



III JORNADA CIENTÍFICA - EMBRAPA SÃO CARLOS

ISSN 1980-6841
Novembro, 2011

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pecuária Sudeste
Embrapa Instrumentação
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 104

III JORNADA CIENTÍFICA - EMBRAPA SÃO CARLOS

Editores

Luiz Francisco Zafalon
Patrícia Tholon

Embrapa Pecuária Sudeste
São Carlos, SP
2011

Embrapa Pecuária Sudeste

Rod. Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339

Fone: (16) 3411-5600

Fax: (16) 3361-5754

URL: [http:// www.cppse.embrapa.br](http://www.cppse.embrapa.br)

E-mail: sac@cppse.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ana Rita de Araujo Nogueira

Secretária-Executiva: Simone Cristina Méo Niciura

Membros: Ane Lisye F. G. Silvestre, Maria Cristina Campanelli Brito,

Milena Ambrósio Telles, Sônia Borges de Alencar

Normalização bibliográfica: Sônia Borges de Alencar

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito

1ª edição on line – 2011**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Embrapa Pecuária Sudeste

Jornada Científica - Embrapa São Carlos, 2011 (3: 2011: São Carlos, SP).

Anais da III Jornada Científica - Embrapa São Carlos, São Carlos, SP, 10 a 11 de novembro de 2011/ [Recurso eletrônico] organizado por Luiz Francisco Zafalon, Patrícia Tholon. – São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste: Embrapa Instrumentação, 2011.

Modo de acesso: <<http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Documentos104.pdf>>

Título da página na Web (acesso em 16 de dezembro de 2011).

84 p. 27 cm. -- (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 104).

ISSN 1980-6841

1. Agropecuária – Pesquisa - Congresso. 2. Química Analítica – Iniciação Científica – Pesquisa – Congresso. I. Zafalon, Luiz Francisco. II. Tholon, Patricia. III. Título. IV. Série.

630.72

© Embrapa 2011

Editores

Luiz Francisco Zafalon

Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste,
Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal, 339, CEP: 13560-970,
São Carlos, SP.
zafalon@cppse.embrapa.br

Patricia Tholon

Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste,
Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal, 339, CEP: 13560-970,
São Carlos, SP.
ptholon@cppse.embrapa.br

Apresentação

A “3ª Jornada Científica - Embrapa São Carlos” que ocorreu nos dias 10 e 11 de novembro de 2011 foi organizada pelas duas Unidades da Embrapa localizadas em São Carlos (Embrapa Pecuária Sudeste e Embrapa Instrumentação). Durante a realização do evento foram apresentados 77 trabalhos, sendo 25 na forma oral e 52 como painéis, a maioria de bolsistas de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado que desenvolvem seus trabalhos nas duas unidades da Embrapa, em diversas áreas da ciência agropecuária e da instrumentação agrícola. O evento ocorreu na Embrapa Pecuária Sudeste e foi aberto a todos os interessados. Foi possível verificar a riqueza de informação e satisfação dos alunos quando apresentaram seus resultados. As agências de fomento à pesquisa, entre elas o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), são financiadoras da formação de recursos humanos. No âmbito do CNPq, estimula-se o processo de formação de cientistas a partir da concessão de bolsas de Iniciação Científica ou Tecnológica, sendo que a Embrapa recebe cotas de bolsas nessas modalidades, como integrante dos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica (PIBIC e PIBITI). Durante a Jornada Científica também ocorreu a avaliação do PIBIC/Embrapa São Carlos, com a presença dos assessores externos, que verificam se os bolsistas foram introduzidos nos métodos e técnicas de pesquisa, por meio de relatórios e apresentações. As atividades foram estimulantes para todos os envolvidos. Aproveito para agradecer e parabenizar os organizadores que não mediram esforços para que a 3ª Jornada fosse um sucesso. Os recursos humanos são a principal riqueza de um país em qualquer campo de atuação. Investir na preparação de cientistas significa agir de forma pró-ativa e pensar no futuro científico do País.

Ana Rita de Araujo Nogueira
Chefe Adjunta de Pesquisa & Desenvolvimento

Sumário

MEIO AMBIENTE

Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos domiciliares do município de Descalvado.....	9
<i>Ana Paula do Amaral, Bernard Felipe Batista, Tiago da Silva Pinto, Pablo José Martinelli Guerreiro</i>	
Potencial do <i>Eucalyptus saligna</i> e do <i>E. camaldulensis</i> na fitorremediação de solo contaminado por chumbo.....	10
<i>Tiago da Silva Pinto, Gabriel Maurício Peruca de Melo, Liandra Maria Abaker Bertipaglia</i>	
Emissão de CO ₂ na cultura de cana-de-açúcar segundo diferentes manejos.....	11
<i>Camila Miranda Carvalho, Eduardo Barretto de Figueiredo, Edilene Critina Ferreira, Newton La Scala Júnior, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori</i>	
Determinação do flavonóide genisteína com o uso de eletrodo compósito GPU.....	12
<i>Marta Érica Saidel, Wilson Tadeu Lopes da Silva</i>	
Avaliação do grau de humificação da matéria orgânica de uma cronossequência de solos através de espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS).....	13
<i>Renan Arnon Romano, Cleber Hilário dos Santos, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Leo Condron</i>	
Avaliação de hidroxiapatita nanoestruturada como catalisador para a degradação de Atrazina.....	14
<i>Gabriela Maria Salati, Maria Fernanda Santos, Elaine Cristina Paris</i>	

PRODUÇÃO ANIMAL

Planejamento estratégico participativo: identificando demandas tecnológicas para intervenção em comunidades de agricultores familiares.....	15
<i>Roberta Cristina da Silva, Carlos Eduardo Silva Santos, Otávia Faria dos Anjos, Luiz Gustavo Pizzaia, Waldomiro Barioni Júnior</i>	

PRODUÇÃO VEGETAL

Interceptação luminosa e índice de área foliar de forrageiras tropicais sob sistema irrigado e sequeiro.....	16
<i>Luiz Claudio Passamai Serra Ribas, Cristiam Bosi, Sérgio Henrique Mendonça dos Santos, Pedro Gomes da Cruz, Patrícia Menezes Santos, José Ricardo Macedo Pezzopane</i>	
Deposição de serrapilheira em um sistema silvipastoril.....	17
<i>Bernard Felipe Batista, Paula Priscila Castiglione, Cristiam Bosi, Maria Luiza Franceschi Nicodemo, José Ricardo Macedo Pezzopane, Patrícia Menezes Santos, Antonio Aparecido Carpanezi</i>	
Produção de matéria seca da aveia-preta (<i>Avena strigosa</i>) em sistema silviagrícola.....	18
<i>Paula Priscila Castiglioni, Maria Luiza Franceschi Nicodemo, José Ricardo Macedo Pezzopane, Patrícia Menezes Santos, Marcela Brandão Vinholis, Bernard Felipe Batista, Cristiam Bosi, Patrícia Tholon, Antonio Aparecido Carpanezi, Vanderley Porfirio-da-Silva</i>	
Produção de grãos da aveia-preta (<i>Avena strigosa</i>) em sistema Silviagrícola.....	19
<i>Paula Priscila Castiglioni, Maria Luiza Franceschi Nicodemo, José Ricardo Macedo Pezzopane, Patrícia Menezes Santos, Marcela Brandão Vinholis, Bernard Felipe Batista, Cristiam Bosi, Patrícia Tholon, Antonio Aparecido Carpanezi, Vanderley Porfirio-da-Silva</i>	
Avaliação microclimática em sistema silvipastoril: temperatura do ar e déficit de pressão de vapor.....	20
<i>Cristiam Bosi, José Ricardo Macedo Pezzopane, Maria Luiza Franceschi Nicodemo, Patrícia Menezes Santos, Pedro Gomes da Cruz, Luiz Claudio Passamai Serra Ribas</i>	
Avaliação microclimática em sistema silvipastoril: velocidade do vento e radiação fotossinteticamente ativa.....	21
<i>Cristiam Bosi, José Ricardo Macedo Pezzopane, Maria Luiza Franceschi Nicodemo, Patrícia Menezes Santos, Pedro Gomes da Cruz, Luiz Claudio Passamai Serra Ribas</i>	
Caracterização e Purificação de Beta-Glicosidase de <i>ASPERGILLUS NIGER</i> por cromatografia de troca iônica.....	22
<i>Anderson Baraldo Júnior, Paulo Waldir Tardioli, Cristiane Sanchez Farinas</i>	

QUALIDADE DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS

Determinação de macro e micronutrientes em amostras de carne de bubalinos comparadas a carne de bovinos.....	23
<i>Nayara Alonso Cazo, Caio F. Gromboni, Rymer R. Túlio e Ana Rita A. Nogueira</i>	
Análise de méis de diferentes regiões brasileiras e identificação de méis adulterados via infravermelho próximo e quimiometria.....	24
<i>Ana Beatriz Perriello Leme, Poliana Macedo dos Santos, Renato Lajaram Carneiro, Edenir Rodrigues Pereira-Filho, Ana Rita de Araújo Nogueira</i>	
Análise de comprimento de sarcômero da carne de animais da raça Nelore.....	25
<i>Bianca Elisa Tonissi, Rymer Ramiz Tullio, Renata Tiekko Nassu, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Bianca Maria Jacob, Avelardo Urano de Carvalho Ferreira</i>	
Desenvolvimento e validação de método analítico para determinação de resíduos de medicamentos veterinários em carne de origem bubalina.....	26
<i>Lais Angelice de Camargo, Sílvia Helena Govoni Brondi, Ana Rita de Araujo Nogueira, Patricia Perondi Anhão Oliveira</i>	
Comparação entre escala estruturada e não estruturada para análise sensorial de carne bovina.....	27
<i>Bianca Maria da Silva Jacob, Rymer Ramiz Tullio, Renata Tiekko Nassu, Avelardo Urano de Carvalho Ferreira, Bianca Elisa Tonissi</i>	
Desenvolvimento e validação de metodologia analítica limpa para determinação de resíduos de medicamentos veterinários em leite bubalino.....	28
<i>Lais Angelice de Camargo, Rafaela Ferraz Majaron, Sílvia Helena Govoni Brondi, Ana Rita de Araujo Nogueira, Patricia Perondi Anhão Oliveira</i>	
Síntese e caracterização de filmes comestíveis de purê de banana com adições de nanopartículas de quitosana.....	29
<i>Taís Téo de Barros, Milena dos Reis Martelli, Odílio Benedito Garrido de Assis</i>	
Aplicação da ressonância magnética nuclear no domínio do tempo para avaliação da gordura intramuscular em amostras de <i>Longissimus dorsi</i>	30
<i>Fabiola M. V. Pereira, Luiz A. Colnago</i>	
Desempenho da borracha natural de clones da série IAC 500.....	31
<i>Wagner Brandão dos Santos, Rogério Manoel Biagi Moreno, Paulo de Souza Gonçalves, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Maria Alice Martins</i>	
Qualidade microbiológica e físico-química de maçãs minimamente processadas.....	32
<i>Lucimeire Pilon, Douglas de Britto, Fernanda da Cunha Puti, Poliana Cristina Spricigo, Aline Aparecida Becaro, Odílio Benedito Garrido Assis, Marcos David Ferreira</i>	
Avaliação da contaminação microbiológica em laranhas da variedade Hamlin.....	33
<i>Aline Aparecida Becaro, Fernanda Cunha Puti, Ana Carolina Soligon, Joana Dias Bresolin, Marcos David Ferreira</i>	
Desenvolvimento e Validação de Metodologias Analíticas Quantitativas por RMN para Controle de Qualidade de Produtos Formulados.....	34
<i>Maiara da Silva Santos, Luiz Alberto Colnago</i>	
Aplicação de filmes comestíveis de zeínas na conservação de nutrientes em peras.....	35
<i>Ana Caroline Soligon; Aline Aparecida Becaro; Fernanda Cunha Puti; Juliana Aparecida Scramin, Marcos David Ferreira; Odílio Benedito Garrido Assis</i>	
Qualidade de manga minimamente processada armazenada em embalagens de politereftalato de etileno e polipropileno.....	36
<i>Fernanda da Cunha Puti, Aline Aparecida Becaro, Marcos David Ferreira.</i>	
Análise da Qualidade de Óleos Vegetais em Sementes Intactas por RMN de Baixo-Campo.....	37
<i>Danielli Cavaretti Golinelli, Lucinéia Vizzotto Marconcini, Luiz Alberto Colnago</i>	
Análise da qualidade de óleos vegetais em sementes intactas por RMN on-line.....	38
<i>Márcia Renata Hidalgo Marques, Lucinéia Vizzotto Marconcini, Luiz Alberto Colnago</i>	

REPRODUÇÃO ANIMAL E SANIDADE ANIMAL

Efeito da suplementação com a zeólita natural bentonita sobre a infecção por helmintos gastrintestinais em ovinos confinados.....	39
<i>Flávia Carolina Fávero, Simoni Camila Bogni, Djalma Cotrim da Silva, Marani de Camargo Dias Beraldo, Sérgio Novita Esteves, Alberto Carlos de campos Bernardi, Ana Carolina de Souza Chagas, Rodrigo Giglioti, Márcia Cristina de Sena Oliveira</i>	
Estudo da infecção por <i>Anaplasma marginale</i> em búfalos leiteiros naturalmente infestados com carrapatos.....	40
<i>Thalita Athiê Neo, Marani de Camargo Dias Beraldo, Evandro Nakandakari, Rodrigo Giglioti, Luciana Gatto Brito, Márcia Cristina de Sena Oliveira</i>	
Resposta inflamatória da glândula mamária à mastite subclínica infecciosa.....	41
<i>Kleber Abelha Isaac Salvador, Marco Aurélio Carneiro Meira Bergamaschi, Flávia Rezende Facchini, Luiz Francisco Zafalon</i>	
Avaliação de comportamento entre matrizes de ovinos de dois grupos genéticos no sistema de regime de pastagem.....	42
<i>Ana Luísa Paçó, Marani de Camargo Dias Beraldo, Andrea Roberto Bueno Ribeiro, Adriana Mércia Guaratini Ibelli, Rodrigo Giglioti, Ana Carolina de Souza Chagas, Sergio Novita Esteves, Márcia Cristina de Sena Oliveira, Henrique Nunes de Oliveira</i>	
Estudo comparativo da infestação natural por ectoparasitas em bovinos de corte criados no sudeste do Brasil.....	43
<i>Evandro Nakandakari, Marani de Camargo Dias Beraldo, Simoni Camila Bogni, Rodrigo Giglioti, Ana Carolina de Souza Chagas, Maurício Mello de Alencar, Márcia Cristina de Sena Oliveira</i>	

Comparação da suscetibilidade/resistência aos parasitas gastrintestinais em bovinos da raça Nelore e cruzados.....	44
<i>Marani de Camargo Dias Beraldo, Evandro Nakandakari, Simoni Camila Bogni, Rodrigo Giglioti, Maurício Mello de Alencar, Ana Carolina de Souza Chagas, Márcia Cristina de Sena Oliveira</i>	
Ação acaricida in vitro de juvenoides produzidos a partir da modificação química de óleos essenciais de <i>Cymbopogon</i> spp. sobre <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	45
<i>Simoni Bogni, Ana Carolina de Souza Chagas, Rodrigo Giglioti, José Eduardo Garcia Duarte, Márcia Cristina de Sena Oliveira, Raquel Guimarães Jacob</i>	

BIOTECNOLOGIA E GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL

Expressão relativa dos genes CAPN1, CAST, DGAT e leptina relacionados à maciez de carne e à deposição de gordura em bovinos.....	46
<i>Juliana Gracielle Gonzaga Gromboni, Suelen Scarpa de Mello, Marina Ibelli Pereira Rocha, Adriana Mércia Ibelli, Gisele Batista Veneroni, Simone Cristina Méo Niciura</i>	
Supressão dos sinais indesejados em espectros de HR-MAS de células tumorais de mama através do método de diagonalização filtrada.....	47
<i>Roberta Manzano Maria, Tiago Bueno de Moraes, Claudio José Magon, Wanessa Fernanda Altei, Adriano Defini Andricopulo, Luiz Alberto Colnago</i>	
Análise da hidrofobicidade dos filmes de Kafirina e Zeina pela técnica de Ângulo de Contato.....	48
<i>Juliana Aparecida Scramin, José Avelino Santos Rodrigues, Odílio B. G. Assis, Rubens Bernardes Filho, Lucimara Aparecida Forato.</i>	
Estudo de ação de própolis verde em bactérias gram-positivas e gram-negativas.....	49
<i>Vanessa Buzzato, Melina Zuzi Fabiano, Rubens Bernardes Filho</i>	

INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA

Aplicação de ferramentas fotônicas e Wiltmeter na seleção de variedades de citros, com ênfase em porta-enxertos, adaptadas a estresses abióticos.....	50
<i>Rafael Sauce Silva, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Adonai Gimenez Calbo, Paulino Ribeiro Villas Boas, Walter dos Santos Soares Filho, Abelmon da Silva Gesteira, Marcelo Camponez do Brasil Cardinali, Eduardo Sanches Stuchi</i>	
Desempenho de técnicas fotônicas na diferenciação de doenças de citros.....	51
<i>Marcelo C. B. Cardinali, Paulino R. Villas Boas, Débora M. B. P. Milori, Marina F. Silva, Ednaldo J. Ferreira, Barbara S. Bellete, Maria Fatima G. F. da Silva</i>	
Avaliação do índice de humificação da matéria orgânica do solo: potencial da espectroscopia de emissão ótica com plasma induzido por laser (LIBS).....	52
<i>Edilene C. Ferreira, Débora M. B. P. Milori, Ednaldo José Ferreira, Ladislau Martin-Neto</i>	
Influência da granulometria do solo na determinação de C utilizando analisador elementar.....	53
<i>Aline Segnini, Edilene Cristina Ferreira, Ednaldo José Ferreira, Mathias Daroz Guastali, Alberto Bernardi, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Ladislau Martin Neto</i>	
Ferramenta de simulação para arranjos experimentais baseados na técnica de espalhamento Compton para estudos de solos em ambiente de campo.....	54
<i>Francisco A. Scannavino Jr., Paulo E. Cruvinel</i>	
Avaliação da densidade de solos com diferentes texturas por microtomografia computadorizada de raios-x.....	55
<i>Mathias Daroz Guastali, Argeu Brito Silveira, Aline Segnini, Paulo Renato Orlandi Lasso, Alberto Bernardi, Carlos Manoel Pedro Vaz, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori</i>	
Utilização de laser pulsado na modificação de substratos recobertos com ouro para confecção de eletrodos interdigitados.....	56
<i>Gustavo Foresto Brito de Almeida, Marcos Roberto Cardoso, Cleber Renato Mendonça, Daniel Souza Corrêa</i>	
Geração de mapas de incidência de Greening utilizando técnicas wavelets multifractais.....	57
<i>Diego Carlos Pereira da Silva, Lúcio André de Castro Jorge, Adolfo Posadas, Maria Stela Veludo de Paiva</i>	
Avaliação da matéria orgânica de solos arenosos amazônicos por análise elementar e fluorescência induzida por laser (FIL).....	58
<i>Cleber Hilário dos Santos, Tânia Leme de Almeida, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Ladislau Martin-Neto., Wilson Tadeu Lopes da Silva, Célia Regina Montes, Adolpho José Melfi, Débora Ayumi Ishida, Yves Lucas, Stephane Mounier</i>	
Áreas submetidas a aplicação de biossólido: Avaliação do carbono emitido.....	59
<i>Almeida, Tania Leme de, Panosso, Alan, Gaiad, Sergio, Milori, Débora Marcondes Bastos Pereira, La Scala Júnior, Newton, Martin-Neto, Ladislau</i>	
Medidas de variáveis físicas, visando à simulação da dinâmica de carbono e análise multifractal para avaliação de rugosidade de um solo tropical.....	60
<i>Alex M. Watanabe, Bruna D. L. Pinto, Julieta Bramorski, Adolfo N. Posadas, Silvio Crestana</i>	
Utilização da espectroscopia FTIR no estudo da doença Greening dos citros.....	61
<i>Marina França e Siva, Thiago Massaiti Kuboyama Kubota, Marcelo Camponez do Brasil Cardinali, Paulino Ribeiro Villas Boas, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori</i>	

Caracterização de óptica de folhas de citros visando o diagnóstico de doenças.....	62
<i>Thiago Massaiti Kuboyama Kubota, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Paulino Ribeiro Villas Boas, Marcelo Camponez do Brasil Cardinali, Marina França</i>	
Respiração na pós-colheita de crisântemos submetidos à corte na base ao longo do armazenamento.....	63
<i>Poliana Cristina Spricigo, Marcos David Ferreira</i>	
Desenvolvimento de aplicativo com interface para a inserção de dados do experimento FACE em um banco de dados.....	64
<i>André Torre Neto, Yule Vaz</i>	
Desenvolvimento de um filtro de Kalman para projeções tomográficas da Ciência do Solo baseado em uso de Redes Neurais em um sistema embarcado	65
<i>Marcos A. M, Laia, Paulo E. Cruvinel</i>	
Metodologia para monitoramento do risco de ocorrência da Sigatoka Negra da bananeira em nível de propriedade..	66
<i>Hugo do Nascimento Bendini, Paulo Estevão Cruvinel</i>	

NOVOS MATERIAIS

Síntese, caracterização e avaliação da atividade fotocatalítica de nanoestruturas de BiVO ₄	67
<i>Débora de Paiva Maçalhães, Waldir Avansi, Vagner R. Mendonça, Cauê Ribeiro de Oliveira</i>	
Preparação de filmes de zeína com adição de nanofibras de celulose.....	68
<i>Carolina Prado Fernandes, Tassiane Regina Alves Corrêa, Rubens Bernardes Filho</i>	
Efeito da Massa Molar de Poli(Ácido Lático) na Morfologia e Cristalinidade de Nanofibras Obtidas por Fiação por Sopros em Solução.....	69
<i>Glaúcia Silveira Brichi, Juliano Elvis Oliveira, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, José Manoel Marconcini</i>	
Efeito da automontagem de polímeros condutores na morfologia de nanofibras de poliamida obtidas por eletrofiação.....	70
<i>Vanessa P. Scagion, Juliano E. Oliveira, Viviane Grassi, Vitor Bertucci, Daniel S. Corrêa, Luiz H.C. Mattoso</i>	
Nanoheteroestruturas de WO ₃ /TiO ₂ para aplicação fotocatalítica.....	71
<i>Silvia Helena Modenese Gorla da Silva, Wilson da Silva Moraes</i>	
Compósitos biodegradáveis a partir de amido termoplástico e gravatá.....	72
<i>Vitor Braít Carmona, Fábio Galvani, Marçal Henrique Amici Jorge, Márcia Toffani Simão Soares, José Manoel Marconcini, Luiz Henrique Capparelli Mattoso</i>	
Preparação de hidrogéis a base de poliácridamida, metilcelulose e montmorilonita: caracterizações hidrofílicas e espectroscópicas	73
<i>Camila C. T. da Cruz, Adriel Bortolin, Elaine I. Pereira, Fauze A. Aouada, Caue Ribeiro</i>	
Avaliação de reagentes precursores de ferro na síntese solvotermal de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro.....	74
<i>Fernando Barbosa de Freitas Silva, Elaine Cristina Paris, Caue Ribeiro de Oliveira</i>	
Comparação da degradação entre Rodamina e Ametrina em TiO ₂ depositado sobre Sílica.....	75
<i>M. Dawson, G. B. Soares, C. Ribeiro</i>	
Desenvolvimento de hidrogéis nanoestruturados para a aplicação na agricultura como sistemas de liberação lenta de uréia.....	76
<i>Adriel Bortolin, Fauze Ahmad Aouada, Caue Ribeiro, Luiz Henrique Capparelli Mattoso</i>	
Síntese e Caracterização de Polímeros à base de Glicerol, Ácido Cítrico e Ácido Succínico.....	77
<i>Daniel Alberto C. Dabove, Ricardo Klaus Kramer, Eliton S. Medeiros, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, José Manoel Marconcini</i>	
Investigação do potencial Zeta e do tamanho de nanopartículas em suspensões poliméricas coloidais.....	78
<i>Mário Sérgio Mariano, Juliano Elvis de Oliveira, Odílio Benedito Garrido Assis</i>	
Síntese e Caracterização de Poliésteres a partir de glicerol, ácido glutárico, ácido adípico e ácido cítrico.....	79
<i>Ricardo Klaus Kramer, Daniel Alberto C. Dabove, Eliton S. Medeiros, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, José Manoel Marconcini</i>	
Caracterização e avaliação comparativa de fibras de abacaxi para utilização como reforço mecânico em compósitos poliméricos biodegradáveis.....	80
<i>Marco Antonio Moreira de Araujo, Alfredo Rodrigues de Sena Neto, José Manoel Marconcini, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Fernanda Vidigal Duarte Souza</i>	
Avaliação da atividade antimicrobiana de nanopartículas de prata para aplicações em filmes comestíveis.....	81
<i>Gustavo Francisco Coelho, Maria Célia Siqueira, Márcia Regina de Moura Aouada, Joana Dias Bresolin, Silviane Zanni Hubinger, José Manoel Marconcini, Luiz Henrique Capparelli Mattoso</i>	
Propriedades mecânicas e morfológicas do nanocompósito de Amido Termoplástico e olicaprolactona com whiskers de celulose de sisal.....	82
<i>Kelcilene Bruna Ricardo Teodoro, Adriana de Campos, Ana Carolina Correa, José Manoel Marconcini, Luiz Henrique Capparelli Mattoso</i>	
Nanopartículas de quitosana aplicadas em filmes comestíveis de polpa de mamão para melhoria nas propriedades..	83
<i>Marcos Vinicius Lorevice, Márcia Regina de Moura, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Caue Ribeiro Oliveira</i>	
Interações e miscibilidade em blendas poliméricas obtidas por fiação por sopros em solução.....	84
<i>Eduardo Aparecido de Moraes, Juliano Elvis de Oliveira, Luiz Henrique Capparelli Mattoso, Eliton Souto de Medeiros, Maria Alice Martins</i>	

Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos domiciliares do município de Descalvado

Ana Paula do Amaral¹; Bernard Felipe Batista*²; Tiago da Silva Pinto²; Pablo José Martinelli Guerreiro³

¹Aluna de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Camilo Castelo Branco, Descalvado, SP, paulete.ana21@yahoo.com.br;

²Aluno de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Camilo Castelo Branco, Descalvado, SP;

³Professor adjunto, dos cursos de Agronomia e Engenharia Ambiental, Universidade Camilo Castelo Branco, Descalvado, SP.

O crescimento da população e o aumento desenfreado do consumo de produtos descartáveis vêm gerando cada vez mais resíduos. Este trabalho teve como objetivo caracterizar fisicamente os resíduos sólidos urbanos domiciliares produzidos no município de Descalvado - SP, visando, a partir dos dados obtidos em campo, determinar a proporção de materiais recicláveis que são segregados de forma incorreta, a fim de sugerir para Administração local alternativas eficientes de reaproveitamento dos resíduos. O estudo destes resíduos promove benefícios para a população e principalmente para a Prefeitura que não possui um local adequado para a deposição dos mesmos, gerando despesas extras ao município relacionado ao transporte e acondicionamento dos resíduos até o aterro da cidade de Guatapar, distante cerca de 100 km. Para a realizao do levantamento qualitativo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado o método de quarteamento dos resíduos, que segundo a NBR 10007 consiste em um processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada do resíduo sólido, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. Posteriormente as partes restantes não descartadas foram misturadas totalmente e o processo de quarteamento foi repetido até se aproximarem do volume desejado de 0,2 m³. Os valores obtidos foram 68,61%, de matéria orgânica, 14,17% de papel/papelão, 6,43% de plástico e 10,79% denominado de outros, composto por materiais de difícil identificao e fraoes de materiais que se computados separadamente não seriam significativos. Na composio gravimétrica os componentes metais e vidros não foram includos devido a sua baixa representatividade nas amostras coletadas (<1%). O teor de umidade obtido foi de 74% e a média do peso específico aparente analisado foi de 233,125 kg/m³. A partir dos métodos empregados foi possível identificar que não  viável a implantao de uma central de triagem, sem que haja um plano de gerenciamento de resíduos que contemple a coleta seletiva organizada. A quantidade de material reciclável presente nos resíduos sólidos da cidade de Descalvado está abaixo da média nacional, o que demonstra que este material não chega ao destino final, entretanto, não  quantificado, e a coleta funciona de forma desorganizada e informal.

Apoio financeiro:

rea: Meio Ambiente.

Potencial do *Eucalyptus saligna* e do *E. camaldulensis* na fitorremediação de solo contaminado por chumbo

Tiago da Silva Pinto¹; Gabriel Maurício Peruca de Melo²; Liandra Maria Abaker Bertipaglia²

¹Aluno de Graduação em Engenharia Ambiental, Faculdade de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Camilo Castelo Branco, Descalvado, SP, sptiago@yahoo.com.br;

²Pesquisador, Unicastelo, Descalvado, SP.

A remoção do chumbo e de outros metais do solo não é tarefa fácil dado o volume de material a ser tratado. Considerando-se a falta de informação sobre plantas com potencial para a fitorremediação de solos poluídos por chumbo, o presente trabalho visa avaliar o potencial de fitorremediação de duas espécies de eucalipto cultivados em solo contaminado com chumbo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se vasos de material plástico preenchidos com 7,5 kg de terra fina seca em estufa (TFSE), proveniente de uma área contaminada com chumbo na cidade de Bauru. Foi instalado em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema de análise parcelas subdivididas 3x2, com 3 repetições. O fator A foi constituído por três concentrações de chumbo no solo, encontradas na área contaminada (17,36; 1.278,24 e 3.786,41 mg Pb kg⁻¹ TFSE). O fator B determinou as duas espécies do gênero *Eucalyptus* avaliadas (*Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus camaldulensis*). Após um período de incubação de 15 dias, contabilizados a partir da calagem, foi transplantada uma muda por vaso. Os vasos foram irrigados diariamente, a fim de conservá-los com 50% da capacidade de retenção de água. O experimento teve duração de 56 dias, contabilizados a partir do transplante das mudas para os vasos. No curto período experimental e, com base nos atributos avaliados, pode-se inferir que as concentrações de chumbo no solo interferiram no crescimento das espécies avaliadas e, de forma mais intensa, no *E. camaldulensis*, pois o mesmo apresentou valores significativamente inferiores de diâmetro e matéria seca em relação ao *E. saligna*, especialmente no sistema radicular. Os efeitos podem não ter sido mais intensos, pois, de acordo com o método USEPA 3050 apesar das concentrações pseudototais serem elevadas, os teores disponíveis para as plantas são bem inferiores. As plantas mostraram-se resistentes às diferentes concentrações de chumbo, sem perdas na amostragem por distúrbios de qualquer natureza, isso significa que mesmo qualitativamente, estão aptas para testes histológicos e de hiperacumulação em período maior.

Apoio financeiro:

Área: Meio Ambiente.

