situações distintas: lodo esterilizado com azida de sódio, lodo esterilizado por processo térmico e lodo sem esterilização. Para a esterilização com azida, utilizou-se 100 µL de azida de sódio 2% para cada 0,1 g de lodo e para o lodo esterilizado por meio térmico, foi esterilizado em autoclave a 121 °C e 1 atm por 20 minutos. O lodo sem esterilização foi utilizado *in natura* e em condições não assépticas. Cada tratamento consistiu de uma combinação distinta de concentração de lodo (g.L^{-1}), concentração de enzimas (*Filter Paper Unit.g*⁻¹ carboidrato) e tempo de hidrólise (h). Todas as hidrólises foram conduzidas a 50 °C, 250 rpm e com duas enzimas comerciais, celulase e celobiase (Celluclast 1.5L[®] e Novozyme 188[®]). Após, as amostras foram centrifugadas, filtradas e enviadas para análise de DNS. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os lodos esterilizados apresentaram rendimentos máximos de hidrólise em torno de 80% com correspondente concentração de açúcares redutores de cerca de 8 g.L^{-1} , sendo que o lodo sem esterilização resultou rendimento máximo de apenas 11% com concentração de açúcares de $1,3 \text{ g.L}^{-1}$. Isso indica que os microorganismos presentes impactam negativa e decisivamente no processo de hidrólise consumindo açúcares e reduzindo o rendimento global da sacarificação. O fato do tratamento térmico não ter demonstrado diferença comparado ao tratamento azida, indicou que a esterilização térmica não ocasionou efeito de pré-tratamento no lodo, contrário a hipótese levantada.

Palavras-chave: celulase; etanol; resíduo.

Apoio/financiamento: CAPES; PPGA/FURB; Embrapa Florestas.

Efeito da temperatura de carbonização sobre características físico-químicas dos carvões de resíduos de serrarias da Amazônia

Maurício Zolet da Silva

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Ricardo Luís Baratto

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Claudia Maria Branco de Freitas Maia

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas,

claudia.maia@embrapa.br

O Brasil é o maior produtor de madeira tropical serrada, com um total de 15,5 milhões de m³ em 2009. Entre os produtores de madeira serrada na Amazônia, o Mato Grosso (MT) contribui com 33,6%, Rondônia com 15,6% e Acre com 1,6% da produção. Com o baixo fator de conversão do processamento da madeira (em média de 0.48, na região), estima-se que as serrarias na região amazônica possam gerar por ano, 8 milhões de m³ de resíduos, sem considerar os passivos já existentes nos pátios destas indústrias. O objetivo desse trabalho foi caracterizar físico-quimicamente o biocarvão obtido de quatro amostras de serragem, sendo uma oriunda de Sinop (MT), uma de Rio Branco, (AC) e duas amostras (madeira branca e garapeira) de Porto Velho, (RO). As amostras de serragem foram secas a 110 °C por 24 h, moídas e peneiradas a 2 mm. A pirólise foi conduzida em forno mufla adaptada, sob atmosfera controlada de oxigênio, às temperaturas de 350, 450 e 550 °C, com taxa de aquecimento de 10 °C.min⁻¹, por 60 min na temperatura final. As serragens mostraram diferenças nos conteúdos de lignina, sendo que a amostra proveniente do Acre apresentou o menor valor (28%) e a de Rondônia – madeira branca - o maior valor (35%). Estas diferenças se correlacionam com os rendimentos em carvão, principalmente nas pirólises a 350°C. A serragem oriunda de Sinop (MT) apresentou os maiores conteúdo em cinzas (4,7%), provavelmente devido à presença de solo na amostra. A análise elementar das serragens de MT e AC revelou maiores porcentagens em C para a amostra proveniente do Acre, carbonizada a 550 graus (73,3%). A serragem de MT apresentou maiores porcentagens de N e, por diferença, de O, o que se reflete em uma maior razão O/C e indica que estes carvões apresentam maiores concentrações de carboxilas, álcoois ou aminas. A redução das razões O/C foram mais intensas nos carvões gerados a 450° e 550°. Com estes resultados, pode-se concluir que os carvões produzidos entre 350° e 450° apresentam melhores características agronômicas para uso no solo, devido à presença de grupos funcionais orgânicos em sua matriz carbonácea.

Palavras-chave: biochar; serragem; pirólise lenta.

Efeito da temperatura na hidrólise enzimática de biomassas celulósicas

Eloá Suelen Ramos

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Bruna Grosch Schroeder

Bióloga, Mestranda em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

Patrícia Raquel Silva

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

A diminuição das reservas de combustíveis fósseis, a problemática geração e disposição de resíduos e o crescimento da população induzem a busca por fontes de energias renováveis e o aproveitamento de biomassa residual. O bioetanol de segunda geração, produzido a partir de materiais lignocelulósicos, pode ser uma importante opção para complementação da produção atual de bioetanol de primeira geração. Visando o aprimoramento do processo de hidrólise enzimática, uma das etapas do processo de produção de etanol de segunda geração, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes temperaturas na hidrólise enzimática do lodo de papel reciclado e da polpa de celulose. Foram realizados 6 tratamentos em triplicata. As amostras foram submetidas às temperaturas de 37, 50 e 55 °C nos tempos de 24 e 72 h, a 250 rpm. Foi conduzida com a enzima comercial Cellic Ctec2[®] a 6% (massa enzima/massa celulose), 10 mL tampão acetato de sódio pH 4,4 (lodo) e 10 mL tampão citrato de sódio pH 5 (polpa de celulose), ambos com concentração da biomassa de 40 g.L⁻¹. Toda a biomassa foi previamente esterilizada em autoclave a 121 °C e 1 atm por 20 min. Após a hidrólise, as amostras foram centrifugadas, filtradas e enviadas para análise de açúcares redutores totais por DNS. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Pode-se observar que as maiores concentrações de açúcares foram encontradas no tratamento de 37 °C e tempo de 72 h, para o lodo e para a polpa, com concentrações de açúcares de 3,5 g.L⁻¹ e 25,7 g.L⁻¹, respectivamente. A redução da concentração de açúcares da temperatura de 37 °C para 50 °C no tempo de 24 h foi em média 50% para o lodo e 19,6% para a polpa; em 72 h reduziu 54,3% e 18,3%, respectivamente. Tanto para polpa quanto para lodo, houve diferença estatística significativa na concentração de açúcares nas três temperaturas. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a melhor temperatura de hidrólise enzimática para as condições deste trabalho é 37 °C, diferindo da temperatura tipicamente recomendada para aplicação de celulasas (50 °C).

Palavras-chave: polpa de celulose; lodo de papel; etanol.

Apoio/financiamento: CAPES; PPGA/FURB; EMBRAPA Florestas.

Efeitos da granulometria nas características químicas da biomassa de *Eucalyptus benthamii* submetida ao pré-tratamento alcalino

Luana Cristina dos Santos Honorato

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Gláucia Gebien

Mestre em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau - FURB

Edson Alves de Lima

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, edson.lima@embrapa.br

O etanol possui grande destaque no setor dos combustíveis, por se tratar de uma energia renovável e de baixa emissão de gases de efeito estufa. No Brasil, praticamente todo o etanol produzido é a partir da cana-de-açúcar que apresenta o açúcar (sacarose) prontamente disponível para fermentação. Atualmente pesquisas vêm sendo desenvolvidas para a produção de etanol de segunda geração ou lignocelulósico. No entanto, o etanol lignocelulósico necessita de duas etapas a mais no processo: 1) pré-tratamento para abrir a estrutura da biomassa e exposição da celulose; 2) hidrólise dos açúcares poliméricos (celulose e hemicelulose) para açúcares fermentescíveis. Esse trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos do pré-tratamento pelo processo de polpação Kraft nas características químicas da biomassa de *Eucalyptus benthamii*. Para o estudo, foram coletadas três árvores de volume médio provenientes de um povoamento com sete anos, no Município de Cândói, PR. Destas árvores foram retirados discos no DAP (diâmetro a altura do peito) e destes, cunhas de 30°, cavacos para densidade básica. Para o pré-tratamento foram realizados dois tipos de preparo: 1) serragem com granulometria entre 45 e 60 mesh e pré-tratados; 2) corpos de prova de 1x2x5,5cm, tamanho semelhante ao cavaco. Foram quantificados antes e depois do pré-tratamento os extrativos totais (etanol/tolueno e diclorometano), lignina insolúvel em ácido e holocelulose (celulose + hemicelulose) por diferença. A partir dos resultados obtidos antes e depois do pré-tratamento foram calculados a deslignificação e manutenção da holocelulose. O cavaco pré-tratado apresentou teor de extrativos superior aos valores encontrados para a biomassa bruta. O pré-tratamento na serragem proporcionou melhor deslignificação com 79% em comparação ao pré-tratamento no cavaco que removeu 37%, provavelmente em função da diferença da granulometria. Quanto à manutenção da holocelulose, o cavaco manteve 90% comparado à serragem que apresentou 63% da holocelulose presente na biomassa original. Conclui-se que quanto menor o tamanho da partícula da biomassa, melhor a deslignificação e maior é a perda de holocelulose, sendo necessário o estudo de qual a melhor granulometria que associe maior deslignificação à maior manutenção da holocelulose.

Palavras-chave: deslignificação; Etanol lignocelulósico; licor verde.

Apoio/financiamento: CNPq; Embrapa.

Enquitreídeos como bioindicadores de uso do solo em Ponta Grossa, PR

Alessandra Xavier de Oliveira

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

Maurício Rumenos Guidetti Zagatto

Mestrando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná

Cintia Carla Niva

Bióloga, Doutora, Bolsista PNPd / CNPq - Embrapa Florestas, cintiacn@gmail.com

A abundância e diversidade de invertebrados edáficos podem indicar a qualidade do solo e, conseqüentemente, do ambiente. Os enquitreídeos (Oligochaeta, Enchytraeidae) têm importante papel na decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e microporosidade do solo e têm sido utilizados como bioindicadores da qualidade e contaminação do solo na Europa. Ainda são extremamente escassos os trabalhos com enquitreídeos na América do Sul, sendo este, provavelmente, o terceiro a ser realizado com metodologia de coleta e extração baseada em recomendações internacionais para estudos com esse grupo taxonômico. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial bioindicador de enquitreídeos em diferentes sistemas de uso do solo comparando-se a densidade de indivíduos coletados. Foram avaliados cinco diferentes sistemas no município de Ponta Grossa, PR: integração-lavoura-pecuária (ILP), integração-lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e campo nativo pastejado (CN), na Fazenda Modelo do IAPAR, enquanto que, na área experimental da Embrapa, avaliou-se plantação de eucalipto (EU) e plantio direto (PD). Em cada sistema foram delimitadas 3 parcelas de 50 x 100 m, sendo que em cada uma coletou-se 10 amostras de solo com a liteira, utilizando-se anéis de metal de 5 cm de altura e 5,6 cm de diâmetro, totalizando 150 amostras em cada estação. As amostras foram levadas ao laboratório e os enquitreídeos extraídos das amostras de solo através do método úmido quente por 4 h, identificados e contados *in vivo*. O valor de abundância de enquitreídeos obtido em cada amostra variou de 0 a 13.804 indivíduos por metro quadrado na estação quente e de 0 a 55.217, na estação fria. Verificou-se ausência de indivíduos em 62% da totalidade de amostras na estação quente, especialmente em CN e EU, fato que provavelmente reflete o déficit hídrico do solo nessa estação. Nas duas coletas realizadas, ILP e ILPF apresentaram abundâncias muito maiores (> 50 vezes) do que CN e EU. Já em PD, a abundância foi maior do que em ILP e ILPF na estação quente, mas menor na estação fria. Os resultados sugerem que a abundância de enquitreídeos foi sensível aos tipos de usos do solo avaliados, tanto na estação quente como na fria.

Palavras-chave: Enchytraeidae Oligochaeta; uso do solo.

Apoio/ financiamento: PNPd/ CNPq e Embrapa Florestas.

