

Anais da IX Jornada Científica - Embrapa São Carlos



9ª Jornada Científica

Embrapa - São Carlos/SP

ISSN 1980-6841
Outubro, 2017

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

Documentos 126

Anais da IX Jornada Científica - Embrapa São Carlos

Editores Técnicos

Alexandre Berndt
Ana Rita de Araujo Nogueira
Bianca Baccili Zanotto Vigna
Juliana Gonçalves Costa
Lea Chapaval
Manuel Antonio Chagas Jacinto
Patricia Menezes Santos

Embrapa Pecuária Sudeste
São Carlos, SP
2017

Embrapa Pecuária Sudeste

Rod. Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339

Fone: (16) 3411-5600

Fax: (16) 3361-5754

www.embrapa.br/pecuaria-sudeste

www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Alexandre Berndt

Secretária-Executiva: Simone Cristina Méo Niciura

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

Milena Ambrósio Telles, Mara Angélica Pedrochi

Comitê PIBIC - Embrapa Pecuária Sudeste

Alexandre Berndt – Coordenação

Andréa Shibata

Ana Rita de Araujo Nogueira

Bianca Baccili Zanotto Vigna

Lea Chapaval

Juliana Gonçalves Costa

Manuel Antônio Chagas Jacinto

Patrícia Menezes Santos

Sílvia Helena Piccirillo Sanchez

Normalização bibliográfica: Maria Do Socorro G S Monzane

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito

1ª edição online – 2017

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

J82a Jornada Científica Embrapa – São Carlos, SP.

Anais / editores técnicos, Alexandre Berndt, Ana Rita de Araújo Nogueira, Bianca Baccili Zanotto Vigna, Juliana Gonçalves Costa, Lea Chapaval, Manoel Antonio Chagas Jacinto, Patrícia Menezes Santos -- São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste: Embrapa Instrumentação, 2017.

63 p. – (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, ISSN 1980-6841; 126).

1. Jornada científica – Evento. I. Berndt, Alexandre. II. Nogueira, Ana Rita de Araújo. III. Vigna, Bianca Baccili Zanotto. IV. Costa, Juliana Gonçalves. V. Chapaval, Lea. VI. Jacinto, Manoel Antonio Chagas. VII. Santos, Patrícia Menezes. VIII. Título. IX. Série.

CDD 21 ED 500

© Embrapa 2017

Editores Técnicos

Alexandre Berndt

Biólogo, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
alexandre.berndt@embrapa.br

Ana Rita Araujo Nogueira

Química, Dra., Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
ana.nogueira@embrapa.br

Bianca Baccili Zanotto Vigna

Bióloga, Dra., Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
bianca.vigna@embrapa.br

Juliana Gonçalves Costa

Secretária Executiva, Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
juliana.costa@embrapa.br

Lea Chapaval

Médica Veterinária, Dra., Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
lea.chapaval@embrapa.br

Manuel Antonio Chagas Jacinto

Zootecnista, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
manuel.jacinto@embrapa.br

Patricia Menezes Santos

Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP
patricia.santos@embrapa.br

Apresentação

A “9ª Jornada Científica da Embrapa São Carlos” realizada nos dias 26 e 27 de outubro de 2017, uniu as competências das diferentes áreas de atuação da Embrapa Pecuária Sudeste e da Embrapa Instrumentação, ambas localizadas em São Carlos-SP, com o evento “II Semana de Ciência e Tecnologia da USP”, organizado pelo ICMC-USP. Foram apresentados 51 trabalhos de iniciação científica, tecnológica, pós-graduação ou de extensão na forma de apresentações de trabalhos oralmente (alunos PIBIC e PIBITI – CNPq) ou em forma de painéis, por alunos de diferentes instituições de ensino superior que desenvolvem seus trabalhos nas Unidades da Embrapa em São Carlos. A Jornada Científica contou, ainda, com a palestra “Competência multifocal”, apresentada pelo Prof. Dr. Paulo Henrique Franceschini, aposentado pela FCAV-UNESP, de Jaboticabal-SP. A Jornada é uma oportunidade para a troca de experiências entre os alunos e parte importante da avaliação dos Programas de Iniciação Científica da Embrapa. Um Comitê Externo, constituído por três pesquisadores renomados do CNPq, todos do ICMC-USP, foi responsável pela avaliação dos alunos e do evento. Aproveito para agradecer ao Comitê Organizador da Semana de Ciência e Tecnologia da USP, por dar apoio e infraestrutura à Jornada Científica, e aos Chefes de Pesquisa e Desenvolvimento, Alexandre Berndt (Embrapa Pecuária Sudeste) e Wilson Tadeu Lopes da Silva (Embrapa Instrumentação) pela coordenação do evento, estendendo esses agradecimentos a todo Comitê organizador. Deste modo, apresento este documento que contém os resumos enviados e apresentados, nas mais diferentes áreas de conhecimento, trazendo uma visão ampla e diversificada da Ciência existente nas Unidades da Embrapa de São Carlos.

Rui Machado

Chefe Geral da Embrapa Pecuária Sudeste

Sumário

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Extratos vegetais concentrados de média polaridade com ação larvicida frente ao carrapato bovino <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	11
Amanda Araujo Cavalcante; Louyse Gabrielli Lopes; Ana Carolina de Souza Chagas; João Oiano-Neto	
Desenvolvimento de revestimentos a base de zeínas para retardar a rancidez de castanhas do Brasil	12
Bruna Carolina Dorm; Mirella Rissi; Viviane Faria Soares; Rubens Bernardes Filho; Luiz Alberto Colnago; Lucimara Aparecida Forato	
Desenvolvimento do imã tipo Halbach para aplicações de RMN em frutas e sementes.....	13
Diego Firme Bernardes; Luiz Alberto Colnago	
Obtenção e caracterização de nanofibras cerâmicas como plataforma para o desenvolvimento de sensores químicos	14
Jéssica Claro Pereira; Rafaela da Silveira Andre; Luiza Amim Mercante; Daniel Souza Corrêa	
Avaliação de Carbono no solo da Mata Atlântica Brasileira: o potencial de utilização do LIBS como técnica para medidas em larga escala	15
Luis Carlos Leva Borduchi; Paulino Ribeiro Villas Boas; Alfredo Augusto Pereira Xavier; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori	
Efeito da compactação do solo sobre o nível do sinal obtido por espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS)	16
Manuel Alejandro Cerna Larenas; Daniel Varela Magalhaes; Marcelo Becker; Patrícia Perondi Anchão de Oliveira; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori	
Estudo da relação entre a linha de base espectral com a densidade de elétrons e temperatura de um plasma pela técnica de Espectroscopia de Emissão de Plasma Induzido por Laser	17
Pedro Henrique Vaz Valois; Paulino Ribeiro Villas-Boas	