Emissão de CO₂ na cultura de cana-de-açúcar segundo diferentes manejos

Camila Miranda Carvalho¹; Eduardo Barretto de Figueiredo²; Edilene Cristina Ferreira³; Newton La Scala Júnior⁴; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁵

¹ Aluna de doutorado em Física Biomolecular, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, camilamc.mila@gmail.com;

² Aluno de doutorado em Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP;

³ Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴ Professor doutor, Departamento de Ciências Exatas, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP;

⁵ Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Dados recentes mostram que o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e sua área de cultivo tem se expandido, principalmente devido à crescente demanda por etanol. De acordo com o quarto relatório do IPCC (2007) a agricultura é uma das principais fontes de emissão de gases do efeito estufa, sendo o manejo do solo um dos mais importantes agentes para a incorporação e degradação da matéria orgânica no solo (MOS). No manejo da cana-de-açúcar, especialmente no Sudeste do Brasil, há duas práticas mais comuns: manejo tradicional, que envolve a queima da cana, e a colheita mecanizada, ou cana crua, com incorporação da palhada no solo. Aproximadamente 50% da produção paulista é colhida sem queima. Estima-se que 80% da colheita seja convertida em cana crua nos próximos 10 anos. Neste contexto, avaliamos os efeitos dos manejos do solo na cultura de cana-de-açúcar no que diz respeito às emissões de CO₂ relacionando-o a degradação da MOS. O estudo foi conduzido em áreas de plantação de cana-de-açúcar (SP81-3250) na Fazenda Manteiga, pertencente à Usina Ipiranga, em Mococa, SP. A região do experimento foi composta por dois talhões vizinhos com diferentes históricos de manejo: cana crua, com histórico de cinco anos de colheita mecanizada; cana queimada, com histórico de cinco anos de queima e colheita manual da cultura. As medidas de emissão de CO₂ do solo foram feitas in situ, realizadas por seis dias consecutivos, conduzidas nove meses após colheita da cana e aproximadamente 25 dias depois do plantio novo, cana reformada. A emissão de CO₂ foi registrada por um sistema portátil LI-COR (LI8100), que monitora as variações da concentração de CO₂ no interior da câmara por espectroscopia de absorção óptica no infravermelho. A temperatura e umidade volumétrica do solo foram avaliadas próximas as medições de emissão de CO₂ utilizando o termômetro digital Minipa e TDR (Time Domain Reflectometry). Os resultados mostraram que as médias de emissão de CO₂ como função da umidade e temperatura foram significativamente diferentes nos manejos de cana queimada e crua, com 5% de significância no ANOVA. Tivemos maior emissão de CO₂ e temperatura do solo na cana queimada, e o solo é mais úmido na cana crua. Os valores mais baixos da emissão de CO₂ no manejo de cana crua podem ser atribuídos a efeitos de umidade e temperatura do solo, bem como a um possível Efeito *Priming*, causado pela palhada depositada no solo. Este é um estudo preliminar, que requer mais análises para determinar qual dos sistemas de manejo tem maior contribuição para a diminuição do teor de matéria orgânica no solo, e explicar como a qualidade da MOS se relaciona com a perda de carbono no solo pela emissão de carbono.

Apoio financeiro: CAPES

Área: Meio ambiente.

Determinação do flavonóide genisteína com o uso de eletrodo compósito GPU

Marta Érica Saidel¹, Wilson Tadeu Lopes da Silva²

¹Aluna de Biomedicina, Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, São Carlos, SP – mesaidel@hotmail.com

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Eletrodos compósitos a base de grafite e poliuretana (GPU) foram descritos pela primeira vez no ano de 2002. As técnicas eletroanalíticas têm atraído grande interesse devido as suas vantagens e potenciais aplicações, especialmente na determinação de compostos orgânicos, como os flavonóides, pois são técnicas que possibilitam informações qualitativas e quantitativas. Estas vantagens estão associadas à alta sensibilidade, seletividade, rapidez nas determinações, entre outras. A Genisteína (figura 1) é um flavonóide encontrado em frutas e vegetais, como a soja. Este flavonóide, juntamente com inúmeros metabólicos secundários, é responsável pela função defensiva da planta contra pestes e microrganismos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a possível aplicação do eletrodo compósito GPU na determinação do flavonóide Genisteína. O eletrodo compósito GPU foi preparado pela mistura de grafite (60% m/m) (Aldrich) e resina poliuretana, segundo os critérios de Mendes e colaboradores (2002). O desempenho do eletrodo compósito GPU na determinação de Genisteína foi avaliado por voltametria de pulso diferencial (VPD). Inicialmente, foi realizado um estudo para verificar o efeito da amplitude de pulso sobre a resposta do eletrodo GPU e avaliou-se a velocidade de varredura. Os parâmetros estudados variaram de 10 a 100 mV para amplitude e 5 a 50 mV s⁻¹ para velocidade de varredura. O melhor sinal analítico foi obtido com amplitude de pulso de 100 mV e velocidade de varredura de 10 mV s⁻¹ com o uso de VPD (figura 2). Foi utilizada uma solução Genisteína 5,0x10⁻⁵ mol L⁻¹ em tampão BR pH 2,0. Após otimizar as condições experimentais, obteve-se uma curva analítica para o flavonóide Genisteína (figura 3) em um intervalo de 4,98x10⁻⁷ a 57,25x10⁻⁷ mol L⁻¹ (n = 8). Neste intervalo, obteve-se um limite de quantificação de 4,04x10⁻⁷ mol L⁻¹ (109,1 µg L⁻¹) e um limite de detecção de 1,19x10⁻⁷ mol L⁻¹ (32,15 µg L⁻¹). Os resultados sugerem que o eletrodo GPU é adequado para a determinação do flavonóide, apresentando uma boa sensibilidade, baixo custo, respostas rápidas e um baixo limite de detecção e quantificação.

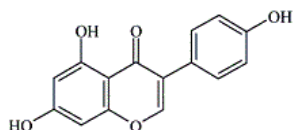


Figura 1: Fórmula estrutural do flavonóide genisteína.

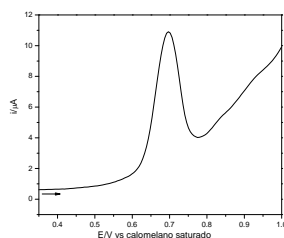


Figura 2: Voltamograma de pulso diferencial obtido com eletrodo GPU na concentração de 5,0x10⁻⁵ mol L⁻¹ da solução de genisteína e tampão BR pH 2. Velocidade de varredura de 10 mV s⁻¹ e amplitude de pulso de 100 mV.

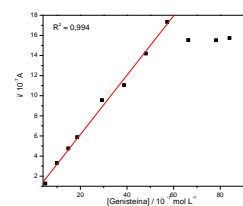


Figura 3: Curva analítica obtida com eletrodo GPU em solução de tampão BR pH 2 contendo diferentes concentrações do flavonóide genisteína. Condições descritas na figura 2.

Apoio financeiro: FAPESP, CNPq, Embrapa-REDE AGRONANO.

Área: Meio Ambiente.

Avaliação do grau de humificação da matéria orgânica de uma cronosequência de solos através de espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS)

Renan Arnon Romano¹; Cleber Hilário dos Santos²; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori³;
Leo Condron⁴

¹ Aluno de graduação em Bacharelado em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, renan.romano@gmail.com;

² Aluno de doutorado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³ Pesquisadora, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

⁴ Pesquisador, Lincoln Memorial University, Christchurch, Canterbury, Nova Zelândia.

Nos últimos anos o estudo de solos tem ganhado grande destaque devido à crescente preocupação com a qualidade do meio ambiente. O solo é o terceiro maior reservatório de carbono da Terra. Desta forma, pode auxiliar na absorção de carbono e redução da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Os componentes mais recalcitrantes da matéria orgânica do solo (MOS) são as substâncias húmicas (SH). Estas tem um papel importante tanto na fertilidade quanto na estabilização de agregados do solo. No contexto das mudanças climáticas globais, o grau de humificação da matéria orgânica do solo é um dado importante, pois se correlaciona tanto com a estabilidade do carbono no solo quanto com a fertilidade deste. A espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS) tem sido usada para avaliação do grau de humificação da MOS. Um sistema portátil foi desenvolvido pela Embrapa Instrumentação para este fim. Este sistema é constituído por um laser de diodo emitindo em 405 nm, acoplado a um cabo ótico responsável por conduzir a luz laser e excitar a amostra de solo inteiro. A emissão da amostra é então decomposta através de uma grade de difração fixa e detectada por uma série de fotodiodos previamente calibrados. A área sob esta curva de emissão normalizada pelo teor de carbono do solo é um indicador da humificação da MOS. Esta metodologia é interessante pois não requer a realização do processo de fracionamento químico, e tem se correlacionado muito bem com as técnicas tradicionais utilizadas para este fim. Foram realizadas medidas de uma cronosequência de formação decorrente de atividades vulcânicas, terremotos e alagados, localizado na costa leste da Ilha sul da Nova Zelândia (43° 43' 20'' S, 169° 4' 30'' E), se estende por 10 km de costa e 5 km adentro da ilha. Há um total de dezessete cordilheiras de dunas, onde a amostra 1720 é o solo mais jovem e os solos Dune 11 e Dune 15 os mais antigos (as nomenclaturas das amostras são apenas para controle), sabemos que os últimos têm um histórico de alagados na região. Os resultados mostraram que tanto o solo mais jovem quanto os mais antigos têm alto grau de humificação, enquanto os intermediários têm baixo grau de humificação. Pode-se concluir que a idade do solo não influencia diretamente no grau de humificação da MOS, mas sim a formação histórica e o manejo deste.

Apoio financeiro: CNPq/PIBIC.

Área: Meio Ambiente e Instrumentação Agropecuária.

Avaliação de hidroxiapatita nanoestruturada como catalisador para a degradação de atrazina

Gabriela Maria Salati¹; Maria Fernanda Santos²; Elaine Cristina Paris³

¹Aluna de graduação em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP bi_salati@yahoo.com.br;

²Aluna de mestrado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A contaminação por pesticidas é um dos principais problemas relacionados à poluição das águas e do meio ambiente. Deste modo, o presente trabalho teve a finalidade de avaliar as atividades fotocatalíticas de nanopartículas de hidroxiapatita (HA), $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ frente à degradação de pesticidas. Para isto, sintetizou-se HA pelo método de coprecipitação e posteriormente, realizou-se o envelhecimento do precipitado por hidrotermalização a 150°C por 12 h. Foram adicionados 0,1, 0,07, 0,04 e 0,01 g de HA coprecipitada ou hidrotermalizada em 20 mL da solução do pesticida Atrazina (5 mg L^{-1}), sob agitação constante. A suspensão resultante foi submetida a um fotoreator sob radiação ultravioleta, em intervalos de 1, 2, 3 e 4 h. A eficiência da fotodegradação foi acompanhada por espectrofotometria no ultravioleta-visível. Os resultados obtidos indicam uma diminuição da absorbância com a exposição à radiação ultravioleta, sugerindo uma consequente diminuição da concentração de Atrazina, ou seja, apresentando degradação deste pesticida. Os melhores resultados foram obtidos na utilização de 0,01 g de HA hidrotermalizada, a qual apresentou a menor absorbância dentre todos.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq; Embrapa.

Área: Nanotecnologia.

Planejamento estratégico participativo: identificando demandas tecnológicas para intervenção em comunidades de agricultores familiares.

Roberta Cristina da Silva¹; Carlos Eduardo Silva Santos²; Otávia Faria dos Anjos³; Luiz Gustavo Pizzaia³, Waldomiro Barioni Júnior⁴

¹Aluna de graduação em engenharia agrônoma, Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, SP, beta029@hotmail.com;

²Médico veterinário, analista de transferência de tecnologia, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Engenheiros agrônomos, Convênio INCRA/BK, Escritório do INCRA, Araraquara, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Após a conquista da terra, existem outros desafios para que o cidadão assentado de Reforma Agrária consiga atingir a condição de agricultor, produzindo para manter sua família, gerar renda e também dinamizar a economia local. De forma geral, são questões inter-relacionadas, relativas à infraestrutura, à produção, à saúde, à educação, dentre outras. Essas questões devem ser abordadas de maneira individualizada, favorecendo a compreensão de necessidades, prioridades e instâncias de reivindicação. Este estudo visa identificar as questões tecnológicas para o desenvolvimento da produção agropecuária na comunidade de agricultores familiares do assentamento Santa Helena, situado em São Carlos, SP, por meio do planejamento estratégico participativo – PEP. O PEP, inserido no enfoque de P&D, abrange três fases: diagnóstico dialogado, experimentação de inovações e transferência. Após a identificação e priorização das questões estratégicas da comunidade, por meio de oficinas de aplicação do PEP junto com os agricultores, surgiram temas relacionados à baixa produtividade agropecuária. Essa deficiência produtiva foi detalhada por meio de um questionário com questões abertas, aplicado a 14 famílias da comunidade. Os dados foram tabulados e analisados pelo pacote estatístico SAS^R (*Statistical Analyses System*) e os resultados revelaram o tipo de produto explorado, o destino da produção e os principais entraves para melhoria da produção. Observou-se que 90% das explorações agropecuárias citadas têm alguma parcela destinada ao autoconsumo. No caso do feijão, que é produzido por 84,6% das famílias, 100% tem esse destino. O milho é produzido em 92,3% das propriedades, com 80% destinado somente ao autoconsumo e 20% comercializado como excedente. O autoconsumo do milho refere-se à alimentação de animais e o do feijão à alimentação das famílias. A produção pecuária está presente em todas as propriedades, sendo que 92,3% criam gado misto, 84,6% galinha caipira e 61,5% suínos mestiços. Também há forte viés de autoconsumo nessas atividades, embora a comercialização esteja presente em 48,5% da produção pecuária. Todas as explorações pecuárias apresentam baixos índices de produtividade e os principais entraves relatados são: pastagem pobre (31%), alimentação animal deficiente (31%), doença nas aves (23%) e falta de assistência técnica (15%). O PEP apresenta-se como uma metodologia capaz de identificar questões relevantes para o desenvolvimento de uma comunidade. A especificação do tipo de exploração existente e dos entraves envolvidos na baixa produtividade é fundamental para estruturar qualquer ação de intervenção na comunidade, visando melhorar a eficiência na produtividade.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Produção animal.

Interceptação luminosa e índice de área foliar de forrageiras tropicais sob sistema irrigado e sequeiro

Luiz Claudio Passamai Serra Ribas¹; Cristiam Bosi²; Sérgio Henrique Mendonça dos Santos³;
Pedro Gomes da Cruz⁴; Patrícia Menezes Santos⁵; José Ricardo Macedo Pezzopane⁵

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, UNICEP, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq; luizcribas@gmail.com;

²Engenheiro agrônomo, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Bolsista DTI CNPq;

³Aluno de Curso Técnico em Agropecuária, CPEA, São Carlos, SP;

⁴Engenheiro Agrônomo, Embrapa Pecuária Sudeste, Bolsista de Pós-Doutorado, CNPq;

⁵Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

As forrageiras tropicais constituem a principal fonte de alimentação para os animais a pasto e são de grande relevância as pesquisas para aperfeiçoamento da produção dos seus cultivares. Este estudo teve como objetivo identificar o efeito do déficit hídrico sobre o índice de área foliar (IAF) e na interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em forrageiras durante um ciclo de rebrotação no inverno. O experimento foi conduzido entre 16/06 a 22/08/2011 na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Os cultivares estudados foram *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu, Piatã e Xaraés) e *Panicum maximum* (cv. Mombaça) com parcelas com 25 e 36 m², respectivamente, em área irrigada e não irrigada. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Para as avaliações de interceptação luminosa foram realizadas medidas externa e interna (acima do resíduo) da RFA, com quatro leituras por parcela nos cultivares de *B. brizantha* e seis leituras por parcela no capim-mombaça, nas datas de 29/06, 01/07, 06/07, 11/07, 15/07, 25/07, 29/07, 01/08, 05/08, 08/08 e 12/08/2011, utilizando o aparelho Accupar LP-80. A altura do resíduo foi de 20 e 30 cm nos cultivares de *B. brizantha* e capim-mombaça, respectivamente. Para as avaliações de área foliar foram realizadas duas amostragens por parcela de área 0,25 m² nos cultivares de *B. brizantha* e 1 m² para o capim-mombaça nas datas de 13/07, 20/07, 02/08 e 16/08/2011. Após a separação morfológica, a área de folhas verdes foi medida com auxílio do integrador de área foliar (LI-COR modelo LI-3100) para a obtenção do IAF. Para análise estatística, foi utilizado o procedimento Mixed (SAS 9.1) com cultivar, regime hídrico (irrigado e sequeiro), período de coleta e suas interações como efeitos fixos e o bloco como efeito aleatório do modelo. Utilizou-se o teste de Tukey a 5% de significância. As menores interceptações da RFA ocorreram nos tratamentos não irrigados, com diferenças marcantes em relação aos tratamentos sem déficit hídrico (irrigado), com valores em torno de 44% para o Marandu, 20% para o Piatã e 35% para o Xaraés e 54% para o Mombaça. Essa redução está diretamente ligada à disponibilidade hídrica nesse período, onde a relação evapotranspiração real e potencial (ETR/ETP) foi de 0,58 e entre armazenamento e armazenamento máximo (ARM/ARMmax) de 0,53, indicando que apenas metade do suprimento hídrico estava disponível para as forrageiras. O maior IAF obtido foi para o cultivar Xaraés (1,7); Marandu (1,4) e Piatã (1,5) tiveram valores semelhantes; Mombaça apresentou o menor valor (0,4; P<0,05). O menor IAF apresentado pelo capim-mombaça pode ser explicado por ser um período de florescimento e de baixas temperaturas (18 °C). Os resultados obtidos permitem concluir que o efeito do déficit hídrico foi marcante na redução do IAF e conseqüentemente na interceptação da RFA.

Apoio financeiro: CNPq/Embrapa.

Área: Produção Vegetal.

Deposição de serrapilheira em um sistema silvipastoril

Bernard Felipe Batista¹; Paula Priscila Castiglione²; Cristiam Bosi²; Maria Luiza Franceschi Nicodemo³; José Ricardo Macedo Pezzopane³; Patrícia Menezes Santos³; Antonio Aparecido Carpanezzi⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Camilo Castelo Branco, Descalvado, SP, bernard_felipe@hotmail.com;

²Engenheiro Agrônomo, bolsista DTI-3 CNPq, São Carlos, SP;

³Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR.

A recuperação da produtividade de áreas de pastagens deve ser cada vez mais prioritária, uma vez que as restrições ambientais tendem a reduzir as possibilidades de contínua incorporação de áreas ainda inalteradas para a formação de novas pastagens. O uso de sistemas silvipastoris é uma opção para a melhoria dos atributos do solo e rendimento de forrageiras, uma vez que as árvores exercem vários efeitos ao ecossistema das pastagens. Nos solos altamente intemperizados, assim como nos degradados, a serrapilheira constitui-se na maior fonte de matéria orgânica, sua quantidade e natureza desempenham importante papel na formação e manutenção da fertilidade desses. O objetivo deste trabalho foi monitorar o aporte de serrapilheira em um sistema silvipastoril, composto por espécies florestais nativas e capim-braquiária, localizado na Embrapa Pecuária Sudeste, no município de São Carlos – SP. Serrapilheira foi definida também como material morto da fração aérea das plantas, depositado no solo, não mais ligado à planta. Para estimar a quantidade de serrapilheira produzida na área de estudo, foram realizadas coletas mensais, durante quatro meses (maio-setembro). As coletas foram realizadas sob a copa das árvores por meio de 12 coletores com dimensões de 0,50 m x 0,50 m x 0,15 m, com fundo de tela de náilon tipo sombrite com 30% de interceptação de luz. O material coletado a 1 m do tronco, dentro da faixa de árvores (posição 1), foi posteriormente separado em frações folhas e galhos, acondicionado em sacos de papel, seco em estufa a 60°C até peso constante para determinação de matéria seca. A quantificação da deposição de serrapilheira nas pastagens foi feita pela avaliação mensal da serrapilheira do piquete, em duas posições: a 1 m de distância da faixa de árvores (posição 2), e a 7,5 m de distância da faixa de árvores (posição 3), em quadrantes de 0,5 x 0,5 m. O local foi marcado para permitir a retirada de amostras sempre do mesmo local. O material foi separado nas frações folhas de árvores e capim, acondicionado em sacos de papel, seco em estufa a 60°C até peso constante para determinação de matéria seca. As análises estatísticas foram feitas levando em conta o delineamento inteiramente ao acaso com medidas repetidas no tempo. Utilizou-se o procedimento *Proc Mixed*, do programa estatístico SAS. Não houve diferença significativa no total de serrapilheira produzida nas posições 1, 2 e 3, que foram 696,58 kg.ha⁻¹, 792,67 kg.ha⁻¹ e 729,50 kg.ha⁻¹ respectivamente. Setembro foi o mês com maior produção (832,22 kg.ha⁻¹) e julho o mês com menor produção (591,11 kg.ha⁻¹). Houve diferença significativa no aporte de folhas (posição 1 = 678,75 kg.ha⁻¹; posição 2 = 277 kg.ha⁻¹; e posição 3 = 44,55 kg.ha⁻¹), sendo o mês de setembro com maior aporte (529,00 kg.ha⁻¹) e junho com o menor (140,67 kg.ha⁻¹). A fração folhas representou 97,5% do total de material na posição 1, 34,9% na posição 2, e 6,1% na posição 3. A deposição de serrapilheira sofreu grande variação sazonal, ocorrendo maior deposição de material morto em meses mais secos.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Produção Vegetal.

Produção de matéria seca da aveia-preta (*Avena strigosa*) em sistema silviagrícola

Paula Priscila Castiglioni¹; Maria Luiza Franceschi Nicodemo²; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Patrícia Menezes Santos²; Marcela Brandão Vinholis²; Bernard Felipe Batista¹; Cristiam Bosi³; Patrícia Tholon²; Antonio Aparecido Carpanezi⁴; Vanderley Porfirio-da-Silva⁴

¹Aluno(a) de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Camilo Castelo Branco, Bolsista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, ppcastiglioni@hotmail.com;

²Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Bolsista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR.

A aveia-preta tem um papel importante no sistema de produção de grãos e na integração lavoura-pecuária devido à sua capacidade de formar pastagem e cobertura do solo. Este estudo avaliou a produção de matéria seca da aveia a diferentes distâncias das árvores em um sistema silviagrícola implantado em janeiro/08. As árvores foram plantadas em cinco faixas com três linhas distanciadas de 17 m, acompanhando o nível do terreno e com distâncias entre árvores de 2,5m x 2,5m (600 árvores/ha). A aveia foi plantada a uma profundidade de 2 a 3 cm, em linha e espaçamento de 20cm entre linhas em 18/04/2011. Foi realizada adubação com 300 kg 8-28-16/ha; a adubação de cobertura foi realizada em maio, com 100 kg sulfato de amônio/ha. A aveia foi colhida em 18/08/2011, quando foi constatado enchimento dos grãos. A amostragem de aveia foi feita externamente às faixas de árvores e entre as faixas de árvores, usando-se um quadrado de 1m x 1m. Foram colhidas amostras em oito transectos externamente às faixas de árvores (pontos = 1ª linha de aveia, 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21m da 1ª linha de aveia). Foram colhidas também amostras entre as faixas de árvores, com sete pontos por transecto e dois transectos por faixa. Foi medida a distância entre a 1ª linha de aveia e a linha externa de árvores. As medidas foram feitas na 1ª linha de aveia, no centro e em pontos intermediários entre a 1ª linha e o centro da faixa (dois pontos intermediários de cada lado da faixa). Foi registrado o número de plantas/m². A aveia foi seca em estufa 60°C até atingir peso constante e depois pesada para o cálculo de matéria seca. As variáveis foram avaliadas por regressão linear e quadrática utilizando o procedimento GLM do software SAS. Os efeitos considerados foram local (externo às faixas de árvore e entre as faixas de árvores) e distância da linha de árvores. O n° de plantas/ha variou nas diferentes distâncias da linha de árvores para os dois locais (P<0,05). Na área externa às faixas de árvores, houve uma relação quadrática positiva entre distância (DIST) e número de plantas (Y): $Y=49,43071756+(4,66808416 \cdot DIST)-(0,14048997 \cdot DIST^2)$; $R^2=0,21$. Na área entre faixas de árvores, as curvas de regressão quadrática e linear foram semelhantes, indicando que o ponto de equilíbrio ainda está se estabelecendo ($Y=40,81614919+3,37947687 \cdot DIST$; $R^2=0,11$ e $Y=27,09035391+(9,29179431 \cdot DIST)-(0,55361772 \cdot DIST^2)$; $R^2=0,12$). A competição provocada pela presença das árvores levou ao menor estabelecimento das plantas de aveia. A produção de matéria seca (Y, kg/ha) não variou entre locais (P>0,05). As curvas de regressão quadrática e linear foram semelhantes ($Y=-458,4940657+(243,1159217 \cdot DIST)$; $R^2=0,77$ e $Y=-00,6531485+(359,1248742 \cdot DIST)-(5,2797427 \cdot DIST^2)$; $R^2=0,78$). A produção de matéria seca aérea de aveia-preta aumentou com o afastamento da linha de árvores.

Apoio financeiro: Embrapa e CNPq.

Área: Produção vegetal.

Produção de grãos da aveia-preta (*Avena strigosa*) em sistema silviagrícola

Paula Priscila Castiglioni¹; Maria Luiza Franceschi Nicodemo²; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Patrícia Menezes Santos²; Marcela Brandão Vinholis²; Bernard Felipe Batista¹; Cristiam Bosi³; Patrícia Tholon²; Antonio Aparecido Carpanezi⁴; Vanderley Porfirio-da-Silva⁴

¹Aluno(a) de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Camilo Castelo Branco, Bolsista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, ppcastiglioni@hotmail.com;

²Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Bolsista Embrapa Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR.

A aveia-preta é uma gramínea resistente a solos pobres e a baixas temperaturas, podendo ser utilizada consorciada em sistemas silviagrícolas para cobertura do solo ou forragem. Este estudo avaliou a produção de grãos da aveia-preta a diferentes distâncias das árvores em um sistema silviagrícola implantado em janeiro/2008. As árvores foram plantadas em cinco faixas com três linhas, distanciadas de 17 m, acompanhando o nível do terreno e com distâncias entre árvores de 2,5m x 2,5m (600 árvores/ha). A aveia foi plantada a uma profundidade de 2 a 3cm, em linha e espaçamento de 20cm entre linhas em 18/04/2011. Foi realizada adubação com 300 kg 8-28-16/ha; e adubação de cobertura em maio, com 100 kg sulfato de amônio/ha. A aveia foi colhida em 18/08/2011, quando foi constatado o enchimento dos grãos. A amostragem da aveia foi feita em dois locais: externamente às faixas de árvores e entre as faixas de árvores, usando-se um quadrado de 1m x 1m. Foram avaliados oito transectos externamente às faixas de árvores (pontos = 1ª linha de aveia, 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21m da 1ª linha de aveia). Em cada um dos transectos foram tomadas amostras de aveia. Foram colhidas também amostras entre as faixas de árvores, com sete pontos por transecto e dois transectos por faixa. Foi medida a distância entre a 1ª linha de aveia e a linha externa de árvores, e também a largura da faixa de aveia entre as linhas iniciais de cada lado. As medidas foram feitas na 1ª linha de aveia, no centro da faixa e em pontos intermediários entre a 1ª linha e o centro da faixa de aveia (dois pontos intermediários de cada lado da faixa). Foi registrado o número de panículas/m². Foi cortada amostra em 1 metro linear, paralela à área do quadrado, para cálculo de grão por panícula e peso de mil grãos. As panículas foram secas ao sol, limpas da palha, e foi realizada a pesagem e contagem de grãos por panícula. As variáveis número de panículas/m², peso de mil grãos e n°grãos/panícula foram avaliadas por regressão linear e quadrática utilizando o procedimento GLM do software SAS. Os efeitos considerados foram: local (externo às faixas de árvore e entre as faixas de árvores) e distância da linha de árvores. Não houve efeito de local para peso de mil grãos e grãos/panícula (P>0,05). O n° de panículas/m² variou entre locais (P<0,10). As equações de regressão quadrática mostraram maior aderência aos dados. Todas as variáveis aumentaram (P<0,05) com o distanciamento (DIST) da linha de árvores: n° panículas/m²=-2,77265783+(12,4510354*DIST)-(0,2555227* DIST²); R²=0,60; peso de mil grãos, g=8,66674514+(1,429175109*DIST)-(0,046773807* DIST²); R²=0,42 e grãos/panícula=2,957664013+(3,637437176*DIST)-(0,079416547* DIST²); R²=0,25. Avaliação da radiação fotossinteticamente ativa indicou maior sombreamento próximo das árvores. É conhecido o fato de que o sombreamento pode reduzir o florescimento e a produção de sementes.

Apoio financeiro: Embrapa e CNPq.

Área: Produção Vegetal.

Avaliação microclimática em sistema silvipastoril: temperatura do ar e déficit de pressão de vapor

Cristiam Bosi¹; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Maria Luiza Franceschi Nicodemo²; Patrícia Menezes Santos²; Pedro Gomes da Cruz³; Luiz Claudio Passamai Serra Ribas⁴

¹Engenheiro Agrônomo, Bolsista DTI-3, CNPq, São Carlos, SP; cristiambosi@yahoo.com.br;

²Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Engenheiro Agrônomo, Bolsista de Pós-Doutorado, CNPq, São Carlos, SP;

⁴Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, Bolsista PIBIC/CNPq.

Os sistemas silvipastoris são uma alternativa em difusão nas áreas de produção animal a pasto, proporcionando benefícios tanto para as plantas forrageiras quanto para os animais. Entre as melhorias decorrentes destes sistemas estão a alteração de fatores climáticos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as variações provocadas pela presença de árvores no sistema sobre a temperatura do ar e o déficit de pressão de vapor (DPV), nas diferentes estações do ano. O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos-SP, em um sistema silvipastoril implantado em 2007, composto por arbóreas nativas (uma linha central com árvores para produção de madeira e duas linhas tutoras laterais, dispostas no sentido Nordeste-Sudoeste) e a forrageira *Brachiaria decumbens*. Foram instaladas duas estações meteorológicas, uma a pleno sol (PS), externamente ao experimento, e outra dentro do sistema, efetuando-se medições a 2 e 8,5 m (SP_{2m} e SP_{8,5m}, respectivamente) da linha externa de árvores. Entre setembro de 2010 e setembro de 2011 foram coletados dados diários de temperatura média (Tmed), temperatura máxima (Tmax), temperatura mínima (Tmin) e umidade relativa do ar, usada para calcular o DPV, sendo que para esta última variável efetuaram-se as médias para cada dia nos horários das 7 às 10 horas (DPV_{7-10h}), das 10 às 14 horas (DPV_{10-14h}) e das 14 às 18 horas (DPV_{14-18h}). Os dados agrupados por estação do ano foram submetidos ao Teste t a 5%. Na primavera, as variáveis Tmed e Tmin não apresentaram diferença entre as posições, apenas a Tmax foi maior na SP_{8,5m} em comparação com a SP_{2m} devido ao sombreamento, que limitou o aporte de calor pela radiação em SP_{2m}. Já o DPV não apresentou diferença em nenhum dos horários, pois nesta época a umidade é alta devido às chuvas frequentes. No verão, as tendências se mantiveram, porém, com a posição SP_{8,5m} apresentando maior Tmax em relação a PS, graças ao efeito quebra-vento que proporcionou maior retenção do calor sensível no sistema, pela menor movimentação do ar. Já no outono, para Tmax, SP_{2m} apresentou valores menores em relação aos demais pontos, novamente evidenciando o efeito do sombreamento. Para DPV_{7-10h}, SP_{2m} obteve maiores valores que SP_{8,5m}, provavelmente pelo fato de haver uma tendência de aumento da temperatura na primeira posição; para DPV_{10-14h}, SP_{8,5m} foi maior que SP_{2m}, devido ao aumento de Tmed pela maior incidência de radiação no ponto mais distante das árvores; e para DPV_{14-18h}, PS foi maior que as outras posições. No inverno, houve superioridade na Tmax de SP_{8,5m} quanto aos outros pontos, comportamento semelhante ao do verão anterior; e DPV_{10-14h} teve os valores em SP_{8,5m} maiores em relação a PS, também pelo efeito quebra-vento sobre o primeiro. Com isto, concluiu-se que para Tmax, a posição SP_{8,5m} apresenta valores maiores devido à menor circulação de ar e a incidência de radiação; o DPV não apresentou diferenças em períodos úmidos, entretanto, o DPV foi maior nas épocas mais secas, nos pontos com maior Tmed.