Equações de volume para povoamento não manejado de *Araucaria angustifolia*

Rafaella De Angeli Curto

Doutoranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Patrícia Pova de Mattos

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

patricia.mattos@embrapa.br

Sylvio Péllico Netto

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

O manejo florestal de povoamentos requer estimativas precisas dos estoques de madeira, seja para produção de madeira para serraria, celulose, carvão ou lenha. O objetivo deste trabalho foi empregar equações volumétricas como ferramenta para quantificação do estoque de madeira em povoamento não manejado de *Araucaria angustifolia*. Foram cubadas, pelo método de Smalian, 46 árvores de *Araucaria angustifolia*, em povoamento implantado em 1946 na Floresta Nacional do Assungui, Município de Campo Largo, PR (SISBIO 35355-2), sendo medidos: altura comercial e total do fuste, e o diâmetro a 0,10 m, 0,50 m, 1,0 m, 1,30 m, a cada 10% da altura comercial, até atingir 100%. As árvores amostradas apresentaram diâmetro variando de 10 a 70 cm, distribuídas em 6 classes diamétricas, com intervalo de 10 cm entre classes. Foram testados onze modelos, sendo quatro de simples entrada e sete de dupla entrada, para o volume comercial e total do fuste, sendo este último também estimado para as classes diamétricas agrupadas de 10 a 30 cm (grupo 1); 30 a 50 cm (grupo 2); e de 50 a 70 cm (grupo 3). A estatística F foi utilizada para verificar a significância dos parâmetros. Para a seleção do melhor modelo observou-se: o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{ajustado}); o erro padrão da estimativa em percentagem ($S_{yx}\%$), recalculados para modelos logaritmizados; e a análise gráfica dos resíduos. Alguns modelos testados apresentaram parâmetros não significativos, de forma que a variação do volume não é explicada pela variação das variáveis independentes. Para o volume comercial e do fuste, os modelos que apresentaram as melhores estatísticas R^2_{ajustado} e $S_{yx}\%$ foram Spurr sem β_0 e Schumacher-Hall, de dupla entrada. Porém, Schumacher-Hall apresentou melhor distribuição dos resíduos. Considerando-se o ajuste dos modelos por classe diamétrica, observou-se diferença entre os grupos quando avaliadas as estatísticas R^2_{ajustado} e $S_{yx}\%$. Porém, a análise gráfica de resíduos indicou o modelo de Schumacher-Hall como o melhor. Este trabalho retrata a importância de se determinar equações específicas por classes diamétricas em povoamentos heterogêneos, pois permite maior precisão na estimativa dos volumes de madeira para embasamento do manejo a ser implementado na área.

Palavras-chave: volume comercial; volume do fuste; classes diamétricas.

Estudo da obtenção de um “biocompósito” de biomassa de pupunha (*Bactris gasipaes*) e micélio de *Lentinula edodes*

Zaira Chiodini Pedri

Engenheira de alimentos, Mestranda em Engenharia Ambiental
Universidade Regional de Blumenau

Lívia Maria dos Santos Lozano

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane@cnpf.embrapa.br

O uso de fibra natural na confecção de compósitos tem sido recorrente por se tratar de um material biodegradável e de fácil disponibilidade. No entanto, um dos principais desafios para o uso das fibras é o desenvolvimento de uma interface fibra/matriz com boas propriedades mecânicas. Em se tratando de um compósito com basidiomicetos (biocompósito), a matriz empregada nesse sistema é formada por um conjunto de hifas denominadas micélio. O objetivo desse trabalho foi obter um biocompósito com micélio de *L. edodes* EF50 em bainhas de pupunha usando formas de inoculação e concentração de inóculo distintas (meio Batata Dextrose Ágar = 1/6 de micélio de placa; meio Socarean modificado = 2/6 de micélio de placa), a fim de otimizar o tempo de formação de hifas para uma adequada interface fibra/matriz. As fibras foram suplementadas com farelo de mandioca e três fontes de nitrogênio (sulfato de amônio, nitrato de potássio, farelo de soja). Foi aplicado um planejamento experimental de mistura com três repetições no ponto central constituído de sete tratamentos (T) de iguais concentrações em nitrogênio. Determinou-se o teor de umidade, pH, atividade de água (a_w) e a análise qualitativa do crescimento microbiano em 12 e 20 dias de cultivo. Os dados foram analisados pela ANOVA e teste de média Tukey. Aos 12 dias as fibras do tratamento com maior concentração em farelo de soja (T3) estavam totalmente colonizadas, formando uma rede de hifas com uma resistência de compressão de 229 Pascal. O sulfato de amônio (T1) e o nitrato de potássio (T2) diminuíram o pH (3,8) e a formação das hifas em ambos os meios quando comparados aos tratamentos com farelo de soja (6,2). Não houve influência das fontes de nitrogênio no teor de umidade e de a_w , sendo os valores médios próximos de 55% e 0,970, respectivamente. Os resultados de formação de biomassa micelial nas fibras de pupunha corroboram os estudos nos quais os basidiomicetos desenvolvem melhor na presença de aminoácidos como observado nos tratamentos com farelo de soja, onde a interface fibra/matriz micelial formou uma estrutura compacta, homogênea e densa, própria de um compósito.

Palavras-chave: nitrogênio; material biodegradável; fungo.

Apoio/financiamento: CAPES e Embrapa Florestas.

Estudo do efeito do tempo de cozimento do pinhão sob pressão no teor de minerais

Lívia Maria dos Santos Lozano

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

cristiane@cnpf.embrapa.br

Neli Branco de Miranda

Bióloga, Mestranda em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

A espécie *Araucaria angustifolia* é nativa do Brasil ocorrendo principalmente na Região Sul, com destaque para o Estado do Paraná. A espécie produz semente (pinhão) comestível e resistente à mastigação quando crua, porém, quando cozida, torna-se apta para o consumo. A semente é composta pelo tegumento (casca de cor avermelhada), película interna, endosperma e embrião (parte germinativa). Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito do tempo de cozimento, sob pressão, no teor de minerais das sementes e cascas de pinhão. Foram analisados o teor de umidade, atividade de água (aw), pH, cálcio, potássio, fósforo, zinco, ferro, cobre, magnésio e manganês na semente e na casca, antes e após o cozimento. O pinhão (500g) foi cozido em panela de pressão doméstica (100 kPa) nos tempos 30, 60 e 90 minutos, sendo a casca separada da semente para realização das análises. As análises de minerais das sementes foram realizadas de duas formas: semente macerada e semente moída desidratada (farinha). O teor de umidade apresentou média de 53% nas sementes e aumentou até 17% com o aumento do tempo de cozimento. Nas cascas não se observou diferença significativa para o teor de umidade com o cozimento. O pH das sementes foi 17% maior do que nas cascas, e se verificou um aumento do pH em ambos com o decorrer do cozimento, permanecendo na média de 6,07 para as sementes e 5,19 para as cascas. A aw não teve diferença entre as amostras, apresentando média de 0,99. A farinha apresentou valores superiores em minerais, o que pode ser decorrente da concentração pela secagem. O zinco não foi encontrado nas amostras. O potássio foi o mineral que apresentou maiores valores, sendo 7 g kg⁻¹ na farinha, 4 g kg⁻¹ na semente macerada e 4 g kg⁻¹ na casca. Quanto ao efeito do tempo de cozimento no teor de minerais, não houve variação ao longo dos 90 minutos. Concluiu-se que a casca pode ter sido um fator de manutenção dos minerais da semente, impedindo a transferência destes para a água durante o cozimento. Assim sendo, sugere-se um estudo de cozimento do pinhão sem a casca para corroborar esta afirmação.

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*; sais minerais; temperatura.

Feiras livres como alternativa de comercialização de produtos agroecológicos da agrofloresta

Jimi Amaral Silva

Acadêmico do curso de Agroecologia, Universidade Federal do Paraná – Setor litoral

Paulo Makoto Ideta Jr

Acadêmico do curso de Agroecologia, Universidade Federal do Paraná – Setor litoral

Carlos Eduardo Seoane

Biólogo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, eduardo.seoane@embrapa.br

Frente aos diversos desafios enfrentados pela agricultura familiar para a comercialização de seus produtos, torna-se necessária a busca de alternativas comerciais socialmente justas. Uma delas é a venda direta através de feiras livres, onde o produtor tem acesso direto ao consumidor sem intermediadores. O Grupo de Produtores Agroflorestais Gralha Azul, de Morretes, PR, iniciou plantios de agroflorestas agroecológicas em 2009, havendo atualmente dez famílias de agricultores envolvidos nessa prática. A partir de maio de 2012, o Gralha Azul iniciou sua participação na Matinfreira, feira semanal de produtos da agricultura familiar que ocorre todas quartas feiras em Matinhos, PR. Com o objetivo de caracterizar os produtos, produtores e comercialização nos primeiros dois meses de atividade do Gralha Azul na Matinfreira, foram acompanhados e sistematizados, em planilha. Em média cerca de 6 produtores participaram por semana, sendo 5 o menor e 7 o maior número de participantes. A semana menos diversificada comercializou 17 variedades de produtos; a mais diversa teve 27. Uma média de 21,4 variedades de produtos foi comercializada por semana. As feiras semanais comercializaram valores de R\$ 157,00 a R\$ 223,00, com média de R\$ 191,00 por semana entre todos os participantes. Em média, 180 quilogramas de produtos foi comercializado por semana. Os produtos mais comercializados foram cebolinha e mandioca (por 8 semanas), couve, vagem e banana caturra (por 7 semanas). Em termos de valor financeiro, os produtos principais foram a banana caturra (R\$ 125,00), seguido pela vagem (R\$ 122,00) e mandioca (R\$ 121,00). No período analisado, praticamente não houve variação semanal em termos de número de participação de produtores do Gralha Azul. No entanto, houve variação significativa na diversidade de produtos por semana sendo que, mesmo na semana de menor variedade, houve a comercialização de 17 produtos, o que pode ser considerado uma grande variedade, para o padrão dos produtores de agroflorestas. Considerando que foram analisados os dois primeiros meses de participação na feira, esta se mostrou como uma possível alternativa de comercialização para a forma de agricultura praticada pelo Grupo Gralha Azul.

Palavras-chave: feiras livres; justiça social; agroecologia.

Apoio: Motirõ Sociedade Cooperativa; Cooperafloresta.

Fluxos de gases de efeito estufa em plantios de pinus em região de elevado potencial produtivo

Najla Cristina Cardoso El Ghoz

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná
(Bolsista PIBIC-CNPq-Embrapa)

Murilo Veloso Gomes Veloso

Mestrando em Ciências do Solo, Universidade Federal do Paraná

Josiléia Acordi Zanatta

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas
josileia.zanatta@embrapa.br

Sistemas de produção podem afetar a emissão de gases de efeito estufa devido à interação solo-planta. O objetivo deste trabalho é avaliar o fluxo de N_2O e CH_4 durante o verão em povoamentos de pinus com diferentes rotações e na mata nativa. O experimento foi realizado no Município de Rio Negrinho, SC, onde foram avaliados, quatro tratamentos: mata nativa, pinus de 1ª rotação (P1), pinus de 2ª rotação (P2) e pinus de 2ª rotação desbastado (P2D). Nove bases foram instaladas em cada área, estando distantes 10 m entre si nos povoamentos de pinus, enquanto que na mata nativa, foram distribuídas aleatoriamente. As emissões de N_2O e CH_4 entre dez/2012 e abr/2013 foram medidas a cada 20 dias pelo método da câmara estática. Em relação ao fluxo de N_2O , foi realizada a média das coletas resultando em $16,23 \mu g N.m^{-2}.h^{-1}$ para mata nativa, $10,91 \mu g N.m^{-2}.h^{-1}$ para P1, $26,33 \mu g N.m^{-2}.h^{-1}$ para P2 e $25,05 \mu g N.m^{-2}.h^{-1}$ para P2D. A maior emissão desse gás apresentou-se nos povoamentos de segunda rotação, P2 e P2D, e na mata nativa, o que pode ser justificada provavelmente pela maior ciclagem de nitrogênio nesses sistemas ocasionando maiores concentrações deste elemento no solo. A média do fluxo de CH_4 constituiu valores de $-115,99 \mu g C.m^{-2}.h^{-1}$ para mata nativa, $-12,22 \mu g C.m^{-2}.h^{-1}$ para P1, $-30,17 \mu g C.m^{-2}.h^{-1}$ para P2 e $-35,80 \mu g C.m^{-2}.h^{-1}$ para P2D. Na mata nativa, houve um maior influxo de CH_4 comparado às demais áreas, devido provavelmente às condições edáficas que favorecem o desenvolvimento de bactérias metanotróficas. Entre os povoamentos de pinus, a capacidade de absorver metano foi maior conforme o aumento das rotações, onde ocorreu maior influxo nos povoamentos de 2ª rotação. Assim, supõem-se que pode estar havendo uma recuperação no potencial de consumo de CH_4 do solo. Conclui-se que o P1 emite menos N_2O no verão, enquanto a mata nativa absorve maiores quantidades de CH_4 que os povoamentos de pinus. É necessário monitorar o fluxo de gases por um período maior de tempo, bem como acompanhar medidas de variáveis de solo para compreender melhor a dinâmica de emissão de GEE na interface solo-atmosfera.