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Investigação da ocorrência de eventos epigenéticos em <i>Haemonchus contortus</i> em estudo da resistência ao monepantel	18
Caroline Valério Moraes; Giovanna Gabrielle Cruvinel; Simone Cristina Méo Niciura	
Desenvolvimento de bionanocompósitos antimicrobianos alginato/hidrotalcita funcionalizados com sulfadiazina de prata para uso veterinário	19
Davi Renato Munhoz; Marcela P. Bernardo; Francys K.V. Moreira; Luiz H. C. Mattoso	
Potencial biotecnológico de fungos isolados de área de mineração em relação à produção de enzimas de interesse agroindustrial	20
Júlia Fonseca Dutra; Camila Florencio; Cristiane Sanchez Farinas	

ENGENHARIAS

Influência do pH e da concentração de esporos na morfologia de <i>Aspergillus niger</i> e na produção de endoglucanase	21
André Luís Zozzi Ferreira; Mariane Molina Buffo; Cristiane Sanchez Farinas; Alberto Colli Badino	
Caracterização de Resíduos de Café	22
Anny Manrich; Carolina Bilatto; Maria Alice Martins	
Produção de biocompósitos biodegradáveis com resíduos agroindustriais	23
Beatriz Domingues Lodi; Caio Gomide Otoni; Luiz Henrique Capparelli Mattoso	
Liberação controlada de fertilizante fosfatado a partir de revestimento polimérico à base de óleo de mamona	24
Diego Fernandes Da Cruz; Ricardo Bortoletto-Santos; Gelton Geraldo Fernandes Guimarães; Wagner Luiz Polito ⁴ ; Caue Ribeiro	
Obtenção de adsorvente magnético e avaliação frente à remoção de íons Pb²⁺ em meio aquoso	25
Flávia Gabriele Sacchi; Lilian Cruz Santos; Edjane Rocha dos Santos; Elaine Cristina Paris	
Desenvolvimento de nanoestruturas de zeína por Fiação por Sopros em Solução visando aplicação como encapsulante de insumos agrícolas	26
Graziela Solferini Baccharin; Nayara Tokashike Araujo; Vanessa Priscila Scagion; Daniel Souza Correa; Luiz Henrique Capparelli Mattoso	
Estudo da influência dos constituintes não-borracha na plasticidade Wallace e índice de retenção de plasticidade da borracha natural	27
Joyci Camila da Silva; Maycon Jhony Silva; Otávio Luiz dos Reis; Eivaldo J. Scaloppi Jr.; Paulo de S. Gonçalves; Luiz Henrique Capparelli Mattoso; Maria Alice Martins	
Adsorção de compostos fenólicos em fuligem de bagaço de cana-de-açúcar	28
Juliana Vieira de Freitas; Cristiane Sanchez Farinas	
Desenvolvimento de um método para a avaliação de impactos ambientais decorrentes de possíveis derivas observadas na aplicação aérea de agrotóxicos	29
Leonardo Carvalho Machado; Paulo Estevão Cruvinel; Valéria Guimarães Silvestre Rodrigues	
Produção de ácidos orgânicos por duas linhagens de fungos filamentosos por fermentação em estado sólido	30
Marcelo Gava Junior; Camila Florencio; Rodrigo Klaic; Cristiane Sanchez Farinas	
Efeito de aditivos na eficiência do processo de hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar	31
Mariana Govoni Brondi; Vanessa Molina de Vasconcellos; Camila Florêncio; Cristiane Sanchez Farinas	
Técnicas para induzir a forma morfológica de <i>A. niger</i> em cultivos submersos: Indução de morfologia dispersa por meio do uso de nanopartículas	32
Mariane Molina Buffo; Cristiane Sanchez Farinas; Alberto Colli Badino	
Síntese e modificação superficial de Zeólita FAU e obtenção de compósito magnético para Adsorção de Poluentes	33
Oneide Chire Quispe; Henrique Cesar Musetti; Elaine Cristina Paris	

ENGENHARIAS

Aplicação do bagaço de cana-de-açúcar liquefeito para a produção de celulases	34
Paula Squinca; Alberto Colli Badino Junior; Cristiane Sanchez Farinas	
Estudo da liberação controlada de MAP utilizando revestimento de poliuretana à base de óleo de mamona	35
Vanderlei Roncato Júnior; Ricardo Bortoletto-Santos; Fábio Plotegher; Wagner Luiz Polito; Caue Ribeiro	
Nanocompósitos de Acetato de celulose e argila como embalagens alimentícias	36
Wilson Alves Ribeiro Neto; José Manoel Marconcini	

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Associação entre os níveis de infecção por <i>Babesia bovis</i> e <i>Babesia bigemina</i> em amostras de sangue e carrapatos <i>Rhipicephalus microplus</i> colhidos em bovinos da raça Canchim.....	37
Amanda Izeli Portilho; Rodrigo Giglioti; Henrique Nunes de Oliveira; Cíntia R. Marcondes; Cintia Hiroki Okino; Márcia Cristina de Sena Oliveira	
Coloração com BCB como indicador de viabilidade em embriões bovinos produzidos <i>in vitro</i>	38
Caroline de Moraes Ferracioli; Giovanna Gabrielle Cruvinel; Waldomiro Barioni Júnior; Simone Cristina Méo Niciura	
Análise sensorial de carne bovina com diferentes valores de pH	39
Cassia Regina Teodoro; Letícia Karolina Miranda; Vanessa Cristina Francisco; Maria Lígia Pacheco da Silva; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira; Renata Tieko Nassu; Rymer Ramiz Tullio	
Produção de forragem durante a renovação de pastagem em sistemas integrados de produção pecuária	40
Eduardo Lopez Fernandes da Rocha; Willian Lucas Bonani; Roberta Cristina Costa; Diego José Paiva; Cristiam Bosi; José Ricardo Macedo Pezzopane	
Utilização de ferramentas de agricultura de precisão e geoprocessamento como subsídios da análise da dependência espacial dos dados e geração de zonas de manejo.....	41
Emilene Frazão Capoia; Alberto C. de Campos Bernardi	
Avaliação do peso ao nascimento e ao desmame de animais puros Santa Inês, Dorper, Texel, Ile de France e cruzados entre essas raças	42
Gabriel de Ponte Salazar; Maurício Mello de Alencar; Sergio Novita Esteves	
Genotipagem de marcadores moleculares de resistência ao parasita <i>Haemonchus contortus</i> em ovinos da raça Morada Nova	43
Giovanna Gabrielle Cruvinel; Caroline Valério Moraes; Simone Cristina Méo Niciura	
Antibiose em genótipos de <i>Paspalum</i> spp. à cigarrinha <i>Mahanarva spectabilis</i> (Hemiptera: Cercopidae)	44
Isabella Tavares de Oliveira Silva; Caio Salvador Noboa; João Pedro Isaias do Vale; Frederico de Pina Matta; Bianca B. Z. Vigna; Alessandra Pereira Fávero; Marcos Rafael Gusmão	
Análise compreensiva de termogramas da superfície corpórea para predição remota da temperatura interna de reprodutores ovinos – um projeto de pesquisa	45
Jaqueline Theotônio Baptista de Almeida; Alexandre Rossetto Garcia; Waldomiro Barioni Junior	
Uso de fertilizante de fossa séptica biodigetora como biofertilizante do solo e sua influência na produtividade de grãos na cultura do milho.....	46
João Victor Martinez Valeriano; Pedro Fernandes Bomfim; Renê de Oste; Wilson Tadeu Lopes da Silva	