Apoio financeiro: Embrapa e CNPq.

Área: Produção Vegetal.

Avaliação microclimática em sistema silvipastoril: velocidade do vento e radiação fotossinteticamente ativa

Cristiam Bosi¹; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Maria Luiza Franceschi Nicodemo²; Patrícia Menezes Santos²; Pedro Gomes da Cruz³; Luiz Claudio Passamai Serra Ribas⁴

¹Engenheiro Agrônomo, Bolsista DTI-3, CNPq, São Carlos, SP; cristiambosi@yahoo.com.br;

²Pesquisador(a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Engenheiro Agrônomo, Bolsista de Pós-Doutorado, CNPq, São Carlos, SP;

⁴Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, Bolsista PIBIC/CNPq.

Os sistemas silvipastoris são uma alternativa em difusão nas áreas de produção animal a pasto, proporcionando benefícios tanto para as plantas forrageiras quanto para os animais, além de agregar os produtos de árvores. Entre as melhorias decorrentes destes sistemas estão a alteração de fatores climáticos, com impactos na produção de forragem e no bem-estar animal. Levando em conta estes fatores, o objetivo deste trabalho foi avaliar as variações provocadas pela presença de árvores no sistema sobre a velocidade do vento e a radiação fotossinteticamente ativa (RFA), nas diferentes estações do ano. O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos-SP num sistema silvipastoril implantado em 2007, composto por arbóreas nativas (uma linha central com árvores para produção de madeira e duas linhas tutoras laterais, dispostas no sentido Nordeste-Sudoeste) e a forrageira *Brachiaria decumbens*, sendo que foram instaladas duas estações meteorológicas, uma a pleno sol (PS), externamente ao experimento, e outra dentro do sistema, efetuando-se medições a 2 e 8 m da linha condutora de árvores (SP_{2m} e SP_{8,5m}, respectivamente). Entre setembro de 2010 e setembro de 2011 foram coletados nestes pontos dados diários de velocidade do vento (valores médios e de rajada máxima) e RFA. Os dados foram submetidos ao Teste t ($\alpha = 0,05$). Para a variável RFA, o comportamento foi semelhante em todas as estações do ano, sendo que entre PS e SP_{8,5m} não houve diferença ($P > 0,05$); porém, SP_{2m} apresentou valores menores ($P < 0,05$) (redução de 14% primavera, 22% verão, 51% outono e 45% no inverno), evidenciando a influência do sombreamento exercido pelas árvores neste ponto. Pode-se ainda destacar a diferença de comportamento da incidência da RFA na primavera-verão, em comparação ao outono-inverno, sendo que nessas últimas estações do ano, a diferença de incidência de radiação entre SP_{2m} e as outras posições foi maior. Uma possível causa para esse efeito foi devido ao ponto de coleta de dados localizar-se na direção sudeste em relação às árvores, local visivelmente mais sombreado na época outono-inverno em função da declinação solar. Com relação à velocidade do vento, tanto para valores médios diários quanto para a rajada máxima, o comportamento evidenciou a influência das linhas de árvores como “quebra-ventos”, pois a posição PS obteve valores maiores em relação aos pontos de medição dentro do sistema silvipastoril em todas as estações do ano ($P < 0,05$). Esse efeito pode influenciar a temperatura e, conseqüentemente, o déficit de pressão de vapor (DPV), dependendo das condições hídricas do período. Conclui-se que a presença de árvores no sistema influenciou a incidência de RFA sobre a forrageira apenas na posição SP_{2m}; a declinação solar diminuiu a incidência de RFA sobre SP_{2m} no período outono-inverno, quando comparado a primavera-verão; a velocidade do vento é consideravelmente menor dentro do sistema silvipastoril, evidenciando o efeito “quebra-vento” no sistema.

Apoio financeiro: Embrapa e CNPq.

Área: Produção Vegetal.

Caracterização e purificação de beta-glicosidase de *Aspergillus niger* por cromatografia de troca iônica

Anderson Baraldo Júnior¹; Paulo Waldir Tardioli²; Cristiane Sanchez Farinas³

¹Aluno de iniciação científica em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, UFSCar, andersonbjunior@gmail.com.br

²Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Química, UFSCar;

³Pesquisadora, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

No Brasil, dentre os resíduos lignocelulósicos da agroindústria com grande potencial de produção de etanol de segunda geração (etanol 2G), destaca-se o bagaço de cana-de-açúcar. As etapas envolvidas no processo são pré-tratamento do bagaço para remoção de lignina e hemicelulose, hidrólise enzimática da celulose e fermentação das hexoses por *Saccharomyces cerevisiae*. A etapa de hidrólise enzimática requer a ação sinérgica de endoglicanases, exoglicanases e β -glicosidases (BGs). Embora preparações comerciais estejam disponíveis no mercado, pode ser necessária a suplementação dessas preparações com BG a fim de eliminar o efeito inibitório de celobiose sobre a ação das demais enzimas do complexo celulolítico. Assim, justifica-se a purificação e caracterização de BG. Neste trabalho, BG foi produzida por cultivo de *Aspergillus niger* em meio sólido, sob condições padronizadas pela EMBRAPA Instrumentação, por fermentação em estado sólido. Em trabalhos anteriores, BG foi purificada por cromatografia de troca iônica (processo em batelada) e caracterizada quanto ao efeito do pH, temperatura e estabilidade térmica a 37 e 50°C. BG no estado bruto apresentou atividade enzimática máxima em torno de 55°C e pH 4,5 e meias-vidas a 37°C e 50°C de 342h e 148h, respectivamente. A purificação do extrato enzimático por cromatografia de troca iônica rendeu um fator de purificação de 2,6. BG purificada apresentou atividade enzimática máxima em pH e temperatura similares aos da enzima bruta. Entretanto, as meias-vidas a 37°C e 50°C reduziram drasticamente, 53h e 8h, respectivamente. Este é um resultado incomum, pois, normalmente, processos de purificação melhoram a estabilidade da enzima, devido à eliminação de proteases e outras proteínas presentes no extrato bruto capazes de agregarem-se com a molécula alvo. O foco principal deste trabalho foi estudar a viabilidade da purificação de BG por troca iônica em coluna. Neste processo, uma coluna foi empacotada com a matriz de cromatografia (MANAE-agarose com baixa ativação) e equilibrada com tampão cromatográfico. Após aplicação do extrato enzimático bruto à coluna, coletaram-se frações e analisaram-se proteínas e atividade enzimática. Em seguida, as proteínas adsorvidas na matriz foram eluídas da coluna variando-se a força iônica do tampão de cromatografia. Proteínas contaminantes foram dessorvidas com tampão contendo 150 mM de NaCl e a BG foi totalmente dessorvida com tampão contendo 300 mM de NaCl. Na etapa de adsorção, BG foi excluída da coluna com 21-28 min, obtendo-se uma solução enzimática com atividade específica de 70,4 U/mg, o que corresponde a um fator de purificação de 6,0. Na etapa de eluição, BG foi excluída da coluna com 32 min, obtendo-se uma solução enzimática com atividade específica de 66,5 U/mg, o que corresponde a um fator de purificação de 5,7. Ambos os fatores de purificação foram aproximadamente duas vezes maiores que aquele obtido no processo em batelada. Eletroforese SDS-PAGE em gel de poliacrilamida revelou a pureza das soluções enzimáticas. As BGs purificadas também serão imobilizadas covalentemente em suportes sólidos e investigadas quanto a sua ação na biomassa vegetal (bagaço de cana).

Apoio financeiro: Embrapa Instrumentação.

Área: Agropecuária.

Determinação de macro e micronutrientes em amostras de carne de bubalinos comparadas a carne de bovinos

Nayara Alonso Cazo^{1,2}, Caio F. Gromboni^{1,2}, Rymer R. Túlio¹ e Ana Rita A. Nogueira^{1,2}

¹ Embrapa Pecuária Sudeste São Carlos SP, Brasil;

² Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos SP, Brasil.

Os estudos sobre a produção e a tecnologia da carne bubalina são escassos. Na literatura é possível encontrar trabalhos que relatam o menor rendimento de dianteiro e maior de traseiro total, relatos nos quais não diferem em qualidade dos bovinos, quanto ao rendimento de traseiro especial. Trabalhos relatam diferenças favoráveis de maciez e leveza de carne do búfalo em relação à bovina apresentando menores teores de colesterol e gordura. Contudo, em relação ao teor de macro e micronutrientes, que variam de acordo com a espécie, raça, sexo, tipo de confinamento etc., não foram encontrados dados na literatura relacionados a essa comparação. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi determinar e comparar os teores de Ca, Cu, Fe, Mn, Na, P, S e Zn em 18 amostras de *Longissimus dorsi* de machos bubalinos mestiços das raças Murrah e Mediterrâneo e em 18 amostras de machos bovinos da raça Nelore. Os teores de Ca, Mn, Na, P, S e Zn foram determinados empregando espectrometria de emissão óptica com plasma de argônio acoplado indutivamente (ICP OES) e os teores de Fe e Cu foram determinados empregando espectrometria de massas com plasma de argônio acoplado indutivamente (ICP-MS). Utilizou-se o material de referência certificado NIST 1577 (Bovine Liver) para verificar a exatidão das determinações. De maneira geral, os teores médios de Ca, Cu, P e Zn foram maiores nas amostras de carne bovina, destacando-se que o teor médio de Ca é praticamente o dobro do presente na carne bubalina. Em contraposição, o teor médio de Fe é 2,5 vezes maior na amostra de carne de búfalo, contendo 6,97 g/kg. Os teores de Mg, Na e S não mostraram diferença estatística entre as amostras de carnes de ambas as espécies ao aplicar-se o teste T com 95% de confiança. Os valores de recuperação dos minerais na amostra certificada variaram entre 92 e 105%, mostrando que a metodologia é adequada para essas determinações. Logo, há uma grande chance da maior maciez da carne bubalina estar relacionada aos altos níveis de Ca e Fe na mesma, quando comparada a bovina.

Apoio financeiro: CNPq, Capes e FAPESP.

Área: Qualidade de produtos agropecuários.

Análise de méis de diferentes regiões brasileiras e identificação de méis adulterados via infravermelho próximo e quimiometria

Ana Beatriz Perriello Leme¹; Poliana Macedo dos Santos²; Renato Lajarim Carneiro³;
Edenir Rodrigues Pereira-Filho³; Ana Rita de Araújo Nogueira⁴

¹Aluna de mestrado em Química, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, ana_beatriz_leme@hotmail.com;

²Aluna de doutorado em Química, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Professores e Pesquisadores, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O mel, produto natural obtido a partir de néctar de flores e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, é composto por aproximadamente 81% de carboidratos, 18% de água, 1% de proteínas, vitaminas, ácidos orgânicos e minerais. No entanto, esta composição pode variar de acordo com a origem geográfica (solo) e botânica. Este produto alimentício tem sofrido constantes processos de adulteração devido ao seu custo e sua disponibilidade limitada. Uma técnica que vem ganhando destaque em análises de alimentos é a espectroscopia na região do infravermelho (NIR). O NIR apresenta como principais vantagens, quando comparado com as demais técnicas, baixo custo e rapidez além de ser uma técnica não destrutiva e de não precisar do preparo prévio da amostra. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar amostras de méis não adulteradas, adulteradas e amostras de diferentes regiões brasileiras por meio da técnica de FT-NIR (infravermelho próximo com transformada de Fourier) e utilizar análise quimiométrica para a visualização dos dados espectrais. As análises foram realizadas em um FT-NIR flex N-500 (Buchi, Suíça) no modo reflectância com a utilização de 46 méis de 10 estados brasileiros distintos, abrangendo todas as regiões do Brasil e também amostras de méis coletadas em um mesmo local (Corumbá – MS) em diferentes épocas do ano. Estas amostras foram analisadas sem a adulteração e adulteradas com glicose, melado de cana-de-açúcar e água, em diferentes proporções, 10%, 25%, 40% e 50% (m.m⁻¹) e os resultados foram analisados com a ferramenta quimiométrica de análise de componentes principais (PCA), por meio do software MatLab (versão 2010). Como resultados, foi possível verificar uma tendência na separação das amostras pertencentes da região Sudeste e Nordeste das amostras das regiões Norte e Centro-Oeste, e as amostras da região Sul encontram-se inseridas em ambos os grupos. A partir dos resultados obtidos para as amostras não adulteradas e adulteradas, quando uniu-se os espectros dos três méis não foi possível distinguir estas amostras, quando esta adulteração era feita com glicose e melado de cana-de-açúcar. No entanto, resultados satisfatórios foram obtidos com o adulterante água, onde foi possível verificar uma boa separação das amostras de méis não adulteradas e adulteradas, ainda neste gráfico, observa-se que as amostras apresentaram um tendência de separação em relação à concentração de adulterante presente. A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar a viabilidade da técnica NIR para classificação de méis brasileiros e também na verificação da adulteração de méis, somente quando adulterados com água.

Apoio financeiro: FAPESP.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Análise de comprimento de sarcômero da carne de animais da raça Nelore

Bianca Elisa Tonissi¹; Rymer Ramiz Tullio²; Renata Tieko Nassu²; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori³; Bianca Maria Jacob⁴; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira⁵.

¹Aluna de graduação em Nutrição, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP; bolsista PIBIC/CNPq Embrapa Pecuária Sudeste, bia.elisa@hotmail.com;

²Pesquisador (a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Pesquisadora Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Aluna de graduação em Nutrição, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP; bolsista PIBIC/CNPq;

⁵Assistente A, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Dentre as características de qualidade da carne bovina, a maciez assume posição de destaque, sendo a mais valorizada pelos consumidores e os fatores que a influenciam, pode-se destacar a genética, a raça, a idade ao abate, o sexo, a alimentação, o uso de agentes hormonais e os tratamentos *post-mortem*. O sarcômero constitui a menor unidade contrátil estrutural repetitiva da miofibrila, apresentando um papel importante no ciclo de contração e relaxamento muscular. O fato dos músculos se contraírem quando são expostos ao frio em estágios anteriores ao *rigor mortis*, leva ao encurtamento pelo frio (*cold shortening*), o que pode causar um aumento de quatro a cinco vezes na força necessária para cisalhar um pedaço de carne. A medida do comprimento do sarcômero é, portanto, uma das análises utilizadas para avaliar esse processo, sendo um método necessário para verificar se as condições de resfriamento são adequadas. Para esta análise diversas técnicas são utilizadas, sendo as mais comuns à análise micrométrica e a técnica por difração a laser. Este trabalho teve como objetivo determinar o comprimento do sarcômero de bovinos da raça Nelore, por meio da técnica de difração a laser e verificar a relação desta medida com a força de cisalhamento. Foram analisadas 50 amostras de bifês de contra filé de animais da raça Nelore. As amostras foram preparadas previamente e mantidas em solução glicérol 50%. Lâminas para microscopia foram preparadas e analisadas em um sistema com raio laser, para determinação do comprimento do sarcômero. A força de cisalhamento foi determinada em texturômetro e lâmina Warner-Bratzler. Os resultados variaram entre 1,20 a 1,88 μm , com média de $1,57 \pm 0,14 \mu\text{m}$. Observando os dados de força de cisalhamento, não houve relação direta entre esta medida com o comprimento de sarcômero. Conclui-se que não houve encurtamento pelo frio nas amostras, descartando a possibilidade de influência deste fator caso sejam encontrados valores de força de cisalhamento alto.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Desenvolvimento e validação de método analítico para determinação de resíduos de medicamentos veterinários em carne de origem bubalina

Lais Angelice de Camargo¹; Silvia Helena Govoni Brondi²; Ana Rita de Araujo Nogueira³;
Patricia Perondi Anção Oliveira³

¹ Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, laisangelice@hotmail.com;

² Pós-Doutorado Empresarial, CNPq – PDI, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

³ Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O rebanho de búfalos do Brasil apresenta o maior índice de crescimento quando comparado a outros rebanhos e a criação desses animais no país visa tanto a produção de carne quanto a de leite. O consumo de carne de búfalo está crescendo e se tornando uma atividade cada vez mais atrativa para investidores do setor do agronegócio brasileiro. Atualmente há uma preocupação de órgãos responsáveis pela segurança alimentar, quanto a problemas relacionados à presença de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. A presença de resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos pode comprometer a saúde se os níveis estiverem acima dos limites máximos de resíduos (LMRs) permitidos pela legislação, podendo provocar vários problemas, como econômicos, ambientais e principalmente de saúde pública. Assim, o presente estudo teve o objetivo de desenvolver um método analítico para a determinação de resíduos dos medicamentos veterinários clorfenvinfos, clorpirifos, fipronil, amitraz e cipermetrina, na matriz carne de búfalo. No preparo da amostra aplicou-se o método QuEChERS (*quick, easy, cheap, effective, rugged and safe*), utilizando-se 2 g da amostra de carne; 4 mL de acetonitrila (MeCN); 4 g de MgSO₄ e 1 g de NaCl, etapa esta denominada de partição líquido-líquido. Após centrifugação a 3000 rpm por 5 minutos, 1 mL da fase sobrenadante (MeCN) foi transferida para um tubo eppendorf contendo 50 mg de C18, 50 mg de amina primária e secundária (PSA) e 150 mg de MgSO₄. A solução foi centrifugada a 6000 rpm por 1 minuto sendo 0,60 mL da fase sobrenadante congelada por uma hora, visando reduzir interferentes por meio da precipitação a baixa temperatura. Em seguida, 0,50 mL foi transferido para frasco do amostrador automático do cromatógrafo e analisado por cromatografia gasosa com detecção por espectrometria de massas (GC/MS – QP2010). As condições cromatográficas foram: coluna capilar DB-5, gás de arraste hélio, temperaturas do injetor, interface e fonte de íons de 250 °C, programação de temperatura inicial do forno de 100 °C, com taxa de aquecimento de 12 °C/min até atingir 190 °C, com taxa de aquecimento de 32 °C/min até atingir 270 °C, permanecendo nesta temperatura por 4 minutos, com tempo total de análise de 14 minutos. O método foi validado, apresentando boa exatidão e precisão, com valores de recuperação variando de 80 a 120% e desvio padrão relativo menor que 20%, estando de acordo com o estabelecido pelo Documento SANCO. Os limites de detecção para os analitos estudados variaram de 0,020 a 0,030 mg kg⁻¹ e de quantificação de 0,050 a 0,100 mg kg⁻¹. Como a carne bubalina é uma matriz complexa, composta por água, proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, avaliou-se o efeito matriz, sendo as soluções padrões preparadas no extrato da própria matriz (branco). Assim, o método desenvolvido mostrou-se adequado para a análise de resíduos de clorfenvinfos, clorpirifos, fipronil, amitraz e cipermetrina em carne de búfalo, sendo que o método QuEChERS apresenta vantagens por ser simples, rápido, eficiente e de baixo custo, com reduzido consumo de solventes orgânicos.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP, CNPq.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Comparação entre escala estruturada e não estruturada para análise sensorial de carne bovina

Bianca Maria da Silva Jacob¹; Rymer Ramiz Tullio²; Renata Tieko Nassu²; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira³; Bianca Elisa Tonissi¹

¹Aluna de graduação em Nutrição, Bolsista PIBIC/Embrapa Pecuária Sudeste, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, biankajacob@hotmail.com;

²Pesquisador (a), Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Assistente A, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define a análise sensorial como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e dos materiais da forma que são percebidas pelos sentidos da visão, do olfato, do gosto, do tato e da audição. A maciez é uma característica que define a aceitabilidade da carne, uma vez que é muito apreciada pelo consumidor, o qual se torna cada vez mais exigente, procurando qualidade sanitária, sensorial e nutritiva, tornando-se muito importante a análise sensorial para melhoria da qualidade da carne. Os objetivos deste estudo foram testar dois tipos de escala (estruturada e não estruturada) para análise sensorial de carne bovina e verificar a preferência dos provadores em relação à escala, por meio de um questionário. Foram utilizadas duas escalas, estruturada e não estruturada, e foram avaliados os atributos maciez e suculência, em duas sessões com um total de 21 provadores. As amostras utilizadas foram bifés com 2,5 cm de espessura, assados em diferentes temperaturas internas, para diferentes cortes de carne, dentre eles: filé mignon assado a 65°C, filé mignon assado a 75°C, coxão duro assado a 80°C e contra-filé assado a 75°C em forno elétrico Tedesco, à temperatura de 180°C, com calor seco. A temperatura foi controlada por meio de termopares e assim que as amostras atingiram a temperatura esperada, foram retiradas do forno, cortadas em cubos, embaladas em papel alumínio e deixadas em banho-maria a 65°C. A coleta de dados foi realizada por meio de computadores, utilizando-se o programa FIZZ. As amostras foram identificadas com números aleatórios de três dígitos gerados pelo programa e foram servidas aos provadores em copos descartáveis de 80 mL. Foi orientado aos provadores que entre as amostras comessem pão e bebessem água para limpar o palato. No final dos testes, foi realizado um questionário onde os provadores responderam qual escala (estruturada ou não estruturada) eles preferiam. Para o atributo maciez, para a escala estruturada, os provadores conseguiram discriminar melhor as amostras, sendo que os resultados apresentaram diferença significativa entre contra-filé, coxão duro e filé mignon, porém não houve diferença entre os filés mignon 65°C e 75°C. Na escala não estruturada, para o mesmo atributo, os provadores já não conseguiram discriminar as amostras de filé mignon (65°C e 75°C) do contra-filé. Para suculência, os provadores não conseguiram discriminar, em ambas as escalas, as amostras de filé mignon (65°C), filé mignon (75°C) e contra-filé, somente a amostra de coxão duro das demais amostras. Quanto ao questionário, 58% dos provadores preferiram a escala estruturada; 29% a escala não estruturada e 13% deles qualquer uma das duas. Estes resultados sugerem que a escala estruturada é a mais adequada para análise sensorial da carne bovina, para este grupo de provadores.

Apoio financeiro: Embrapa/CNPq.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Desenvolvimento e validação de metodologia analítica limpa para determinação de resíduos de medicamentos veterinários em leite bubalino

Lais Angelice de Camargo¹; Rafaela Ferraz Majaron¹; Silvia Helena Govoni Brondi²; Ana Rita de Araujo Nogueira³; Patricia Perondi Anção Oliveira³

¹ Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, laisangelice@hotmail.com;

² Pós-Doutorado Empresarial, CNPq – PDI, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

³ Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Desde a antiguidade o leite tem sido utilizado como alimento pelo homem e nos tempos atuais seu consumo apresenta taxa de crescimento constante. Atualmente o Brasil é o sexto maior produtor mundial de leite, assim o crescimento da demanda por produtos lácteos de alta qualidade é uma tendência em sua produção. A bubalinocultura é uma das atividades que mais tem crescido em termos de rebanho no Brasil, com produção por animal superior a 2.000 litros de leite por lactação. O tratamento de rebanhos leiteiros com medicamentos veterinários pode levar à contaminação do leite, assim para o oferecimento de um produto seguro à população busca-se o desenvolvimento de métodos capazes de efetuar a identificação e quantificação de resíduos desses compostos. O presente estudo teve o objetivo de desenvolver e validar uma metodologia para analisar resíduos de medicamentos veterinários, clorpirifos, clorfenvinfos, fipronil, amitraz e cipermetrina, em amostras de leite de origem bubalina. Na etapa de preparo da amostra aplicou-se o método QuEChERS, utilizando 2 mL de leite, 4 mL de acetonitrila (MeCN), 4 g de MgSO₄ e 1 g de NaCl. Após centrifugação a 3000 rpm por 5 minutos, 1 mL da fase sobrenadante (MeCN) foi transferida para um tubo eppendorf, contendo 50 mg de C18, 50 mg de amina primária e secundária (PSA) e 150 mg de MgSO₄. A mistura foi centrifugada a 6000 rpm por 1 minuto, sendo 0,60 mL da fase sobrenadante congelada por uma hora, visando reduzir interferentes através da precipitação a baixa temperatura. Em seguida 0,50 mL foi transferido para frasco do amostrador automático do cromatógrafo. Realizou-se a análise das amostras por cromatografia gasosa com detecção por espectrometria de massas utilizando coluna capilar DB-5, gás de arraste hélio, temperaturas do injetor, interface e fonte de íons de 250 °C e programação de temperatura do forno de 100 °C, com taxa de aquecimento de 12 °C/min até atingir 190 °C, com taxa de aquecimento de 32 °C/min até atingir 270 °C, permanecendo nesta temperatura por 4 minutos, com tempo total de análise de 14 minutos. As concentrações dos medicamentos analisadas foram de 0,50; 0,20; 0,10; 0,050 e 0,025 mg L⁻¹. O método desenvolvido mostrou-se apropriado para analisar resíduos de clorpirifos, clorfenvinfos, fipronil, amitraz e cipermetrina, em leite bubalino, com valores de recuperação e desvio padrão relativo dentro do intervalo proposto pelo Documento SANCO, 70 a 120% e DPR máximo de 20%, com limites de detecção inferiores a 0,007 mg L⁻¹, com exceção de clorfenvinfos cujo limite de detecção foi de 0,003 mg L⁻¹. Devido à composição do leite bubalino, proteínas, gorduras, vitaminas, sais minerais, entre outros, avaliou-se o efeito matriz, sendo utilizadas soluções padrões preparadas no extrato da própria matriz (branco). O método QuEChERS apresenta vantagens em relação aos métodos de extração convencionais, por ser uma técnica rápida e de baixo custo, o qual atende aos princípios da química verde, uma vez que reduz o consumo de solventes orgânicos, os quais são tóxicos para a saúde e ao ambiente.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq, FAPESP.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Síntese e caracterização de filmes comestíveis de purê de banana com adições de nanopartículas de quitosana

Taís Téó de Barros¹; Milena dos Reis Martelli²; Odilio Benedito Garrido de Assis³

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; tais.teo@hotmail.com.;

²Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O interesse pelo desenvolvimento de filmes biodegradáveis produzidos a partir de recursos renováveis vêm crescendo não somente pela conscientização ambiental, mas também sua versatilidade e pela possibilidade de substituírem, ao menos parcialmente, polímeros não renováveis sintetizados a partir do petróleo. Neste trabalho foram produzidos filmes a partir do purê de banana, agregados ou não com nanopartículas de quitosana, visando o melhoramento das propriedades mecânicas e antimicrobianas. A banana foi escolhida devido a sua ampla produção nacional, além de ser rica em minerais, baixa acidez, e baixo teor de pectinas, o que confere ao filme boas propriedades de formação de géis, facilitando seu processamento na forma de filmes. Os açúcares simples naturalmente presentes na banana também atuam como plastificantes naturais tornando dispensável a adição de plastificantes externos. A quitosana é um polissacarídeo obtido a partir da desacetilação da quitina, apresenta a vantagem de ser bastante estável em solventes orgânicos e ser altamente hidrofílica. O objetivo é produzir filmes comestíveis que atuem como barreira à umidade e ao oxigênio, fazendo com que os produtos envoltos por eles tenham um maior tempo de conservação. Os filmes foram processados a partir da polpa de banana nanica comercialmente disponível e o preparo das soluções filmogênicas foi baseado da dissolução de quantidades de polpa pré-determinada, em geral 5 e 7g de polpa seca/50 mL de massa total de solução em água destilada sob agitação magnética durante 24 horas. Também foram adicionados 0,25g de pectina/50mL de solução, os de referência foram considerados aqueles sem nanopartículas ou sem aditivos. Todas as amostras foram processados no sistema Mathis em dois ciclos de 40 minutos, com ventilação entre 4 e 5. Foram determinados a espessura dos filmes, os valores de permeabilidade de vapor de água e as propriedades mecânicas empregando um texturômetro TA.TX Express. Também foram conduzidas análises térmicas utilizando DSC (Calorimetria Diferencial de Varredura) e TG (Termogravimetria). Já na análise óptica, as alterações de coloração dos filmes foram acompanhadas com o uso de colorímetro (CR-400 da Minolta) na escala de Hunter com os parâmetros L*,a*,b*. Pelos resultados obtidos até o momento, pode-se inferir que os filmes onde com adição externa de plastificante apresentaram melhores propriedades mecânicas, ao passo que a adição de quitosana não se mostrou vantajosa, resultando em filmes quebradiços com redução na tensão de ruptura.

Apoio financeiro: Embrapa/ Rede AgroNano.

Área: Tecnologias pós-colheita.

Aplicação da ressonância magnética nuclear no domínio do tempo para avaliação da gordura intramuscular em amostras de *Longissimus dorsi*

Fabiola M. V. Pereira¹, Luiz A. Colnago²

¹Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

Entre o período de 1990 e 2007 a produção mundial de carne bovina apresentou um crescimento anual médio de 1% (dados fornecidos pela FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*). Para o mesmo período, a referida taxa para a produção brasileira foi de 3,9%, representando 4,1 e 7,9 milhões de toneladas para 1990 e 2007, respectivamente. Entre janeiro e outubro de 2010, a quantidade exportada de carne em geral, foi de 4,9 milhões de toneladas. A partir da relevância que este produto representa para a economia e principalmente para a alimentação humana, o objetivo deste estudo é avaliar o potencial da Ressonância Magnética Nuclear no Domínio do Tempo (TD-NMR, *Time-Domain Nuclear Magnetic Resonance*) associada à Quimiometria para investigar a distribuição da gordura intramuscular em amostras de contrafilé bovino. A principal restrição para determinar este tipo de gordura é que não é possível removê-la da amostra, já que a mesma encontra-se difundida no tecido cárneo. A caracterização da gordura intramuscular utilizando a TD-NMR está relacionada com diferenças entre os tempos de relaxação das fases sólida e líquida quando exposta a uma sequência de pulsos de radiofrequência de alta intensidade. Para este estudo foram utilizados 09 cortes de carne bovina adquiridos na Embrapa Pecuária Sudeste de São Carlos/SP. Para a aquisição dos sinais foi empregado o espectrômetro de bancada SLK 100 (Spinlock Magnetic Resonance Solution, Córdoba, Argentina) equipado com um ímã permanente de 0,23 T (9 MHz para ¹H) e uma sonda de 13 mm x 30 mm de área útil. As sequências de pulsos utilizadas nestes experimentos foram a CPMG (*Carr-Purcell-Meiboom-Gill*) e a CWFP (*continuous wave-free precession pulse*), onde foram analisadas possíveis diferenças nos sinais dos tempos de relaxação (T_2) entre as amostras, registrados na forma de curvas de decaimento exponencial. Estes dados analíticos foram avaliados por meio da Regressão por Mínimos Quadrados Parciais (PLS, *Partial Least Squares*). Os valores dos erros quadráticos médios de calibração e de validação foram de 1,0 g 100g⁻¹ e de 2.6 g 100g⁻¹, respectivamente. A TD-RMN associada à Quimiometria mostrou ser um método promissor para avaliar o teor de gordura intramuscular em carne bovina.