Palavras-chave: óxido nitroso; metano; verão.

Apoio/financiamento: Projeto financiado pela Embrapa.

Germinação de sementes de *Calophyllum brasiliense* cambess de diferentes procedências e épocas de coleta

Jeniffer Grabias

Bióloga, Mestranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Gizelda Maia Rego

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, gizelda.maia-rego@embrapa.br

Eliziane Carvalho Guédes

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Além de possuir grande importância econômica, *Calophyllum brasiliense* (Guanandi) é uma espécie nativa com amplo valor ecológico, sobretudo em projetos de restauração. Para estes fins, a produção de mudas provenientes de sementes de alta qualidade é indispensável. O objetivo deste trabalho foi comparar a germinação de sementes de *C. brasiliense* provenientes de duas procedências (Antonina e Pontal do Paraná, PR) e de duas épocas de coleta (setembro e dezembro de 2012). Os tratamentos consistiram em combinações entre as procedências e as épocas de coleta: T1 – Antonina, setembro; T2 – Pontal, setembro; T3 – Antonina, dezembro; T4 – Pontal, dezembro. De cada tratamento foram utilizadas amostras de sementes, das quais se determinou o grau de umidade inicial utilizando-se o método da estufa a 105 °C por 24 h. Para isso, foram utilizadas três repetições com três sementes cada. O teste de germinação foi realizado com três repetições de 40 sementes. As sementes foram semeadas em vermiculita fina em bandejas cobertas com plástico filme transparente. Os testes foram realizados em câmara de germinação do tipo B.O.D. (Demanda Bioquímica de Oxigênio) com temperatura de 30°C e fotoperíodo de 12 h. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as médias de grau de umidade, germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) foram comparados pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Os menores graus de umidade foram resultantes dos tratamentos 1, 3 e 4 (50,68%, 38,20% e 39,30%, respectivamente) não diferindo estatisticamente entre si. As médias de germinação dos tratamentos 3 e 4 foram estatisticamente iguais e superiores as demais (60,83% e 63,33%, respectivamente). Além disso, o IVG do T4 (1,46) foi melhor e superior aos outros tratamentos, apresentando diferença estatística entre eles. Conclui-se que não existe diferença estatística entre as sementes quando comparadas as procedências para as variáveis avaliadas. Porém, a época de coleta influenciou diretamente tanto na porcentagem de germinação quanto no IVG, sendo inversamente proporcionais ao grau de umidade.

Palavras-chave: Guanandi; umidade; IVG.

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

Impacto do regime de manejo florestal na viabilidade econômica de sistemas silvipastoris

Jeremias Gonçalves Shiomi

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Jorge Ribaski

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

Vários trabalhos têm avaliado a introdução de sistemas silvipastoris (SSPs) como alternativa para melhorar a rentabilidade da pecuária tradicional. Entretanto, poucas iniciativas estabelecem qual é o melhor regime de manejo florestal nestes sistemas, sendo este o objetivo deste trabalho. Para isso foram realizadas análises de viabilidade econômica em seis SSPs, em uma propriedade rural com 300 hectares, sendo 175 de área de produtiva, localizada no Município de Alegrete, RS. A espécie plantada foi o *Eucalyptus grandis*, com produtividade média esperada de 316 m³ ha⁻¹ aos sete anos. Os dados foram obtidos por meio de inventário florestal de duas áreas experimentais instaladas no município. O ciclo de produção considerado nos projetos foi de 14 anos, com duas colheitas florestais, e seguiram um padrão de espaçamento de 14 x 3 x 1,5 m (fileiras triplas), correspondente a 1000 árvores ha⁻¹. O plantio florestal preencheu 45% da área de efetivo cultivo, e no restante foi mantida a pecuária tradicional. Foram analisados três regimes de manejo, com um ciclo com duas rotações (um plantio seguido de talhadia simples), com idades de corte de 6x8, 7x7, 8x6 anos, e três regimes de dois ciclos de uma rotação (uma implantação seguida de outra), com idades de corte de 6x8, 7x7, 8x6 anos. Considerou-se uma perda de produtividade de 25% na segunda rotação e um sortimento de 58% de madeira para celulose e 42% de madeira para serraria. A análise econômica foi realizada a partir da determinação da taxa interna de retorno (TIR), e do valor presente líquido (VPL), considerando uma taxa mínima de atratividade real (TMA) igual a 2% ao ano. Todos os seis cenários apresentaram uma TIR superior a TMA. Os regimes com dois ciclos de uma rotação apresentaram resultados superiores aos regimes com um ciclo de duas rotações. O VPL e a TIR variaram de R\$ 2.422,74 a R\$ 3.014,54 e de 3,92% a 4,24% entre o pior e o melhor regime de manejo florestal, respectivamente. O melhor regime de manejo, dois ciclos com uma rotação aos sete anos, proporcionou um aumento de 14,25% no valor do VPL do sistema em relação ao regime de manejo modal (um ciclo com duas rotações aos sete anos). Tais resultados demonstram a importância de se considerar vários regimes de manejo florestal nas avaliações econômicas de SSPs, evitando subestimativas do seu potencial econômico ao considerar o componente florestal no seu regime ótimo.

Palavras-chave: avaliação econômica; sistemas integrados, idade de colheita.

Os autores agradecem às instituições que direta ou indiretamente viabilizaram a realização deste trabalho: Embrapa, Fundação Maronna, Secretaria de Agricultura de Alegrete/RS e Estância Sá Brito.

Influência de sistemas integrados de produção em populações de minhocas no Município de Ponta Grossa, PR

Maurício Rumenos Guidetti Zagatto

Biólogo, Mestrando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná

Cintia Carla Niva

Bióloga, Doutora, Bolsista PNPd / CNPq - Embrapa Florestas

George Gardner Brown

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador Embrapa Florestas, george.brown@embrapa.br

As minhocas desempenham várias funções no ecossistema: abertura de canais no solo; fragmentação de resíduos vegetais; transporte de microrganismos; e mistura de matéria orgânica com minerais no solo. Isso resulta em melhorias nas propriedades físicas e químicas e na fertilidade do solo. Por criarem habitats para que outros organismos se estabeleçam no solo, são chamadas de “engenheiras do ecossistema”. São utilizadas como bioindicadoras de qualidade do solo, pois são sensíveis a mudanças no manejo e conseguem se relacionar com propriedades físicas, químicas e biológicas do ecossistema. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar a densidade e biomassa de minhocas em sistemas integrados de produção, visando identificar a influência dos sistemas nas populações das minhocas. Em outubro de 2012 foram selecionados três sistemas de uso do solo localizados na Fazenda Modelo do IAPAR, no Município de Ponta Grossa, PR: Integração-Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), ambos pastejados, e um Campo Nativo Pastejado (CN) como testemunha. Em cada sistema foram marcadas três parcelas e em cada uma traçou-se um transecto de 80 m com 5 pontos de amostragem em zigue-zague distando 20 m entre si, totalizando 15 amostras por sistema. Cada amostra constituiu-se de um monólito de solo com dimensões de 25 cm X 25 cm X 20 cm de profundidade. As minhocas foram retiradas manualmente do solo, contadas, separadas em juvenis e adultas e pesadas para obter valores de densidade (ind m^{-2}) e biomassa (g m^{-2}). No CN encontraram-se os maiores valores de densidade (37 ind m^{-2}) e biomassa de minhocas ($2,2 \text{ g m}^{-2}$). Em ILP constatou-se maior densidade média de minhocas (18 ind m^{-2}) do que em ILPF (11 ind m^{-2}), porém a biomassa média de minhocas foi superior em ILPF ($1,45 \text{ g m}^{-2}$) quando comparado ao ILP ($0,21 \text{ g m}^{-2}$). A maior biomassa em ILPF se deve à maior densidade média de minhocas adultas nesse sistema (10 ind m^{-2}) do que em ILP (4 ind m^{-2}). Portanto, os sistemas estudados e as condições climáticas no período de coleta (estação seca), podem influenciar no ciclo de vida das minhocas.

Palavras-chave: Oligochaeta; ILP; ILPF.

Apoio/financiamento: CAPES; CNPq.

Influência do ácido naftaleno acético e do 2,4-diclorofenilacético na regeneração *in vitro* do clone 3336 de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*

Cassiana de Oliveira

Mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná

Marguerite Germaine Ghislaine Quoirin

Engenheira-agrônoma, Doutora, Professora do curso de Pós-graduação em Botânica,

Universidade Federal do Paraná

Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

juliana.degenhardt@embrapa.br

Os sistemas de transformação genética necessitam de protocolos que permitam regenerar plantas transgênicas a partir de tecidos transformados. Vários fatores influenciam a eficiência do protocolo de regeneração, inclusive o genótipo. Assim é necessário que este seja adaptado para cada espécie, ou até mesmo para cada clone. Este trabalho buscou estabelecer um protocolo de organogênese indireta a partir de explantes foliares do clone 3336 de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* ("*E. urograndis*"). Foram utilizados explantes foliares de brotações mantidas *in vitro*, em meio MS (Murashige & Skoog, 1962) com 0,8 μM de 6-benzil amino purina (BAP). Primeiramente, na fase de indução de calos, testaram-se diferentes concentrações de ácido naftaleno acético (ANA) (0,1, 0,2, 0,5, 0,75 e 1 μM) combinadas com 0,5 μM de thidiazuron (TDZ) em meio JADS por 30 dias. O meio de cultura usado na regeneração de gemas sempre continha 5,0 μM de BAP e 0,5 μM de ANA e essa etapa foi de 30 dias em todos os experimentos. Não houve diferença estatística entre os tratamentos com relação a formação de gemas (entre 20% e 11,6%). Assim, optou-se por usar a menor quantidade de ANA, 0,1 μM . Em seguida, um novo teste foi realizado comparando duas auxinas: ANA e 2,4 diclorofenilacético (2,4-D) também combinadas com 0,5 μM de TDZ no meio de cultura de indução de calos JADS (Correia, et al., 1981) por 30 dias. Foram testadas as concentrações de 0,1 μM de ANA, 0,1 e 0,5 μM de 2,4-D, onde 0,1 μM de ANA (20%) proporcionou melhor resultado que 0,1 e 0,5 μM de 2,4-D (8 e 5%, respectivamente). Assim, concluiu-se que entre as combinações de reguladores vegetais testadas, a melhor combinação foi 0,1 μM de ANA com 0,5 μM de TDZ durante 30 dias e, em seguida, 5,0 μM de BAP e 0,5 μM de ANA por mais 30 dias, a qual proporcionou 20% de regeneração de calos em brotos. Esta taxa de regeneração é baixa, quando comparada aos 40% obtidos em meio WPM para este clone (não avaliado neste experimento).

Palavras-chave: cultura de tecidos vegetais; calogênese; meio JADS.

Apoio/financiamento: Embrapa; CAPES.

Influência do pH e agitação na produção de proteínas e exo β -1,4 glucanase por *L.edodes* em sistema submerso

Vitória Arend Castamann

Acadêmica do curso de Engenharia Química, Universidade Regional de Blumenau

Juliane Andressa Chicatto

Mestre em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, cristiane@cnpf.embrapa.br

Os biocombustíveis são alternativas energéticas renováveis que substituem os combustíveis fósseis. O etanol de segunda geração é um biocombustível obtido a partir de material celulósico, mas, no processo utilizado atualmente, apresenta como dificuldade a hidrólise de biomassa em açúcar. A hidrólise pode ser ácida ou enzimática. O elevado custo das enzimas hidrolíticas tem estimulado o estudo de processos de obtenção das mesmas através do cultivo por fungos filamentosos, como os basidiomicetos, que apresentam propriedades bioquímicas favoráveis à degradação de biomassa, pois produzem enzimas oxidativas e hidrolíticas. O fungo de podridão branca, *Lentinula edodes*, tem grande capacidade de segregação dessas enzimas. Diante disso, objetivando a otimização da produção de celulasas e proteínas por *L. edodes*, foi realizado este estudo para avaliar os efeitos do pH (5, 6 e 7) e da agitação (0 rpm, 100 rpm e 200 rpm), em cultivo submerso por um período de 12 dias e suplementado com bagaço de cana-de-açúcar para indução da expressão da enzima celulolítica denominada exo β -1,4 glucanase. Utilizou-se como planejamento experimental um fatorial 2^2 com repetições no ponto central. Os resultados foram avaliados pelo software Statistica 7.0 com análise de gráficos de superfície de resposta e diagramas de Pareto. A atividade de exo β -1,4 glucanase foi feita através do método dos açúcares redutores (DNS) e a de proteínas pelo método de Bradford. A maior produção de proteínas (2mg mL^{-1}) ocorreu com agitação de 200 rpm e pH 6 e a maior atividade de exo β -1,4 glucanase ($6,53\text{ UIL}^{-1}$) ocorreu no meio agitado a 100 rpm no mesmo valor de pH. Pelo gráfico de Pareto foi verificado que tanto a agitação quanto o pH não influenciaram significativamente na atividade enzimática. Pode-se concluir que a agitação está relacionada com os fenômenos de transferência de massa, tendo estimulado a síntese da enzima exo β -1,4 glucanase. Dessa forma, a agitação mostrou ser uma variável importante para estudos futuros de ampliação de escala.