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Avaliação do perfil químico de compostos voláteis em carne bovina de animais de diferentes grupos genéticos	47
Letícia Karolyne Miranda; Vanessa Cristina Francisco; Renata Tieko Nassu	
Emissão de metano de vacas primíparas Canchim em lactação mantidas em sistemas de pastejo rotacionado arborizado ou não arborizado	48
Leticia Lima de Andrade; Amanda Prudêncio Lemes; Bárbara Fuentes Lopes; Paulo de Méo Filho; Alexandre Rossetto Garcia; Alexandre Berndt	
Avaliação de extratos vegetais e suas formulações sobre o carrapato <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus in vitro</i>	49
Louyse Gabrielli Lopes; Amanda Figueiredo; Rodrigo Giglioti; Leonor Monteiro Nascimento; Alessandro Pelegrine Minho; João Oiano Neto; Ana Carolina de Souza Chagas	
Comparação dos fertilizantes polihalita e KCl na adubação da alfafa.....	50
Luana Priscila Feliciano; Marília de Paula Stranghetti; Danielle de Freitas Primo; Carlos Henrique Fernandes; Amanda Souza da Silva; Fabio Valle; Hillel Magen; Gilberto Batista de Souza; Alberto C. de Campos Bernardi	
Caracterização molecular de acessos de <i>Paspalum</i> pertencentes ao grupo botânico <i>Virgata</i>	51
Lucas Faramíglío Roque; Alessandra Pereira Fávero; Bianca Baccili Zanotto Vigna	
Avaliação do vigor de acessos de <i>Paspalum</i> pertencentes ao grupo botânico <i>Virgata</i>	52
Lucas Faramíglío Roque; Alessandra Pereira Fávero; Bianca Baccili Zanotto Vigna	
Crescimento em altura e diâmetro de árvores nativas conduzidas em sistema silviagrícola submetidas a distintas intensidades de desbaste	53
Lucas Freitas Nogueira Souza; Julia Grazziano; Camila Morais do Nascimento; João Pedro Pinheiro Vieira; Maria Luiza Franceschi Nicodemo	
Atividade enzimática da guaiacol peroxidase de <i>Urochloa brizantha</i> cv. BRS Paiaguás em condições de estresse hídrico	54
Mateus Cogo Araújo; Flavia Aline Bressani; Cristiana de Gaspari Pezzopane; Tahiana Menin Proença; Patricia Menezes Santos	
Avaliação do potencial de coberturas nanoestruturadas de cera de carnaúba na conservação pós-colheita de mamão	55
Natália Mazzolani Zucchini; Marcela Miranda; Joana Dias Bresolin; Milene Corso Mitsuyuki; Marcos David Ferreira	
Estratégias de resposta de genótipos de <i>Panicum maximum</i> ao estresse por déficit hídrico ..	56
Natália Sammarco Zecchin; Caroline Galharte Correa; Mariana Vieira Azenha; Patrícia Menezes Santos	
Otimização da triagem de sementes de <i>Paspalum</i> visando aumento do poder germinativo do lote	57
Ricardo Darwin Muno Marra; Marcelo Mattos Cavallari	
Diagnóstico dos procedimentos de colheita, beneficiamento e armazenamento de sementes do BAG de <i>Paspalum</i>, visando melhoria da qualidade, diminuição do esforço de trabalho e minimização de perda de integridade genética dos acessos	58
Ricardo Darwin Muno Marra; Marcelo Mattos Cavallari	
Efeito do desbaste do componente arbóreo na incidência da radiação sola em sistema silvipastoril	59
Roberta Cristina Costa; Diego José Paiva; Cristiam Bosi; Emilene Frazão Capoia; José Ricardo Macedo Pezzopane	

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Desenvolvimento de softwares para processamento de dados climáticos em estações meteorológicas automáticas	60
Roberto Garcia Klain; José Ricardo Macedo Pezzopane	
Identificação de deficiência de nutrientes em <i>Urochloa decumbens</i> cv. Basilisk	61
Saulo de Tarso Cossalter; Karen Carolina da Silva; Cristina de Gaspari Pezzopane; Mariana Vieira Azenha; Patrícia Menezes Santos	
Hibridação de <i>Paspalum</i> spp. em plântulas F₁ derivadas de cruzamentos intra e interespecíficos com o uso de marcadores moleculares	62
Vanessa Araújo Graciano; Frederico de Pina Matta; Bianca Baccili Zanotto Vigna	
Produção de milho para silagem em sistemas integrados de produção pecuária	63
Willian Lucas Bonani; Eduardo Lopez Fernandes da Rocha; Roberto Garcia Klain; Cristiam Bosi; Alberto Carlos Campos Bernardi; José Ricardo Macedo Pezzopane	

Extratos vegetais concentrados de média polaridade com ação larvicida frente ao carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Amanda Araújo Cavalcante¹; Louyse Gabrielli Lopes²; Ana Carolina de Souza Chagas³;
João Oiano-Neto³

¹Bolsista PIBIC/CNPq, graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. São Carlos, SP. amanda.cavalcante@live.com;

²Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista - UNICEP. São Carlos, SP;