Apoio financeiro: FAPESP (2010/19576-1), CNPq e Embrapa.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Desempenho da borracha natural de clones da série IAC 500

Wagner Brandão dos Santos¹, Rogério Manoel Biagi Moreno², Paulo de Souza Gonçalves³, Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴, Maria Alice Martins⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

²Pós-doutorando, Embrapa Instrumentação (CNPDIA), São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa/Instituto Agrônomo (IAC), Campinas, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação (CNPDIA), Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), São Carlos, SP.

A borracha natural é um material de grande importância econômica, entretanto, o Brasil importa a maior parte da borracha consumida, sendo necessário o aumento da produção e qualidade da borracha nacional. O objetivo deste trabalho foi a avaliação das propriedades tecnológicas da borracha natural crua de novos clones da série IAC 500. As sangrias foram realizadas em abril de 2011, em 12 árvores de cada clone do IAC 500 ao IAC 505 e, do clone testemunha (RRIM 600), em Votuporanga/SP. A borracha foi obtida por coagulação natural do látex no campo. Os resultados das propriedades tecnológicas (% de cinzas, % de nitrogênio (% N), % de extrato acetônico (% EA), plasticidade Wallace (P_o) e índice de retenção de plasticidade (PRI)) foram obtidos de acordo com a norma NBR 11597 da ABNT. Os resultados da P_o de todos os clones apresentam valores médios acima de 30, valor mínimo exigido pela norma. A P_o é importante para a avaliação do comportamento da borracha durante o seu processamento, pois valores elevados indicam borrachas excessivamente duras que consumirão maior de mão-de-obra, tempo e energia no processamento. O valor do PRI fornece uma estimativa da resistência à degradação térmica da borracha natural. A norma especifica o valor de 50% como o mínimo e os resultados obtidos mostraram que apenas o clone IAC 503 e RRIM 600 apresentam valores acima deste mínimo. A % N é proveniente, principalmente, do material protéico da borracha. Entre os clones avaliados, o IAC 502, IAC 503 e IAC 504 mostraram resultados dentro da recomendação da NBR 11597, máximo 0,6%. Para % de cinzas, observamos que somente os clones IAC 502, IAC 503, IAC 505 e RRIM 600 tiveram teor dentro do exigido pela norma (máximo: 0,75%). Na borracha natural, a % EA está associada aos constituintes não-borracha, dos quais os lipídios são os principais componentes. Estes estão localizados ao redor das partículas de borracha no látex, exercendo influência na estabilidade mecânica do látex e na sua estocagem. A norma estabelece o valor máximo de 3,5%, sendo que os resultados mostraram que somente os clones IAC 503, IAC 504 e IAC 505 apresentaram % EA abaixo deste valor. Os resultados das propriedades tecnológicas da coleta de julho de 2011 indicaram que a borracha obtida não está dentro dos valores exigidos para uma borracha de boa qualidade, este resultado pode estar relacionado ao período do ano no qual foi realizada a coleta. Neste período, a seringueira tem pouca disponibilidade hídrica e a temperatura é baixa, ocorrendo então a senescência, perda anual das folhas velhas, tornando as árvores totalmente ou parcialmente sem folhas por um curto período de tempo. O rendimento do látex diminui com o início da queda das folhas e, essa redução é mais marcante com a refoliação. O comportamento dos clones é alterado no período da senescência e como foi observado nos resultados obtidos, a qualidade da borracha produzida também. A etapa seguinte do projeto será o monitoramento destas propriedades destes clones durante todo o ciclo fenológico da seringueira.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Qualidade microbiológica e físico-química de maçãs minimamente processadas

Lucimeire Pilon¹; Douglas de Britto²; Fernanda da Cunha Puti³; Poliana Cristina Spricigo⁴; Aline Aparecida Becaro⁴; Odílio Benedito Garrido Assis⁵; Marcos David Ferreira⁵

¹ Pós-doutoranda Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, lucimeire.pilon@yahoo.com.br;

² Pós-doutorando Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³ Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴ Doutoranda em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁵ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Novas tecnologias estão surgindo na indústria para possibilitar praticidade no preparo de alimentos. Os alimentos minimamente processados, tecnologia que agrega valor às frutas e hortaliças, são uma tendência de mercado. O presente trabalho teve como objetivo submeter maçãs ‘Gala’ ao processamento mínimo, obtendo essa fruta como alimento de conveniência. As maçãs foram lavadas e sanitizadas com Sumaveg® (Dicloroisocianurato de Sódio Dihidratado), na concentração de 200 mg L⁻¹ de cloro livre, durante 3 minutos. As frutas foram cortadas, longitudinalmente, em fatias de aproximadamente 25 g, enxaguadas com 20 mg L⁻¹ de cloro livre, por 3 minutos, e drenadas durante 3 minutos. Após essa etapa, as fatias foram submetidas aos tratamentos: 1) Ácido ascórbico 1% + ácido cítrico; 2) Ácido ascórbico 1% + ácido cítrico + quitosana comercial 2 g L⁻¹; 3) Controle (fatias sanitizadas). O acondicionamento foi realizado em bandejas rígidas de polietileno tereftalato (PET), com cerca de 200 g de fruta. As amostras foram armazenadas em câmara fria a 5 ± 1°C e analisadas a cada dois dias, num total de 10 dias. Os valores de pH das três amostras apresentaram um acréscimo, variando entre 3,5 a 4,2. A acidez titulável e os sólidos solúveis apresentaram alterações mínimas e semelhança entre os tratamentos. Os valores de *ratio* mostraram-se praticamente constantes ao longo do período de armazenamento. Houve retenção do teor de ácido ascórbico para os três tratamentos. Apesar dos valores terem sido bastante próximos entre os tratamentos, variando de 8,4 a 10,9 N, as maçãs tratadas com ácido ascórbico 1% + ácido cítrico 2% mostraram-se menos firmes durante os dez dias de armazenamento. No entanto, essas mesmas amostras apresentaram os valores mais altos para luminosidade (L), com média de 85,9, mostrando-se mais claras que as demais. O controle e o tratamento 2 foram os que mais sofreram mudanças de coloração durante o armazenamento, os valores de L e ângulo hue decresceram, e de cromaticidade aumentaram. Não houve presença de *E. coli* e de *Salmonella* em nenhum dos tratamentos. A contagem de microrganismos do grupo dos coliformes totais ocorreu apenas para o controle, variando de 10² a 10³ NMP g⁻¹ em amostras isoladas durante o período de armazenamento. No geral, os três tratamentos apresentaram valores e comportamento semelhantes durante os dez dias de armazenamento refrigerado. Os tratamentos 1 e 2 mostraram-se mais efetivos no controle de crescimento microbiano.

Apoio financeiro: Embrapa Instrumentação.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Avaliação da contaminação microbiológica em laranjas da variedade Hamlin

Aline Aparecida Becaro¹, Fernanda Cunha Puti², Ana Carolina Soligon³, Joana Dias Bresolin⁴,
Marcos David Ferreira⁵

¹ Aluna de Doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal São Carlos, São Carlos, SP;

² Aluna de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal São Carlos, São Carlos, SP;

³ Aluna de Graduação em Nutrição, Centro Universitário Central Paulista, UNICEP, São Carlos, SP;

⁴ Bióloga, analista Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Estudos brasileiros mostram que grande parte do suco de laranja natural comercializado tem sua qualidade comprometida quanto aos aspectos microbiológicos. A presença de bolores e leveduras no produto final é indicativa de condições sanitárias deficientes durante o processamento ou, então, de matérias-primas excessivamente contaminadas. Objetivou-se nesse trabalho avaliar a contaminação microbiológica em laranjas informando a carga microbiológica inicial e indicando o tipo de limpeza a ser utilizado. As análises microbiológicas foram realizadas em laranjas (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) variedade ‘Hamlin’, colhidas em pomar comercial localizado no município de Gavião Peixoto, SP. Os pontos amostrados foram: controle, a coleta dos frutos foi alternada em fruto na base, no meio e no ápice da árvore, realizada em ziguezague em oito pontos no talhão (0,5 ha), sendo um fruto por ponto; *bags*, que acondicionam os frutos coletados do chão, da árvore e provenientes de derriça; A amostragem foi realizada em triplicata. As amostras foram armazenadas individualmente em um saco plástico e transportadas refrigeradas e livres de lesões até o laboratório para análise microbiológica, na Embrapa Instrumentação, em São Carlos, SP. As amostras compostas foram lavadas em água peptonada 1% estéril. Essa solução foi utilizada para inocular em triplicata placas PetriFilm[®] para contagem de coliformes totais e termotolerantes, leveduras e bolores, e *Staphylococcus aureus*. Para análise de *Salmonella sp.* foi utilizado o kit Tecra[®], utilizando a solução de lavagem como enriquecimento primário. As contagens de bolores, tanto no controle como nas laranjas armazenadas em *bags*, encontraram-se entre 10² e 10³ UFC mL⁻¹. Quanto aos coliformes totais, verificou-se maior contagem nas laranjas coletadas nas *bags*. Nas análises de *Staphylococcus aureus* verificou-se valores de 1,6x10⁻² nas *bags*. Nenhuma das amostras apresentou coliformes termotolerantes. O controle não apresentou nenhum tipo de contaminação por bactérias patogênicas. A presença de *Samonella sp.* foi verificada em uma das três repetições das laranjas coletadas nos *bags*. Os resultados mostram a necessidade de uso de Boas Práticas Agrícolas, garantindo a qualidade do produto inicial, assim como higiene adequada dos equipamentos e durante as coletas, pois elas podem ser uma fonte potencial de contaminação.

Apoio financeiro: Embrapa Instrumentação.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Desenvolvimento e validação de metodologias analíticas quantitativas por RMN para controle de qualidade de produtos formulados

Maiara da Silva Santos¹; Luiz Alberto Colnago²

¹Aluna de doutorado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, SP, maiara@iqsc.usp.br;

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A necessidade de um controle de qualidade seguro e confiável em produtos provenientes das indústrias farmacêuticas e de agrotóxicos torna as análises de seus ativos extremamente importantes para os fabricantes, bem como para os usuários desses produtos. Anteriormente à comercialização, os fármacos e os agrotóxicos precisam ser devidamente registrados nos órgãos regulamentadores (ANVISA, IBAMA, INMETRO e MAPA) e, para isso, uma série de estudos físico-químicos e toxicológicos deve ser realizada. Dentre os ensaios exigidos encontra-se a determinação do teor do ativo (seja na matéria-prima ou no produto final). Muitos métodos normatizados são empregados com tal objetivo, no entanto a espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN) é uma ferramenta analítica pouco abordada para este fim, mesmo possuindo uma grande potencialidade. Assim como para qualquer técnica analítica quantitativa, a validação das metodologias por RMN é indispensável para garantir que o método atenda às exigências das aplicações analíticas, assegurando a confiabilidade dos resultados. E para que estes sejam reconhecidos pelos órgãos regulamentadores, essas validações devem ser baseadas nas normativas específicas para cada caso. Iniciou-se o presente trabalho analisando o fármaco paracetamol, uma vez que a normativa a ser seguida neste caso (Resolução RE nº 899 – Guia para Validação de Métodos Analíticos e Bioanalíticos) é mais simples que a normativa que deve ser considerada para as análises de agrotóxicos (ABNT NBR 14029 – Agrotóxicos e afins: Validação de Métodos Analíticos). Para isso, utilizaram-se padrões analíticos certificados de paracetamol (analito) e dimetil sulfona (padrão interno - PI), para validação; além de amostras comerciais para quantificação. A largura de pulso e a estimativa do tempo de relaxação longitudinal (T_1) foram medidas previamente, para então se definir um valor para o intervalo entre os pulsos (d_1), o qual foi superior a $5T_1$ e igual a 20 s. Para a determinação do teor do analito empregou-se a equação abaixo, a qual considera a área das informações fornecidas nos espectros de RMN de ^1H : a área dos picos, que é proporcional ao número de núcleos que absorvem em uma determinada frequência. Dessa forma, a razão da área de um dos sinais do analito e do sinal do padrão interno ($A_{\text{analito}}/A_{\text{padrão}}$) é diretamente proporcional à razão molar. No estudo em questão utilizou-se a área referente aos grupos metila da dimetil sulfona e a referente ao grupo metila do paracetamol, com deslocamentos químicos igual a 3,00 e 1,99 ppm, respectivamente (DMSO- d_6 , à temperatura ambiente). Todos os parâmetros abordados na normativa (linearidade, intervalo, repetibilidade, precisão intermediária e robustez) foram avaliados e apresentaram resultados bastante satisfatórios, atendendo perfeitamente a resolução seguida. As próximas etapas serão o desenvolvimento e a validação de uma metodologia para a determinação do agrotóxico glifosato em produtos formulados seguindo a normativa ABNT NBR 14029.



Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Aplicação de filmes comestíveis de zeínas na conservação de nutrientes em peras

Ana Caroline Soligon¹; Aline Aparecida Becaro²; Fernanda Cunha Puti³; Juliana Aparecida Scramin²; Marcos David Ferreira⁴; Odílio Benedito Garrido Assis⁴

¹Aluna de graduação em Nutrição, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, carolinesoligon@gmail.com;

²Alunas de doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, SP;

³Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, SP;

⁴Pesquisadores, Embrapa Instrumentação.

Um dos maiores problemas encontrados no processo de pós-colheita de frutas são as perdas referentes ao armazenamento, manuseio e transporte inadequados. Para tentar minimizar estes problemas, o emprego de filmes comestíveis vem sendo utilizado como uma alternativa de conservação. As zeínas são proteínas de reserva do milho, constituída principalmente por resíduos de aminoácidos apolares insolúveis em água e, portanto formam coberturas resistentes à umidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar a conservação de nutrientes como açúcares e vitaminas em peras *in natura* e verificar o estado de conservação desses frutos ao longo do armazenamento em condições não-controladas, observando qualidades nutricionais, aparência e textura em peras. Os frutos (peras da cultivar Willians) fornecido pela Embrapa CNPUV, foram submetidos a dois tipos de tratamentos, e conservados na temperatura ambiente de 23°C. O tratamento n.1 foi caracterizado como grupo controle, ou seja, não recebeu nenhum tipo de revestimento. O tratamento n.2 consistiu na imersão das frutas em formulação de zeínas de 4,0% com 0,25% (porcentagens em massa) de ácido oléico (AO) como plastificante. As pêras do tratamento n.2 foram imersas por 30 segundos e o excesso escoado. Após a formação das coberturas as frutas foram acondicionadas em uma bandeja e mantidas ao ar livre na temperatura ambiente. Os resultados indicam que as frutas revestidas apresentam uma melhor conservação de nutrientes como ácido ascórbico, acidez titulável e manutenção de pH, quando comparados com o lote de referência. O recobrimento também foi eficiente para retardar o amadurecimento, o que foi avaliado pela perda de massa fresca. As frutas sem revestimentos apresentaram variações visuais perceptíveis como o aparecimento de regiões escuras, indicando início de degradação, além de uma rápida perda de água. Constatou-se por medidas colorimétricas que a cobertura quando em contato com a polpa do fruto provoca reações que leva à rápida alteração das condições originais, neste caso superiores às observadas para as polpas das amostras não-revestidas.

Apoio financeiro: Embrapa (Rede AgroNano).

Área: Pós-colheita e Qualidade de Produtos Agropecuários.

Qualidade de manga minimamente processada armazenada em embalagens de politereftalato de etileno e polipropileno

Fernanda da Cunha Puti¹; Aline Aparecida Becaro²; Marcos David Ferreira³

¹ Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, nandacupu@hotmail.com;

² Aluna de doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³ Pesquisador Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Mudanças nos hábitos alimentares têm levado ao maior consumo de frutas e hortaliças, devido à busca por produtos de maior qualidade e praticidade pelos consumidores. A manga é uma fruta de grande aceitação por suas qualidades sensoriais e elevado valor nutricional; sendo assim, o processamento mínimo dessa fruta pode aumentar seu consumo tornando-a um produto de conveniência. Objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade de mangas minimamente processadas armazenadas em embalagens de politereftalato de etileno e polipropileno. Os frutos foram lavados, sanitizados com 200 mg L⁻¹ de cloro livre, cortados em fatias e embalados bandejas rígidas de politereftalato de etileno (PET) e em bandejas rígidas de polipropileno (PP). O produto foi armazenado em câmara fria a 10°C por 10 dias e avaliado a cada dois dias, quanto ao pH, teor de ácido ascórbico, sólidos solúveis, acidez titulável e ratio, além da concentração de CO₂, etileno e etano presente no interior das embalagens. O pH e o teor de ácido ascórbico apresentaram ligeira variação durante o período de armazenamento para os dois tratamentos, ao contrário dos teores de acidez titulável e de sólidos solúveis. Os frutos armazenados em embalagens PET mostraram maior amadurecimento, possuindo valor de ratio mais alto quando comparado com o outro tratamento. Constatou-se a produção de etileno e etano em todos os tratamentos, decorrente do estresse sofrido pelos frutos durante o processamento mínimo. No oitavo dia de armazenamento, foi observado esbranquiçamento das fatias de manga armazenadas nas bandejas rígidas de PP. A partir do décimo dia, foi observado escurecimento nas amostras em PP e amolecimento nos dois tratamentos. Os dois tratamentos apresentaram comportamento semelhante; porém, a embalagem de PP manteve os frutos mais conservados devido à baixa taxa de amadurecimento apresentada.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq.

Área: Pós-colheita (Processamento Mínimo).

Análise da qualidade de óleos vegetais em sementes intactas por RMN de baixo-campo

Danielli Cavaretti Golinelli¹; Lucinéia Vizzotto Marconcini²; Luiz Alberto Colnago³

¹ Aluna de graduação em Química Bacharelado, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP; danigoli@bol.com.br;

² Pós - Doutorado, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁴ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O amendoim (*Arachis hypogaea*) é uma leguminosa de grande variedade genética, cujas sementes são ricas em óleo, proteínas e açúcares. O teor de óleo das sementes de amendoim varia de 35 a 55% e a sua qualidade é dada em função da composição de seus ácidos graxos (oléico, linoléico e linolênico). Este último é poliinsaturado, portanto mais suscetível ao processo de rancificação, o que diminui o “tempo de prateleira” das sementes de amendoim e seus derivados, além de diminuir o potencial do óleo de amendoim como matéria-prima para a produção de biodiesel. Desta forma, tem se procurado desenvolver variedades de amendoim com alto teor de ácido oléico, que é mais estável do que o ácido linoléico e não leva a problemas cardiovasculares como os ácidos graxos saturados. Frente às limitações apresentadas pela cromatografia gasosa dos ésteres metílicos dos ácidos graxos (método convencional para a determinação da composição do óleo em sementes oleaginosas), o objetivo deste trabalho foi avaliar o emprego da espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear em baixa resolução (LR-NMR) na determinação do teor de óleo total e de ácido oléico em sementes de amendoim (fornecidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas – IAC) como um método alternativo, rápido e eficaz. As medidas de RMN foram realizadas a 25°C, no espectrômetro SLK-SG-100 (Spin Lock Magnetic Resonance Solutions), utilizando-se o software Condor IDE. Para a determinação do teor de óleo total foi utilizada a sequência de Eco de Spin, e para a determinação do teor de oléico, a sequência Carr-Purcel-Meiboom-Gill (CPMG). Utilizando-se as curvas de calibração obtidas, foram analisadas 320 amostras de amendoim, determinando-se o teor de óleo total e ácido oléico. Segundo o teor de ácido oléico, estas foram classificadas como alto-oléicos (70-80%), médio-oléicos (45-55%) e baixo-oléicos (30-40%). Os resultados obtidos na determinação de óleo total e ácido oléico estavam dentro do esperado.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Qualidade de Produtos Agropecuários.

Análise da qualidade de óleos vegetais em sementes intactas por RMN *on-line*

Márcia Renata Hidalgo Marques¹; Lucinéia Vizzotto Marconcini²; Luiz Alberto Colnago³

¹Aluna de graduação em Ciências Físicas e Biomoleculares, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, marcia.renata.marques@usp.br;

²Pós Doutorado, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A instabilidade dos preços do barril de petróleo associado aos impactos ambientais gerados pela sua combustão, impulsionou a elaboração de políticas públicas brasileiras que visam a implementação sustentável da produção e uso do biodiesel. O biodiesel é formado por ésteres alquílicos de ácidos graxos, obtidos a partir da reação de etanol ou metanol com os triacilglicerídeos presentes em óleos ou gorduras. A qualidade do biodiesel depende da composição dos ácidos graxos da matéria prima, os quais influenciam em propriedades como número de cetano, calor de combustão, pontos de névoa e de fluidez, viscosidade e estabilidade oxidativa. A fim de atender as metas legais para produção desse combustível, a adição de 20% de biodiesel ao óleo diesel até 2018, é necessário um investimento maciço na produção e no controle tecnológico de matérias-primas, que forneçam óleos em quantidade e qualidade especialmente destinadas à produção biodiesel. Logo, há uma grande demanda pela pesquisa e desenvolvimento de espécies vegetais que visem o melhoramento genético de plantas comerciais e/ou identificação e seleção de plantas silvestres com potencial para a produção de biodiesel de alta qualidade. Neste sentido, a espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear no Domínio do Tempo (TD-NMR) desponta como uma técnica analítica rápida, não destrutiva, precisa e de baixo custo. Este trabalho visou à implementação de um sistema TD-NMR/esteira para a avaliação *on-line* da qualidade de oleaginosas a uma velocidade muito maior do que a convencional (de aproximadamente de 60 sementes/hora). As análises foram realizadas com amostras de amendoim, mantidas a 25°C, em um espectrometro de RMN de baixo campo no sistema SLK MRI, com área útil de 10cm X 10cm, com campo magnético estático de 0,23 T (8,5 MHz para ¹H) e uma esteira para a condução das amostras construída com policarbonato. A esteira foi movimentada com um motor de passos Parker, controlado pelo *software* “NMR Automation”, no modo “*stop and flow*”, desenvolvido para esse fim. A análise da qualidade de óleo foi obtida a partir do tempo de relaxação transversal (T_2) (adquirido pelo ajuste exponencial do decaimento dos dados de CPMG), o qual apresenta uma correlação inversa com o teor de ácido oléico. Neste trabalho foram realizados ajustes nas principais condições experimentais para medidas no modo “*stop and flow*”, como a distância ideal entre amostras e o cálculo do fator de correção do sistema espectrometro/esteira, a fim de centralizar a amostra na bobina. Após a correção, foram realizadas medidas com amostras amendoins contendo baixo (35%), médio (50%) e alto (75%) teores de oléico. Com os experimentos em fluxos foi possível distinguir as amostras contendo os diferentes teores de oléicos, da mesma forma que o obtido utilizando um espectrômetro no modo *off line*. Desta forma, o ajuste do sistema RMN/esteira permitiu a realização de medidas no “*stop and flow*” e os resultados obtidos evidenciaram que o sistema pode ser utilizado nas demais oleaginosas.

Apoio financeiro: CNPq; Embrapa.

Área: Qualidade de produtos agropecuários.

Efeito da suplementação com a zeólita natural bentonita sobre a infecção por helmintos gastrintestinais em ovinos confinados

Flávia Carolina Fávero¹; Simoni Camila Bogni²; Marani de Camargo Dias Beraldo²; Djalma Cotrim da Silva³; Sérgio Novita Esteves⁴; Alberto Carlos de Campos Bernardi⁴; Ana Carolina de Souza Chagas⁴; Rodrigo Giglioti⁵; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁴

¹Aluna de graduação em Zootecnia, Unesp Ilha Solteira, SP, flaviafavero@zootecnista.com.br;

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Bolsista PIBIC/CNPq, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

³Aluno de graduação em medicina veterinária, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP, SP;

⁴Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁵Aluno de doutorado em Genética e Melhoramento Animal, Unesp Jaboticabal, SP.

Os prejuízos provocados pelos endoparasitas em ovinos compreendem desde redução de produtividade, até altas taxas de mortalidade. As zeólitas são minerais que podem auxiliar a síntese de proteína no rúmen. Uma vez que a quantidade de proteínas na dieta dos ovinos pode influenciar o nível de infecção por parasitas gastrintestinais, neste trabalho avaliou-se o efeito da suplementação com três diferentes níveis da zeólita bentonita, sobre a infecção natural por helmintos gastrintestinais em ovinos confinados. Foram utilizados 48 ovinos da raça Santa Inês de ambos os sexos, desmamados aos 90 dias de idade e com média de peso vivo de 18 kg, sendo 12 animais por tratamento (seis machos e seis fêmeas). Os três grupos tratados receberam diariamente 25, 50 e 75 g de bentonita (T25, T50 e T75) e um grupo, não foi suplementado (controle). A zeólita utilizada foi colhida no Norte do Estado do Tocantins, na Bacia do Parnaíba. O alimento volumoso utilizado foi a silagem de milho, mantendo-se relação concentrado:volumoso aproximada de 50:50 na matéria seca. A dieta experimental continha de 16% de proteína bruta, 73% de NDT, 0,40% de cálcio e 0,20% de fósforo em base de matéria seca e foi fornecida na forma de ração completa duas vezes ao dia, entre as oito e 16 horas. Os animais foram mantidos em confinamento até atingirem o peso de abate de 35 kg. Também foram feitas cinco colheitas de amostras de fezes e sangue, com intervalo de quinze dias no período entre 02/08 e 07/10 para determinação do número de ovos por grama (OPG) e as amostras de sangue para determinar o volume globular (VG) e a concentração de proteínas plasmáticas pelo método colorimétrico (Kit Labtest). Foi realizado um delineamento inteiramente casualizado para avaliar os efeitos dos tratamentos sobre o OPG, VG e o nível de proteínas séricas nos animais. Os dados de OPG foram transformados em $\log_{10}(n+1)$ para análise, usando-se o procedimento GLM do SAS (2002/2003). As médias de OPG não foram influenciadas pelos tratamentos, mas sim pela colheita ($P < 0,001$) e sexo dos animais. Os valores médios de OPG e erros padrão observados para o grupo controle, T25, T50 e T75 foram: $2,86 \pm 0,12$; $2,68 \pm 0,11$; $2,49 \pm 0,13$ e $2,52 \pm 0,14$, respectivamente. Os machos apresentaram menores médias de VG ($P < 0,001$) e maiores médias de OPG ($P = 0,02$) em comparação com as fêmeas. Nos demais parâmetros avaliados não foram encontradas diferenças significativas. A suplementação com bentonita não influenciou os níveis de infecção por helmintos gastrintestinais.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal.

Estudo da infecção por *Anaplasma marginale* em búfalos leiteiros naturalmente infestados com carrapatos

Thalita Athiê Neo¹; Marani de Camargo Dias Beraldo²; Evandro Nakandakari³; Rodrigo Giglioti⁴; Luciana Gatto Brito⁵; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁶

¹Aluna de doutorado do curso de Biotecnologia da UFSCar São Carlos, SP, thalita.athie@gmail.com;

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, bolsista PIBIC/CNPq;

³Alunode graduação em Ciências Biológicas, Uniara, Araraquara, SP, bolsista PIBIC/CNPq;

⁴Aluno de doutorado em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP;

⁵Pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO;

⁶Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Os búfalos são considerados muito resistentes a vários parasitas. Sabe-se, no entanto, que eles podem se infectar por hemoparasitas de bovinos, inclusive *Anaplasma marginale*. Estudos desenvolvidos no Brasil mostraram que búfalos adultos apresentaram soro conversão para *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale*. Neste estudo o objetivo foi avaliar a prevalência da infecção por *A. marginale* em búfalos naturalmente infestados por carrapatos, criados em dois sistemas diferentes: isoladamente e junto a bovinos. Foram utilizados búfalos oriundos de duas propriedades rurais localizadas em área considerada endêmica no Estado de São Paulo: uma com criação exclusiva de bubalinos e outra onde os bovinos eram criados conjuntamente. Em cada propriedade foram colhidas amostras de sangue da veia jugular e sangue periférico de 50 animais, sendo 25 animais adultos e 25 bezerros. Antes das colheitas, os animais foram submetidos a exame clínico geral e aferição da temperatura retal com auxílio de um termômetro de coluna de mercúrio. Todos os carrapatos adultos presentes no corpo dos animais foram colhidos para identificação. Foram preparadas lâminas com esfregaços de sangue periférico corados com Giemsa, para pesquisa de hemoparasitas. Amostras de sangue da veia jugular foram utilizadas para a cálculo do volume globular (VG) e também para a extração de DNA usando o kit Easy-DNATM (Invitrogen). Foram preparadas reações de nested PCR para amplificação do DNA de *A. marginale* usando “primers” descritos por Figueroa et al. (1993). A análise estatística foi realizada com a finalidade de verificar a frequência de infecção por *A. marginale* nos animais das duas faixas etárias utilizando-se os testes de Fisher (F) e Qui-quadrado (χ^2). As análises foram realizadas pelo pacote estatístico SAS[®]. As médias das temperaturas retais e VG para as vacas e bezerros foram 38,2°C e 38,8% e 36,8°C e 40,4%, respectivamente. *A. marginale* não foi detectado por exame direto dos esfregaços de sangue nas duas categorias de animais estudados. As reações de nested PCR mostraram altas taxas de infecção por *A. marginale* nos bezerros criados tanto no rebanho exclusivo de búfalos quanto no misto com bovinos. Para as vacas houve uma diferença (P = 0,037), na frequência de infecção que foi de 100% para aquelas criadas com bovinos e de 84,0% para as criadas isoladamente. Foram encontrados carrapatos apenas nos bezerros, sendo que puderam ser identificados ácaros de 2 gêneros: *Anocentor* e *Rhipicephalus*. Estes resultados preliminares sugerem que a presença de bovinos em rebanhos bubalinos, pode influenciar a taxa de infecção por *A. marginale* nestes últimos.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal.