Palavras-chave: enzimas hidrolíticas; biocombustíveis; hidrólise.

Apoio/financiamento: CAPES; PPGAE/Universidade Regional de Blumenau - FURB; Embrapa Florestas.

Inovações para o controle biológico de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera, Thaumastocoridae) pelo parasitóide oófago *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera, Mymaridae)

Fabiele Silva Beltramin

Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná

Angelo Peruffo Rodrigues

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Leonardo Rodrigues Barbosa

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas,

leonardo.r.barbosa@embrapa.br

O percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Carpinteiro e Dellapé, 2006) é uma praga exótica que tem acarretado perdas significativas na produção do eucalipto. O controle biológico com o parasitóide de ovos *Cleruchoides noackae* Lin & Huber, 2007 é uma alternativa que está sendo considerada. Em um programa de controle biológico deve-se estabelecer, em laboratório, criações da praga e do parasitóide. A multiplicação desse parasitóide em laboratório depende de uma quantidade significativa de ovos de *T. peregrinus*. Este trabalho teve como objetivo aprimorar técnicas de criação da praga e do parasitóide. Na criação de *T. peregrinus* mantida em buquês de *E. benthamii* acoplados em um frasco de Erlenmeyer de 250 ml com água, foi incorporada uma nova estratégia para obtenção dos ovos. Tiras de papel toalha com 1,5 cm de largura x 15,0 cm de comprimento foram acondicionadas na porção superior das folhas, e mantidas por 24 h. A maior concentração de insetos nessa porção resultou em grande quantidade de ovos no papel. A obtenção de ovos nas tiras de papel favorece a multiplicação do parasitóide realizada em frascos de poliestireno transparente de 7,5 cm de altura x 3 cm de diâmetro. Para determinar qual a melhor idade de ovo de *T. peregrinus* para multiplicação de *C. noackae*, ovos com um, dois, três e quatro dias de idade foram ofertados ao parasitismo por 72 h. Para cada idade de ovo foram utilizadas 12 repetições, e cada parcela constituída por 100 ovos e cinco casais do parasitóide. Os insetos foram mantidos a 23 ± 2 °C, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 h. Avaliou-se o número médio de parasitóides emergidos e de ovos parasitados por fêmea. Verificou-se que o número médio total de parasitóides emergidos de ovos de um, dois, três e quatro dias foi de 25,4, 39,5, 38,0 e 15,7, respectivamente. O número médio de ovos parasitados por fêmea foi de 5,1, 7,9, 7,6 e 3,1 ovos respectivamente, para essas mesmas idades de ovos. Conclui-se que ovos de dois e três dias são os mais adequados para a multiplicação do parasitóide.

Palavras-chave: inseto-praga florestal; controle biológico; criação massal.

Apoio: CNPq; Embrapa Florestas; PROTEF.

Isolamento de fungos produtores de celulase e xilanase do lodo de papel reciclado

Kássia Gisele Hackbarth Heinz

Bióloga, Mestranda em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

Bruna Grosch Schroeder

Bióloga, Mestranda em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau

Patrícia Raquel Silva

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

A prospecção de fungos produtores de celulases tem sido apontada como uma das estratégias para a obtenção de enzimas para a hidrólise de material lignocelulósico, que, atualmente, é um processo oneroso, principalmente pelo elevado custo da enzima. Desta forma, a investigação de enzimas produzidas por fungos que atuam naturalmente na decomposição destes materiais tem despertado crescente interesse e, sendo o lodo da indústria de papel reciclado composto por fibras de celulose, torna-se um possível substrato para o desenvolvimento destes fungos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi quantificar e isolar fungos provenientes do lodo de papel reciclado e constatar a ocorrência de atividade enzimática de celulases e xilanases. Foram coletadas amostras de lodo provenientes da esteira e do aterro de uma indústria de papel reciclado. O lodo foi inoculado em Ágar Sabouraud com cloranfenicol e o isolamento foi realizado em Ágar Batata Dextrose (BDA), através de sucessivas inoculações até a obtenção de colônias puras. Para observar a presença de atividade enzimática prepararam-se placas com um disco de micélio de 7 mm. A atividade da enzima xilanase foi observada através da revelação da zona de degradação da xilana com vapor de iodo, e a atividade celulolítica através da adição de vermelho congo 0,2% (massa/volume) e observação do halo de reação. Do primeiro isolamento realizou-se uma contagem das colônias, sendo observadas $1,3 \times 10^6$ unidades formadoras de colônia (UFC) para o lodo da esteira e $1,0 \times 10^6$ UFC para o lodo do aterro. Destes foram isolados 32 morfotipos, sendo que o lodo proveniente da esteira apresentou maior diversidade de fungos (23 morfotipos). Dos 32 isolados, até o presente momento, 23 foram submetidos aos testes de atividade enzimática, onde 5 colônias (cerca de 22%) apresentaram atividade para celulase, e 11 para xilanase (cerca de 48%). De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o isolamento de fungos a partir de biomassa lignocelulósica *in natura* pode ser uma técnica adequada para a prospecção de micro-organismos mais eficientes na conversão de celulose e de hemicelulose. Sugere-se para futuros trabalhos a aplicação dos isolados diretamente no material lignocelulósico para avaliação e quantificação da produção de enzimas no mesmo.

Palavras-chave: micro-organismo; atividade enzimática; material lignocelulósico.

Apoio/financiamento: CAPES; PPGA/FURB; Embrapa Florestas.

Levantamento etnobotânico como base para a composição de sistemas agroflorestais na região centro-sul do Paraná

Carla Fernanda Mussio

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, UNICENTRO

Gabriela Schmitz Gomes

Professora do curso de Engenharia Florestal, UNICENTRO

Luís Cláudio Maranhão Froufe

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, luis.froufe@embrapa.br

O conhecimento etnobotânico de povos de diversas regiões é de primordial importância pelos seus aspectos culturais e funcionais. Revela-se uma importante ferramenta para a escolha de espécies para composição de sistemas agroflorestais biodiversos, uma vez que as espécies possuem funções conhecidas aproximando os agricultores do sistema. Neste sentido, levantamentos etnobotânicos foram feitos em Inácio Martins, PR, com o objetivo de conhecer a relação de agricultores familiares com a Floresta com Araucária e identificar espécies com potencial para a composição de sistemas agroflorestais biodiversos em área de preservação permanente nessa região, dentro da ótica do projeto Conservabio, coordenado pela Embrapa Florestas. Em parceria com o Instituto Agrônomo do Paraná e o Instituto Ambiental do Paraná, as informações foram levantadas em julho de 2012 junto a cinco famílias de agricultores, por meio de entrevistas semi-estruturadas e durante caminhadas pelos ambientes onde as espécies citadas foram identificadas, coletadas e herborizadas. Foi organizado um banco de dados com as informações sobre usos, formas de manejo e ambientes de ocorrência das espécies. As espécies mais citadas foram erva-mate (*Ilex paraguariensis*), pinheiro (*Araucaria angustifolia*), bracatinga (*Mimosa scabrella*), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) e araçá (*Psidium cattleianum*), corroborando com resultados encontrados pelo Conservabio em outras comunidades. A erva-mate possui grande potencial econômico pelo uso das folhas e ramos, assim como o pinheiro, que teve seu uso não madeireiro citado como objetivo principal dentro do SAF. A bracatinga, além do potencial melífero, foi uma das mais citadas pela possibilidade do seu manejo madeireiro permitido pela legislação. A espinheira-santa foi escolhida pelo potencial medicinal de suas folhas, prevendo uma futura comercialização para indústrias farmacêuticas, assim como o araçá, podendo ser seus frutos comercializados *in natura* ou agregando valor. Os informantes demonstraram pouco conhecimento sobre os ambientes de ocorrência da grande maioria das espécies, sendo que mais de um entrevistado respondeu “A terra é delas, tem por tudo!”. A partir desses dados, arranjos agroflorestais foram desenhados e implantados em uma propriedade em dezembro de 2012. A utilização de espécies de interesse dos agricultores aliada às perspectivas de retorno econômico pela utilização não madeireira permite uma perspectiva de uso e conservação das APPs.

Palavras-chave: Agricultura familiar; agrofloresta; Floresta com Araucária.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Limites diamétricos de predição do crescimento de árvores a partir de série de anéis de crescimento

Aline Canetti

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Patricia Pova de Mattos

Engenheira-agronôma, Doutora, Pesquisador da Embrapa Florestas

patricia.mattos@embrapa.br

Evaldo Muñoz Braz

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, evaldo.braz@embrapa.br

A medição dos anéis anuais de crescimento permite a obtenção rápida e segura de parâmetros biométricos do histórico de crescimento das árvores, que são fundamentais para o manejo florestal. O objetivo deste trabalho foi estimar, a partir de dados parciais de anéis de crescimento, até que diâmetro limite é possível simular com segurança o crescimento de uma espécie, quando as informações de seu crescimento até o diâmetro máximo não estão disponíveis. Foram coletados e preparados discos de *Apuleia leiocarpa*, a 1,30 m do solo, provenientes de um plano de manejo no Estado do Mato Grosso. Os dados de crescimento foram obtidos pela medição dos anéis de crescimento. Foram testados diferentes modelos de crescimento, sendo selecionado o modelo de Gompertz. Os dados reais de crescimento foram limitados até 30, 40 e 50 cm de diâmetro, sendo ajustadas novas equações pelo modelo de Gompertz. Foi feita a comparação da equação gerada com dados completos do crescimento das árvores com as equações geradas com os dados limitados até os diâmetros estabelecidos, pelo teste do qui-quadrado. Observou-se que com uma equação de crescimento com dados limitados até 30 cm de diâmetro, é possível estimar o crescimento em até 41 cm de DAP, equivalendo a 25 anos. Com a equação obtida com os dados até 40 cm de DAP, é aceitável estimar até 6 cm a mais de crescimento, representando 10 anos. A partir desses diâmetros, os incrementos são superestimados, quando comparados à equação gerada com todos os dados. No entanto, quando o limite usado foi de 50 cm, próximo do ponto de inflexão na curva de crescimento da espécie, foi possível estimar seu crescimento pelos próximos 60 anos, equivalendo a apenas 10 cm de acréscimo no diâmetro, uma vez que seu crescimento vegetativo está próximo da estabilidade. Essa análise será replicada com séries de crescimento de um maior número de árvores de *Apuleia leiocarpa*, para confirmação dos resultados obtidos. A estimativa do crescimento diamétrico futuro pode ser muito útil quando faltam informações sobre o crescimento dos maiores diâmetros das espécies em florestas naturais.

Palavras-chave: análise de tronco; predição do crescimento; modelagem de crescimento.