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

O Brasil apresenta características favoráveis ao desenvolvimento do carrapato *R. (B.) microplus*, causando prejuízos devido à diminuição do ganho de peso dos animais, danos ao couro, gastos com medicamentos e diminuição da produção de leite. Além das condições climáticas, a dispersão do carrapato é facilitada pela presença de raças suscetíveis, principalmente as raças européias amplamente utilizadas na produção leiteira. No controle desse parasita, os produtores têm utilizado acaricidas comerciais, mas seu uso indiscriminado levou ao aumento da resistência por parte do parasita. Desta forma, tem-se intensificado a busca por novas alternativas de controle do carrapato como a formulação de medicamentos à base de extratos concentrados ou compostos isolados de plantas. Este trabalho faz parte da linha de pesquisa em Fitoquímica, em desenvolvimento na Embrapa Pecuária Sudeste, com o objetivo de realizar um *screening* *randômico* na busca por espécies vegetais com ação larvicida/carrapaticida frente ao carrapato bovino. Os tecidos vegetais foram coletados na área da Embrapa Pecuária Sudeste, secos em estufa com circulação de ar, moídos e extraídos por maceração estática a frio com solventes de média polaridade (diclorometano, clorofórmio, acetato de etila). Os extratos foram solubilizados com 50:50:1,9 (v/v/v) água:metanol:Tween 80 na concentração de $\approx 100\text{mg/mL}$ e testados nas larvas do carrapato usando o teste *in vitro* do Pacote com Papéis Impregnados. Os ensaios foram realizados em triplicata e a eficiência calculada com base no número de larvas vivas e mortas. No total foram avaliados 24 extratos concentrados dos quais 16 apresentaram uma mortalidade média das larvas inferior a 70%; ao passo que 08 extratos apresentaram uma taxa de mortalidade das larvas acima de 75%: AM 05 (92,2%; *Annona muricata*, Annonaceae), AM 08 (99,1%; *Annona mucosa*, Annonaceae), AM 20 (76,7%; *Cajanus cajan*, Leguminosae), AM 46 (100%; *Guarea guidonia*, Meliaceae), AM 52 (100%; *Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), AM 61 (100%; *Hymenaea courbaril*, Fabaceae), AM 80 (100%; *Poincianella pluviosa*, Fabaceae) e AM 91 (100%; *Syzygium jambos*, Myrtaceae). Espécies da família Annonaceae apresentam como marcadores químicos as acetogeninas, ao passo que espécies da família Meliaceae são conhecidas pela presença, principalmente, de limonoides. *Cajanus cajan* é conhecido por apresentar metabólitos secundários derivados dos flavonoides e estilbenos. Para o gênero *Poincianella* várias classes de compostos já foram relatadas, dentre elas flavonoides, esteroides, diterpenos e ácidos orgânicos. Estudos têm demonstrado a presença de proantocianidinas, ácidos fenólicos, flavonoides e flavocumarinas em diferentes tecidos de *Guazuma ulmifolia*, enquanto que para *Syzygium jambos* são descritos metabólitos pertencentes às classes das antocianinas, triterpenos e diidrochalconas. Ensaio *in vitro* com outros extratos de média polaridade ainda serão realizados dando continuidade à busca por outras espécies vegetais com atividade larvicida, para que possa ser traçado um perfil quimiotaxonômico dos metabólitos secundários mais promissores para este tipo de ação biológica *in vitro*.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq (Processo PIBIC nº. 110324/2016-1)

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: ação larvicida, carrapato, micromoléculas, *Rhipicephalus (B.) microplus*

Desenvolvimento de revestimentos a base de zeínas para retardar a rancidez de castanhas do Brasil

Bruna Carolina Dorm¹; Mirella Rissi²; Viviane Faria Soares³; Rubens Bernardes Filho⁴; Luiz Alberto Colnago⁴; Lucimara Aparecida Forato⁴

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; b.dorm1909@gmail.com;

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

³Analista da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A castanha do Brasil (CB) é composta por 60 a 70% de lipídeos em massa e é altamente susceptível a processos oxidativos, responsáveis pela rancidez, que alteram sabor e qualidade dos alimentos. Com o objetivo de retardar esse processo desenvolveu-se revestimentos comestíveis para aplicação sobre a CB. Foram preparadas soluções precursoras dos revestimentos, em etanol 70%, com zeínas (Z) (proteínas de reserva do milho) extraídas do glúten de milho e adição de plastificantes, como azeite extra virgem (AZ), óleo de amendoim (OAM), óleo de pimenta rosa (OPR) e óleo de coco (OC). As CB, embaladas a vácuo e protegidas da luz, foram fornecidas pela Empresa EcoNut, que tem certificação de produção orgânica. As CB foram mergulhadas nas soluções por 3 segundos e após 24 horas (cura do revestimento) foram armazenadas a 80°C e 50°C em estufa de ar circulante e em temperatura ambiente. No experimento a 80°C foram empregadas oito formulações para revestir as CB, em triplicata, contendo Z e OAM ou AZ ou OPR em concentrações variadas. O óleo das CB foi extraído com clorofórmio e analisado pela espectroscopia por ressonância magnética nuclear (RMN) de ¹H em alta resolução e por índice de peróxido (IP). A primeira amostra a ser analisada foi o Branco, óleo extraído de castanha no mesmo dia em que a embalagem contendo as CB foi aberta. Neste espectro observou-se na região de 5,6 a 7 ppm sinais típicos de oxidação lipídica, devido à presença de dienos conjugados, com suas integrais da ordem de 0,005; e de sinais em 8 e 9,75 ppm atribuídos a hidroperóxidos e aldeídos, respectivamente, da ordem de 0,0012 e 0,0008, respectivamente. O sinal de referência para integração dos sinais foi o duplo duplete do glicerol (4H) em 4,3 ppm. Ou seja, o processo de manipulação das castanhas já propicia a oxidação das mesmas, embora ainda estejam próprias para o consumo, uma vez que apresentam índice de peróxido (IP) abaixo de 15 mEq/Kg (valor máximo permitido pela ANVISA). Após as análises por RMN dos óleos extraídos das CB revestidas e controle (CB não revestidas) verificou-se que o processo de oxidação foi muito rápido (15 dias após revestimento), pois os espectros dos óleos extraídos apresentavam vários sinais adicionais de hidroperóxidos e aldeídos, além de aumento da intensidade dos sinais de dienos conjugados. Os revestimentos que apresentaram menor intensidade de tais sinais foram utilizados para revestir novamente as CB as quais foram armazenadas a 50°C. Deste experimento foram selecionadas três formulações que apresentaram sinais de oxidação menos intensos para revestir novamente as CB e armazená-las a temperatura ambiente; além dessas preparou-se mais cinco formulações, totalizando oito diferentes soluções precursoras dos revestimentos. No experimento a temperatura ambiente observou-se que as CB revestidas com Z + AZ; Z + AZ+ OPR e Z + OC em diferentes proporções apresentaram valores de IP abaixo de 15 mEq/Kg após 30 dias de armazenamento, ao passo que o mesmo não ocorreu com a amostra controle que apresentou IP de 51 mEq/Kg para o mesmo período.