Resposta inflamatória da glândula mamária à mastite subclínica infecciosa

Kleber Abelha Isaac Salvador¹; Marco Aurélio Carneiro Meira Bergamaschi²; Flávia Rezende Facchini³; Luiz Francisco Zafalon⁴

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, kleber_salvador@msn.com;

²Analista, Embrapa Pecuária Sudeste;

³Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A mastite subclínica bovina é uma enfermidade principalmente infecciosa, que traz prejuízos econômicos aos produtores devido à redução da qualidade e da quantidade de leite produzido pelos animais. Como resposta à invasão bacteriana da glândula mamária, ocorre o influxo de células da corrente sanguínea para o leite, caracterizado pela alta contagem de células somáticas (CCS) no leite de animais com a doença. Este trabalho teve a finalidade de avaliar a relação entre os micro-organismos causadores de mastite e a CCS do leite. Foram analisadas amostras de rebanho bovino da raça Holandesa, localizado na cidade de São Carlos-SP. As vacas foram selecionadas para as colheitas das amostras de leite por meio do *California Mastitis Test* (CMT). Para a CCS, amostras de leite também foram colhidas e enviadas para contagem eletrônica pela técnica de citometria de fluxo em laboratório de referência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, localizado na cidade de Piracicaba-SP. As análises microbiológicas foram realizadas nos laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste, após prévio cultivo em meio de cultura e posteriores análises bioquímicas. Os micro-organismos de maior ocorrência com suas respectivas CCS médias foram *Corynebacterium* spp (243×10^3 células/mL), *Staphylococcus aureus* (451×10^3 células/mL) e a associação entre *S. aureus* e *Corynebacterium* spp (487×10^3 células/mL). *Streptococcus* spp. (1149×10^3 células/mL) e estafilococos coagulase-negativos (124×10^3 células/mL) foram os microrganismos com ocorrência inferior na etiologia infecciosa da doença. A CCS média de animais que apresentaram uma ou mais mamas CMT-positivas, porém não apresentaram isolamento microbiológico nas provas laboratoriais foi de 505×10^3 células/mL. Preconiza-se que uma CCS superior a 200×10^3 células/mL seja condizente com alterações inflamatórias devido à infecção das mamas bovinas. *S. aureus* foram os microrganismos que durante as amostragens realizadas estavam mais envolvidos com a redução da qualidade do leite na propriedade, representada pela alta CCS. A alta CCS em animais negativos nas provas microbiológicas podem ser consequência de alterações inflamatórias não infecciosas das mamas ou não crescimento de microrganismos nos meios de cultura utilizados.

Apoio financeiro: CNPq/PIBIC.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal

Avaliação de comportamento entre matrizes de ovinos de dois grupos genéticos no sistema de regime de pastagem

Ana Luisa Paçó¹; Marani de Camargo Dias Beraldo²; Andrea Roberto Bueno Ribeiro³; Adriana Mércia Guaratini Ibelli⁴; Rodrigo Giglioti⁵; Ana Carolina de Souza Chagas⁶; Sergio Novita Esteves⁶; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁶; Henrique Nunes de Oliveira⁷

¹Aluna de mestrado em Genética e Melhoramento Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, dinha_zoo@yahoo.com.br.

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Bolsista PIBIC/CNPq, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, SP.

³Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, SP.

⁴Aluna de doutorado em Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, SP.

⁵Aluno de doutorado em Genética e Melhoramento Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

⁶Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁷Professor do Departamento de Genética e Melhoramento Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

A observação do comportamento animal vem permitindo aprimorar o manejo dos mesmos, podendo contribuir para reduzir o estresse frente às práticas rotineiras de manejo nas fazendas, com impacto direto e positivo na produtividade dos animais. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar diferenças no comportamento diurno entre ovelhas de dois grupos genéticos, em regime de pastagem. O experimento foi realizado na fazenda experimental da Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos - SP, durante o mês de Janeiro de 2011. Foram utilizadas 32 fêmeas ovinas com idade entre 17 e 25 meses, sendo 17 pertencentes à raça Santa Inês (SI) e 15 à Morada Nova (MN), com pesos homogêneos. A seleção dos dois grupos foi feita com base na idade dos animais, a fim de manter o efeito de idade homogênea. Os animais foram mantidos em piquetes de coast cross (*Cynodom dactylon*), em sistema rotacionado. As variáveis avaliadas foram: pastejo, ruminação, ócio, grooming (auto-limpeza), procura por água e por sal, além do comportamento social (isolado ou não isolado). As observações foram realizadas no período entre as 7:00 e 18:00h, em intervalos de 10 minutos, durante quatro dias, com um total de 8.575 observações. A rota de amostragem estimada foi a focal de identidade individual. Os dados foram submetidos ao teste Fisher (F) e Qui-quadrado (χ^2). As análises foram realizadas pelo pacote estatístico SAS[®]. Em relação aos efeitos de raça, foram observados efeitos significativos ($P < 0.001$) para pastejo, ócio, procura por água e por sal. Seguindo esta sequência as frequências para MN e SI foram de 46,84% e 51,11%; 40,47% e 34,38%; 0,22% e 0,72% e 1,0% e 1,65%, respectivamente. Para as variáveis ruminação, grooming e comportamento social, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,05$). Os resultados obtidos no presente trabalho demonstraram que os animais SI apresentaram maiores frequências de pastagem e procura de água e sal. Estes achados podem estar associados em função dos animais SI apresentarem maior estrutura corporal que os MN, requerendo maiores quantidades de alimento, sal e água. O comportamento alimentar de ovinos no Brasil é pouco estudado, sendo necessários mais estudos que possam auxiliar na melhoria do desempenho produtivo destes animais.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Genética e Melhoramento Animal.

Estudo comparativo da infestação natural por ectoparasitas em bovinos de corte criados no sudeste do Brasil

Evandro Nakandakari¹; Marani de Camargo Dias Beraldo²; Simoni Camila Bogni²; Rodrigo Giglioti³; Ana Carolina de Souza Chagas⁴; Maurício Mello de Alencar⁴; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁴

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, UNIARA, Araraquara, SP, bolsista PIBIC/CNPq, enakandakari@hotmail.com.br ;

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, UNICEP, São Carlos, SP, bolsista PIBIC/CNPq;

³Aluno de doutorado em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A ocorrência de diferenças na suscetibilidade aos ectoparasitas entre grupos genéticos de bovinos sugere a possibilidade de usar o cruzamento entre raças para aumentar os benefícios da complementaridade e da heterose para características adaptativas. Neste experimento foram comparados animais machos e fêmeas da raça Nelore (NI, n=28) e “three cross”, (TC 1/2 Angus + 1/4 Canchim + 1/4 Nelore, n= 17) quanto à suscetibilidade aos principais ectoparasitas de bovinos: o carrapato *Rhipicephalus microplus*, a mosca-dos-chifres *Haematobia irritans* e a infestação por larvas de *Dermatobia hominis*. Os animais foram colocados em piquetes de capim Tanzânia logo após a desmama e permaneceram sem tratamento contra todos os parasitas durante os 24 meses de observação (agosto de 2009 a janeiro de 2011). Foram feitas 810 observações com intervalos de 30 dias sendo contadas todas as fêmeas ingurgitadas de carrapatos com diâmetro superior a 4,5 mm localizadas no lado esquerdo e todas as larvas de *D. hominis*, em todo o corpo do animal. As moscas-dos-chifres foram contadas com ajuda de fotografias da região lombar de cada animal. Amostras de sangue foram colhidas simultaneamente a cada contagem de parasitas para determinação do volume globular (VG). Para a normalização os dados referentes a todas as contagens foram submetidas à transformação para log₁₀ (n +1) e foram analisados usando o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS[®] de acordo com modelo considerando como medidas repetidas no animal, compondo uma matriz de variância que incluiu os efeitos de grupo genético, sexo, mês/ano da colheita e interações envolvendo estes fatores. As variáveis aleatórias incluídas no modelo foram animal e touro, dentro do grupo genético. As médias de VG foram significativamente maiores para os animais do grupo NI (40,6%) quando comparadas as dos animais TC (38,6%) e foram influenciadas pelo mês/ano da colheita (P<0,01). Os animais do grupo NI tiveram menores contagens de todos os ectoparasitas que os TC (P<0,01). As médias e desvios padrão para animais dos grupos NI e TC foram respectivamente 0,07±0,01 e 0,36±0,02 para *R. microplus*, 0,86±0,05 e 1,25±0,06 para *H. irritans* e 0,06±0,03 e 0,47±0,04 para larvas de *D. hominis*. Estes resultados indicam que o controle destes parasitas deve ser feito de forma diferente nos dois grupos genéticos e que a escolha da raça, é muito importante em termos da sanidade do rebanho.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal.

Comparação da suscetibilidade/resistência aos parasitas gastrintestinais em bovinos da raça Nelore e cruzados

Marani de Camargo Dias Beraldo¹; Evandro Nakandakari²; Simoni Camila Bogni¹; Rodrigo Giglioti³; Maurício Mello de Alencar⁴, Ana Carolina de Souza Chagas⁴; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁴

¹Aluno de mestrado em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, rodrigogiglioti@yahoo.com.br;

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

³Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O controle dos nematódeos gastrintestinais de bovinos no Brasil é feito principalmente através da aplicação de medicamentos. O uso intensivo destas drogas tem provocado problemas, devido ao desenvolvimento de resistência dos parasitas aos princípios usados e também à presença de resíduos nos alimentos de origem animal. Assim, métodos alternativos para o controle destes parasitas têm sido estudados e, entre eles, o uso de animais geneticamente resistentes surgiu como uma alternativa efetiva. Neste trabalho a resistência aos nematódeos gastrintestinais foi comparada em bovinos de ambos os sexos da raça Nelore (NI, n=28) e animais “three cross”, TC (½ Angus, ¼ Canchim, ¼ Nelore, n=17). Os animais nasceram entre outubro e dezembro de 2008 e após a desmama foram colocados em piquetes de capim Tanzânia onde permaneceram sem tratamento durante os 24 meses de observação (agosto de 2009 a janeiro de 2011). Durante este período, mensalmente foram colhidas amostras de fezes de cada animal para determinação do número de ovos por grama (OPG) e verificação das espécies de helmintos prevalentes através de coproculturas. Amostras de sangue também foram colhidas simultaneamente, para verificação do volume globular (VG). Estes últimos serviram como indicador de saúde dos animais. Para análise estatística foi usado o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS[®], com os dados de OPG transformados em log 10 (n+1), considerando as medidas repetidas por animal, estruturada com uma matriz de variância que incluiu os efeitos de grupo genético, sexo, mês/ano da colheita e as interações envolvendo estes fatores. As variáveis aleatórias incluídas no modelo foram animal e touro, dentro do grupo genético. As médias de VG foram significativamente mais altas (p<0,01) no grupo NI (40,6%) em comparação ao TC (38,6%). Não foram observadas interações entre as médias de OPG e grupo genético ou interação entre grupos e mês/ano de colheita das amostras, mas houve um efeito significativo do mês/ano da colheita (p<0,01). Foram encontrados nas coproculturas os seguintes parasitas: *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*, este último em menor proporção. Não foram observadas diferenças para as médias de todos os parasitas identificados, exceto para *Cooperia* que estava presente em maior número nos animais do grupo NI (P<0,05). Estes dados confirmam nossos achados anteriores, que mostraram maior suscetibilidade dos animais Nelore a *Cooperia*.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal.

Ação acaricida *in vitro* de juvenoides produzidos a partir da modificação química de óleos essenciais de *Cymbopogon* spp. sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Simoni Bogni¹; Ana Carolina de Souza Chagas²; Rodrigo Giglioti³; José Eduardo Garcia Duarte⁴; Márcia Cristina de Sena Oliveira², Raquel Guimarães Jacob⁵

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, simonibogni@yahoo.com.br;

²Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste (CPPSE), São Carlos, SP;

³Aluno de pós-graduação do Programa de Pós- Graduação em Genética e Melhoramento Animal da UNESP/Fcav – Jaboticabal;

⁴Aluno de graduação em Química, UFPel, bolsista PROBIT;

⁵Laboratório de Síntese Orgânica Limpa (LASOL), PPGQ - CCQFA – UFPel.

Extratos de plantas têm sido extensivamente pesquisados para uso alternativo no combate ao carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a ação acaricida de óleos essenciais de *Cymbopogon* spp., modificados quimicamente, sobre *R. (B.) microplus*. O processo de irradiação de micro-ondas foi utilizado para realizar a transformação química do citronelal presente nos óleos em dois juvenoides (aminas). Foram avaliados óleos essenciais de: **N1**) *Cymbopogon nardus* (contendo 45% do juvenoide 1); **N2**: *Cymbopogon winterianus* (35% do juvenoide 1); **N3**: *Cymbopogon citriodora* (75% do juvenoide 1); **N4**) *Cymbopogon nardus* (45% do juvenoide 2); **N5**: *Cymbopogon winterianus* (35% do juvenoide 2); **N6**: *Cymbopogon citriodora* (75% do juvenoide 2). Em N1, N2 e N3, o análogo do juvenoide produzido foi a *N*-butilcitronelilamina e em N3, N4 e N5 foi o *N*-prop-2-inilcitronelilamina. A formação dessas substâncias foi acompanhada através da análise por infravermelho, que mostra o desaparecimento da banda de carbonila de aldeído do citronelal (1726 cm^{-1}) e o aparecimento da banda de NH da amina (entre 3300 e 3400 cm^{-1}). Via cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas foi possível confirmar a formação das aminas pela massa molar e verificar a área relativa. Os óleos foram avaliados sobre fêmeas ingurgitadas por meio do teste de imersão e sobre larvas, por meio do teste do papel filtro impregnado. No teste de imersão as fêmeas foram coletadas dos bovinos do CPPSE, pesadas em grupos de 10 e realizadas três repetições para cada concentração. Elas foram expostas aos compostos de N1 a N6 nas concentrações de 100, 50, 35, 25, 12,5 e 6,25 mg/ml por cinco minutos e depois incubadas em estufa ($\pm 27^\circ\text{C}$, UR > 80%) por 18 dias. Após esse período acompanhou-se a postura e a eclodibilidade larvar. No teste do papel impregnado, N1 a N6 foram avaliados nas mesmas concentrações. Para cada teste foram realizadas três repetições nas quais cerca de 100 larvas foram colocadas no papel de filtro impregnado e incubadas por 24 h. Após esse período realizou-se a contagem de larvas vivas e mortas. No teste de imersão de fêmeas, as CL_{50} e CL_{90} de N1 a N6 foram respectivamente: 59,5 e 501,4, 45,7 e 464,9, 27,7 e 89,4, 36,8 e 515,9, 20,5 e 68,5, 12,9 e 27,0 mg/mL. Já no teste de larvas foi possível calcular as CL_{50} e CL_{90} somente de N4, N5 e N6, que foram respectivamente: 10,2 e 18,9, 19,2 e 52,0, 20,3 e 26,8 mg/mL. Os resultados indicam que N6 foi o óleo mais eficaz sobre o carrapato. N6 apresentou em sua composição química a maior quantidade do juvenoide *N*-prop-2-inilcitronelilamina (75%) justificando sua ação. A sequência dos experimentos compreenderá testes para observar se o juvenoide irá inibir o ciclo de vida de *R. (B.) microplus* a campo, pois esse é o objetivo real dessa substância.

Apoio financeiro: Embrapa; CNPq e PRONEX/FAPERGS.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal.

Expressão relativa dos genes *CAPNI*, *CAST*, *DGAT* e leptina relacionados à maciez de carne e à deposição de gordura em bovinos

Juliana Gracielle Gonzaga Gromboni¹; Suelen Scarpa de Mello²; Marina Ibelli Pereira Rocha²; Adriana Mércia Ibelli²; Gisele Batista Veneroni²; Simone Cristina Méo Niciura³

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

²Departamento de Genética e Evolução- Universidade Federal de São Carlos, SP;

³Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A bovinocultura de corte tem como objetivo a obtenção de produto final (carne) de qualidade. A maciez e a deposição de gordura subcutânea e intramuscular são algumas características que estão diretamente relacionadas à produtividade, à qualidade e ao preço do produto final. A maciez é um dos atributos mais apreciados pelo consumidor. Os genes *CAST*, *CAPNI*, *DGAT1* e leptina estão relacionados a essas características de interesse comercial. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de polimorfismos sobre os níveis de expressão desses genes em amostras de pele, músculo e fígado de fetos bovinos. Para tanto as amostras foram destinadas à extração de DNA e RNA. O DNA foi utilizado para a genotipagem de polimorfismos por meio do ensaio TaqMan em PCR em tempo-real (PCRq). O RNA, avaliado quanto à concentração e à pureza em NanoDrop e por eletroforese em gel de agarose, foi submetido à transcrição reversa para obtenção de cDNA (molécula de DNA sintetizada a partir de RNA). A expressão gênica foi realizada com o corante SYBR Green em qPCR. Inicialmente, foi realizada a avaliação do melhor controle endógeno (*GAPDH*, β -actina, histona H2A e tubulina, *RPL-19* e *RPS-9*) para a normalização dos dados. A escolha baseou-se no gene com menor valor de desvio padrão, erro padrão e estabilidade nos programas estatísticos BestKeeper, geNorm e Norm Finder (Robinson et al., 2007). O cálculo da expressão gênica foi realizado de acordo com a metodologia descrita por Pfaffl (2001). A partir de diluições seriadas do cDNA (1:1, 1:2, 1:4, 1:8 e 1:16) foi construída uma curva padrão que foi utilizada na determinação da eficiência média das amplificações. A razão de expressão relativa do gene alvo foi normalizada pelo melhor controle endógeno (*RSP-9*). O polimorfismo no gene *CAPNI* não foi corretamente inferido pelo ensaio TaqMan, o que levou à sua exclusão dos estudos de expressão. Pela quantificação relativa, o gene *CAST*, avaliado em músculo e fígado, apresentou-se duas vezes mais expresso em fígado. Para os genes *DGAT1* e leptina, avaliados em pele e fígado, o gene *DGAT1* foi aproximadamente uma vez menos expresso em pele, enquanto a leptina não apresentou diferença de expressão entre os tecidos. Diante dos resultados obtidos ficou evidente que houve diferença nos padrões de expressão gênica entre os tecidos. Essa informação é relevante para futuros estudos, que buscarão a compreensão de eventos que controlam a expressão diferencial de genes de interesse comercial.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Genética e Melhoramento Animal/ Biotecnologia.

Supressão dos sinais indesejados em espectros de HR-MAS de células tumorais de mama através do método de diagonalização filtrada

Roberta Manzano Maria¹; Tiago Bueno de Moraes²; Claudio José Magon³; Wanessa Fernanda Altei²; Adriano Defini Andricopulo³; Luiz Alberto Colnago⁴

¹Aluna de doutorado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, rommaria@iqsc.usp.br;

²Aluno de doutorado em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³Professor, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Uma das ferramentas mais utilizadas atualmente na análise de metabólitos e das características da composição de cultura celular é a ressonância magnética nuclear. Essa investigação por RMN é feita em células intactas ou em extrato de cultura de células. A técnica de RMN não é destrutiva, sendo vastamente utilizada na pesquisa química em geral como técnica de caracterização, e que permite a determinação de perfis metabólicos com satisfatória precisão, devido à grande quantidade de informações que fornece a respeito da amostra em questão. A RMN de Alta Resolução com Giro no Ângulo Mágico (HR-MAS, *High Resolution Magic Angle Spinning*), é uma técnica empregada na análise de amostras heterogêneas, que alia as vantagens da RMN do estado sólido às do estado líquido, reduzindo os inconvenientes ligados à manipulação da amostra e fornecendo uma resolução espectral semelhante aquela encontrada nos líquidos. Desta forma, este estudo consiste em avaliar o uso da técnica de HR-MAS como método eficaz e rápido para estudo dos metabólitos e analisar as alterações metabólicas em cultura de células tumorais, bem como as resultantes com tratamento com o ácido linoléico conjugado (CLA). Isto porque, o CLA é um ácido graxo encontrado principalmente na carne de animais ruminantes, e tem potenciais efeitos benéficos na saúde humana, entre eles a possível ação contra alguns tipos de cânceres. Foi possível a visualização de uma grande quantidade de sinais correspondentes a pequenas moléculas presente em culturas celulares através da HR-MAS. No entanto, quando o objetivo da análise de materiais biológicos for observar e analisar os sinais provenientes de moléculas pequenas, torna-se necessário eliminar os sinais provenientes dos componentes rígidos encontrados na membrana celular (lipídios e pequenas proteínas), que possuem tempo de relaxação transversal (T_2) curtos e fornecem sinais alargados. A maioria das análises através de HR-MAS de amostras biológicas utiliza a sequência de pulsos CPMG (Carr-Purcell- Meiboom-Gill), com o objetivo de melhorar a resolução espectral obtida. No entanto, neste trabalho de doutorado foi analisado o processamento dos espectros, denominado Método de Diagonalização Filtrada (*Filter Diagonalization Method-FDM*), fazendo com que as anomalias de fase bem como a baixa resolução espectral obtidas fossem minimizadas. Assim a implementação do processamento dos espectros obtidos pelo método de FDM, mostra-se muito promissora, pela obtenção de espectros sem anomalias de fase e com melhor resolução espectral, sendo uma alternativa rápida e robusta mediante a técnica convencional para filtro de T_2 , denominada CPMG.

Apoio financeiro: FAPESP.

Área: Biotecnologia.

Análise da hidrofobicidade dos filmes de Kafirina e Zeina pela técnica de Ângulo de Contato

Juliana Aparecida Scramin¹, José Avelino Santos Rodrigues²; Odílio B. G. Assis³; Rubens Bernardes Filho³, Lucimara Aparecida Forato³

¹Aluna de doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, SP, ju.biotec08@gmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG;

³Pesquisadores, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A formação de filmes baseados em proteínas tem sido estudada para sua utilização na produção de materiais para embalar ou revestir alimentos. Esses filmes agem como barreiras contra umidade e oxigênio a fim de prevenir a rápida deterioração e aumentar o tempo de prateleira dos produtos. Entretanto, as proteínas formam filmes de baixa flexibilidade e, portanto, quebradiços sendo necessária a utilização de plastificantes para garantir uma maior flexibilidade ao filme. Contudo, a adição de plastificantes pode acarretar um aumento na absorção de umidade no material levando ao amadurecimento precoce e também ao favorecimento de doenças fúngicas. Desta forma, uma alternativa seria a utilização de proteínas altamente hidrofóbicas como as kafirinas e zeínas. Assim o objetivo desse trabalho foi analisar os filmes de kafirina pela técnica de ângulo de contato (AC) e fazer um comparativo com os resultados já obtidos dos filmes de zeina. Os filmes foram preparados com 2% de kafirina diluídas em etanol 70% variando as concentrações de plastificante em 0,25 e 0,125% de ácido oléico (AO). As soluções foram depositadas em placas de acrílicas e secas em dessecadores. Após a secagem os filmes foram analisados quanto a sua hidrofobicidade. As medidas de AC foram realizadas pela deposição de uma gota de água deionizada (2 μ L) sobre a superfície dos filmes com o auxílio de uma seringa. As imagens foram captadas por uma câmera eletrônica em 0, 30, 60, 120 e 150 segundos e o ângulo θ formado na superfície foi calculado utilizando o equipamento CAN101 da KSV Instruments. Todas as medidas foram realizadas em temperatura ambiente. Os valores de AC obtidos, para filmes de zeina foram de aproximadamente 68° (± 3) para todas as amostras apresentando comportamento dependente do tempo. Já para filmes com 2% de kafirina contendo 0,25% e 0,125% de AO apresentaram valores de aproximadamente 65° a 75°. Contudo os filmes com 0,125% absorveram mais rapidamente a gota depositada, não sendo possível utilizar os mesmos parâmetros de análise utilizados para os filmes de zeína e kafirina com 0,25% AO. Portanto um indicativo que os filmes com 2% de Kafirina e 0,125% além de mais quebradiços apresentam caráter hidrofílico.

Apoio financeiro: Embrapa/CAPES.

Área: Biotecnologia.

Estudo de ação de própolis verde em bactérias gram-positivas e gram-negativas

Vanessa Buzzato¹; Melina Zuzi Fabiano²; Rubens Bernardes Filho³

¹ Aluna do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, vcbuzatto@hotmail.com;

² Aluna de pós-graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³ Pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

O enfoque deste estudo foi comparar a ação antimicrobiana do extrato de própolis verde (alecrim), fornecida pela empresa W. Wenzel Indústria e Comércio de Produtos Apícolas Ltda; sobre colônias de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. A própolis foi coletada na região sul de Minas Gerais. As bactérias utilizadas foram coletadas em ambiente de comercialização de hortifrutigranjeiro em São Carlos. Foi realizada a identificação das bactérias coletadas para uma comparação entre os halos obtidos e o gênero das bactérias. O objetivo deste estudo foi a avaliação da ação do extrato de própolis sobre colônias de bactérias, em especial bactérias gram-negativas. Foram preparados extratos de própolis utilizando-se propilenoglicol como solvente. A própolis foi triturada com triturador IKA A11 basic e então diluída com propilenoglicol 70% (Cromoline ou J. T. Baker, ambas as marcas com massa molar igual a 76,10) (1:10 s/s), e mantida por 3 horas sob agitação magnética e após esse processo era realizado o processo de filtração à vácuo da solução. A parte líquida foi colocada em placa de Petri para secar na estufa a 50°C, permanecendo até secar totalmente, e depois mantida em freezer. O extrato de própolis obtido foi submetido à agitação magnética com 1 mL de etanol 35%, 50%, 70% ou 90% (v/v) até sua total dissolução e depois disso adicionou-se 9mL de água, sob agitação. As soluções, logo após a agitação, foram homogeneizadas utilizando um sonicador. Para investigação da atividade antibacteriana da própolis, foi utilizado o método de difusão em disco de papel filtro. Uma alíquota de 100 µL da suspensão bacteriana foi pipetada na superfície do meio TSA, em placa de Petri. Em estudos anteriores, a própolis apresentou uma boa atividade antibacteriana frente à bactéria gram-positiva *Staphylococcus aureus*. Em concentrações do extrato: 0,01 e 0,02 g.mL⁻¹, com etanol 35% e 50%: não foram obtidos halos, com exceção do disco controle nos testes com etanol 50%. Em concentrações do extrato: 0,001 e 0,002 g.mL⁻¹, com etanol 70%: foram observados halos nas duas concentrações em questão e no disco controle. Em concentrações do extrato: 0,01 e 0,02 g.mL⁻¹, com etanol de concentração 70% foram observados halos apenas nos discos controle das cinco bactérias estudadas. Podemos perceber, dessa forma, que as concentrações mais eficientes foram de 0,001 e 0,002 g.mL⁻¹ com etanol 70%. Devido à natureza mais complexa da parede celular, as bactérias gram-negativas são mais resistentes à ação de antibióticos, os quais muitas vezes não são capazes de ultrapassar a bicamada lipídica.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), categoria PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica).

Área: Biotecnologia.

Aplicação de ferramentas fotônicas e Wiltmeter na seleção de variedades de citros, com ênfase em porta-enxertos, adaptadas a estresses abióticos

Rafael Sauce Silva¹; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori²; Adonai Gimenez Calbo²; Paulino Ribeiro Villas Boas²; Walter dos Santos Soares Filho³; Abelmon da Silva Gesteira³; Marcelo Camponez do Brasil Cardinali⁴; Eduardo Sanches Stuchi⁵

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, rafaelsauce@gmail.com;

²Pesquisador (a), Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

³Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA;

⁴Aluno de Mestrado em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Estação Experimental de Citricultura de Bebebourro, SP.