Manose como agente seletivo na transformação genética de eucalipto

Alice Lichs Marssaro

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Laudiane Bruna Zanella,

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Universidade Tuiuti do Paraná

Juliana Degenhardt-Goldbach

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

juliana@cnpf.embrapa.br

O sistema de seleção *PMI/Manose*, que utiliza o gene *phosphomannose-isomerase* (*pmi*) como marcador de seleção e a Manose como agente seletivo, pode ser uma alternativa na transformação genética de plantas, a fim de evitar o uso de antibióticos ou herbicidas e tem apresentado resultados tão ou mais eficientes que os sistemas tradicionais, em várias culturas. Nesse trabalho, objetivou-se a avaliação deste sistema na transformação genética de eucalipto. A transformação ocorreu via *Agrobacterium tumefaciens* (plasmídeo pNOV2918). Utilizou-se folhas com pecíolo do clone 3336 de *Eucalyptus urograndis* como explantes. Os explantes foram infectados com a bactéria, após a realização de ferimentos com bisturi. Os mesmos foram plaqueados em meio WPM (+30 gL⁻¹ sacarose + 500 mg L⁻¹ PVP + 0,25 µM TDZ + 0,1 µM ANA + 7 gL⁻¹ ágar) e cultivados em câmara de crescimento a 23±2 °C, por quatro dias (co-cultivo) no escuro, quando então foram lavados para eliminar a agrobactéria. Posteriormente, foram repicados para meio de regeneração seletivo WPM (anteriormente descrito), acrescido de diferentes concentrações de manose (2,5, 5,0 e 7,5 gL⁻¹) combinada com sacarose (27,5, 25 e 22,5 gL⁻¹, respectivamente). Após 30 dias, os explantes passaram a ser cultivados sob fotoperíodo de 16 h de luz em meios com maiores concentrações de manose (5, 10 e 15 mgL⁻¹) combinadas com menores de sacarose (25, 20 e 15 gL⁻¹, respectivamente). Cada tratamento continha 5 placas com 20 explantes. Após 30 dias foi avaliada a porcentagem de formação de brotos. Houve formação de brotos nos tratamentos com 2,5 gL⁻¹ e 10 gL⁻¹ de manose (1% e 3%, respectivamente). Embora os resultados não tenham diferido estatisticamente (teste t-student), observou-se que os explantes no tratamento com menor concentração de manose apresentaram menos necrose e maior formação de calos. Os resultados sugerem que a manose é promissora na seleção de plantas transgênicas de eucalipto. No entanto, a avaliação molecular das plantas regeneradas ainda deverá ser realizada para confirmar se houve a transformação.

Palavras-chave: *Eucalyptus urograndis*; *pmi/man*; seleção.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Metodologia para revisão de mapeamento de uso e cobertura da terra com *Google Earth*

Sabina Dessartre Mendonça

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Teça Horokoski

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Marilice Cordeiro Garrastazu

Engenheira florestal, Mestre, Pesquisadora da Embrapa Florestas

marilice.garrastazu@embrapa.br

O bom mapeamento de uso e cobertura da terra (*Land Use and Land Cover - LULC*) é fundamental para a obtenção de informações sobre ocupação, uso da terra, cobertura vegetal e área de remanescentes florestais de um território. O *Google Earth* é um programa gratuito que pode auxiliar na qualidade deste tipo de espacialização pois, para muitas áreas, possui imagens de satélite de alta resolução espacial e temporal. O objetivo deste trabalho foi melhorar a acurácia e o detalhamento de um mapeamento LULC já existente, através de uma metodologia de revisão utilizando o *Google Earth*. A área de estudo mapeada localiza-se no leste do Município de Caçador, SC (aproximadamente 33.900 ha). A camada LULC original (raster) foi obtida por classificação digital a partir de imagem do sensor AVNIR de 2006. Assim, foi corrigido o formato dos polígonos que delimitavam os usos, no programa ArcGIS (gerando uma camada vetorial). Simultaneamente, editou-se a classificação de cobertura utilizando metodologia com o *Google Earth*, cujas imagens apresentam resolução espacial e temporal melhores que a imagem original (10 m). A metodologia consistiu em gerar duas camadas .kml (*Keyhole Markup Language*) que foram exportadas para o *Google Earth*: o contorno dos polígonos; e uma grade de 500mx500m (25 ha) somando 1356 quadros, que serviu de guia para a conferência da área quadro a quadro, sistematizando o trabalho. O uso desta metodologia possibilitou confirmar ou corrigir a classificação dos usos da terra e também permitiu discriminar os usos de agricultura, pecuária e reflorestamento em reforma, antes classificados como classe “agropecuária”. O resultado obtido foi um mapeamento LULC 2006 (vetor e raster) com maior acurácia e melhor detalhamento no que tange à discriminação de classes de uso da terra. O produto foi utilizado em análises espaciais de projetos na região, prioritariamente para apoiar a geração de cenários atual e futuro nas modelagens de Serviços Ambientais em Sistema de Informações Geográficas - SIG.

Palavras-chave: SIG; LULC; Caçador.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas.

Modelagem de distribuição de espécies arbóreas nativas de interesse ecológico-econômico no Paraná

Ana Paula Araújo Correa de Lima

Bolsista PIBIC, Embrapa Florestas / UFPR

Marcos Silveira Wrege

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

marcos.wrege@embrapa.br

O Estado do Paraná possui uma diversidade fitogeográfica significativa, caracterizada por condições geomorfológicas e pedológicas favoráveis, sendo fortemente influenciada por um gradiente climático de temperatura e pluviosidade. No estado, as florestas estão distribuídas em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Campos e Cerrado. No contexto florestal, os campos e os cerrados não possuem representatividade, pois encontram-se quase que totalmente transformados pela atividade agropecuária. O método de modelagem de distribuição potencial de espécies permite definir cenários e padrões de biodiversidade mesmo com um número limitado de informações biológicas e ambientais disponíveis. Este estudo teve como objetivo estabelecer os padrões de distribuição real e potencial de 11 espécies arbóreas de interesse ecológico-econômico, nativas das florestas do Paraná, definindo áreas prioritárias para conservação e restauração ecológica. Elaborou-se um banco de dados de ocorrência geográfica das espécies, e das variáveis ambientais (altitude, latitude, longitude, temperaturas máxima, média e mínima anual, pluviosidade anual e evapotranspiração), coletados de 39 estações meteorológicas do IAPAR/SIMEPAR no período de 1976 a 2005. Para as variáveis climáticas, foi realizada uma análise estatística multivariada, aplicando-se o modelo de regressão linear múltipla. Os cenários climáticos foram construídos no programa ArcGis 10.0, e empregados no processo de modelagem de distribuição de espécies através do programa Open Modeller, sendo aplicados os algoritmos niche mosaic e envelope score, por apresentarem maior similaridade com os pontos de presença/ausência das espécies analisadas. Espécies como a araucária, erva-mate, louro-pardo, cedro e palmito-juçara, apresentaram maior plasticidade, distribuindo-se em todo o território paranaense. Por outro lado, espécies com alto grau de endemismo como canela-preta, canela-sassafrás e quaresmeira, são mais sensíveis a mudanças de temperatura, ficando restritas às suas fisionomias características. A distribuição potencial projetada pelo algoritmo envelope score permitiu verificar as probabilidades de ocorrência, sugerindo que a maioria das espécies poderiam estar adaptadas a sobreviver em regiões onde não ocorrem atualmente, e que sua distribuição poderia estar limitada pela antropização em determinadas áreas. Desta forma, entende-se que a modelagem de nicho é uma ferramenta fundamental para subsidiar estratégias de conservação e recuperação de muitas espécies típicas do Paraná.

Palavras-chave: padrões de distribuição; clima; floresta.

Apoio/financiamento: PIBIC; Embrapa.

Monitoramento fenológico de seis espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista

Eliziane Carvalho Guédes

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Gizelda Maia Rego

Engenheira-agronôma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

gizelda.maia-rego@embrapa.br

Jeniffer Grabias

Bióloga, Mestranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

As espécies *Nectandra megapotamica* Mez., *Clethra scabra* Pers., *Lamanonia ternata* Vell., *Ocotea porosa* Nees., *Persea major* (Nees) Koop. e *Matayba elaeagnoides* Radlk., com os respectivos nomes populares: canela- imbuia, carne -de- vaca, guarapere, imbuia, pau-de-andrade e miguel-pintado, são nativas de porte arbóreo, encontradas na Floresta Ombrófila Mista. O estudo da fenologia de espécies arbóreas em seus ecossistemas naturais pode ser utilizado, por exemplo, em programas de conservação de recursos genéticos, manejo florestal e planificação de áreas silvestres. O objetivo deste trabalho foi monitorar a fenologia vegetativa e reprodutiva das espécies, com o intuito de desenvolver escalas fenológicas, com as fenofases observadas, para auxiliar estudos de melhoramento, conservação e manejo das espécies. Foram avaliadas cinco árvores de cada espécie, quinzenalmente, entre os meses de dezembro de 2012 a maio de 2013, no Município de Bocaiuva do Sul, PR. As fenofases foram registradas qualitativamente (presença ou ausência do fenômeno), sendo que para a fenologia vegetativa, os eventos avaliados foram: copa totalmente formada, queda de folhas e brotação de folhas novas. Para a fenologia reprodutiva, foi monitorado o surgimento do botão floral ou inflorescência, antese, floração terminada, frutos verdes, frutos maduros e dispersão dos frutos. A estimativa da intensidade de cada fenofase foi realizada seguindo o método de Fournier & Charpantier (1975), que classifica cada indivíduo de acordo com uma escala intervalar semi-quantitativa com cinco categorias (cada uma com 25% de magnitude): 0 = ausência; 1 = presença em 1 a 25% dos ramos; 2 = presença em 26 a 50% dos ramos; 3 = presença em 51 a 75% dos ramos; e 4 = presença em 76 a 100% dos ramos. Durante o período de avaliação, apenas duas espécies, guarapere e carne de vaca, apresentaram todas as fases dos estágios reprodutivos. As demais espécies monitoradas apresentaram neste período somente brotação e copa totalmente formada. Conclui-se que para a elaboração de escalas fenológicas vegetativas e reprodutivas das espécies estudadas, será necessário avaliar, no mínimo, o período de um ano para que os eventos fenológicos vegetativos e reprodutivos surjam em épocas específicas dependendo das variáveis climáticas e das estações do ano.

Palavras-chave: monitoramento fenologia; fenofases; escala fenológica.

Mutirões de trabalho em agroflorestas agroecológicas: variações e padrões nas atividades e práticas

Isaque Leal Pinkuss

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Marcella Lago

Acadêmica do curso de Biologia, Universidade Federal do Paraná

Carlos Eduardo Seoane

Biólogo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, eduardo.seoane@embrapa.br

Em resposta a uma globalização mundial hegemônica, criam-se em várias partes do mundo alternativas de como produzir alimentos baseadas na reciprocidade. Uma das maneiras na qual os agricultores praticantes de agroflorestas agroecológicas utilizam para fortalecer os laços entre a comunidade é o mutirão, um trabalho comunitário solidário que acontece em forma de rodízio, um dia por semana nas terras de um dos integrantes. O objetivo desse trabalho é a caracterização dos mutirões do Grupo de Produtores Agroflorestais Galha Azul, de Morretes, PR. Para tanto sistematizou-se, com auxílio de formulário específico, a informação de dezesseis eventos de mutirões nas áreas dos agricultores do Galha Azul observados entre setembro de 2012 a fevereiro de 2013. As atividades realizadas foram: preparo de canteiro (11 dos 16 mutirões) e plantio de frutíferas (5). O processo padrão do preparo de canteiro é: abertura de área por capina, destorroamento e nivelamento do canteiro, preparo de berços, adubação, plantio de adubação e hortaliças, poda de adubação e *mulching*. Dois tipos de preparo de canteiro foram observados: mecanizado e não mecanizado. No mecanizado, com enxada rotativa, em média, por dia de mutirão, 6,8 agricultores trabalharam 5,85 h fazendo 121,8 m² de canteiros com largura fixa de 1,20 m. Já no não mecanizado, a média por mutirão foi de 6,25 agricultores trabalhando 6,06 h e fizeram 65,3 m² de canteiro, com a largura do canteiro variando de 0,3 a 1,20 m, com média de 0,56 m. Em média, nas atividades de plantio de frutíferas, 6 agricultores trabalharam 3,72 h por dia de mutirão. Para isso também houve um padrão de práticas: capina dos canteiros, preparo de berços, plantio de frutíferas e hortaliças, adubação com esterco no canteiro principal, poda de adubação e cobertura do solo. A preferência pelo preparo de canteiros e plantio nos mutirões é reflexo tanto do aproveitamento de mão de obra para os trabalhos mais árduos quanto pelo fato de que a agrofloresta é uma atividade recente e em expansão na região. A heterogeneidade de práticas é mais observada nas atividades não mecanizadas, porém ambas, mecanizada e a não mecanizada, seguem fundamentos agroecológicos e são fortemente influenciados por recomendações empíricas e científicas.

Palavras-chave: mutirões; práticas agrícolas; agroecologia.

Apoio/financiamento: Mutirão Sociedade Cooperativa, Cooperafloresta.