Apoio financeiro: CNPq (Processo PIBIC n.º. 145167/2016-0), Embrapa, EcoNut, Rede AgroNano, MCTI-SisNano

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: castanhas do Brasil, oxidação lipídica, RMN, zeínas

Desenvolvimento do imã tipo Halbach para aplicações de RMN em frutas e sementes

Diego Firme Bernardes¹; Luiz Alberto Colnago²

¹Aluno de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; diego_bernardes17@hotmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A técnica de Ressonância Magnética Nuclear baseia-se na interação dos núcleos atômicos com um campo magnético no qual deve apresentar características específicas para que tal análise seja realizada (homogeneidade). Este campo é gerado a partir de arranjos geométricos compostos por materiais magnéticos como neodímio-ferro-boro, samário-cobalto entre outros. Visando à aplicação em agronegócio, foi proposto um estudo via simulação de um imã da geometria Halbach compostos por magnetos permanentes. Inicialmente, foram estipulados alguns parâmetros para que fosse possível iniciar as simulações; o volume de análise deveria ser uma esfera de 50.0 milímetros de raio (aproximadamente uma laranja) e a homogeneidade por volta de 100 partes por milhão (PPM). A primeira simulação bidimensional, no qual o raio interno do imã era de 95.0 milímetros, sendo dispostas peças no formato cilíndrico de 35.0 milímetros de diâmetro ao longo de um círculo formando um anel com magnetos permanentes forneceu um bom indicativo da geometria. Então com um programa escrito na linguagem C++, cedido por um colaborador, foi possível realizar simulações em três dimensões. A primeira simulação com esse software determinou qual seria a altura necessária das peças, levando em conta que uma peça com uma boa homogeneidade interna não deve ter grandes dimensões segundo alguns fabricantes; foi estipulado que o imã tivesse aproximadamente 500.0 milímetros de altura e seria composto por anéis de magnetos permanentes (5 anéis) empilhados. Assim foi realizada simulações e foram determinados os raios de cada anel, onde o central apresentava 202.0 milímetros, os anéis acima e abaixo dele o raio de 200.2 milímetros e os dois mais externos em cada extremidade do imã o diâmetro de 190.0 milímetros; onde nesta configuração o imã apresentava uma homogeneidade em torno de 100 PPM no volume útil. Posteriormente foi realizado um estudo de qual seria a melhor separação entre esses anéis, e foi observado que uma separação maior entre a camada central com as intermediárias melhorava alguns PPM a homogeneidade. Também foi feito um estudo determinando quão influente seria um possível erro no raio, assim, foi observado que a camada central e as intermediárias tinham grandes influências, e que quando o erro era igual para todas as camadas à homogeneidade não se alterava. Realizou-se também um estudo para determinar se um possível erro na direção de magnetização influenciava a homogeneidade, e foi observado que um grau no erro de qualquer peça levava a homogeneidade para milhares de PPM. Por fim, foram feitas simulações de torque e força sobre as peças nos anéis indicando que uma mecânica relativamente simples seria suficiente para sua construção. Em síntese, vemos que a geometria é promissora, e por se tratar de um equipamento relativamente leve, seria um ótimo equipamento a ser levado a campo.

Apoio financeiro: Embrapa Instrumentação, CNPq (Projeto n°. 0315.00.055.00.00)

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: Agronegócio, imã RMN, RMN

Obtenção e caracterização de nanofibras cerâmicas como plataforma para o desenvolvimento de sensores químicos

Jéssica Claro Pereira¹; Rafaela da Silveira Andre²; Luiza Amim Mercante²; Daniel Souza Corrêa³

¹Aluna de graduação em Engenharia de Materiais e Manufatura, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; jeeh.cp@gmail.com;

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

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Dentre os diversos tipos de nanomateriais que vem sendo estudados atualmente, as nanofibras cerâmicas tem se destacado devido ao fato de apresentarem excelentes propriedades como transdutores em sensores químicos. A técnica de eletrofiação se destaca como uma das principais técnicas para produção de nanofibras devido à sua facilidade de processamento, custo relativamente baixo, alta versatilidade, além da possibilidade de obtenção de uma grande variedade de materiais. Sendo assim, o desenvolvimento de novas plataformas baseadas em nanofibras cerâmicas empregando a técnica de eletrofiação pode ser vista como altamente interessante e promissora para produção de novos nanomateriais com propriedades elétricas, óticas e mecânicas diferenciadas. Neste contexto, neste trabalho foram obtidas e caracterizadas nanofibras cerâmicas à base de óxidos semicondutores. As nanofibras foram obtidas partindo-se de uma solução contendo 14% (m/v) de Poli (vinilpirrolidona) (PVP) e 50% (m/m) de nitrato de zinco em dimetilformamida (DMF). Os parâmetros de eletrofiação foram otimizados visando à obtenção de mantas espessas e homogêneas, os quais são mostrados a seguir: vazão de solução de 0,3 mL/h, tensão aplicada de 20kV, distância entre a agulha e o coletor de 6 cm e diâmetro interno da agulha de 8 mm. As fibras foram coletadas em papel alumínio e em seguida submetidas ao tratamento térmico em mufla a 500°C por 4 horas, para remoção da matriz polimérica e cristalização da fase inorgânica. A análise morfológica das nanofibras, realizada por microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo (MEV-FEG), revelou a obtenção de nanofibras homogêneas compostas por nanopartículas esféricas e com diâmetro médio de 52 nm. A análise de difração de raios X confirmou a obtenção de ZnO com estrutura do tipo hexagonal e sem fases secundárias. As caracterizações de impedância elétrica e de fotoluminescência também foram empregadas para avaliação das propriedades elétricas e óticas das nanofibras, bem como do seu potencial para aplicação como plataforma sensorial.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo n°. 107914/2017-4)

Área: Ciências Exatas e da Terra; Novos Materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: eletrofiação, nanofibras cerâmicas, sensores

Avaliação de carbono no solo da Mata Atlântica: potencial de utilização do LIBS como técnica para medidas em larga escala

Luís Carlos Leva Borduchi¹; Paulino Ribeiro Villas Boas²; Alfredo Augusto Pereira Xavier³;
Débora Marcondes Bastos Pereira Milori²

¹Aluno de graduação em Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; luisleva@df.ufscar.br;