Fatores abióticos como o déficit hídrico dificultam o crescimento e desenvolvimento da planta, ocasionando baixa produtividade e prejuízo econômico aos agricultores. A água é essencial para muitas reações bioquímicas da planta, como a fotossíntese. Na fotossíntese, atua como repositora de elétrons por sua fotólise e consequente participação na produção de glicose, junto com a liberação de oxigênio. A quebra de sua molécula resulta em íons de hidrogênio e hidróxidos; os íons hidróxidos são os repositores de elétrons e os íons hidrogênio formarão, através de um processo com NADP (nicotinamida adenina dinucleótido fosfato), água oxigenada (H₂O₂), que será decomposta pela célula em água e O₂. O déficit hídrico pode limitar, primeiramente, a expansão da área foliar; haverá redução nas trocas gasosas e na altura das plantas. Nesse contexto, a Embrapa Instrumentação está utilizando a espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS) na caracterização de propriedades ópticas de citros para desenvolver métodos que possam selecionar porta-enxertos mais tolerantes ao estresse hídrico. Nesta mesma linha de pesquisa, o aparelho Wiltmeter, que mede a turgescência de folhas, está sendo testado como ferramenta potencial para esta seleção de genótipos. Para tanto, foram coletadas folhas de citros da variedade Valência [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] enxertada em 10 diferentes genótipos de um experimento situado na Fazenda Muriti (Grupo Fischer, município de Colômbia - SP) para análise de estresse hídrico. As amostras 1-5 representam os genótipos que manifestaram boa tolerância à seca (“tolerantes”) em estudos anteriores, enquanto que as amostras 6-10 representam as que tiveram maior sensibilidade (“intolerantes”). As coletas foram realizadas a partir de 6 plantas por genótipo, sendo coletadas 5 folhas de cada planta, totalizando em 30 folhas por genótipo. As amostras foram medidas pelo aparelho Wiltmeter logo após a coleta, visando simular as respectivas turgescências máximas e seu comportamento como função do tempo. Na Embrapa Instrumentação foram realizadas medidas de LIFS um dia após a coleta. Com as respectivas medidas e a ajuda do programa Origin pro 7, foram feitos os gráficos e resultados, constatando-se padrões diferenciando as “tolerantes” das “intolerantes”. As medidas de LIFS estão sendo analisadas; resultados preliminares indicam que a técnica tem potencial para a seleção dos genótipos tolerantes à seca, não havendo correlação entre os métodos.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Desempenho de técnicas fotônicas na diferenciação de doenças de citros

Marcelo C. B. Cardinali¹; Paulino R. Villas Boas²; Débora M. B. P. Milori²; Marina F. Silva³;
Ednaldo J. Ferreira⁴; Barbara S. Bellete⁵; Maria Fatima G. F. da Silva⁶

¹Aluno de mestrado em Física Aplicada, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, marcelo.cardinali@usp.br;

²Pesquisador(a), Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Aluna de graduação em Licenciatura em Ciências Exatas, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴Analista, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵Aluna de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁶Pesquisadora, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

Pragas e doenças sempre estiveram presentes na citricultura mundial. O Greening, mundialmente conhecido como Huanglongbing (HLB) e a Clorose Variegada do Citros (CVC) vem causando grandes perdas na produção mundial de laranja, principalmente no Brasil, maior produtor do mundo. As duas doenças não possuem cura ou meios eficientes de controle e podem ser confundidas no campo devido a similaridade dos sintomas iniciais. A técnica PCR, usualmente utilizada para o diagnóstico das doenças é inviável por ser cara, trabalhosa e sujeita a contaminação. Nesse trabalho, são propostos dois métodos para detecção de HLB e CVC em folhas de citros utilizando técnicas fotônicas: Fluorescência induzida por Laser (LIFS) e Infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). Para a realização do trabalho, foram utilizadas árvores saudáveis, infectadas com HLB e infectadas com CVC. Dessas árvores, foram coletadas 40 folhas de cada uma das classes a seguir: CVC-sintomática, sadia, HLB-sintomática e HLB-assintomática. As folhas foram devidamente limpas com algodão embebido com água destilada e mantidas em geladeira antes da realização das medidas. Os espectros obtidos com as técnicas foram pré-tratados com a correção de linha base e normalização pela área, para indução de um classificador induzido via regressão por mínimos quadrados parciais, do inglês PLSR. O número de componentes do PLSR utilizadas nos espectros de LIFS e FTIR foi de 10 e 20, respectivamente. O uso da regressão em um problema de classificação se deu a partir da binarização das classes, processo implementado no software livre WEKA. Os resultados do classificador foram obtidos através da validação cruzada com 10 folds repetida 10 vezes. As taxas de acerto médias da técnica LIFS foram de 88, 96.75, 82.75 e 93% para as classes CVC-sintomática, sadia, HLB-assintomática e HLB-sintomática, respectivamente. Para o FTIR, as taxas de acerto médias foram de 95, 89.25, 93.75 e 97.5% para as classes CVC-sintomática, sadia, HLB-assintomática e HLB-sintomática, respectivamente. Essas taxas são muito superiores à dos métodos de manejo empregados atualmente. Medidas dos carboidratos amido, sacarose e glicose e dos metabólitos secundários hesperidina, naringina e umbeliferona foram realizadas para comparação com os espectros das folhas. Além dos carboidratos citados, é possível que os metabólitos secundários medidos e outros presentes nas folhas estejam contribuindo para a distinção das doenças.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Avaliação do índice de humificação da matéria orgânica do solo: potencial da espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS)

Edilene C. Ferreira¹; Débora M. B. P. Milori²; Ednaldo José Ferreira³; Ladislau Martin-Neto²

¹Bolsista de pós-doutorado – Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, edilene@cnpdia.embrapa.br

²Pesquisadores - Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

³Analista - Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

O termo humificação refere-se à transformação dos numerosos grupos de substâncias e moléculas individuais presentes na matéria orgânica do solo em substâncias com propriedades similares (substâncias húmicas) e, finalmente, em compostos de carbono mineral. O entendimento de como a matéria orgânica é transformada durante o processo de mineralização e especialmente a formação das substâncias húmicas é muito importante para o esclarecimento do ciclo biogeoquímico do carbono. O índice de humificação relaciona a razão da transformação da matéria orgânica em substâncias húmicas, descrevendo propriedades que podem ser importantes indicadores. A maioria das metodologias propostas para determinação do índice de humificação prevê a extração do ácido húmico, pois as técnicas utilizadas demandam a determinação em solução. A técnica de espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS) apresenta características analíticas interessantes como análise direta da amostra, dispensando complicados procedimentos de preparo, e potencial para tornar-se uma técnica portátil. Um espectro LIBS contém informações sobre composição elementar, assim como de fragmentos moleculares dos componentes da amostra. O presente trabalho teve por objetivo selecionar variáveis em espectros LIBS para posterior desenvolvimento de método de determinação do índice de humificação, aplicável a diferentes tipos de solo. A seleção de variáveis foi aplicada em um conjunto de 48 amostras e para a seleção foram utilizadas regressão linear simples e abordagem Wrapper. Após a seleção, as variáveis eleitas foram utilizadas para a construção de um modelo de regressão linear múltipla. As variáveis selecionadas foram correlacionadas com possíveis elementos ligados ao processo de humificação e o modelo foi avaliado sob o ponto de vista da correlação com o índice de humificação determinado por fluorescência induzida por laser (H_{FIL}). Seis variáveis foram destacadas: 256,4 nm, 259,3 nm, 260,6 nm, 376,2 nm, 777,1 nm e 867,9 nm. De acordo com a base de dados do NIST, essas variáveis correspondem às emissões de Fe, Mn, Si, S, Cl e O. A seleção de linhas de Fe e Si confirmam as observações de outros autores de que o elemento Fe e a textura argilosa influenciam diretamente no índice de humificação. O Ferro apresentou correlação positiva, enquanto o Si, maior componente da areia, apresentou correlação negativa com o índice de humificação. Os demais elementos selecionados são provavelmente potenciais indicadores da qualidade da matéria orgânica e sugerem o desenvolvimento de estudos futuros para um melhor entendimento de suas correlações.

Apoio financeiro: CNPq/Embrapa.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Influência da granulometria do solo na determinação de C utilizando analisador elementar

Aline Segnini¹; Edilene Cristina Ferreira²; Ednaldo José Ferreira³; Mathias Daroz Guastali⁴;
Alberto Bernardi⁵; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁶, Ladislau Martin Neto⁶

¹Bolsista de Pós-Doutorado, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP. aline@cnpdia.embrapa.br;

²Bolsista de Pós-Doutorado, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

³Analista, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

⁴Aluno de graduação em Tecnologia em Produção Sucroalcooleira, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁶Pesquisadores, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

A matéria orgânica do solo é um componente importante na definição da qualidade dos sistemas agrícolas. O conhecimento dos seus teores é fundamental em diversas áreas da ciência do solo e vários métodos têm sido utilizados para tal, porém, há uma carência de informações consistentes quanto à definição e recomendação do método mais adequado para a obtenção de resultados confiáveis e satisfatórios, principalmente para uso em metodologias não convencionais como métodos espectroscópicos, os quais necessitam dos valores de carbono para a determinação do grau de humificação. Com a introdução de tecnologia baseada em microprocessadores, tornou-se possível a determinação do carbono total do solo a partir dos analisadores CHNS, substituindo as metodologias tradicionais. Esses analisadores são mais precisos e eficientes, além de consumir menos tempo de análise. Entretanto, os resultados obtidos por esse método podem ser afetados por vários fatores como tamanho de partícula da amostra, quantidade de amostra analisada, teor de carbono e tipo de amostra. Assim sendo, a padronização da metodologia em relação às variáveis mencionadas é de extrema necessidade. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da granulometria do solo em relação ao teor de carbono determinado por CHNS em solos de três classes texturais: Latossolo Vermelho distroférrico – LVdf (textura argilosa), Latossolo Vermelho Amarelo (textura média) e Neossolo Quartzarênico - RQ (textura arenosa). Análises estatísticas foram utilizadas para a avaliação dos resultados experimentais. As amostras foram secas ao ar, as raízes e restos vegetais foram retirados manualmente e, na sequência, foram peneiradas à 2 mm, 60 e 100 mesh. O teor de carbono foi determinado utilizando equipamento CHNS, da Perkin Elmer, utilizando aproximadamente 10 mg de cada amostra. As análises foram realizadas em 10 replicatas, para cada condição granulométrica. O teste de Levene foi utilizado para checar diferenças na dispersão das medidas e, conseqüentemente, avaliar a precisão relativa da média amostral obtida. Não houve diferença significativa para as condições granulométricas de 60 e 100 mesh, nos três tipos de solos. Por outro lado, uma análise de variância (ANOVA) evidenciou a existência de diferença significativa entre os teores de carbono determinados nas condições granulométricas de 60 e 100 mesh. Os resultados indicam a necessidade de maior homogeneidade da amostra para maior exatidão na determinação do teor de carbono.

Apoio financeiro: FAPESP/EMBRAPA.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Ferramenta de simulação para arranjos experimentais baseados na técnica de espalhamento Compton para estudos de solos em ambiente de campo

Francisco A. Scannavino Jr.¹; Paulo E. Cruvinel²

¹Aluno de doutorado em Física Computacional, Instituto de Física de São Carlos - IFSC, Universidade de São Paulo - USP, São Carlos, SP, scannavino@usp.br;

²Orientador e Pesquisador, Embrapa Instrumentação e Programa de Pós Graduação em Física do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, cruvinel@cnpdia.embrapa.br.

As tecnologias da agricultura de precisão têm permitido coletar com melhor fidelidade informações sobre propriedades físicas do solo. Adicionalmente, tal modalidade de manejo leva em consideração a segmentação de uma determinada área agrícola de interesse em um conjunto de células menores, de forma tal que, após sua caracterização, o uso dos recursos naturais do solo sofre menor impacto, pois as características locais são consideradas nesse procedimento. Tal procedimento leva a uma melhor construção da sustentabilidade envolvida no uso de solos agrícolas. Neste contexto, encontra-se o uso da tomografia de espalhamento Compton que tem se mostrado útil, desde os primeiros trabalhos realizados no ano 2000. Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados obtidos com o desenvolvimento de uma ferramenta que auxilia no estabelecimento de arranjos experimentais de medidas Compton. para uso em campo. Assim, será apresentada a ferramenta de simulação para projetos baseados no uso do efeito Compton e as primeiras medidas experimentais obtidas para o instrumento para uso em campo. Como parte dos primeiros ensaios os resultados preliminares apresentaram uma redução no valor do coeficiente de variação (CV) de 64% para 42% quando houve uma variação da energia de incidência dos fótons de 50 keV para 100 keV, respectivamente. Tal resultado foi visualizado em gráficos do tipo polar utilizados para análise da variação angular. As saídas da variação energética e de fluxo de fótons incidentes também foram apresentadas na forma de gráficos do tipo semi-logaritmos e lineares, respectivamente. Através das medidas realizadas foi possível visualizar fotopicos Compton para amostras de solos agrícolas.

Apoio financeiro: FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e Embrapa Instrumentação.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Avaliação da densidade de solos com diferentes texturas por microtomografia computadorizada de raios-x

Mathias Daroz Guastali¹; Argeu Brito Silveira²; Aline Segnini³; Paulo Renato Orlandi Lasso⁴; Alberto Bernardi⁵; Carlos Manoel Pedro Vaz⁶; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁶

¹Aluno de graduação em Tecnologia em Produção Sucroalcooleira, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP; mathias.sucro@gmail.com;

²Aluno de graduação em Tecnologia em Produção Sucroalcooleira, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

³Bolsista de Pós-Doutorado, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

⁴Analista, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁶Pesquisadores, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

O solo é um meio poroso, estruturado e biologicamente ativo, onde ocorre a maioria das interações químicas e bioquímicas entre a superfície da Terra e atmosfera. As propriedades físicas dos solos são dinâmicas e interagem entre si, podendo exercer grandes influências umas sobre as outras, dependendo também do manejo adotado. O arranjo espacial das partículas e dos espaços entre elas (poros) define o ambiente ecológico do solo, avaliado pela sua densidade, geometria, tamanho e continuidade de poros, retenção de água, parâmetros esses associados a sua estrutura. Com ampla aplicação, a Microtomografia Computadorizada de Raios-X (MC de Raios-X) pode ser utilizada na avaliação dos parâmetros físicos do solo, tais como a densidade do solo. O objetivo desse estudo foi estimar a densidade de solos com diferentes texturas por MC de Raios-X. Os resultados foram comparados com a densidade global obtida pelo método tradicional, dos anéis volumétricos. As coletas de solo foram realizadas na Embrapa Pecuária Sudeste e as análises laboratoriais, na Embrapa Instrumentação Agropecuária, ambas localizadas na cidade de São Carlos, SP. Foram coletados dois tipos de solo com diferentes texturas: LVdf (Latosolo Vermelho distroférrico) de textura argilosa, e o RQ (Neossolo Quartzarênico) de textura arenosa, ambos amostrados em duas profundidades (0-10 e 10-30 cm) e divididos em cinco replicatas. O procedimento tradicional para o cálculo da densidade global foi realizado com amostras indeformadas de solos, secas em estufa a 105°C até a massa ficar constante. Para as medidas com a MC de Raios-X, as amostras (torrões indeformados) foram esculpadas em aproximadamente 2 cm de altura por 1 cm de diâmetro. As imagens produzidas pela MC de Raios-X foram analisadas pelo software CTAn que construiu um histograma dos coeficientes de atenuação linear de Raios-X para cada amostra. Como estes coeficientes são proporcionais à densidade em cada ponto da amostra, a média dos mesmos deve guardar correlação com a densidade global da amostra. Os resultados de densidade obtidos pelas duas técnicas para solos de diferentes texturas, apresentaram uma alta correlação ($R^2=0,89$) entre si. Dessa forma, conclui-se que a técnica de MC de Raios-X tem potencial para ser utilizada na medida de densidade do solo.

Apoio financeiro: EMBRAPA.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Utilização de laser pulsado na modificação de substratos recobertos com ouro para confecção de eletrodos interdigitados

Gustavo Foresto Brito de Almeida¹; Marcos Roberto Cardoso²; Cleber Renato Mendonça³;
Daniel Souza Corrêa⁴

¹ Aluno de graduação em Bacharelado em Física, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, gustavo.forestalmeida@usp.br;

² Técnico de nível superior do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³ Professor Dr. do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Melhorias no controle de qualidade dos produtos agropecuários aumentam o valor agregado e sua competitividade no mercado internacional. Avanços tecnológicos criados por universidades e centros de pesquisas fazem um papel importante nesse processo. Uma das áreas de grande interesse é aquela relacionada ao sensoriamento de insumos, com foco na detecção de concentrações ínfimas de substâncias químicas ou variações das mesmas. Com respeito a meios líquidos, um dispositivo que mostrou um elevado potencial de sensoriamento foi a língua eletrônica. Este dispositivo, formado por um conjunto de sensores de filmes nanoestruturados, obtém por meio de medidas de impedância elétrica um conjunto de respostas, onde padrões globais dos componentes e suas variações são reconhecidos de forma eficaz, rápida e com baixo custo. Usualmente, os eletrodos das unidades sensitivas são produzidos por processos litográficos, que apresentam um custo elevado. Neste projeto propomos a fabricação dos eletrodos interdigitados da língua eletrônica utilizando lasers pulsados de femtossegundos. Desta forma, a modificação e estruturação dos substratos vítreos recobertos com ouro serão controladas para utilização na produção de unidades sensitivas da língua eletrônica. A vantagem de se utilizar laser reside na possibilidade de fabricação de eletrodos interdigitados de geometrias variadas, não ficando o processo restrito a uma máscara litográfica. Para isso usamos um laser pulsado de Ti:Safira que produz pulsos de 150 fs centrados em 775 nm a uma taxa de repetição de 1 kHz. Na busca de encontrar uma otimização, parâmetros serão variados, como por exemplo, lente focalizadora, posição da amostra em relação ao foco e a intensidade e velocidade de varredura do feixe. Aparatos experimentais distintos também serão testados, incluindo espelhos galvanométricos e estágios de translação acionados por motores de passo controlados por computadores. Por fim, estes eletrodos serão utilizados no sistema da língua eletrônica para que suas respostas sejam avaliadas. Os resultados iniciais com laser mostraram que com um sistema translacional de motores de passo e uma objetiva de abertura numérica (NA) 0.25, a varredura tem uma resolução excelente, mas é inviabilizada pela sua baixa velocidade (1 mm/s). O oposto acontece com a utilização dos espelhos galvanométricos, cuja velocidade de varredura é da ordem de 20 vezes maior, mas faz uso de uma lente de distância focal de 12 cm, a qual produz perdas na resolução espacial. Outros métodos de programação para tornar o processo de microestruturação dos eletrodos mais versátil e flexível foram testados, sendo que alguns os resultados obtidos até o momento serão mostrados.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Geração de mapas de incidência de *Greening* utilizando técnicas *wavelets* multifractais

Diego Carlos Pereira da Silva¹; Lúcio André de Castro Jorge²; Adolfo Posadas³; Maria Stela Veludo de Paiva⁴

¹Aluno de mestrado em Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, dicapesilva@usp.br;

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, lucio@cnpdia.embrapa.br;

³Pesquisador, *International Potato Center* (CIP) - CGIAR, São Carlos, SP, a.posadas@cgiar.org;

⁴Professora, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, mstela@sc.usp.br.

A *Huanglongbing* (HLB), também conhecida como *Greening*, é uma doença devastadora que ataca a citricultura e vem sendo considerada uma das maiores ameaças para a citricultura no âmbito mundial. Esta doença é causada pela bactéria *Candidatus Liberibacter*, que tem como vetor transmissor o inseto psíldeo *Diaphorina citri*. Ao contaminar a planta, a bactéria aloja-se no interior dos vasos do floema e afeta o metabolismo da planta contaminada. Por não apresentar cura até o presente momento o controle da doença consiste na erradicação das plantas contaminadas pela raiz. Para a realização do diagnóstico da doença existem dois métodos que são comumente utilizados, a análise do PCR e o método de inspeção visual. Porém, esses dois métodos apresentam algumas desvantagens. A análise do PCR possui um alto custo e o método de inspeção visual, só permite a detecção de plantas sintomáticas. Este trabalho está desenvolvendo uma ferramenta que permite a geração de mapas de incidência do *Greening*, por meio da análise de imagens hiperespectrais e multiespectrais aéreas, obtidas de maneira georeferenciada utilizando a técnica *wavelet-multifractal*. Esta ferramenta utiliza a Transformada *Wavelet Contínua 2-D* associada a Transformada *Wavelet Modulus Maxima* para a obtenção das singularidades nas imagens analisadas. Os valores obtidos após a aplicação da Transformada *Wavelet Modulus Maxima* são utilizados para a realização da análise *multifractal*, e os parâmetros multifractais são utilizados na classificação de padrões para diagnosticar o *Greening*, os resultados obtidos após a classificação de padrões são utilizados para a geração dos mapas de incidência do *Greening*. Estes mapas contribuirão para a redução do percentual de falhas nas inspeções visuais e auxiliarão os citricultores na tomada de decisões para evitar a propagação desta doença que vem causando sérios danos ao setor citrícola.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Reprodução Animal e Sanidade Animal.

Avaliação da matéria orgânica de solos arenosos amazônicos por análise elementar e fluorescência induzida por laser (FIL)

Cleber Hilário dos Santos¹; Tânia Leme de Almeida²; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori³; Ladislau Martin-Neto^{3,4}; Wilson Tadeu Lopes da Silva³; Célia Regina Montes⁵; Adolpho José Melfi⁶; Débora Ayumi Ishida⁷; Yves Lucas⁸; Stephane Mounier⁸

¹Aluno de doutorado em Química Analítica, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, cleberhilario@gmail.com;

²Pós-Doutoranda. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

³Pesquisador (a) da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁴Embrapa/Labex - USDA/ARS/OIRP, USA.

⁵Professora do Centro de Energia Nuclear na Agricultura e do NUPEGEL, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁶Professor Titular do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁷Pós-Doutoranda. Centro de Energia Nuclear na Agricultura e do NUPEGEL, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁸Laboratoire RCMO/PROTEE, Université de Toulon et Du Var, La Garde Cedex, France.

A floresta Amazônica com área de 60% da floresta tropical do mundo [1] e equivalente a 5×10^6 km², é considerada a maior e a mais importante para o equilíbrio do carbono global, armazenando biomassa vegetal e, no solo, mais carbono do que o existente atualmente na atmosfera. A matéria orgânica (MO) é um importante constituinte do solo, componente fundamental na qualidade dos sistemas agrícolas em razão do seu conteúdo e qualidade, compondo os fatores mais importantes que mantêm a fertilidade e a sustentabilidade agrícola. As florestas tropicais têm um papel particularmente importante nesse contexto, em razão de sua elevada fitomassa e de sua sensibilidade às pressões antrópicas. O estoque de carbono em áreas sob floresta é constituído pela biomassa viva e pela matéria orgânica dos solos. A espectroscopia de fluorescência induzida por laser (LIFS) aplicada a solos é uma nova metodologia que fornece resultados sem necessitar do processo de fracionamento químico, e tem se mostrado eficiente na análise do grau de humificação da matéria orgânica do solo (MOS). O equipamento é constituído por um laser de diodo emitindo em 405 nm, acoplado a um cabo óptico responsável por conduzir a luz laser e excitar a amostra de solo inteiro. A emissão da amostra é então decomposta através de uma grade de difração fixa e detectada por um conjunto de fotodiodos previamente calibrados. Desta forma, obtêm-se o espectro de emissão que será enviado para um computador. Este equipamento é portátil com alto potencial para a realização de medidas em campo. Foi estudado, por meio de uma topossequência, um sistema Latossolo-Espodosolo, desenvolvido a partir de rochas granito gnáissicas do embasamento cristalino. Foram descritos e amostrados nesta topossequência, de montante para jusante dois perfis de solo: Espodosolo Humilúvico (P1) no topo e um Latossolo Amarelo (P2) na meia encosta. De uma forma geral observou-se um incremento no grau de humificação e uma diminuição nos teores de carbono (C) ao longo do perfil para o Latossolo Amarelo. Para o Espodosolo Humilúvico houve variações diferenciadas nos teores de C e no grau de humificação. Nas camadas inferiores K1 e K2, observou um alto grau de humificação, o que poderia sugerir que parte da MO humificada teria ficado retida nos poros dessas camadas argilosas.

Apoio financeiro: CAPES, CNPq e FAPESP.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Áreas submetidas a aplicação de bio sólido: avaliação do carbono emitido

Almeida, Tania Leme de¹; Panosso, Alan²; Gaiad, Sergio³; Milori, Débora Marcondes Bastos Pereira⁴; La Scala Júnior, Newton⁵; Martin-Neto, Ladislau⁴

¹Pós-Doutoranda; Embrapa Instrumentação, Rua XV de Novembro, 1452, São Carlos-SP, 13560-970, tlalmeida@yahoo.com.br;

²Pós-Doutorando; UNESP, Campus de Jaboticabal, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal-SP, 14884-900;

³Pesquisador; Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, Colombo-PR, 83411-000 ⁴Pesquisador; Embrapa Instrumentação, Rua XV de Novembro, 1452, São Carlos-SP, 13560-970;

⁵Professor Adjunto; Departamento de Ciências Exatas; UNESP, Campus de Jaboticabal, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal-SP, 14884-900.

As diferentes ações de manejo do solo têm influenciado na dinâmica da emissão de carbono solo-atmosfera, especialmente a partir da modificação da emissão de CO₂ do solo em áreas agrícolas, causando, um acréscimo na emissão e conseqüentemente um decréscimo da concentração de carbono em solos dessas áreas. Este estudo tem por fim gerar informações para orientar a aplicação de bio sólido nos solos de áreas agrícolas, para que seja uma prática de manejo do solo que promova as menores emissões de CO₂. Observou-se em estudos preliminares que a emissão de CO₂ do solo é diretamente proporcional ao tipo de solo e, também à aplicação de bio sólido. E, neste caso a emissão total foi menor sob o Neossolo Quartzarênico, no valor de 3,68 μmol m⁻² s⁻¹ para as áreas com aplicação de bio sólido e 3,80 μmol m⁻² s⁻¹ para as áreas sem aplicação. Os resultados obtidos neste experimento sugerem que as emissões de CO₂ do solo são diretamente proporcionais ao tipo de solo e, também à aplicação de bio sólido. A maior emissão de CO₂ foi sob o Latossolo Vermelho Amarelo que recebeu aplicação de bio sólido, onde a média de emissão foi de 5,59 μmol m⁻² s⁻¹ durante o período, seguida da parcela que não recebeu bio sólido, onde observou-se a emissão de 4,13 μmol m⁻² s⁻¹ para atmosfera, respectivamente. Desta forma os resultados indicam que variações da emissão de CO₂ do solo após precipitação de chuvas relacionam-se com o tipo de solo, bem como a aplicação de bio sólido, já que em alguns casos essas variações foram positivas, em outros casos, negativas. O resultado das parcelas mostra que houve diferença significativa na emissão de CO₂ entre os diferentes tipos e, também no manejo do solo. Há necessidade do desenvolvimento de mais estudos relacionados à aplicação de bio sólido, pois, os resultados obtidos mostram que essa emissão pode influenciar no efeito estufa, potencializando-o.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Medidas de variáveis físicas, visando à simulação da dinâmica de carbono e análise multifractal para avaliação de rugosidade de um solo tropical

Alex M. Watanabe¹; Bruna D. L. Pinto²; Julieta Bramorski³; Adolfo N. Posadas⁴;
Silvio Crestana⁵

¹ Aluno de graduação em Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, alex.amw@hotmail.com;

² Aluna de doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³ Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴ Pesquisador, Centro Internacional de La Papa, Lima, Peru e Pesquisador visitante Embrapa Instrumentação;

⁵ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O solo desempenha um papel importante no meio ambiente uma vez que, além de fornecer nutrientes para as plantas e drenar a água das chuvas, ele é responsável por armazenar material orgânico, sendo uma peça chave no controle de CO₂. Porém, alterações na temperatura, umidade, textura do solo e também o tipo de manejo que é dado a ele podem alterar a dinâmica da matéria orgânica. A grande importância das atividades agrícolas no Brasil torna interessante o estudo dos efeitos das mudanças no solo causadas por estas atividades. Para previsões e estimativas destes efeitos, os modelos matemáticos são muito úteis. No entanto, a grande maioria de tais modelos foi criada para uso em climas temperados. Assim, o objetivo principal do presente trabalho é gerar dados, por meio de preparação e análises de solos sob sistemas de pastagens localizados no interior de São Paulo, a fim de fornecer parâmetros de entrada para o modelo Century de simulação da dinâmica da matéria orgânica do solo, tais como, valor inicial de carbono e nitrogênio no solo, textura do solo, temperatura e precipitação média mensal entre outros, o qual está sendo adaptado às condições tropicais. O projeto também apresenta como objetivos a formação de um banco de dados de clima tropical de fluxo de CO₂ em função de temperatura e umidade para a obtenção de novas curvas de efeito da temperatura e umidade na decomposição da matéria orgânica para o referido modelo. Também faz parte deste projeto explorar a teoria de multifractais para avaliar dados experimentais de rugosidade superficial obtidos de um solo tropical, Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos-SP. Para o modelo Century foram obtidos dados de estoque de carbono para mata nativa na qual comparado com dados medidos obteve-se um erro de 3,6%. Para a teoria multifractal foram obtidos dados de rugosidade de três parcelas de solos sem nenhum preparo, apenas com a raspagem superficial da vegetação e simulação de chuva.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Matéria Orgânica e Rugosidade do Solo.

Utilização da espectroscopia FTIR no estudo da doença *Greening* dos citros

Marina França e Siva¹; Thiago Massaiti Kuboyama Kubota²; Marcelo Camponez do Brasil Cardinali³; Paulino Ribeiro Villas Boas⁴; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁵

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Ciências Exatas, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, marina.franca.silva@usp.br;

²Aluno de graduação em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

³Aluno de mestrado em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A citricultura é uma das principais atividades econômicas do país e a produção de suco de laranja corresponde a cerca de 80% do mercado internacional. Muito dessa capacidade produtiva do setor citrícola se deve aos avanços tecnológicos, tais como a multiplicação de plantas por enxertia. Este avanço, em especial, proporcionou precocidade e uniformidade dos pomares melhorando a produção, mas em contrapartida, reduziu a variabilidade das espécies de citros tornando pomares inteiros vulneráveis à pragas e doenças. Entre essas, o *Greening* é a que está causando maiores danos à produção de laranja por se propagar rapidamente, não ter controle ou manejo eficaz e possuir tempo de incubação que varia de 6 a 36 meses. Atualmente, os métodos para o controle e detecção da doença se mostram inviáveis e ineficientes, mas recentes pesquisas com biofotônica têm se mostrado promissoras no diagnóstico. Este estudo teve a finalidade de utilizar a espectroscopia de infravermelho FTIR para o acompanhamento de plantas que estão vulneráveis à contaminação de *Greening*. Em uma fazenda de citros, situada no interior do estado de São Paulo, foram selecionados dois talhões nos quais já se haviam registros de ocorrência da doença. Quando localizadas, as árvores doentes foram imediatamente erradicadas e desde então, aquelas que estavam no entorno passaram a ser acompanhadas periodicamente. O tipo de citros estudado foi de copa valência e porta-enxerto *swingle*; foram coletadas cinco folhas de cada árvore do entorno, acondicionadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração. A medida de espectroscopia de infravermelho FTIR foi feita com o auxílio do acessório para ATR, assim, a folha pôde ser analisada *in natura*. O tratamento dos dados fez-se através de um *software* – Diagnóstico de Citrus – desenvolvido pelo Laboratório de Óptica e Fotônica da Embrapa Instrumentação, o qual se baseia na análise de componentes principais (PCA). Segundo a PCA, observou-se que algumas amostras apresentaram diferentes comportamentos das demais, se colocando fora da região de maior concentração das ocorrências. Pode ser um indicativo de que essas árvores já estejam doentes, porém ainda não apresentaram os sintomas devido ao tempo de incubação da doença, ou que essas árvores estejam saudáveis, sendo esse comportamento devido a alguma outra alteração da planta que não esteja relacionada à doença. Ainda não é possível constatar se essas árvores estão saudáveis ou doentes em fase assintomática. Para isso, é necessário o acompanhamento contínuo para verificar se elas virão a manifestar os sintomas da doença ou não. Assim, caso seja averiguado que a planta esteja doente, essa metodologia será uma ferramenta relevante para o diagnóstico precoce de *Greening*.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Caracterização de óptica de folhas de citros visando o diagnóstico de doenças

Thiago Massaiti Kuboyama Kubota¹; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori²; Paulino Ribeiro Villas Boas²; Marcelo Camponez do Brasil Cardinali³; Marina França⁴

¹Aluno de graduação em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, thiagomassaiti_k_k@hotmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

³Aluno de mestrado em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴Aluna de graduação em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

O Greening ou Huanglongbing (HLB) é uma das mais sérias doenças que a citricultura mundial enfrenta. Chegou ao Brasil em 2004 e tem se espalhado com velocidade extremamente alta. O principal agente causal é a bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus*. Esta bactéria ataca o sistema vascular da planta e a copa desenvolve sintomas gerais de deficiência nutricional na folhas, ramos e frutos. Os principais são: clorose nas folhas semelhantes à deficiência nutricionais de N, Zn ou Fe; folhas com manchas amarelas assimétricas; frutos de tamanho reduzidos e assimétricos; frutos com manchas de coloração verde, mesmo após o período de maturação; columela (parte branca no eixo do fruto) também deformada com presença de vasos amarelados; sementes abortadas e pequenas; e espessamento do albedo (parte branca próximo da casca). Os sintomas nas folhas podem facilmente serem confundidos com outras doenças. No caso de plantas com frutos, é possível concluir o diagnóstico pela análise dos frutos. Caso contrário, a inspeção visual pode ser bastante subjetiva. A transmissão ocorre através do psíldeo *Diaphorina citri*, um pequeno inseto alado que se alimenta da seiva elaborada das plantas e transmite a bactéria quando adquirida de plantas doentes. O manejo realizado pelas fazendas é composto principalmente por inspeções visuais frequentes para erradicação de plantas sintomáticas e controle do vetor através de pulverizações constantes, embora não sejam de fato efetivos na contenção da doença. Nesse contexto, a Embrapa Instrumentação Agropecuária realiza esforços para viabilizar uma técnica de baixo custo para detecção precoce da doença. Este trabalho tem como objetivo utilizar a espectroscopia de fluorescência na caracterização de propriedades ópticas e químicas de folhas de citros. Foram realizados estudos em diversos comprimentos de onda de excitação, mais especificamente de 400nm a 600nm. Onde observamos os espectros de emissão da clorofila a, clorofila b e metabolitos secundários que poderiam contribuir para a diferenciação de folhas doentes e saudáveis. A análise dos espectros de emissão revelou que os espectros com excitação com os menores comprimentos de ondas foram melhores para a criação de um classificador capaz de diferenciar as folhas doentes das saudáveis. O classificador utilizado trabalha com métodos estatísticos de regressão, como o Principal Component Regression (PCR) e o Partial Least-Squares (PLS).