Obtenção de etanol pelo método de hidrólise e fermentação simultâneas (SSF) a partir do lodo de reciclagem de papel

Bruna Pugsley

Acadêmica do curso de Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Dayanne Regina Mendes

Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná

Patrícia Raquel Silva

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

A necessidade de fontes renováveis de energia e aproveitamento de resíduos de forma ecológica são atualmente dois grandes problemas mundiais. Com a obtenção de etanol a partir do lodo residual da indústria de reciclagem de papel, é possível minimizar ambos os problemas citados. O objetivo do trabalho é verificar a eficiência de produção de etanol por hidrólise e fermentação simultâneas (SSF) do lodo, comparando com o rendimento do processo com polpa de celulose e uma solução de glicose. O meio de fermentação utilizado continha 0,5 g.L⁻¹ extrato de levedura, 0,9 g.L⁻¹ NaH₂PO₄, 0,25 g.L⁻¹ MgSO₄.7H₂O e 4,5 g.L⁻¹ (NH₄)₂SO₄ (pH 5) e, para o lodo, também foi testado um tampão acetato de sódio pH4,4. As amostras foram testadas nas concentrações de: 238 / 32,6 / 30 g.L⁻¹, para lodo, polpa e glicose, respectivamente, correspondendo à concentração aproximada de 30 g.L⁻¹ de glicose equivalente. Inicialmente, foi realizada a ativação, em meio YPD (*Yeast Extract-Peptone-Dextrose*), de 1 g.L⁻¹ da levedura *Saccharomyces cerevisiae* JP1 em *shaker* a 30°C, 150 rpm por 16 horas. Adicionou-se 3 mL do inóculo e 6% (massa enzima/massa holocelulose) de enzima Cellic Ctec2 (para polpa e lodo) nos *Erlenmeyers* contendo os substratos e 100 mL da solução de fermentação. Para o SSF, as amostras foram incubadas a 30 °C, 150 rpm por 96 h. A concentração de etanol foi analisada por cromatografia gasosa. Os rendimentos médios em relação ao máximo teórico foram: 89,8 / 9,5 / 33,9 / 41,6% para a solução de glicose (controle), polpa, lodo com meio de fermentação e lodo com solução tampão, respectivamente. Possivelmente a melhor performance do resíduo em relação à polpa está relacionada a seu melhor rendimento de hidrólise em temperaturas mais baixas, sinalizado em trabalhos anteriores, ou a valores de pH mais distantes do ideal para a hidrólise. A utilização do tampão não apresentou benefício significativo devido à própria capacidade tamponante do lodo. Os altos teores de inorgânicos presentes no lodo podem ter inibido parcialmente o processo, indicando a possibilidade de um tratamento prévio. A obtenção de etanol a partir do lodo apresentou viabilidade técnica, porém necessita de otimização para maior rendimento.

Palavras-chave: etanol; SSF; lodo de papel.

Apoio/financiamento: CNPq – bolsa PIBIC; Embrapa.

Padrão de crescimento de *Qualea albiflora* em floresta natural do Mato Grosso

Mariana Ferraz Oliveira

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Aline Canetti

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Evaldo Muñoz Braz

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, evaldo.braz@embrapa.br

A compreensão da dinâmica de crescimento da floresta é importante para planejamento e execução de projetos de manejo sustentável, pois essas informações possibilitam determinar a classe de diâmetro que apresenta maior produção, bem como identificar quais classes diamétricas necessitam de tratamentos silviculturais, visando que estas atinjam o diâmetro mínimo de corte (DMC) vigente em lei, sem comprometer futuros ciclos de corte. O objetivo desse trabalho foi analisar a dinâmica de crescimento de *Qualea albiflora*, em floresta natural amazônica, na região de Sinop, MT. As amostras foram coletadas em um remanescente de floresta primária, em região com sazonalidade de estação seca, definida entre maio e setembro. Foram coletados 23 discos de *Q. albiflora*, tendo sido analisados até o momento 6 discos. 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. A confirmação da camada anual de crescimento foi realizada pela datação cruzada entre raios e entre árvores. Para determinação do padrão de crescimento de *Q. albiflora* foram testados cinco modelos de crescimento, sendo o melhor escolhido com base nos resultados estatísticos e análise gráfica. A equação que melhor refletiu o crescimento da *Qualea albiflora* foi a de Schumacher, com R^2 ajustado de 0,98, coeficiente de variação de 23% e valor de F superior a 6.500. Com a análise gráfica das curvas de ICA (incremento corrente anual) e IMA (incremento médio anual), foi possível estimar que a espécie apresenta seu ponto ótimo de produção com cerca de 30 cm de diâmetro a 1,30 m do solo, equivalente a aproximadamente 52 anos de idade. A classe diamétrica que apresentou maior incremento médio em diâmetro foi a de 35 cm de centro de classe, com aproximadamente $0,6 \text{ cm.ano}^{-1}$, resultado que coincidiu com a classe que apresentou o menor tempo de passagem entre classes, com 16 anos. Assim, apesar dos resultados desse trabalho ainda serem preliminares, pode-se considerar que as classes imediatamente inferiores ao DMC (50 cm), são capazes de suprir o estoque de madeira para o próximo ciclo, desde que seja considerada uma taxa de corte adequada.

Palavras-chave: Cambará; Amazônia; manejo.

Apoio/financiamento: Embrapa; Sindusmad.

Potencial genético e produtivo das procedências de *Pinus taeda* na Região Sul do Brasil

Wesllen Schuhli Kieras

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Ananda Virgínia de Aguiar

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

ananda-virginia.aguiar@embrapa.br

Valderês Aparecida de Sousa

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

Os incentivos fiscais ao reflorestamento na década de 1960 viabilizaram o estabelecimento de uma ampla rede de ensaios de espécies, procedências e progênies de várias espécies florestais, principalmente *Pinus* e *Eucalyptus*. O objetivo desse trabalho é estimar o potencial genético e produtivo de procedências de *P. taeda* estabelecidas na Região Sul, na década de 1970. As informações aqui obtidas permitirão caracterizar, de maneira mais adequada, populações de pínus estabelecidas nas Flonas (Florestas Nacionais), atualmente ICMBIO, visando atender a demanda dos programas de melhoramento e conservação genética por sementes. As sementes usadas para instalação dos experimentos, durante o Projeto de Desenvolvimento e Pesquisas Florestais (PRODEPEF), foram fornecidas pelo Centro de Sementes Florestais do Serviço Florestal dos Estados Unidos (USDA Forest Service), de Macon (GA). Os plantios foram efetuados entre 1973 e 1975 nas Florestas Nacionais de Capão Bonito, SP, Irati, PR, Três Barras, SC, na Floresta de Experimentação de Pelotas, RS, São Francisco de Paula, RS e em Santa Maria, RS. Para este trabalho analisou-se apenas o plantio de Três Barras, sendo sua testemunha um material procedente de Telêmaco Borba, PR. O delineamento utilizado foi em blocos completos casualizados com 17 tratamentos e três repetições, com 49 plantas por parcela em um espaçamento de 2,5 m x 2,5 m, destas, apenas as 16 plantas centrais foram utilizadas para avaliação. Cinco meses após o plantio foi realizado o levantamento da porcentagem de indivíduos sobreviventes. Dados de DAP e altura total foram coletados bianualmente até o sexto ano de idade. Para a avaliação estatística dos dados e estimativas dos parâmetros genéticos, utilizou-se o *software* SELEGEN-REML/BLUP. A altura média encontrada aos seis anos de idade foi de 10,51 m e o DAP médio de 15,1 (cm), considerando apenas as plantas remanescentes. Diferença altamente significativa foi observada entre as procedências para os caracteres de crescimento. A procedência da Flórida apresentou maior desempenho produtivo em volume e valor genotípico. A herdabilidade individual no sentido amplo variou de 0,11 e 0,23, sendo estes considerados valores medianos. Os resultados obtidos serão considerados durante o manejo seletivo da área, visando à conservação da base genética da espécie.

Palavras-chaves: melhoramento genético; parâmetros genéticos; conservação.

Produção de avicelase por *Ganoderma lucidum* em meio líquido com biomassa vegetal em diferentes parâmetros de cultivo

Hayssa Carolini Alamar Nunes

Mestranda em Engenharia Ambiental, Universidade Regional de Blumenau.

Cristiane Vieira Helm

Química industrial, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

cristiane@cnpf.embrapa.br

Edson Alves de Lima

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Pesquisador da Embrapa Florestas

Nos processos do agronegócio são geradas grandes quantidades de resíduos lignocelulolíticos (biomassa), os quais são formados principalmente por celulose, hemicelulose e lignina. Essa composição permite que os mesmos sejam usados como matéria-prima na produção de etanol de segunda geração. Contudo, para a obtenção desse etanol, a biomassa deve ser pré-tratada para posterior hidrólise. Nos últimos anos, a etapa de hidrólise enzimática tem sido muito estudada, visando à melhoria do processo. Contudo, esse campo ainda apresenta grandes desafios devido ao alto custo das enzimas celulolíticas. Nesse sentido, os fungos são bastante estudados devido à produção das celulasas, tais como a avicelase (exo β 1-4 glucanase). A produção dessa enzima sofre influência de parâmetros como o pH, temperatura e agitação. Nesse contexto, este trabalho foi realizado visando à otimização da atividade de avicelase de *Ganoderma lucidum* EF31 em sistema submerso (250 mL) contendo 0,68 g.L⁻¹ KH₂PO₄; 0,87 g.L⁻¹ K₂PO₄; 0,2 g.L⁻¹ MgSO₄.7H₂O; 0,2g L⁻¹ CaCl₂; 2x10⁻³ g.L⁻¹ ZnSO₄, 2x10⁻³ g.L⁻¹ FeSO₄; 2x10⁻³ g.L⁻¹ MnSO₄ em dois tipos de biomassa (30 g), pupunha (*Bactris gasipaes*) ou eucalipto (*Eucalyptus benthamii*). Adotou-se um planejamento fatorial 2³ com três repetições no ponto central, seguido da análise de variância (ANOVA). As variáveis testadas foram: concentração de sulfato de amônio como fonte de nitrogênio (1 g.L⁻¹; 5 g.L⁻¹ e 9 g.L⁻¹); agitação (0 rpm, 100 rpm e 200 rpm); e pH inicial (4, 5 e 6). Procederam-se as análises em três tempos de cultivo (3, 7 e 14 dias). Constatou-se que a biomassa influenciou significativamente na atividade de avicelase, com valores superiores para a pupunha (entre 1,142 e 2,775 U.mL⁻¹), comparativamente ao eucalipto (entre 0,583 e 0,927 U.mL⁻¹). As demais variáveis estudadas não influenciaram na atividade, no entanto, nos gráficos de superfície de resposta, a atividade de avicelase mostrou aumento quando o pH inicial era mais baixo e a concentração de nitrogênio mais alta. A agitação não estimulou a atividade enzimática, mostrando-se baixa em qualquer agitação no meio contendo pupunha. Esses resultados indicaram que a atividade de avicelase é superior em presença de pupunha, independente dos parâmetros estudados.

Palavras-chave: celulasas; fermentação submersa; agitação.

Apoio/financiamento: CAPES/PPGEA/FURB; Embrapa Florestas.

Produtividade de biomassa e energia de duas espécies de eucalipto tolerantes à geada

Gustavo Mitri Monteiro Nastas

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

Luana Cristina dos Santos Honorato

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Edson Alves de Lima

Licenciado em Ciências Agrícolas, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas,

edson.lima@embrapa.br

A biomassa florestal é amplamente utilizada para energia, com participação de 9,1% na matriz energética brasileira em 2011, e representa 70% de toda a madeira produzida em reflorestamentos. Os setores que mais utilizam madeira para energia são: carvão para siderurgia (39%); residencial (33%); industrial (21%); e agrícola (7%). A avaliação do potencial da biomassa vem sendo muito estudada, principalmente no setor florestal, por ser uma fonte energética renovável e pouco poluente, sendo o gênero *Eucalyptus* o mais utilizado. A maioria das espécies de eucalipto tem problemas de adaptação e não toleram baixas temperaturas, com exceção do *Eucalyptus benthamii* e do *E. dunnii*. O objetivo desse trabalho foi quantificar a biomassa e a energia do *Eucalyptus benthamii* em Candói, PR, e do *E. dunnii* em Rio Negrinho, SC, ambos com 6,5 anos de idade. Para esse estudo foram realizados inventários florestais em cinco linhas com 10 árvores (50 árvores no total). Com os dados de altura total e DAP (diâmetro à altura do peito) médios foi estimado o volume cilíndrico e, em seguida, o volume real pelo fator de forma encontrado na literatura. A partir do volume médio, foram selecionadas 5 árvores, coletados discos aos 0, DAP, 25, 50, 75 e 100% da altura comercial. Destes discos foram determinados a densidade básica e o poder calorífico superior, que foram utilizados para estimar produtividades de biomassa e energia. Pelos resultados obtidos, verificou-se que o *Eucalyptus benthamii* apresentou produção de biomassa de 120,23 toneladas, superior ao *E. dunnii*, com 41,8 toneladas, em 6,5 anos, com produtividades de $18,5 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$ e $6,4 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$, respectivamente. Para produtividade energética, o *E. benthamii* apresentou $339 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$, também superior ao *E. dunnii*, que produziu $115 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$. Das duas espécies mais utilizadas em regiões frias, o *E. benthamii* demonstrou maior potencial produtivo para fins energéticos, no entanto, as características de sítio não foram consideradas neste trabalho.