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

³Aluno de doutorado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

Parte do gás carbônico presente na atmosfera é utilizada pelas florestas durante o processo de fotossíntese, sendo convertido em biomassa e, posteriormente, incorporado ao solo. O mapeamento do carbono (C) no solo para grandes áreas demanda novos métodos de análise que sejam viáveis economicamente e ambientalmente. Neste trabalho avaliou-se a concentração total de C no solo em uma área da Mata Atlântica localizada em São Carlos – SP, utilizando a técnica de espectroscopia de emissão com plasma induzido por laser (LIBS). A técnica LIBS permite analisar qualitativamente e quantitativamente qualquer amostra em nível atômico por meio da formação do plasma. Trata-se de uma técnica rápida, que não necessita do preparo químico da amostra e assim tem um custo de análise bastante reduzido. Em função destas características, é ideal para utilização em larga escala, tanto na agricultura de precisão quanto para o monitoramento ambiental. Para a avaliação da concentração de carbono foram coletadas amostras de solos em oito profundidades diferentes (0 – 100 cm), em seis pontos da mata, totalizando 48 amostras. As amostras de solo foram caracterizadas por um analisador elementar CHN cujos valores foram utilizados para a construção de um modelo de calibração para o sistema LIBS. Com a técnica LIBS foram obtidos espectros para cada amostra que posteriormente foram utilizados para o cálculo da temperatura do plasma, a densidade de elétrons e a área da emissão do carbono. A temperatura e densidade de elétrons aumentaram até atingir o máximo em 30 cm de profundidade, decrescendo em seguida. Possivelmente, abaixo de 30 cm o teor de íons do solo decresce. Por ser um Latossolo, as amostras apresentaram um alto teor de alumínio (Al) que possui uma emissão que interfere com o carbono, dificultando assim o tratamento de dados. Para resolver este problema utilizou-se a relação da emissão interferida do C + Al com um duplete do alumínio, onde foi possível determinar a área do carbono. O coeficiente de Pearson da correlação no modelo de calibração foi 0.87 e o erro médio dos valores na validação foi em torno de 20%. Foi constatado uma maior concentração de carbono na superfície e um decaimento exponencial pela profundidade, tendência essa comumente observada em Latossolos. Posteriormente será utilizado o modelo *Calibration Free* para melhorar a acurácia e precisão em determinar a concentração de carbono.

Apoio financeiro: Embrapa Instrumentação; PIBIC/CNPq (Processo n°.153993/2017-0)

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: acúmulo de carbono no solo, ciclo do carbono, LIBS, Mata Atlântica

Efeito da compactação do solo sobre o nível do sinal obtido por espectrometria de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS)

Manuel Alejandro Cerna Larenas¹; Daniel Varela Magalhaes²; Marcelo Becker²;
Patrícia Perondi Anchão de Oliveira³; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁴

¹Aluno de doutorado em Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; manuel.cerna@usp.br;

²Professor do Departamento de Engenharia Mecânica, EESC, USP, São Carlos, SP;

³Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Dada a crescente demanda mundial por alimentos tornou-se de grande importância aumentar a produtividade agrícola, tanto desenvolvendo novas culturas, quanto melhorando os métodos utilizados atualmente. Uma opção para atingir este objetivo é otimizar o uso dos fertilizantes, principalmente aqueles que contém macronutrientes NPK, aumentando a produção agrícola e ao mesmo tempo diminuindo a quantidade de produtos químicos utilizados. Para isto é necessário conhecer com precisão a concentração e a distribuição espacial dos elementos químicos presentes no solo para, então, aplicar os fertilizantes de acordo com a real necessidade das culturas produzidas nesse terreno agrícola. A espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser (LIBS, *Laser-Induced Breakdown Spectroscopy*) tem o potencial de alcançar esse objetivo, pois, entre outras vantagens, permite obter a informação química multielementar em poucos segundos, quase sem preparo das amostras e com a possibilidade de ser embarcado em uma plataforma robótica móvel, ou rover, para fazer medições em campo de forma autônoma. Visando o desenvolvimento de um rover capaz de fazer análise de solo no campo, e dadas suas restrições mecânicas e de energia, seria ideal não fazer o preparo das amostras e coletar os sinais diretamente do solo. Portanto, um dos primeiros passos desse projeto, seria avaliar o comportamento dos sinais LIBS obtidos de solos com níveis de compactação naturais, uns 2 ou 3 MPa, pressões centenas de vezes menores que as utilizadas normalmente na obtenção de pastilhas. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de uma baixa compactação do solo sobre a intensidade do sinal LIBS na primeira linha espectral do duplete do potássio (766,5 nm). A técnica de absorção atômica foi utilizada como referência para quantificar a concentração de potássio. As 15 amostras de solo estudadas isentas de folhas e outros resíduos vegetais, não foram moídas nem peneiradas e aplicaram-se 5 níveis de pressão (entre 1 e 5 MPa) para compactar cada amostra. Os espectros LIBS foram obtidos utilizando o sistema de bancada LIBS2500 da OceanOptics com 50 mJ e 1064 nm. Para as cinco pressões em cada uma das 15 amostras, obteve-se a intensidade média da linha do potássio mediante um ajuste de tipo Lorentziano simétrico, aplicado sobre os espectros normalizados, e o cálculo do desvio padrão total incluindo o processo de ajuste dos espectros. Para procurar diferenças estatísticas entre as intensidades médias, utilizou-se uma ANOVA de um fator. Acharam-se diferenças estatisticamente significativas apenas entre algumas pressões de algumas amostras, além disso, a diferença máxima média existente entre as intensidades médias de cada amostra foi 15%. Concluiu-se que não existem diferenças práticas entre as intensidades do sinal LIBS do potássio nas amostras de solo estudadas.

Apoio financeiro: Embrapa (Projeto n°. 01.14.09.001.05.00), Agricultura de Precisão

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: espectroscopia, LIBS, solo

Estudo da relação entre a linha de base espectral com a densidade de elétrons e temperatura de um plasma pela técnica de Espectroscopia de Emissão de Plasma Induzido por Laser

Pedro Henrique Vaz Valois¹; Paulino Ribeiro Villas-Boas²

¹Aluno de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; vaz.valois@df.ufscar.br;

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Espectroscopia de Emissão de Plasma Induzido por Laser (mais conhecido pela sigla LIBS do inglês) é uma técnica de emissão atômica apropriada para análises elementares rápidas. O espectro obtido via LIBS contém informação sobre o plasma gerado e a sua matriz de origem. Entretanto, ainda se faz necessário entender como a linha de base do espectro, proveniente de emissões contínuas de radiação, influencia as propriedades de temperatura e densidade de elétrons do plasma. Embasado nesta questão está o objetivo principal deste trabalho: conceber com base nos modelos físicos e analíticos padrões uma relação entre a linha de base dos espectros LIBS com a temperatura e densidade de elétrons. Contudo, quantificar corretamente da densidade de elétrons e da temperatura do plasma não é uma tarefa simples na técnica. Assim, o estudo inicial concentrou-se em realizar esses cálculos em amostras com concentrações variadas de carbono em matriz de cloreto de potássio e ácido bórico. Dificuldades surgiram na determinação acurada da intensidade dos picos do espectro e na quantificação da densidade de elétrons a partir do efeito Stark na linha de hidrogênio. A obtenção dos espectros LIBS foi feita utilizando um sistema LIBS 2500+ da Ocean Optics com laser Nd:YAG de 1064 nm, 5 ns e 50 mJ de intensidade máxima por pulso, 7 espectrômetros com resolução mínima de 0,05 nm cobrindo a região de 189 a 960 nm. O delay time foi de 1 μ s e o tempo de integração de 1 ms. As amostras analisadas foram feitas com KCl, 1% de TiO₂, 1% de CuSO₄ e concentração crescente de grafite de 0 a 5,5% em massa. As amostras foram homogeneizadas, pastilhadas com 8 Ton e medidas no sistema LIBS. Foram realizados 30 tiros por amostra. Os dados obtidos foram tratados em código python construído especificamente para esse fim. Este constrói o espectro médio da amostra, identifica os picos de interesse de cada elemento utilizando o banco de dados NIST e os ajusta em perfis Lorentzianos a fim de obter as intensidades. Essas intensidades determinam a temperatura e densidade de elétrons. Até o presente momento, não foi possível chegar em resultados de correlação entre a linha de base do plasma e a temperatura e densidade de elétrons. Futuramente, aplicando métodos mais precisos de medição da intensidade dos picos, espera-se alcançar relações mais precisas e exatas. Por fim, o tratamento de dados desenvolvido neste trabalho pode ser testado em outros tipos de amostra e, caso obtenha validade, pode ser uma alternativa rápida para estimar os parâmetros do plasma em outros espectros LIBS.