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Respiração na pós-colheita de crisântemos submetidos à corte na base ao longo do armazenamento

Poliana Cristina Spricigo¹; Marcos David Ferreira²

¹Aluna de doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR; São Carlos – SP. E-mail: polianaspricigo@yahoo.com.br

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos - SP. E-mail: marcosferreira@cnpdia.embrapa.br

Flores de corte possuem alta perecibilidade pós-colheita e tem sua longevidade dependente de inúmeros fatores, como a turgescência. Cortes periódicos na base das hastes durante o armazenamento podem auxiliar na absorção de água pelos vasos condutores da flor, contudo, podem elevar a respiração dos tecidos. Este trabalho objetivou avaliar a respiração de hastes de crisântemos submetidas a cortes iniciais de 0cm, 2cm e 5cm (dia 0 de armazenamento) com corte de manutenção de 1cm nos dias 3, 6, 9 e 12 de armazenamento, e associar com a qualidade visual das hastes. O experimento foi conduzido conforme delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial composto por dois fatores: três alturas de corte acima citadas e cinco datas de amostragem. Foram utilizadas 6 repetições, totalizando 90 hastes. A atividade respiratória, foi determinada através da produção de CO₂ (mL CO₂.kg⁻¹.h⁻¹) durante o período de armazenamento, onde em dia de avaliação as hastes foram colocadas em recipientes fechados por 1h e alíquotas de 1mL extraídas, utilizando-se uma seringa, para a quantificação por cromatografia gasosa, através do equipamento Varian GC 3400. Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, as médias foram comparadas ao longo dos dias de vida de vaso, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância. As hastes sem corte basal inicial apresentaram durante todo o período de armazenamento menor produção de CO₂. Contudo esta produção menor não assegurou melhor qualidade visual, que pode ter sido afetada pela má hidratação. O tratamento com corte inicial de 2 cm apresentou a maior respiração até o sexto dia de armazenamento. A taxa de respiração em flores cortadas tende a declinar com o tempo após a colheita, antes de aumentar intensamente, seguindo-se um segundo declínio. Para este experimento o comportamento foi semelhante, com pico de produção de CO₂ no dia 9 de armazenamento. Os tratamentos que receberam cortes apresentaram melhor qualidade ao longo do armazenamento. Desta forma, foi possível verificar houve incremento na respiração nos tratamentos que receberam corte da base no primeiro dia avaliação e que eles apresentaram melhor qualidade visual na pós-colheita das hastes de crisântemos.

Apoio financeiro: CNPq.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Desenvolvimento de aplicativo com interface para a inserção de dados do experimento FACE em um banco de dados

André Torre Neto¹; Yule Vaz²

¹Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

²Aluno de graduação em Ciências da Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, yule.vaz@gmail.com.

Sobre o cenário de mudança climática global, é estratégico para a sustentabilidade da agricultura brasileira o estudo do impacto deste cenário sobre os aspectos fitossanitários de diversas culturas. O experimento FACE (“Free Air Carbon-Dioxide Enrichment”) possui como objetivo avaliar tal impacto sobre doenças, pragas e plantas invasoras de importantes culturas do agronegócio nacional. Tal experimento utiliza redes de sensores inteligentes sem fio, no padrão Zigbee, para monitorar aspectos climáticos e enviar os dados coletados para uma estação de campo. Visto que há uma grande quantidade de informações adquiridas no experimento FACE a serem armazenadas no banco de dados, é inviável a manipulação não automatizada dos dados. Com o propósito de viabilizar o armazenamento de tais dados, foi implementado um aplicativo utilizando a linguagem orientada a objeto Java. O aplicativo foi desenvolvido e testado com a utilização do IDE (“Integrated Development Environment”) NetBeans 7.0. Foi utilizado também um sistema de controle de versões e armazenamento de códigos-fonte em repositório remoto, o SVN (Subversion). A proposta principal do “software” é baseada em sua acessibilidade pois é de grande importância que usuários sem o conhecimento prévio da estrutura do banco de dados utilizado sejam capazes de operar o aplicativo sem quaisquer dificuldades. A alta acessibilidade da interface gráfica é garantida pela apresentação das informações necessárias ao usuário para que este possa definir, de forma consistente ao experimento, parâmetros necessários para o armazenamento tal como a tabela a ser utilizada e o dispositivo referente aos dados a serem inseridos. Para apresentar consistentemente tais informações na interface gráfica foi programado um controle de conteúdo e a conexão do aplicativo com o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD). Esta conexão entre o aplicativo e o SGBD PostgreSQL foi desenvolvida a partir da utilização da API (“Application Programming Interface”) PostgreSQL JDBC Driver 4 e possibilitou também a implementação das rotinas de inserção dos dados no banco de dados. Para finalizar foram tratadas as exceções do sistema encontradas nos testes para que o usuário fosse alertado sobre estas em tempo de execução.

Apoio financeiro: Bolsa PIBIC/CNPq/Embrapa.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Desenvolvimento de um filtro de Kalman para projeções tomográficas da ciência do solo baseado em uso de redes neurais em um sistema embarcado

Marcos A. M. Laia¹; Paulo E. Cruvinel²

¹Aluno de doutorado em Física Computacional, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, marcoslaia@gmail.com;

²Orientador e Pesquisador, Embrapa Instrumentação e Programa de Pós Graduação em Física do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, cruvinel@cnpdia.embrapa.br

Pesquisas em ciência do solo têm envolvido especialistas de várias áreas para caracterizar as propriedades físicas solo com o objetivo de melhorar a qualidade de vida com um melhor aproveitamento do uso de solos e recursos naturais.

O estudo dessas propriedades envolve, principalmente, o transporte da água e solutos, como também identificar a porosidade e materiais e investigar o crescimento da raiz através de imagens de tomografia computadorizada.

As imagens são obtidas de sinais que podem ser perturbados por diferentes fontes de ruídos ou sofrerem erros de arredondamentos dos valores obtidos, que podem levar a um falso diagnóstico na análise das mesmas.

Neste trabalho é aplicado um filtro de Kalman com modelagem baseada em um modelo dinâmico da física dos sinais tomográficos, com o objetivo de obter uma melhor qualidade na relação sinal/ruído numa etapa de filtragem realizada antes da reconstrução da imagem.

Baseado em modelo físico que separam os componentes da equação de contagem de fótons, esse sistema permite identificar uma melhor medida sem a interferência dos principais ruídos que afetam um sistema de tomografia, como o Poisson, elétrico, mecânico entre outros.

O uso de redes neurais é determinante para obter uma estimação precisa das medidas do raio-soma visando obter uma melhor adaptabilidade baseado no comportamento do sinal durante a sua filtragem através da observação do sinal ruidoso. Para isso se utilizará de uma técnica de estimação conjunta em que os pesos da rede serão determinados de forma conjunta com os dados dos sinais. Para uma melhor aplicabilidade e otimização do sistema, o filtro em questão está sendo implementado em linguagem de hardware e embarcado em um sistema de FPGA (*Field-Programmable Gate Array*). A rede neural artificial a ser utilizada é do tipo perceptron multicamadas com três camadas com a distribuição 6-10-1. Esse sistema permite que um código tenha uma configuração próxima a um circuito integrado dedicado, efetivando a capacidade de processamento e portabilidade. As medidas em física de solos obtidas por tomografia podem ser melhoradas significativamente com o emprego desta filtragem diminuindo erros e viabilizando maior acurácia e precisão. O ISNR (*Improvement in Signal Noise Ratio*) obtido através da comparação entre os ruídos anteriores à etapa de filtragem e após o uso do filtro de Kalman sobre as imagens reconstruídas foi de 9,94 dB, demonstrando que houve melhoria na imagem com a preservação dos detalhes.

Apoio financeiro: CAPES e Embrapa Instrumentação.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Metodologia para monitoramento do risco de ocorrência da Sigatoka Negra da bananeira em nível de propriedade

Hugo do Nascimento Bendini¹; Paulo Estevão Cruvinel²; Silvia Helena Modenese Gorla da Silva³; Wilson da Silva Moraes⁴

¹Aluno de mestrado em Ciência da Computação, Departamento de Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, hbendini@gmail.com;

²Orientador e Pesquisador, Embrapa Instrumentação e Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação do Departamento de Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, cruvinel@cnpdia.embrapa.br;

³Professora da Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Registro (Agronomia), SP, silvia@registro.unesp.br;

⁴Professor da Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Registro (Agronomia), SP, wilson@registro.unesp.br.

A bananicultura tem grande importância social e econômica, no que diz respeito à geração de empregos, aumento das áreas cultivadas e como fonte nutricional. O Brasil ocupa a 5ª posição no ranking mundial, com uma produção anual de 6783480 toneladas (FAO, 2009). Porém, a Sigatoka Negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, vem ameaçando os bananais comerciais em todas as áreas produtoras do mundo, provocando danos na quantidade e na qualidade da produção e sérios prejuízos financeiros. A doença ocorre nas folhas provocando estrias marrons e manchas negras e necróticas que reduzem os tecidos fotossintetizantes e, conseqüentemente, os rendimentos brutos. Os principais métodos de controle desta doença estão relacionados ao controle químico e ao desenvolvimento de variedades resistentes. O primeiro é oneroso e muitas vezes limitante para pequenos produtores e o segundo, depende de pesquisas que levam anos e muitas vezes as variedades desenvolvidas não possuem aceitação no mercado. Assim, necessário se faz o estudo da vulnerabilidade das plantas, nos seus diversos estádios de desenvolvimento e das condições climáticas favoráveis à ocorrência da doença, buscando a identificação das regiões que reúnem as condições mais favoráveis à ocorrência e aumentando as chances da previsão e otimização da frequência e intervalo de aplicações de fungicidas. Adicionalmente, o processamento de imagens digitais tem auxiliado na solução de um expressivo número de problemas do setor agrícola. Objetivou-se com o presente trabalho o desenvolvimento de um modelo computacional que melhor estime o risco de ocorrência da Sigatoka Negra em função da vulnerabilidade decorrente de fatores intrínsecos à planta e ao ambiente. Para tanto, realizou-se um estudo de caso, a partir do monitoramento semanal do estado de evolução da doença e das condições climáticas predominantes num bananal comercial localizado em Jacupiranga, Vale do Ribeira, SP. A metodologia desenvolvida apresentou-se viável e bastante promissora à detecção de épocas e locais que reúnem condições favoráveis à ocorrência da Sigatoka Negra. Deste modo, poderá subsidiar a implementação de sistemas de pré-avisos e, ou programas de manejo da doença com a otimização do uso de energia, principalmente, pela redução do uso de produtos químicos que resulta em ganho econômico e ambiental.

Apoio financeiro: Capes e Embrapa Instrumentação.

Área: Instrumentação Agropecuária.

Síntese, caracterização e avaliação da atividade fotocatalítica de nanoestruturas de BiVO_4

Débora de Paiva Magalhães¹; Waldir Avansi²; Vagner R. Mendonça³; Cauê Ribeiro de Oliveira³

¹Aluna de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, deborapmagalhaes@yahoo.com.br;

²Pós-doutorando, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara, SP;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

A fotocatalise é considerada mundialmente uma das soluções mais promissoras para resolver os problemas ambientais e de escassez de energia, através das reações de degradação de poluentes orgânicos e da decomposição da água nos gases oxigênio e hidrogênio. Nesse contexto o vanadato de bismuto (BiVO_4), em especial na fase monoclinica, tem sido largamente estudado devido ao fato de seu band-gap ser em torno de 2,4 eV, o que o torna suscetível à fotoativação com comprimentos de onda inferiores a 443 nm. As nanoestruturas de BiVO_4 se classificam portanto como fotocatalisadoras de luz visível, e seu uso permitiria um melhor aproveitamento da radiação solar. Para a síntese das nanoestruturas de BiVO_4 , inicialmente foi preparada uma solução contendo nitrato de bismuto hidratado ($\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Em seguida, à solução contendo $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ foi adicionada a solução de peróxido de vanádio, preparada através da dissolução do V_2O_5 em água destilada contendo 30% H_2O_2 . Após 10 minutos de agitação, a solução foi colocada na célula hidrotermal para tratamento em diferentes temperaturas, por um período de 24 horas. O precipitado, apresentando uma cor amarela, foi seco a uma temperatura de 50 °C durante um período de 24 horas. Através das análises de difração de Raios X, foi possível observar, para a amostra obtida em tratamento hidrotermal a 120°C, a presença de uma mistura de fases, com duas fases cristalinas, a fase monoclinica e tetragonal de BiVO_4 . Com o aumento da temperatura de tratamento hidrotermal para 140°C, é possível observar que todos os picos de difração podem ser indexados à fase BiVO_4 monoclinica. Imagens de microscopia eletrônica de varredura mostram que o material obtido possui dimensões inferiores a 200nm. O estudo da atividade fotocatalítica dos materiais obtidos, na degradação do corante Azul de Metileno, mostrou que a amostra contendo uma mistura de fase tetragonal com monoclinica apresentou maior atividade fotocatalítica quando irradiada com luz na região do visível.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Química.

Preparação de filmes de zeína com adição de nanofibras de celulose

Carolina Prado Fernandes²; Tassiane Regina Alves Corrêa¹; Rubens Bernardes Filho³

¹Aluna de doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, SP;

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; carolinapf09@yahoo.com.br

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

A zeína é a principal proteína do milho contida no endosperma do grão. Devido ao seu baixo valor nutricional, por conter baixos níveis de alguns aminoácidos essenciais, vem sendo utilizada em formulações para ração animal. Em busca de alternativas para sua utilização, resinas poliméricas biodegradáveis têm sido produzidas com base nessa proteína. A produção comercial da zeína é realizada de forma limitada, a partir do glúten do milho, subproduto da moagem úmida. O processo de extração convencional da zeína é feito por solução aquosa de álcool que deve ser removido ao final por evaporação, obtendo-se a fração protéica. A zeína possui grau de polimerização duas vezes maior que o necessário para formar polímeros lineares de poliamida/poliésteres e com a adição de ácido oléico, produz filmes plásticos flexíveis e transparentes, com propriedades que permitem seu uso como cobertura de alimentos *in natura*. Este material, por ser composto de proteína e lipídios, é considerado biodegradável e contribui para atender a crescente demanda por materiais que não poluam o meio ambiente. Os filmes atuam como barreira à umidade e ao oxigênio, fazendo com que os produtos envoltos por eles fiquem conservados por mais tempo. Com a adição de nanofibras de celulose, os filmes produzidos apresentaram maior flexibilidade e durabilidade. As nanofibras de celulose possuem rigidez e elevado grau de cristalinidade, que a tornam adequada para o uso como reforço em compósitos. Além de ser um material oriundo de fonte renovável, biodegradável e de baixo custo. A cobertura de alimentos através dos filmes de zeína visa, principalmente, a conservação de alimentos pós-colheita, auxiliando a agroindústria brasileira. O propósito deste estudo foi verificar a taxa de hidrofobicidade de filmes à base de zeína, com adição de nanofibras de celulose e ácido oléico (AO), sendo este utilizado como plastificante. Esses filmes foram utilizados para o revestimento de frutas. Os ensaios foram feitos em pêras e maçãs, com medições diárias durante 38 dias, até o apodrecimento das frutas. Cada filme continha 4% de zeína e diferentes concentrações de nanofibra e ácido oléico (0,25%; 0,5% e 1%). A caracterização da hidrofobicidade dos filmes se deu por meio de análises efetuadas em ângulo de contato, utilizando-se o valor médio obtido, CA(M). Através da análise desses dados, foi possível verificar que os melhores filmes para revestimento de alimentos são à base de nanofibra 1%, sem ácido oléico e filmes à base de nanofibras a 0,25%, com diferentes porcentagens de AO, já que foram os filmes que absorveram menor quantidade de água, barrando a umidade com mais eficiência. Em relação às frutas revestidas, temos que o melhor revestimento, tanto para maçãs quanto para pêras, foi o filme com 1% de AO. O aumento do tempo de prateleira foi, em média, de oito dias, tanto para pêra quanto para maçã, em comparação com o tempo de apodrecimento das frutas que não continham nenhum tipo de revestimento.

Apoio financeiro: CNPq/PIBIC/ Embrapa – Instrumentação Agropecuária.

Área: Novos Materiais.

Efeito da Massa Molar de Poli(Ácido Lático) na Morfologia e Cristalinidade de Nanofibras Obtidas por Fiação por Sopros em Solução

Glaúcia Silveira Brichi¹; Juliano Elvis Oliveira²; Luiz Henrique Capparelli Mattoso³; José Manoel Marconcini³

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Glauciabrichi@gmail.com;

²Pós-Doutorando, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O desenvolvimento de nanoestruturas com uma elevada área superficial é uma das formas de se controlar suas propriedades, temos como exemplo as nanofibras poliméricas. Atualmente a técnica mais empregada para a produção de nanofibras poliméricas é a eletrofiação. Nela um campo elétrico a alta voltagem é aplicado a solução polimérica permitindo assim o estiramento da solução e a conseqüente formação das nanofibras. Outra técnica usada para a produção de nanofibras é a técnica de solution blow spinning, ou fiação por sopros em solução, que foi recentemente desenvolvida por um brasileiro junto ao USDA, Albany, CA, a qual contou com a participação da Embrapa Instrumentação. Esta técnica de produção de nanofibras é composta pela combinação de elementos das técnicas de eletrofiação e meltblowing para produção de não tecidos. A fiação por sopros em solução usa uma matriz de fiação composta por canais concêntricos com uma geometria que permite a produção de nanofibras de polímeros de modo análogo à eletrofiação. Sendo que na fiação por sopros em solução, as forças elétricas são substituídas pelas forças aerodinâmicas usando apenas um gás pressurizado. Dentre as suas vantagens estão a não necessidade de uso de campo elétrico, baixo custo e a alta taxa de produtividade, cerca de, pelo menos, 100 vezes mais rápida que na eletrofiação. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo investigar o efeito da massa molar do poli(ácido lático) (PLA), um polímero biocompatível e biodegradável largamente empregado na eletrofiação, na produção de nanofibras pela técnica de fiação por sopros em solução. Para este estudo foi empregado o PLA nas massas molares de 66000g/mol, 75000g/mol e 125000g/mol. Foram preparadas soluções para cada massa molar em diferentes concentrações deste polímero (4%, 6% e 8% m/v) no sistema de solventes clorofórmio:acetona (75:25 v/v). A viscosidade das soluções foi caracterizada por reologia. Em seguida as fibras foram obtidas nas condições de 0,4MPa de ar comprimido, taxa de ejeção da solução de 7,2 mL/h e distância entre a agulha e o coletor de 12 cm. Finalmente, as propriedades das fibras obtidas foram investigadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios-X (DRX). O controle da morfologia e cristalinidade das fibras obtidas neste trabalho afeta diretamente em diversas aplicações como na taxa de liberação de substâncias por estas nanoestruturas. Os resultados obtidos indicam que o aumento da massa molar de PLA leva ao aumento da viscosidade das soluções e do diâmetro médio das fibras obtidas. Além disso, fibras obtidas a partir do PLA de menor massa molar apresentam menor cristalinidade. Estes resultados mostram que, através do controle da massa molar e concentração em solução do polímero pode-se controlar a morfologia das fibras obtidas, bem como seu grau de cristalinidade.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Novos Materiais.

Efeito da automontagem de polímeros condutores na morfologia de nanofibras de poliamida obtidas por eletrofiação

Vanessa P. Scagion¹; Juliano E. Oliveira²; Viviane Grassi²; Vitor Bertucci³; Daniel S. Corrêa³;
Luiz H.C. Mattoso³

¹Aluna de graduação em Química Licenciatura, Universidade Federal de São Carlos- UFSCar, São Carlos, SP; vanessa.scagion@gmail.com

²Pós- doutorando Embrapa CNPDIA, São Carlos, SP.

³Pesquisador, Embrapa CNPDIA, São Carlos, SP.

O avanço tecnológico e o crescimento populacional causaram um aumento na utilização dos recursos naturais de maneira desordenada e sem consciência, trazendo assim a necessidade de se buscar meios mais sustentáveis de se gerenciar esses recursos. Dentre esses recursos pode-se destacar o hídrico, o qual vem sofrendo significativa contaminação por diversos tipos de resíduos como os agrotóxicos empregados na agricultura. Decorrente disso observa-se um aumento no número de pesquisas voltadas para a busca de novos métodos de análise quantitativos e qualitativos da potabilidade de águas e também pesquisas para o aperfeiçoamento dos métodos já existentes. Estes novos métodos analíticos buscam analisar traços destes contaminantes e seus efeitos nos ambientes aquáticos. Neste contexto, este trabalho visou o desenvolvimento de sensores interdigitados de grafite impressos em PET (politereftalato de etileno) modificados com nanofibras de poliamida (Nylon 6), obtidas pelo método de eletrofiação com sobreposição de bicamadas de polímeros condutores (POEA- poli(o-etoxianilina)\PPY- polipirrol). Estes sensores foram posteriormente empregados no monitoramento da qualidade de águas, desde as minerais até amostras reais da lavagem de espigas de milho contaminadas com pesticidas. A utilização de polímeros na modificação de eletrodos visa tornar estes mais sensíveis, estáveis e seletivos. A escolha dos polímeros POEA e PPY para a formação das bicamadas visa conferir propriedades elétricas superficiais aos eletrodos que sejam adequadas à aplicação em questão. A constatação da deposição de camadas alternadas de POEA e PPY ocorreu através da utilização da técnica de espectroscopia de ultravioleta visível (UV-Vis) e da técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Após essa análise foram obtidos seis eletrodos sobre os quais foram depositados, por 2 minutos, nanofibras de poliamida, utilizando-se de uma vazão de ejeção de 0,1ml/h e uma tensão de 16kV. O crescimento das bicamadas foi feito utilizando-se o método de automontagem e a quantidade de bicamadas foi variada (1;3;5;6;7 e 9 bicamadas) para se poder observar o efeito dessas na morfologia das nanofibras. Observando os resultados obtidos pelo MEV nota-se que o aumento do número de bicamadas sobre as nanofibras acarreta num incremento no diâmetro médio das mesmas. Essas alterações na morfologia das nanofibras se contrapõem ao aumento na condutividade superficial dos eletrodos devido aos polímeros condutores. O recobrimento das mantas e conseqüente a redução em suas porosidades pode causar uma diminuição na sensibilidade do sensor, visto que essas alterações dificultam a mobilidade e a difusão dos íons, presentes na solução analisada, no interior do eletrodo modificado, ou seja, diminui a interação destes na interface eletrodo/solução.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Novos materiais.

Nanoheteroestruturas de WO_3/TiO_2 para aplicação fotocatalítica

Sarah Stradioto¹; Isabela Alves de Castro²; Waldir Avansi Junior³, Caue Ribeiro Oliveira⁴

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

²Aluna de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Araraquara, SP.

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

É bem conhecido que o acoplamento do TiO_2 com outros óxidos metálicos leva a um aumento em sua atividade fotocatalítica, podendo estender a faixa de absorção do espectro luminoso para a região visível e reduzir os efeitos de recombinação dos pares elétron-buraco melhorando assim sua atividade fotocatalítica. A formação de nanoheteroestruturas é uma proposta recente e bastante promissora. Nestes materiais, dois semicondutores como $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2$, $\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$, $\text{V}_2\text{O}_5/\text{SnO}_2$ são produzidos de forma que haja contato entre eles, permitindo assim a migração eletrônica e consequente separação efetiva de cargas. Dentre os materiais que possuem potencial a ser aplicado como fotocatalisadores na região de luz visível do espectro podemos citar o óxido de tungstênio (WO_3), que possui um bandgap indireto em torno de 2.6 eV. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo a síntese de nanoheteroestruturas de WO_3 e TiO_2 pelo método hidrotérmico e a avaliação de sua atividade fotocatalítica frente a oxidação de compostos orgânicos em solução aquosa, sob radiação UV. A partir de uma rota simples, nanoheteroestruturas de WO_3/TiO_2 foram sintetizadas pelo método hidrotermal e avaliado o comportamento fotocatalítico em relação às diferentes proporções de WO_3 em TiO_2 . Nanoestruturas de WO_3 foram obtidas através do método do peróxido oxidante (OPM) sob condições hidrotermais para cristalização. As caracterizações foram realizadas por Difractometria de Raios X. Nanocubos de WO_3 na fase ortorrômbica foram obtidos após tratamento a 200°C na célula hidrotermal. Entretanto, na ausência de H_2O_2 , a fase monoclinica deste óxido é obtida. A atividade fotocatalítica foi estudada na degradação de Rodamina B (RhB) em solução aquosa, sob radiação UV. As heteroestruturas sintetizadas apresentaram uma elevada atividade fotocatalítica quando comparadas ao material de referência TiO_2 , principalmente para a heteroestrutura na proporção de 40% de WO_3 em TiO_2 , onde houve maior variação na concentração do corante no período de tempo estudado.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP.

Área: Novos Materiais.

Compósitos biodegradáveis a partir de amido termoplástico e gravatá

Vitor Brait Carmona¹; Fábio Galvani²; Marçal Henrique Amici Jorge²; Márcia Toffani Simão Soares²; José Manoel Marconcini³; Luiz Henrique Capparelli Mattoso³

¹Aluno de doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, brait_carmona@hotmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Pantanal, Corumbá, MS;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

O amido é uma das matérias primas mais estudadas e promissoras no desenvolvimento de plásticos biodegradáveis, uma vez que é um carboidrato encontrado em abundância em diversas fontes vegetais e ainda é um material de baixo custo em comparação com outros plásticos sintéticos utilizados comumente. O amido nativo é encontrado normalmente sob sua forma granular, o qual pode ser processado sob a ação da temperatura, cisalhamento e plastificante, dando origem ao amido termoplástico (TPS). O TPS já vem sendo aplicado em algumas áreas, como na liberação controlada de fármacos, filmes biodegradáveis, materiais para recobrimento de solos. No entanto, as propriedades do TPS não são satisfatórias para algumas aplicações, como por exemplo, em embalagens, além de elas serem muito influenciadas pela presença de umidade. Um modo de contornar tal problema é a utilização de fibras naturais como reforço da matriz de TPS. A utilização de fibras lignocelulósicas vem sendo estudada no reforço de matrizes de TPS, com a melhora de suas propriedades mecânicas, resultado da boa interação matriz-fibra e da maior rigidez das fibras. No presente trabalho, foram estudadas as propriedades do amido termoplástico de milho reforçado com fibras de gravatá (*Bromelia balansae*), que é uma espécie nativa da região do pantanal sul-matogrossense. As fibras de gravatá foram caracterizadas mecanicamente (módulo elástico, $E = 49,6$ GPa; resistência à tração, $\sigma_{\max} = 577,3$ MPa e deformação na ruptura, $\varepsilon = 1,7\%$) e também quanto à sua composição em termos de teor de celulose (57,5%), hemicelulose (28,5%) e lignina (14,1%). Os materiais obtidos foram processados via extrusão e caracterizados por ensaios mecânicos de tração ($E = 3,6 - 92,2$ MPa; $\sigma_{\max} = 0,3 - 7,6$ MPa; e $\varepsilon = 4,5 - 107\%$), termogravimetria para avaliar suas estabilidades térmicas ($\sim 250^\circ\text{C}$), absorção de umidade e microscopia eletrônica de varredura.

Apoio financeiro: Capes.

Área: Novos Materiais.

Preparação de hidrogéis a base de poliacrilamida, metilcelulose e montmorilonita: caracterizações hidrofílicas e espectroscópicas

Camila C. T. da Cruz¹; Adriel Bortolin¹; Elaine I. Pereira²; Fauze A. Aouada³; Caue Ribeiro⁴

¹Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Camila_cctc@yahoo.com.br;

²Aluna de pós graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Aluno de pós graduação em Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Diversas pesquisas vêm mostrando a eficiência dos hidrogéis no setor agrícola, inclusive no seu uso para liberação lenta de fertilizantes. No entanto um fator limitante do uso do hidrogel ainda é o preço. Uma maneira de reduzir o custo de produção do hidrogel e ainda melhorar algumas propriedades, tais como, sorção e desorção de nutrientes, propriedades mecânicas, é a inserção de argilominerais nas cadeias poliméricas dos hidrogéis. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um novo hidrogel nanoestruturado, composto por poliacrilamida (PAAm), metilcelulose (MC) e montmorilonita (Mt) em diferentes formulações. Os compósitos foram preparados em diferentes relações de massa de Mt e hidrogel: HMt1 (50% de Mt), HMt2 (25% de Mt), HMt3 (12,5% de Mt), HMt4 (6,25% de Mt) e HMt5 (hidrogel puro). Os compósitos foram caracterizados por medidas de intumescimento e espectroscopia na região do infravermelho (FTIR). Também foram calculados os parâmetros cinéticos utilizando o modelo desenvolvido por Ritger e Peppas $M_t/M_{eq}=kt^n$. Os valores de intumescimento no equilíbrio (Q_{eq}) também foram determinados. Os resultados mostram que a adição de Mt diminui o grau de intumescimento, tornando as cadeias do hidrogel mais densas e resistentes, dificultando sua expansão. Houve também um aumento da constante k, mostrando que a absorção de água ocorreu mais rapidamente, porém em menores quantidades. Para os hidrogéis contendo montmorilonita (HMt1-4), os valores de n se encontram entre 0,5 e 1,0, o que indicam que a difusão ocorre por transporte anômalo. Nestas condições, o processo de difusão é governado, ao mesmo tempo, por difusão e relaxação das cadeias do hidrogel. Já para o hidrogel sem argila (HMt 5) o valor de n foi de aproximadamente 0,5 correspondente a difusão Fickiana. A incorporação de montmorilonita pela matriz polimérica do hidrogel pôde ser confirmada nos espectros FTIR. O compósito HMt1 apresentou bandas características tanto do argilomineral puro nas regiões de 400 a 800 cm^{-1} referente a deformações angulares de ligação Si-O-M, 900 a 1110 cm^{-1} referentes as diferentes frequências de vibração angular Al-OH-Al, deformações axiais da ligação Si-O da rede, fora do plano e no plano, e na região entre 3620-3630 cm^{-1} na qual se refere à deformação axial de hidroxila estrutural; como o HMt5 nas regiões de 1466 cm^{-1} , 1606 cm^{-1} , 1668 cm^{-1} e 2990-3600 cm^{-1} . Assim, conclui-se que foi possível sintetizar um novo hidrogel contendo PAAm, MC e Mt. Os espectros de FTIR confirmam a incorporação da argila junto às redes poliméricas. Observa-se também que apesar da presença do argilomineral na matriz do hidrogel reduzir consideravelmente o grau de intumescimento, este mostrou-se eficiente quanto a absorção de água em função do tempo, ou seja, absorve mais rapidamente a água, um fator desejável para uma aplicação agrícola. A próxima etapa do trabalho será a realização de testes de sorção e desorção de diferentes tipos de nutrientes nas matrizes poliméricas sintetizadas.