Palavras-chave: lenha, florestas energéticas; bioenergia.

Apoio/financiamento: Embrapa.

Propriedades químicas de solos sob sistema agrícola, agroflorestal e florestas

Ana Paula Antoniazzi

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Campus de Erechim

Jean Carlos Budke

Biólogo, Doutor, Coordenador do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, Campus de Erechim

Luís Cláudio Maranhão Froufe

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, luis.froufe@embrapa.br

A capacidade do solo em sustentar a produtividade biológica pode ser estimada por seus atributos químicos e essas propriedades podem ser utilizadas como parâmetro para avaliar a relação entre o manejo e a qualidade do solo. Neste sentido, o trabalho buscou analisar e comparar atributos químicos de solos oriundos de remanescentes florestais, áreas com manejo agroflorestal e áreas com plantios de culturas anuais. O estudo foi desenvolvido em Aratiba, Três Arroios e Santo Expedito do Sul, RS, respectivamente. Foram coletadas amostras compostas de solo em duas profundidades (0-10 e 10-20 cm). Em laboratório foram determinados: pH, alumínio, acidez potencial, cálcio trocável, magnésio trocável, potássio trocável, soma de bases trocáveis, fósforo disponível, carbono, capacidade de troca catiônica (CTC) a pH $7,0$, saturação por bases da CTC a pH $7,00$ e saturação por Al^{+3} da CTC efetiva. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, seguidas por comparação de médias por Tukey ($\alpha = 5\%$), por meio do programa PAST. Na camada de 0-10 cm, o pH ($CaCl_2$) de solos sob diferentes usos e ocupação não apresentaram diferença significativa. No entanto, na camada de 10-20 constatou-se que o solo sob floresta representou o menor pH ($CaCl_2$) 4,85, assim como para o pH (SMP) 5,44. Na camada de 0-10 cm, a acidez potencial não diferiu, porém na camada de 10-20 cm, os menores valores foram encontrados em solos sob agricultura e sob agrofloresta. Na avaliação dos teores de carbono, na camada de 0-10 cm, áreas de floresta apresentaram os maiores teores ($32,88 \text{ g.dm}^{-3}$), seguido dos solos sob agrofloresta ($28,54 \text{ g.dm}^{-3}$) e agricultura ($19,93 \text{ g.dm}^{-3}$). As CTCs a pH $7,0$ nas áreas de florestas também foram superiores em ambas as profundidades comparadas com áreas agrícolas, enquanto as agroflorestas apresentaram valores intermediários. Os teores de bases trocáveis não apresentaram diferença entre os solos sob diferente uso e manejo, bem como fósforo disponível, saturação por bases da CTC a pH $7,0$ e a saturação por Al^{+3} da CTC efetiva. Desta maneira, verificou-se que atributos químicos podem ser alterados pelo uso e manejo adotado nos sistemas de produção.

Palavras-chave: agrofloresta; acidez potencial; carbono.

Apoio/financiamento: Embrapa Florestas – Projeto Conservabio.

Prospecção de variedades de guabiroba por meio de marcadores ISSR

Giselle Sabadin

Acadêmica de Biotecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Guilherme Schnell e Schuhli

Biólogo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas, guilherme.schuhli@embrapa.br

Agricultores tradicionalmente reconhecem a existência de diferenças fenotípicas dentro da espécie *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba). Isto sugere a existência de variedades de interesse para diferentes fins. Esta pesquisa faz parte das ações do projeto CONSERVABIO II, que prevê o fortalecimento da construção coletiva do conhecimento, integrando saber tradicional e científico. Para tanto, propomos a investigação da biodiversidade de *C. xanthocarpa* para avaliar diferentes níveis de diversidade genética e distinguir prováveis variedades. Uma população de guabiroba será avaliada com o auxílio de marcadores moleculares de natureza dominante (*Inter-Simple Sequence Repeat*-ISSR). Serão examinados 40 indivíduos (escolhidos baseados em variações fenotípicas) que terão folhas maduras e saudáveis coletadas e armazenadas em plásticos com dissecantes a -20 °C. A extração de DNA genômico será processada via protocolo CTAB. Extratos genômicos totais serão mensurados e submetidos a uma PCR-ISSR. Serão avaliados 20 marcadores com uma expectativa de um total de, aproximadamente, 200 loci. Serão computados: distância gênica (Nei Li/Dice); porcentagem de loci polimórficos; número de alelos; diversidade genética de Nei; índice informativo de Shannon; e heterozigiosidade esperada. Um teste AMOVA será aplicado para dimensionar as variâncias entre as populações. Até o momento, todas as 40 amostras já tiveram seu DNA genômico extraído com uma média de 30-70 ngµl⁻¹ e o protocolo de amplificação das regiões inter-microsatélites está em conclusão. Iniciadores para a reação de PCR-ISSR foram selecionados e os produtos da amplificação estão sendo submetidos à eletroforese em gel de agarose. Os resultados estão sendo fotografados e interpretados eletronicamente. Uma análise de componentes principais e outra de agrupamento serão computadas. Visa-se como resultado um protocolo de análise molecular para eventual distinção de variedades, uma avaliação de diversidade genética populacional e subsídios para a conservação genética desta espécie. Esta atuação faz parte do escopo de trabalho da Embrapa Florestas e contribuirá significativamente para o desenvolvimento da silvicultura de espécies nativas com potencial produtivo.

Palavras-chave: *Campomanesia xanthocarpa*; marcadores dominantes; conservação.

Apoio/financiamento: Embrapa (MP6 SEG); Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR.

Protocolo para montagem de psílídeos em lâminas permanentes

Leandra Pedron

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria

Dalva Luiz de Queiroz

Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, dalva.queiroz@embrapa.br

Daniel Burckhardt

Zoologista, Doutor, Pesquisador e Curador do *Naturhistorisches Museum Basel*

Psílídeos são insetos saltadores pertencentes à ordem Hemiptera, superfamília Psylloidea, semelhantes a pequenas cigarrinhas com comprimento de 1 mm a 10 mm. Neste grupo existem cerca de 4.000 espécies descritas em todo o mundo. Para a identificação taxonômica das espécies de psílídeos é necessária a montagem em lâminas para visualização microscópica, pois são insetos muito pequenos. A montagem das lâminas começa com a clarificação das amostras em solução de KOH a 10% em banho-maria, à temperatura de 80 °C. O processo é interrompido quando a amostra se torna clara e o material mais macio do interior do inseto é dissolvido. Após a clarificação, os espécimes devem ser lavados em água destilada a 80 °C. Depois, são transferidos para álcool 70%, onde devem ser conferidos e limpos e, assim, transferidos para um *embryo dish* com álcool 96%, para adquirir consistência apropriada para a dissecação, com auxílio de estiletos finos. Os espécimes devem ser dissecados em seis partes e transferidos para um recipiente, o Roti®-Histol. Adiciona-se duas gotas de bálsamo do Canadá à lâmina, uma maior e outra menor. Na maior são colocados o abdômen, metatorax, mesotorax, protorax e cabeça e, na menor, as asas anteriores e posteriores. Depois de ajustar todas as peças corretamente na lâmina, devem ser colocadas as lamínulas. As lâminas, depois de montadas, devem ser levadas para secar em estufa a 38 °C por 3 a 4 semanas. A substituição de outras substâncias químicas utilizadas na montagem pelo Roti®-Histol diminui os riscos à saúde, por ser menos tóxico e ter menos odor. Com a utilização do bálsamo do Canadá, as lâminas ficam mais claras, proporcionando melhor observação do inseto na microscopia óptica e maior durabilidade.

Palavras-chave: bálsamo do Canadá; Psylloidea; Roti®-Histol.

Apoio/financiamento: Embrapa.

Quebra de dormência de sementes de bracatinga miúda

Rafael Rosenstock Völtz

Acadêmico do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Antonio Aparecido Carpanezi

Engenheiro florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

antonio.carpanezi@embrapa.br

A bracatinga miúda, *Mimosa daleoides* Benth., é uma espécie arbustiva que ocorre em terrenos secos e rochosos da Estepe Gramíneo-Lenhosa do planalto meridional brasileiro onde forma, não raro, densos agrupamentos. Ela é observada ao longo de estradas, notadamente em locais onde a camada superficial do solo foi removida e houve compactação. Essas características a tornam potencial para a recuperação ecológica em solos degradados. Inexistem informações sobre suas sementes e foi nesse sentido que este trabalho se orientou. Os frutos foram coletados em Campos Novos, SC, em novembro de 2012, e os estudos iniciados dois meses após. A umidade das sementes foi determinada pelo método de estufa a $105^{\circ}\pm 3$ °C. Concomitantemente, foi determinado o número de sementes por quilograma. Para averiguar a existência de dormência e método para superá-la foram realizados dois experimentos: um utilizando diferentes temperaturas iniciais de água e outro com diferentes tempos de imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado. As temperaturas iniciais da água, já fora do aquecimento, foram 24, 36, 48, 60, 72, 84 e 96 °C. Para o ácido sulfúrico os tempos de imersão foram: sem imersão, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 minutos. O teste de germinação foi realizado em estufa a 25 °C, com luz contínua, em delineamento de quatro blocos inteiramente casualizados, com parcelas de 50 sementes alocadas em recipiente gerbox. A contagem das sementes germinadas se deu aos 7^o, 14^o e 21^o dias. As sementes continham 4,63% de umidade e o número de sementes por quilograma resultou em 405.535. No teste com água, as maiores taxas de germinação ocorreram em temperaturas a partir de 84 °C (95%); a 24 °C (testemunha) apenas 3,5% germinaram. Utilizando ácido sulfúrico, a maior taxa de germinação (89,5%) ocorreu em sementes imersas por 6 minutos, contra 1,5% da testemunha. Os resultados mostram que as sementes dessa espécie apresentam dormência e que ela pode ser superada utilizando água em temperatura inicial a partir de 84 °C ou imersão em ácido sulfúrico por seis minutos. A bracatinga miúda apresenta sementes menores e com dormência mais acentuada, quando comparada a outras espécies lenhosas nativas de *Mimosa*.

Palavras-chave: Recuperação ecológica; solo degradado; *Mimosa daleoide*.

Riqueza e abundância de espécies zoocóricas como preditores do uso de habitats por macacos-prego (*Sapajus nigritus*) em mosaicos florestais

Eli Carlos de Nardin

Acadêmico do curso de Biologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Dieter Liebsch

Biólogo, Mestre, Pesquisador do Projeto Macaco-prego FUNCEMA/APRE

Sandra Bos Mikich

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

O macaco-prego (*Sapajus nigritus*) pode adaptar-se a diversos ambientes florestais, desde os mais conservados até os mais alterados pelo homem. Sua dieta varia em função da qualidade dos habitats e, na Região Sul do Brasil, inclui a seiva de *Pinus* spp. no período do outono e inverno austral, quando a disponibilidade de frutos, seu principal alimento, é baixa. Para avaliar se a disponibilidade de frutos é um bom preditor do uso de habitats por esse primata, foram selecionadas 10 parcelas de 1 ha em áreas intensamente utilizadas (áreas *core*) e não utilizadas por *S. nigritus*. Nessas parcelas foram registradas a riqueza e a abundância de 20 espécies de frutos que são consumidos por esse primata, cujas médias foram comparadas via teste *t*. A riqueza das espécies diferiu significativamente ($t = 4,31$; $P < 0,05$) entre as áreas, sendo de $11,8 \pm 1,7$ espécies nas áreas *core* e de $8,4 \pm 1,7$ nas áreas sem uso. O mesmo ocorreu em relação à abundância ($t = 5,19$; $P < 0,05$), sendo que as áreas *core* abrigavam $160,3 \pm 66,3$ indivíduos, enquanto as áreas sem uso apenas $46,8 \pm 19,4$. Portanto, a disponibilidade de frutos zoocóricos pode ser um bom preditor do uso do habitat por macacos-prego. Esse resultado ressalta a importância de florestas em bom estado de conservação para a sobrevivência desse primata e sugere que esses ambientes possam minimizar o impacto dessa espécie sobre os plantios florestais, já que áreas com maior riqueza e abundância de frutos zoocóricos tendem a ser mais utilizadas que outros ambientes.