Apoio financeiro: Embrapa – PIBIC/CNPq (Processo n°. 146193/2016-4)

Área: Ciências Exatas e da Terra; Ótica e Fotônica.

Palavras-chave: espectroscopia, LIBS, plasma

Investigação da ocorrência de eventos epigenéticos em *Haemonchus contortus* em estudo da resistência ao monepantel

Caroline Valério Moraes¹; Giovanna Gabrielle Cruvinel²; Simone Cristina Méo Niciura³

¹Aluna de mestrado em Genética Evolutiva e Biologia Molecular, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CAPES, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; carolvmoraes15@gmail.com.br;

²Aluna de graduação em Medicina Veterinária, UNICEP, São Carlos, SP;

³Docente no Programa de Pós-graduação em Genética Evolutiva e Biologia Molecular, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O parasitismo por nematoides gastrintestinais, principalmente por *Haemonchus contortus*, é o principal obstáculo à produção de ovinos e caprinos, provocando perdas econômicas, produtivas e sanitárias. O principal modo de controle é por meio do tratamento com anti-helmínticos, aos quais os parasitas acabam adquirindo resistência devido ao uso intenso e inadequado. Atualmente, o único anti-helmíntico efetivo no Brasil para o combate à verminose na maioria dos rebanhos de pequenos ruminantes é o monepantel. Sabe-se que a resistência pode ser resultante do aumento da frequência de genes favoráveis à sobrevivência do parasita na população. Apesar de estudos prévios mostrarem a associação de polimorfismos em genes candidatos à resistência, considerando que essa é uma característica quantitativa, a resistência deverá ser mais bem compreendida a partir de estudos genômicos. Além disso, uma vez que a epigenética, como a metilação do DNA e as modificações de histonas, contribui para a variação fenotípica, sua importância para a fisiologia de parasitas e para o desenvolvimento da resistência ainda precisa ser esclarecida. Dessa maneira, o presente trabalho relata o desenvolvimento de um projeto de mestrado para indução experimental da resistência ao monepantel em *H. contortus*. Após a indução da resistência, serão buscadas proteínas da maquinaria de metilação do DNA e de modificação de histonas *in silico* e os eventos epigenéticos serão investigados por meio de ELISA e qPCR. Esses experimentos serão realizados com parasitas resistentes e sensíveis ao monepantel e em vários estágios do desenvolvimento (ovo, L3 e adulto). Assim, busca-se identificar os mecanismos moleculares epigenéticos envolvidos nas transições durante os ciclos de vida do parasita e na resistência ao monepantel, a fim de orientar a procura por tratamentos alternativos, como RNAi ou edição gênica, e por alvos de novos fármacos, como drogas epigenéticas. Resultados preliminares de bioinformática mostraram que não são conhecidas, até o momento, as proteínas responsáveis pela metilação do DNA em *H. contortus*. Porém, foram encontradas proteínas desse parasita que apresentam alta homologia com metiltransferases de DNA (DNMTs) do tipo 2 de outros organismos, as quais serão analisadas por meio de qPCR. A análise bioinformática mostrou também que há proteínas modificadoras de histonas (acetilases - HAT; desacetilases - HDAC; metiltransferases - HMT; e desmetilases - HDM) em *H. contortus*, que também apresentam alta homologia com as respectivas enzimas de outros organismos e estas serão analisadas por qPCR.

Apoio financeiro: CAPES; FAPESP (Processo n°. 2014/25821-0)

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: metilação do DNA, modificação de histonas, monepantel, ovinocultura, resistência anti-helmíntica

Desenvolvimento de bionanocompósitos antimicrobianos alginato/hidrotalcita funcionalizados com sulfadiazina de prata para uso veterinário

Davi Munhoz¹; Marcela P. Bernardo²; Francys K.V. Moreira³; Luiz H. C. Mattoso⁴

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; davimunhoz.ufscar@gmail.com;

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

³Professor do Departamento Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O alginato é um polissacarídeo abundante, biocompatível, regenerativo, comestível e atóxico com potencial aplicação em engenharia de tecidos, farmacologia, em alimentos e também como materiais descartáveis de rápida biodegradação na agricultura. Já a sulfadiazina de prata (SDZ) é um agente antimicrobiano extremamente adequado para controlar infecções por *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica*. Este trabalho foi dedicado ao desenvolvimento de curativos antimicrobianos a partir do alginato de sódio e sulfadiazina de prata intercalada em hidróxido duplo lamelar do tipo hidrotalcita (HDL-MgAl). A sulfadiazina de prata foi intercalada no HDL-MgAl através do método reconstrução estrutural para formação de um biohíbrido do tipo HDL-MgAl/SDZ. Tal biohíbrido foi incorporado em películas regenerativas de ALG utilizando *casting* contínuo. Os resultados de DRX indicaram o fenômeno de intercalação no qual as moléculas de SDZ preencheram os espaços interlamelares do HDL. Entende-se, portanto, que esses dois materiais interagiram em nível molecular. Além disso, os bionanocompósitos foram produzidas com sucesso a partir do *casting* contínuo. Caracterizações por microscopia eletrônica revelaram que os bionanocompósitos contendo HDL-MgAl/SDZ foram compactos e uniformes. A incorporação do biohíbrido não alterou, em níveis até 5%, a resistência à tração das películas de alginato. Por fim os bionanocompósitos contendo HDL-MgAl/SDZ denotaram atividade antimicrobiana contra *S. aureus*, *E. coli*, e *S. enterica*. Esse resultado demonstra que os bionanocompósitos alginato/ HDL-MgAl/SDZ podem ser promissores como curativos regenerativos e antimicrobianos em uso veterinário.