Apoio financeiro: CNPq, FINEP, FAPESP, CAPES e Embrapa.

Área: Novos materiais.

Avaliação de reagentes precursores de ferro na síntese solvotermal de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro

Fernando Barbosa de Freitas Silva¹; Elaine Cristina Paris²; Caue Ribeiro de Oliveira²

¹Aluno de mestrado em Química, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, fernandofreitas2@gmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Nanopartículas com propriedades magnéticas, em especial o superparamagnetismo, atraem um interesse especial devido à possível aplicação desses materiais em biomedicina, catálise e dispositivos de gravação magnética. Os óxidos de ferro, magnetita e maghemita, destacam-se na pesquisa em nanomateriais magnéticos por serem compostos simples, encontrados comumente nos solos, rochas e presentes inclusive em alguns seres vivos, apresentando, portanto, baixa toxicidade aos seres vivos e ao meio ambiente. Este trabalho de pesquisa teve como objetivo avaliar os parâmetros de síntese de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro a partir do método solvotérmico e de precursores de ferro que viabilizem a produção desses materiais em larga escala. Utilizando-se como solvente e agente de controle no crescimento das partículas o álcool benzílico, um solvente de baixa toxicidade e eficiente na síntese de magnetita com o acetilacetonato de ferro, diferentes precursores de ferro e condições experimentais foram testadas a fim de que o processo de síntese fosse otimizado e houvesse maior rendimento da fase magnética de óxido de ferro. Todos os produtos gerados foram caracterizados por meio da técnica de difração de raios X (DRX) e os produtos que apresentaram maior rendimento de fases magnéticas foram também analisados por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV-FEG) e espectroscopia infravermelho (FTIR). A evolução dos resultados obtidos indica que o devido ajuste dos parâmetros de síntese pode levar à obtenção da fase magnética pura e com alto rendimento.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Novos Materiais.

Comparação da degradação entre rodamina e ametrina em TiO₂ depositado sobre sílica

M. Dawson¹, G. B. Soares², C. Ribeiro³

¹Aluna de graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, missmargaretdawson@gmail.com;

²Aluna de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A utilização de semicondutores representa um grande desafio em fotocatalise. O fotocatalisador TiO₂ na fase anatase é promissor na área de catalisadores uma vez que ele apresenta características como não-toxicidade, absorção de luz UV, bem como propriedades resistência contra fotocorrosão e oxidação. Área superficial é uma característica fundamental em heterocatalise que influenciam a eficiência do processo catalítico. Para melhorar a área superficial e obter melhor eficiência catalítica foi utilizado, neste trabalho, nanopartículas de TiO₂ imobilizado sobre um substrato de sílica mesoporosa. A resina TiO₂ foi sintetizado pelo método dos precursores poliméricos e o conteúdo da resina foi avaliado. Espessuras de resina (0.5 (SAM0.5); 1.0 (SAM1.0); 2.0 (SAM2.0); 3,5 (SAM3.5); 5.0 (SAM5.0) nm) em sílica foi sintetizado pela calcinação durante 4 horas, até 450°C em pH 1,5 (SAM1.5) e 1.8 (SAM1.5). A difração de raio X indicam que todas as amostras foram predominantemente anatase (TiO₂). A avaliação da dispersão entre as amostras imobilizado a pH 1,5 e 1,8 indicam que o melhor dispersão foi obtido com pH 1,5. A cinética da degradação com Rodamina -B (corante) apresentam melhores resultados para SAM 0.5 e SAM 1.0 enquanto para o Ametrina (pesticidas) foram SAM1.0 e SAM3.5. Os resultados mostram que a diferença na área superficial do catalisador pode ser influente na eficiência fotocatalítica obtendo melhores resultados quando aumentar a área superficial até uma espessura máximo (1nm). Um aumento da espessura além desse valor é ineficiente para atividade fotocatalítica. Rodamina e Ametrina degradam pelo mecanismos diferentes resultando em constantes de cinética diferentes com o mesmo catalisador. Palavras-chave: fotocatalise, TiO₂, área superficial.

Apoio Financeiro: Embrapa e Fapesp.

Área: novos materiais.

Desenvolvimento de hidrogéis nanoestruturados para a aplicação na agricultura como sistemas de liberação lenta de uréia

Adriel Bortolin¹; Fauze Ahmad Aouada²; Caue Ribeiro³; Luiz Henrique Capparelli Mattoso³

¹ Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

² Pós-Doutorando, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, Araraquara, SP.

³ Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, drielb@hotmail.com.

Recentemente, várias pesquisas vêm mostrando a eficiência dos hidrogéis no setor agrícola, principalmente no setor de liberação controlada de insumos agrícolas¹. No entanto, o preço ainda é um fator limitante para a aplicação em larga escala. Uma maneira de reduzir o custo de produção do hidrogel e ainda melhorar algumas propriedades, tais como, sorção e dessorção de nutrientes, propriedades mecânicas, é a inserção de argilominerais² nas cadeias poliméricas do hidrogel. Esse trabalho teve como objetivo a caracterização de um novo hidrogel nanoestruturado, composto por poli(acrilamida) (PAAm), metilcelulose (MC) e montmorilonita cálcica em diferentes formulações para liberação de uréia. Os hidrogéis foram caracterizados por medidas de intumescimento com solução de uréia, liberação de uréia monitorada por espectroscopia UV - visível e espectroscopia no infravermelho FTIR. Calculou-se também os parâmetros cinéticos utilizando o modelo desenvolvido por Ritger-Peppas $M_t/M_{\infty} = k t^n$. Os resultados mostram que a medida que a concentração de bentonita aumenta o grau de intumescimento reduz, isso se deve ao fato que com o incremento do argilomineral, que torna as cadeias do hidrogel tornam mais densas e resistentes e dificulta a expansão do mesmo. Por outro lado, a presença da argila faz com que o hidrogel absorva água de maneira mais rápida, o que é indicado pelo incremento da constante cinética k . Para os hidrogéis contendo montmorilonita, os valores de n se encontram entre 0,5 e 1,0, o que indicam que a difusão ocorre por transporte anômalo. Nestas condições, o processo de difusão é governado, ao mesmo tempo, por difusão e relaxação das cadeias do hidrogel. Já para o hidrogel sem argila o valor de n foi de aproximadamente 0,5 correspondente a difusão *Fickiana*³. A incorporação de montmorilonita pela matriz polimérica do hidrogel pôde ser confirmada nos espectros FTIR. Quanto à liberação de uréia, a presença do argilomineral fez com que o hidrogel dessorvesse o nutriente de maneira mais controlada. Quanto maior a concentração de argila no hidrogel mais lenta se fez a dessorção. O hidrogel puro liberou 10 g de uréia em aproximadamente 6,2 horas. Já a composição em massa 1:1 (hidrogel:montmorilonita) liberou essa mesma quantidade em 71,7 horas, ou seja, um tempo quase 12 vezes maior. Quanto ao tempo total de liberação, o hidrogel puro liberou praticamente todo o nutriente em aproximadamente 48 horas. Para os hidrogéis com argila, este tempo se estende para 72 horas, no sistema 1:1 e um tempo superior a 144 horas no sistema 1:3. Já a uréia pura, na ausência do hidrogel este valor cai para aproximadamente 1 hora. Cabe-se ressaltar que a uréia utilizada se encontrava em formato sólido e esférico, dificultando assim a sua liberação para o meio, ou seja, uma condição na qual já se espera um processo de dissolução lento. Diante de tais resultados observa-se que os hidrogéis sintetizados são extremamente viáveis para aplicação como veículos para a liberação lenta de uréia.

Apoio financeiro: Embrapa, Finep/MCT, Fapesp-CEPID, CNPq, INCTMN.

Área: Novos materiais.

Síntese e caracterização de polímeros à base de glicerol, ácido cítrico e ácido succínico

Daniel Alberto C. Dabove¹; Ricardo Klaus Kramer²; Eliton S. Medeiros³; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴; José Manoel Marconcini⁵

¹Aluno de mestrado em Engenharia de Materiais, PPGCEM - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, dca020@gmail.com;

²Aluna de graduação em Química, Universidade de São Paulo – Instituto de Química de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Universidade Federal da Paraíba, PB.

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁵Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A obtenção de biodiesel, a partir da reação catalítica de gordura e óleos vegetais, é uma possibilidade promissora que vem sendo explorada no Brasil. A glicerina-crua, sub-produto da transesterificação dos ésteres de ácidos graxos na produção do biodiesel, vem desvalorizando o mercado do glicerol. Para uma comercialização viável do biodiesel é importante que a glicerina-crua seja valorizada economicamente e com aplicações de larga escala. Um dos modos de se valorizar a glicerina é obter novos materiais a partir deste co-produto da cadeia do biodiesel. O objetivo deste trabalho é a síntese e caracterização de poliésteres à base de glicerol, ácido succínico e ácido cítrico [poli(GLY-AS-AC)], variando-se as razões molares dos ácidos carboxílicos. As razões molares utilizadas foram 1:0,75:0,75; 1:1:0,5 e 1:0,5:1 para glicerol, ácido succínico e ácido cítrico respectivamente. Os poliésteres foram sintetizados mantendo-se uma igualdade do número de mols dos grupos funcionais, ou seja, mantendo-se o mesmo número de hidroxilas (OH) e carboxilas (COOH) dos reagentes. A síntese foi realizada em duas etapas. Numa primeira etapa os reagentes de pureza analítica foram colocados em um reator de vidro a 140°C, aquecido por um banho de óleo. O reator foi equipado com agitação magnética constante, com fluxo nitrogênio (para facilitar a extração de água), destilador de água (como monitoramento da esterificação) e termômetro digital. A segunda etapa consiste na secagem dos poliésteres numa estufa a 100°C, sob a ação do vácuo, por um tempo de 18 horas. Os polímeros foram caracterizados por métodos espectroscópicos (FTIR), calorimétricos (DSC, TGA). Nas análises dos espectros de infra-vermelho, são observados um aumento na transmitância no pico entre 3650 – 3200 cm⁻¹ (região de OH) e entre 1300 – 1000 cm⁻¹ (região de COOH) confirmando que os grupos funcionais dos monômeros reagiram, formando ligações tipo éster. Os resultados de DSC mostram que a temperatura de transição vítrea (T_g) é em torno de 45°C e observou-se que o polímero não apresentou cristalinidade. A termogravimetria mostra que a degradação inicial dos poliésteres começa em torno de 200°C. Ensaios de biodegradação e de compostabilidade estão programados para avaliar o uso destes novos materiais como polímeros biodegradáveis.

Apoio financeiro: Embrapa; CAPES; CNPq.

Área: Novos materiais.

Investigação do potencial Zeta e do tamanho de nanopartículas em suspensões poliméricas coloidais

Mário Sérgio Mariano¹; Juliano Elvis de Oliveira²; Odílio Benedito Garrido Assis³

¹Aluno de graduação em Bacharelado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, mario.mariano@usp.br;

²Pós-Doutorando, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, julianoufmg@yahoo.com.br;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, odilio@cnpdia.embrapa.br

O controle da liberação de fármacos em sítios de ação específica, através de vetores, tem sido área de intensa pesquisa nos últimos anos, com a finalidade de otimizar a velocidade de liberação e do regime de dosagem das substâncias. Dentre os vetores, incluem-se os sistemas coloidais de nanopartículas, sendo estas feitas de polímeros biodegradáveis e que possuem uma estabilidade, em solução, que pode ser avaliada. O tamanho das nanopartículas e sua estabilidade em solução são os objetivos deste trabalho. Uma das maneiras relatadas pela literatura para a produção de nanopartículas é a precipitação de polímeros pré-formados. Investigou-se a obtenção de partículas com diâmetro médio menor que 100nm bem como um potencial Zeta (ζ) aplicável. Este potencial mais elevado implica em uma dispersão mais estável, enquanto que um potencial mais baixo pode mostrar uma instabilidade coloidal que leva à agregação das partículas do meio em análise. Para a produção da solução coloidal utilizou-se como base o polímero poli(ϵ - caprolactona), mais conhecido com o PCL, sendo este diluído em propanona e gotejado (controlando a velocidade) sobre uma solução contendo um tensoativo, sendo este podendo ser o F68, Tween 80 ou ácido oléico, todos diluídos em água. Foi verificado que o tamanho da partícula e o potencial Zeta dependem claramente da concentração de polímero, da concentração de tensoativo, bem como da velocidade de gotejamento e da agitação mecânica (rotação) da solução coloidal em produção. Foi verificado que as melhores sínteses de nanopartículas foram as que a rotação mecânica do sistema estava em 3000rpm e quando a vazão de gotejamento do polímero sobre o tensoativo era de 20mL/h. A tabela abaixo mostra o resultado de algumas sínteses realizadas:

Síntese	Massa PCL (mg)	Volume Propanona (mL)	Massa Tensoativo (mg)	Volume Água (mL)	Diâmetro médio (nm)	Potencial Zeta (mV)
1	109,30	19	108,47	35	1223	-3,89
3	35,25	6	108,67	35	295	-31,33
7	72,40	35	72,95	75	133	-22,83
9	32,66	35	32,97	75	112	-5,19
11	18,05	35	20,32	75	73	-22,27
13	18,05	35	10,22	75	64	-4,49

Conclui-se, portanto, que o tamanho de partícula ideal, juntamente com o potencial Zeta desejado se obteve na síntese 13, onde a relação PCL:tensoativo é da ordem de 2:1. Verificou-se também um maior clareamento da solução obtida, o que denota uma maior dispersão das nanopartículas em solução, o que é verificado pelo menor potencial Zeta, em módulo, associado com o menor tamanho de partícula.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq – Rede AgroNano.

Área: Biopolímeros.

Síntese e caracterização de poliésteres a partir de glicerol, ácido glutárico, ácido adípico e ácido cítrico

Ricardo Klaus Kramer¹; Daniel Alberto C. Dabove², Eliton S. Medeiros³, Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴, José Manoel Marconcini⁵

¹Aluno de graduação em Química, Universidade de São Paulo - Instituto de Química de São Carlos, São Carlos, SP, Kramer.iqsc@gmail.com.br;

²Aluno de mestrado em Engenharia de Materiais, PPGCEM - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Universidade Federal da Paraíba, PB;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O uso de combustíveis alternativos está se tornando cada vez mais frequente em todo o mundo devido à crescente preocupação com aquecimento global. O subproduto do biodiesel obtido em maior quantidade é o glicerol, o qual tem crescido a sua produção significativamente após a legislação brasileira tornar obrigatório o uso de biodiesel misturado ao diesel. O biodiesel é obtido pela reação de transesterificação da gordura de animais ou de óleos vegetais com álcoois de cadeia curta, e como co-produto, o glicerol é recuperado. O objetivo deste trabalho é a síntese de polímeros a partir do glicerol, caracterizando estruturalmente os novos compostos por meio de espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier, e termicamente por meio de termogravimetria e calorimetria exploratória diferencial. Todas as sínteses dos polímeros foram realizadas com reagentes de pureza analítica. As reações estudadas foram a policondensação do glicerol com o ácido cítrico e ácido adípico (PGCAD), e glicerol com ácido cítrico e ácido glutárico (PGCG). Os poliésteres foram preparados em uma reação do tipo “one-pot”, variando-se as proporções molares dos ácidos carboxílicos. Para o sistema PGCAD, as proporções molares de glicerol, ácido cítrico e ácido adípico foram de 1:0,5:0,5 e 1:1/6:1, respectivamente, e para o sistema para o sistema PGCG, as proporções molares de glicerol, ácido cítrico e ácido glutárico foram de 1:1:0,5; 1:0,5:1; 1:0,75:0,75, respectivamente, utilizando 0,15% de ácido p-toluenosulfônico como catalisador. A mistura foi aquecida a 150° e 160°C, respectivamente, sob agitação magnética constante, a água removida resultando na formação de diversos polímeros. Os poliésteres foram secos em estufa a vácuo e moídos criogenicamente. Os espectros de infravermelho mostraram absorções que correspondem à formação do grupamento éster na região entre (1740-1715) cm^{-1} e (1118-1134) cm^{-1} e a diminuição na intensidade da banda referente à hidroxila na região entre 3600-3200 cm^{-1} , confirmando a poliesterificação de ambos os polímeros. Pelo ensaio de termogravimetria observou-se que o polímero PGCG é termicamente estável até 140°C. Nos ensaios de DSC, o polímero apresentou uma temperatura de transição vítrea (T_g) próximo a 45°C. Os polímeros foram obtidos e caracterizados, e serão avaliados com relação à biodegradação.

Apoio financeiro: Embrapa; CNPq.

Área: Novos materiais.

Caracterização e avaliação comparativa de fibras de abacaxi para utilização como reforço mecânico em compósitos poliméricos biodegradáveis

Marco Antonio Moreira de Araujo¹, Alfredo Rodrigues de Sena Neto², José Manoel Marconcini³;
Luiz Henrique Capparelli Mattoso³; Fernanda Vidigal Duarte Souza⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, marco_em2@yahoo.com.br;

²Aluno de doutorado em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura; Cruz das Almas, BA.

No presente trabalho, propôs-se o estudo de seis diferentes variedades de fibras vegetais, retiradas de folhas de variedades silvestres de abacaxi conservadas no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da unidade Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). Fibras lignocelulósicas como as de abacaxi possuem grande potencial para aplicação como reforço mecânico fibroso em compósitos, além de aplicações tradicionais como utensílios domésticos, artesanatos, entre outros. As fibras de abacaxi detêm propriedades interessantes por suas características químicas e estruturais, porém poucas informações são encontradas na literatura científica. Ensaios de caracterização foram conduzidos visando definir o cultivar mais adequado à aplicação como reforço em compósitos de matriz biodegradável, como por exemplo o amido termoplástico e o poli(ácido láctico). Foram realizados testes de tração, para a obtenção de valores de módulo elástico, tensão na ruptura e deformação na ruptura, após um tratamento estatístico. Em termos de propriedades mecânicas, as fibras mostraram valores de módulo elástico e resistência mecânica na faixa de 15 a 53 GPa e de 210 a 695 MPa, respectivamente. Em geral, observou-se grande variabilidade nas propriedades devido ao fato de as fibras serem materiais naturais, sem qualquer processamento ou beneficiamento. Foram também realizadas termogravimetrias para as seis variedades botânicas, a fim de caracterizar as fibras quanto à temperatura de perda de voláteis, início de degradação e temperatura máxima de trabalho para diferentes razões de aquecimento. Foi observado um comportamento térmico com degradação em um estágio principal. As curvas deslocaram-se para a direita, ou seja, tiveram seus eventos térmicos característicos defasados em termos de temperatura com o aumento da razão de aquecimento. A temperatura de perda de voláteis das fibras, considerando quatro razões de aquecimento (10, 20, 30 e 50°C/min.), encontra-se na faixa de 390-430K. A temperatura de início de degradação ficou na faixa entre 445 e 495K, e a temperatura *onset* na faixa de 510-560K. As fibras foram analisadas quimicamente através de espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), permitindo a detecção de grupamentos químicos característicos. A influência das fibras em pH de solução em água também foi medida, mostrando um caráter levemente básico tendendo a uma faixa de valores comum para os seis acessos. A cristalinidade das fibras foi medida através de difração em raios-X, e uma análise morfológica foi conduzida com a técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados das análises mostraram que as fibras adequam-se ao uso proposto. Espera-se que estes resultados possam viabilizar o desenvolvimento de novos produtos voltados para a utilização agrícola.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq.

Área: Novos Materiais.

Avaliação da atividade antimicrobiana de nanopartículas de prata para aplicações em filmes comestíveis

Gustavo Francisco Coelho¹; Maria Célia Siqueira²; Márcia Regina de Moura Aouada³; Joana Dias Bresolin⁴; Silviane Zanni Hubinger⁵; José Manoel Marconcini⁶; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁷

¹Aluno de graduação em Biomedicina, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP, gustavobiomedicina@gmail.com;

²Aluna de pós-graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Aluna de pós-graduação em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴Analista A, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, São Carlos, SP;

⁵Analista A, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, São Carlos, SP;

⁶Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

⁷Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

Alguns produtos nanotecnológicos em estudo têm mostrado resultados positivos para o meio ambiente, maior produtividade e redução de custos, diminuição dos desperdícios e inclusão social. Entre esses novos produtos, destacam-se filmes e embalagens para uso em alimentos, bioplásticos comestíveis para maior durabilidade de frutas. Os polissacarídeos têm sido avaliados como uma alternativa consideravelmente econômica e eficiente para esse fim, sendo a carboximetilcelulose (CMC) utilizada nesse estudo, devido à sua conhecida utilização na indústria alimentícia. A incorporação de nanopartículas a essa matriz atua como reforço nas propriedades mecânicas e melhoria nas propriedades de barreira. Com isso, torna-se importante avaliar o impacto destes novos materiais desde o seu desenvolvimento até o impacto ao consumidor final, visando direcionar melhor as pesquisas. Este estudo teve a finalidade de avaliar o impacto potencial em organismos vivos, inicialmente em bactérias Gram-positivas (*Enterococcus Faecalis*) e Gram-negativas (*Escherichia coli*) decorrente do uso de filmes de carboximetilcelulose incorporados com nanopartículas de prata, projetados e produzidos para a cadeia de produção de alimentos. Para análise da atividade antimicrobiana fez-se o ensaio MIC (Concentração Mínima Inibitória) para nanopartículas de prata $0,3 \text{ mg mL}^{-1}$ a fim de se avaliar as mínimas concentrações necessárias deste material para inibição de ambas as bactérias. O meio de cultura utilizado foi o LB (Luria Broth) com pH em torno de 7,0. Cada análise foi feita utilizando-se 10 ml do meio de cultura, previamente autoclavados a 121°C durante 20 minutos. Para avaliação da MIC foi empregada a técnica de diluição seriada, e esta feita em triplicata para cada concentração a fim de se obter a confirmação dos resultados. Juntamente com cada diluição foram feitos os controles positivo e negativo, onde é adicionado bactéria somente ao controle positivo, sendo o controle negativo representado pelo meio de cultura estéril. Feito isto, as amostras foram mantidas a 35°C durante 20 horas para crescimento das bactérias. Os resultados foram desenvolvidos através da escala de Mcfarland, que demonstra a presença ou ausência de turbidez das amostras relacionada à inibição da bactéria em relação à substância inoculada. A partir dessa técnica pode-se observar que nanopartículas de prata na concentração equivalente a $6,0 \times 10^{-3} \text{ mg mL}^{-1}$ foram eficientes para inibição do crescimento das bactérias *Enterococcus Faecalis* e *Escherichia coli*.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Novos Materiais.

Propriedades mecânicas e morfológicas do nanocompósito de Amido Termoplástico e Policaprolactona com whiskers de celulose de sisal

Kelcilene Bruna Ricardo Teodoro¹; Adriana de Campos²; Ana Carolina Correa³; José Manoel Marconcini⁴, Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁵

¹Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;
rakilcilene@ig.com.br;

²Pos doutoranda da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Pos doutoranda da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Com o grande potencial da nanocelulose em diferentes aplicações, tais como reforço em nanocompósitos poliméricos o crescente interesse no desenvolvimento de materiais em nanoescala, diferentes maneiras tem sido estudadas para a obtenção de nanofibras de celulose (Siqueira et al., 2010). Neste estudo, as nanofibras (whiskers) foram obtidas a partir de fibras de sisal submetidas à tratamentos químicos de mercerização, seguido de reação com solução alcalina de peróxido de hidrogênio. A hidrólise das fibras tratadas foi realizada com solução de ácido sulfúrico a 60%. Os whiskers de celulose, obtidos a partir do sisal, são finos e apresentam razão de aspecto (razão entre o comprimento “L” e diâmetro “d” dos whiskers) de 42, e índice de cristalinidade de 80%. Estes whiskers apresentaram temperatura inicial de degradação térmica menor que as fibras. Este comportamento era esperado uma vez que os grupos sulfatos incorporados pelo processo de hidrólise com ácido sulfúrico catalisam a degradação da celulose por reações de desidratação dos mesmos. Também foi estudado o comportamento dos whiskers de celulose de sisal como agentes de reforço no biocompósito de amido termoplástico (TPS) e policaprolactona (PCL). Os nanocompósitos foram preparados em extrusora dupla rosca com concentração de whiskers de 5% em massa. A morfologia e o comportamento mecânico à tração foram investigados. Os resultados mostraram que a presença de whiskers de celulose de sisal atuou como agente de reforço, pois os nanocompósitos com 5% de whiskers apresentaram aumento de 193% na tensão máxima e 75% no módulo elástico

Apoio financeiro: CNPq (CTI 001/2010), Fapesp (2008/08264-9), Finep, Fipai (FB-004/11).

Área: Polímeros biodegradáveis e nanotecnologia.

Nanopartículas de quitosana aplicadas em filmes comestíveis de polpa de mamão para melhoria nas propriedades

Marcos Vinicius Lorevice¹; Márcia Regina de Moura²; Luiz Henrique Capparelli Mattoso³; Caue Ribeiro Oliveira⁴

¹Aluno de graduação em Licenciatura em Ciências Exatas, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP; marcos.lorevice@gmail.com

² Pós - Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, SP;

^{3,4} Pesquisador, Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Inserir materiais biodegradáveis na produção de embalagens de alimentos tem se tornado uma das alternativas para diminuir o impacto ambiental causado pelo uso indiscriminado de materiais derivados do petróleo na fabricação de embalagens. Nesse contexto a utilização de filmes produzidos a partir de polissacarídeos como o Hidroxipropil metilcelulose – HPMC – (derivado da celulose) e a quitosana – QS – (derivado da quitina) tem se mostrado uma alternativa para a fabricação de embalagens por serem biopolímeros biodegradáveis e de fontes renováveis. Estudos recentes mostram que a incorporação de nanopartículas nesses filmes aumentam suas propriedades mecânicas. Este trabalho teve como objetivo incorporar nanopartículas (NPs) de QS aos filmes de HPMC com polpa de mamão com o intuito de melhorar suas propriedades mecânicas. As NPs de QS foram sintetizadas pelo método de gelatinização ionotrópica com QS e tripolifosfato de sódio (TPP). O filme controle de HPMC foi preparado utilizando o método “casting”, na razão 3/97 (HPMC/água). Filmes constituídos somente de polpa não apresentaram propriedades como: continuidade; homogeneidade e manuseabilidade satisfatórias; propriedades estas encontradas nos filmes em que o HPMC foi adicionado, mantendo-se ainda coloração característica de mamão e o aroma da polpa por muito mais tempo. As análises mecânicas dos filmes foram realizadas com base no método ASTM D882-975, cortando-os em forma retangular com dimensões controladas. Em seguida, realizou-se o ensaio de tração para obter: a tensão máxima (σ) e alongação (%) de cada um dos filmes. Os filmes apenas com HPMC apresentaram um valor de tensão máxima de $26,8 \pm 1$ MPa e alongação de $4,9 \pm 0,1$ %. Adicionando-se polpa de mamão ao filme de HPMC a tensão máxima aumentou para $46,8 \pm 2$ e a alongação para $9,1 \pm 2$ %. Com a adição de NPs aos filmes contendo apenas HPMC a tensão máxima aumentou para $59,8 \pm 2$ MPa e a alongação para $5,2 \pm 0,2$ %. A adição de NPs ao filme de HPMC e polpa de mamão aumentou a tensão máxima para $48,1 \pm 3$ MPa e a alongação aumentou para valor igual a $8,2 \pm 0,2$ %. Os filmes que apresentaram maiores valores de propriedades mecânicas são os filmes de HPMC e NPs de QS. Isso ocorre por as NPs proporcionarem uma maior interação entre as moléculas adjacentes do HPMC, fortalecendo a matriz polimérica do filme. Com a adição de polpa de mamão as propriedades mecânicas decrescem, devido o efeito plastificante, promovido pelos açúcares, no filme que separa as moléculas de HPMC diminuindo suas interações intermoleculares. Entretanto observou-se um aumento nas propriedades mecânicas ao se adicionar NPs aos filmes de HPMC e polpa. O que comprovou o incremento nas propriedades de tensão máxima e alongação pela utilização das NPs como reforço.

Apoio financeiro: CNPq, FAPESP e EMBRAPA.

Área: Novos Materiais.

Interações e miscibilidade em blendas poliméricas obtidas por fiação por sopro em solução

Eduardo Aparecido de Moraes¹; Juliano Elvis de Oliveira²; Luiz Henrique Capparelli Mattoso³;
Eliton Souto de Medeiros⁴; Maria Alice Martins³

¹Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, eduardomoraes1982@yahoo.com.br;

²Pós-doutorando, Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação (CNPDIA), São Carlos, SP;

³Pesquisador, Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação (CNPDIA), São Carlos, SP;

⁴Docente, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Departamento de Engenharia de Materiais (DEMAT), João Pessoa, PB.

A técnica Fiação por sopro em solução (SBS) foi desenvolvida recentemente e é conceitualmente similar a eletrofiação, porém sem a exigência de uma fonte de alta tensão, que é substituída por um fluxo de ar contínuo. Essa técnica também conserva elementos da fiação por sopro do fundido empregada industrialmente para produção de microfibras. Este novo método tem sido utilizado com sucesso para a produção de micro e nanofibras de vários polímeros com diâmetros variando de alguns nanômetros a micrômetros, dependendo das condições experimentais utilizadas. A solução polimérica é injetada, sob uma taxa controlada, formando uma pequena gota, que é arrastada por um fluxo de ar contínuo, também controlado. O jato formado é estirado enquanto o solvente evapora rapidamente, e então as fibras formadas são depositadas em um anteparo qualquer, formando uma manta fibrosa de não-tecido. Assim, tem-se um crescente interesse da comunidade científica no estudo de novos métodos para obtenção de nanofibras. Por exemplo, as nanofibras de blendas poliméricas permitem o desenvolvimento de novos materiais com propriedades intermediárias ou mesmo superiores às observadas nos constituintes puros. Estas nanofibras de blendas poliméricas podem ser utilizadas em áreas como a liberação controlada de fármacos, biomateriais, sensores e de embalagens. O objetivo deste trabalho foi estudar interações em poli(ácido láctico) (PLA) / poli(óxido de etileno) (PEO) obtidos por fiação por sopro em solução. Para isso, mantas não-tecidas constituídas por diferentes razões entre estes dois polímeros foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), viscosimetria, espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e espectroscopia Raman. As imagens obtidas por MEV indicam que somente as blendas com maior teor de PLA são miscíveis. Além disso, todas as blendas apresentaram fibras com maior diâmetro médio do que as fibras dos polímeros puros. Os ensaios de viscosidade colaboram com o significativo aumento no diâmetro médio e morfologia das fibras. A miscibilidade entre os dois polímeros foi justificada através de interações específicas identificadas através de técnicas espectroscópicas como infravermelho e Raman.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPQ.

Área: Novos Materiais.