Palavras-chave: disponibilidade de frutos; qualidade ambiental; *Pinus* spp.

Apoio/financiamento: CNPQ; EMBRAPA e Celulose Irani S.A.

Seleção genética individual em progênies de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) em Londrina, PR

Gessika Márcia do Amaral Martinazzo

Acadêmica do curso de Biologia, Faculdades Integradas Espírita

Antonio Nascim Kalil Filho

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

antonio.kalil @embrapa.br

Dentre as espécies produtoras de palmito, a pupunha é a mais vocacionada por sua precocidade, perfilhamento, rusticidade e qualidade do palmito. O objetivo do presente trabalho foi discutir os componentes de variância relacionados à produção de palmito tendo em vista a seleção dos 100 melhores genótipos. Um experimento com 85 progênies em delineamento de blocos ao acaso com 40 repetições, instalado em Londrina, foi avaliado para altura, vigor, número de perfilhos e produção de palmito ao 4º ano de idade. Os palmitos tolete, rodela e picadinho representam o corte do palmito em conserva. Este tipo de corte não afeta o vigor nem a produção de palmito. Foi utilizado para a seleção genética o programa Selegen. Os resultados indicaram que, com exceção do ganho genético para palmito rodela, os ganhos genéticos para as demais características de produção de palmito picadinho, tolete e total foram altos, podendo dobrar a produtividade na próxima geração de seleção. Os tamanhos efetivos populacionais obtidos, variando de 23 a 1077, indicam a manutenção do nível de variabilidade genética passível de seleção para a próxima geração. Com exceção do palmito rodela, os tamanhos efetivos das características de produção foram sensivelmente maiores comparados às características de vigor. Os coeficientes de variação genético indicaram boa precisão experimental e foram, em geral, menores para as características de produção de palmito. Conclui-se que a variabilidade genética é suficiente para a produção de palmito passível de obtenção de ganhos genéticos de 100% em relação à população original, sem risco de endogamia na próxima geração.

Palavras-chave: melhoramento; genética biométrica; palmito.

Sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas

Caroline Rodrigues Pereira

Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

Maria Izabel Radomski

Engenheira-agrônoma, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas

maria.radomski@embrapa.br

Betina Kellermann

Bióloga, Mestre, Embrapa Florestas

Os sistemas agroflorestais (SAFs) visam ao aumento da produção por unidade de área, devido à grande diversidade de espécies cultivadas, otimizando a capacidade da terra de forma sustentável e possibilitando ao produtor maior lucro com o comércio de produtos agrícolas e florestais. O objetivo deste estudo foi aplicar diferentes modelos de SAFs para a restauração de áreas degradadas por agricultura, visando obter produtos madeiráveis e não madeiráveis e a melhoria de serviços ecossistêmicos. O estudo está sendo realizado na Estação Experimental da Embrapa em Caçador (EEEC). O relevo local varia de ondulado a suave ondulado com solos das classes Cambissolo e Nitossolo, respectivamente. Para viabilizar a recuperação ambiental da área foram implantados quatro SAFs distintos, utilizando-se como espécies principais a *Mimosa scabrella* Bentham (Bracatinga) e *Araucaria angustifolia* (Bert). O. Ktze. (Pinheiro-do-Paraná): i) Renque Silviagrícola com Bracatinga e Pinheiro-do-Paraná; ii) SAF de Pinheiro-do-Paraná com espécies frutíferas nativas e soja; iii) Pinheiro-do-Paraná intercalado com Bracatinga e iv) SAF de Bracatinga com soja. A avaliação de sobrevivência e crescimento das árvores foi efetuada aos 21 meses após o plantio. Mediu-se a altura e o diâmetro a altura do peito (DAP) dos indivíduos com altura acima de 1,50 m. Os resultados de sobrevivência por sistema foram: i) 55,22% para Araucária e 75,08% para Bracatinga; ii) 70,75% para a Araucária e 76,7% para as frutíferas; iii) 71,63% para Araucária e 87,86% para Bracatinga; iv) 76,14% para a Bracatinga. A altura da Araucária praticamente não variou entre os SAFs, tendo-se obtido uma média de 0,45 m. No caso da Bracatinga, em função do ataque de formigas e necessidade de replantios, houve acentuada variação na altura dentro dos sistemas, porém a altura média foi semelhante entre os sistemas com valor de 2,81 m e DAP médio de 2,15 cm. As frutíferas apresentaram altura média de 0,41 m. Os modelos demonstram que é possível realizar a implantação de árvores de forma simultânea ao cultivo de lavouras anuais, sendo uma boa alternativa para produtores que desejam recuperar áreas degradadas de modo rentável, visto que, com parte da renda obtida com o cultivo anual pode-se pagar o custo de plantio das espécies arbóreas.

Palavras-chave: cultivo intercalar; Bracatinga; Pinheiro-do-Paraná.

Apoio/financiamento: Projeto financiado pelo CNPq.

Sistemas integrados de produção agrícola: implicações nos atributos físicos do solo e na perda de solo e água

Henrique Ferrari Neto

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Alcione Hermínia da Silva

Engenheira-agrônoma, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

Universidade Federal do Paraná

Lucília Maria Parron Vargas

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, lucilia.parron@embrapa.br

A busca por sistemas produtivos com capacidade de manutenção da qualidade do solo tem aumentado em função da demanda da produção agrícola e impactos ambientais resultantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de sistemas integrados de produção agrícola na estrutura e atributos hidráulicos do solo em diferentes profundidades, bem como, nas perdas de água e solo via escoamento superficial. Três sistemas foram selecionados na Estação Experimental Fazenda Modelo/IAPAR, Ponta Grossa, PR: 1) ILP-integração lavoura-pecuária; 2) ILPF-integração lavoura-pecuária-floresta e 3) CNP - campo nativo pastejado. Foram coletadas amostras de solo em quatro profundidades para determinação dos atributos físicos e condutividade hidráulica saturada (Ksat). O escoamento superficial foi coletado semanalmente em parcelas delimitadas por chapas de zinco. O CNP, apesar dos menores valores de diâmetro médio ponderado seco e úmido dos agregados do solo, apresentou juntamente com o ILP os maiores valores de Índice de estabilidade de agregados (IEA), caracterizando maior estabilidade das unidades estruturais do solo. A condutividade hidráulica saturada variou entre os sistemas ILP e ILPF, e em profundidade. As perdas de solo e água acumuladas no período bem como as concentrações médias ponderadas de turbidez e sólidos totais, foram maiores no sistema ILPF. Aparentemente, o sistema ILPF apresentou no período do estudo valores que comprometem os parâmetros avaliados, provável resultado das características inerentes aos diferentes tipos de solos que ocorrem nesta área (transições entre latossolos / cambissolos) concomitante, à textura arenosa e maior declividade. Entretanto, deve-se considerar que são resultados iniciais de um curto período de avaliação. Assim, alguns sistemas de uso do solo, se sobressaem melhor em determinados ambientes que em outros e, com isso, precisam ser mais estudados. No que concerne à condutividade elétrica, o sistema de maior destaque foi o ILP, seguido pelo ILPF. Os diferentes sistemas influenciaram os parâmetros avaliados, sugerindo ser o sistema ILP o que tem proporcionado uma melhor qualidade física ao solo, principalmente nas camadas superficiais bem como um menor potencial de contaminação das águas superficiais.

Palavras-chave: sistema conservacionista; qualidade do solo; qualidade da água.

Apoio/Financiamento: Embrapa Floresta; IAPAR; CAPES; CNPq.

Uso de lodo celulósico e cinza de caldeira em reflorestamento de eucalipto

Anne Luize Sass

Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná

Shizuo Maeda

Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Florestas

shizuo.maeda@embrapa.br

No processo de reciclagem de papel são gerados grandes volumes de lodo celulósico e cinza de caldeira, entre outros resíduos, que necessitam ser dispostos em aterros para atendimento da legislação ambiental, com custos que podem se eternizar em função da necessidade de manutenção permanente dos mesmos. O reaproveitamento é uma alternativa interessante de disposição dos resíduos, para o meio ambiente e para a empresa. Em geral, os solos utilizados para plantios florestais são de baixa fertilidade natural e a sua exploração intensiva, em ciclos curtos de rotação, sem a reposição de nutrientes exportados, limitam com maior intensidade sua capacidade produtiva. Essa alternativa resolve o problema de disposição e contribui para a reposição de nutrientes exportados com a colheita florestal. Esse trabalho, instalado em abril de 2012, vem sendo conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de lodo da reciclagem de papel combinado com calcário e de cinza de caldeira no desenvolvimento de *Eucalyptus benthamii* em Cambissolo Álico, na Fazenda São Bernardo II, situada no Município de Rio Negrinho, SC. Os tratamentos consistiram na aplicação combinada de lodo celulósico com calcário dolomítico (nas proporções, respectivamente, de 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 e 0:100), além da testemunha sem aplicação de resíduo; e nas doses em dobro do lodo celulósico e do calcário aplicados isoladamente e da aplicação de cinza de biomassa florestal. As doses foram estimadas com base no método do pH SMP para elevar o pH em água a 5,5. O calcário dolomítico foi estudado visando equilibrar a relação entre o cálcio e o magnésio, tendo em vista os teores consideráveis de cálcio presentes no lodo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco repetições, sendo as parcelas compostas de cinco linhas com cinco árvores. Em dezembro de 2012 foram avaliados a altura e o diâmetro à altura do peito das árvores. Não se constatou efeito significativo dos tratamentos estudados.

Palavras-chave: reaproveitamento; resíduos, nutrição florestal.

Apoio/financiamento: Companhia Volta Grande (CVG).

Zonas-tampão ripárias no planejamento e gestão de ecossistemas fluviais em paisagens agrícolas

Terencio Rebello de Aguiar Junior

Biólogo, Doutorando em Restauro e Manejo de Rios, Universidade Técnica de Lisboa

Fernando Rodrigo Bortolozo

Engenheiro-agrônomo, Doutorando em Recursos Hídricos, Universidade Federal do Paraná

Lucilia Maria Parron Vargas

Bióloga, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, lucilia.parron@embrapa.br

As investigações sobre zonas-tampão têm demonstrado seu grande potencial para reduzir os impactos negativos das práticas agrícolas que resultaram em erosão, contaminação de córregos, diminuição da biodiversidade e perda ou fragmentação da vida selvagem. No entanto, a maior parte das pesquisas tem sido direcionada para áreas com no máximo 12 metros de largura. Outro grande problema está em estudos técnicos que sugerem que o plantio de árvores comerciais como, por exemplo, o plantio de árvores produtoras de celulose, tem o mesmo poder de filtro do que plantas nativas. O presente trabalho tem como principal objetivo analisar os efeitos das diferentes configurações de largura de zonas-tampão ripárias como ferramenta para conservação de ecossistemas fluviais. Foram selecionados três pontos de vegetação ripária com 12, 36 e 60 metros de largura entre a agricultura e o rio. Nesses pontos foram realizadas perfurações de dois metros de profundidade para coleta de água do lençol freático, e cada ponto teve um total de três réplicas, totalizando 9 locais de coleta e 31 pontos de amostragem. As coletas da água do lençol freático foram realizadas um dia antes dos agricultores realizarem a fertilização com NPK e quatro dias seguidos, após o primeiro dia de chuva e após a aplicação. O valor dos parâmetros físico-químicos foi determinado *in situ* através de um kit multi-parâmetros AP-7000 Aquaprobe. Foram realizadas análises dos nutrientes Nitrito (NO_2), Nitrito (NO_3), Nitrogênio amoniacal total (NH_4/NH_3), Fosforo Total (P) e Fosfato (PO_4) e os pesticidas atrazina, clorpirifós, Fluazifop-P-Butyl, Lambda e Lactofen, conforme métodos descritos no *Standard Methods*. Para todos os nutrientes analisados, a vegetação ripária demonstrou grande poder de retenção na largura de 60 m, entretanto, a largura de vegetação ripária de 36 m também obteve um poder de filtro bastante representativo, com uma média de 84 % de retenção acumulada de NO_2 , NO_3 , NH_4/NH_3 , P e PO_4 e pesticidas. Além dessa eficiência na retenção, as faixas de 30 m possuem uma boa estrutura de flora e fauna e terá um maior potencial de aceitabilidade por parte dos produtores em relação à largura de 60 m.

Palavras-chave: vegetação ripária; restauração fluvial; nutrientes agrícolas e pesticidas.

Apoio/financiamento: CNPq e Embrapa.

Embrapa

Florestas

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 11128