Apoio financeiro: Bolsista PIBIC (Processo CNPq n°. 145851/2016-8)

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: alginato, bionanocompósitos, hidrotalcita, reconstrução estrutural, sulfadiazina de prata

Potencial biotecnológico de fungos isolados de área de mineração em relação à produção de enzimas de interesse agroindustrial

Júlia Fonseca Dutra¹; Camila Florencio²; Cristiane Sanchez Farinas³

¹Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; jufonsecadutra@gmail.com;

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

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A busca por tecnologias “verdes” tem incentivado a comunidade científica a desenvolver novos processos de interesse industrial que utilizem matéria-prima renovável, reduzam o consumo energético e gerem um menor impacto ambiental. Neste contexto, o uso de enzimas é uma realidade cada vez mais presente nos diferentes setores e consiste em uma alternativa importante aos processos químicos convencionais. As enzimas catalisam as reações de forma específica, minimizando a geração de subprodutos indesejáveis, e atuam em temperaturas amenas, o que reduz o custo energético do processo. No entanto, o principal desafio para ampliar o uso de enzimas em processos de larga escala consiste na redução dos custos desse insumo. Assim, o desenvolvimento de bioprocessos e a busca por microrganismos que produzam enzimas de forma eficiente representam fortes demandas tecnológicas no atual contexto da chamada bioeconomia. Este trabalho teve como objetivo caracterizar o potencial de fungos isolados de área de mineração e pertencentes à coleção da Embrapa Milho e Sorgo quanto à produção de enzimas de interesse agroindustrial. Dentre as enzimas que foram avaliadas se incluem as celulases, xilanases, galactanases, pectinases e as mananases. Tais enzimas têm sido usadas com sucesso nas indústrias de alimentos e bebidas, ração animal, produtos de limpeza, medicamentos, cosméticos, síntese orgânica, polpa e papel, fibras têxteis, tratamento de efluentes e também no setor de biocombustíveis. A metodologia desenvolvida neste trabalho foi dividida em duas etapas para a seleção das linhagens com potencial biotecnológico. A primeira etapa foi de reativação de 49 linhagens fúngicas da coleção da Embrapa Milho e Sorgo em meio de batata (potato dextrose agar, PDA) e a segunda etapa de avaliação consistiu no monitoramento e quantificação do crescimento dos isolados em ensaio de placas com substrato específico. Foram utilizados como fonte de carbono: bagaço de cana-de-açúcar, solka flocc, xilana, pectina, goma locusta e goma arábica. No total, das 49 linhagens, 33 foram reativadas, sendo que todas tiveram crescimento avaliado nos seis meios de cultura com as diferentes fontes de carbono. Por fim, dos 33 fungos reativados, 20 apresentaram potencial para produção das enzimas galactanase, 20 para pectinase, 23 para mananase, 17 para xilanase, 20 para celulase e uma linhagem apresentou potencial de destaque para produção de pigmento avermelhado. Assim, tais linhagens serão investigadas quanto ao potencial de produção de enzimas e pigmentos sob condições de cultivo próximas das condições industriais em trabalhos futuros.

Apoio financeiro: CAPES, FAPESP, Embrapa, PIBIC/CNPq (Processo nº. 145199/2016-9)

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: fontes de carbono, fungos, produção enzimática

Influência do pH e da concentração de esporos na morfologia de *Aspergillus niger* e na produção de endoglucanase

André Luís Zozzi Ferreira¹; Mariane Molina Buffo²; Cristiane Sanchez Farinas³; Alberto Colli Badino⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. andreluis_zozzi@hotmail.com;

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

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Professor do Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

No presente trabalho pretendeu-se avançar no entendimento do processo produção de enzimas celulolíticas, mais especificamente endoglucanases pelo fungo filamentoso *Aspergillus niger* (A. niger 12 da coleção da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ). Tal avanço se deu através da indução da morfologia do inóculo do fungo, pela união de duas técnicas já existentes na literatura (pH do meio e concentração de esporos). O principal objetivo foi gerar inóculos com diferentes morfologias e verificar qual a melhor para produção de enzimas celulolíticas, contribuindo para a obtenção de enzimas mais eficazes para aplicação na produção de etanol 2G. Os cultivos do inóculo foram realizados de forma submersa em Erlenmeyers de 500 mL com 100 mL de meio de Mandels modificado em shaker a 200 rpm e 32°C. Foram utilizadas três diferentes combinações de pH e concentração de esporos inicial (Ce): (1) pH=2,0 e Ce=5.10⁷, (2) pH=4,0 e Ce=5.10⁵ e (3) pH=6,0 e Ce=5.10³. Após 48 h de crescimento, os inóculos obtidos foram analisados em relação a morfologia. Utilizou-se como parâmetros morfológicos a porcentagem de pellet (ou fase dispersa) de cada experimento e o tamanho dos pellets, por meio de análise da área e diâmetro médio dos mesmos. As imagens obtidas em microscópio óptico ou em câmera fotográfica, dependendo do tamanho das formas obtidas, foram analisadas com auxílio do software Image J®. Uma proporção de 10% v/v dos diferentes inóculos foram inoculados em meio de cultura de produção e cultivados a 200 rpm e 32°C. Foi utilizado lactose como indutor para produção de endoglucanase e o pH do novo meio de Mandels modificado foi ajustado para 4,5. A etapa de produção teve duração de 72 h. Foi também analisada a influência da concentração celular nas fases de inóculo e de produção. Após o termino de cada etapa, filtrou-se o meio de cultivo com auxílio de bomba a vácuo e as massas filtradas permaneceram na estufa a 60°C por 48 h. Apesar de visualmente diferentes, as morfologias apresentaram valores próximos de concentrações celulares no inóculo e na fase de produção. Sob altos valores de pH e baixo valor de concentração inicial de esporos (condição 3), a morfologia resultante do inóculo foi predominantemente formada de pellets com diâmetros de ~5 mm. Já com baixos valores de pH e alta concentração inicial de esporos (condição 1), a morfologia foi predominantemente dispersa, com a presença de apenas alguns pellets menores do que 1,0 mm. As análises de atividades enzimáticas foram realizadas por protocolo desenvolvido pela Embrapa, em que os açúcares redutores são medidos após a hidrólise, pelo método do DNS. Os valores de atividade enzimática variaram na faixa de 507,2 UI/L para a condição 1, 795,5 UI/L para a condição 2 e 1159,3 UI/L para a condição 3, o que mostra que a morfologia do inóculo e suas condições de preparo influenciam a produção enzimática.

Apoio financeiro: CAPES, FAPESP, CNPq, Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: *Aspergillus niger*, Endoglucanase, Morfologia

Caracterização de resíduos de café

Anny Manrich¹; Carolina Bilatto²; Maria Alice Martins³

¹Bolsista de Pós Doutorado, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

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

³Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Ao mesmo tempo em que cresce a conscientização acerca de questões ambientais, cresce também a demanda dos recursos naturais frente ao aumento populacional, o que explica o aumento do interesse em torno do uso de materiais de origem renovável para desenvolvimentos em diversas áreas. Os resíduos provenientes das práticas agrícolas tornam-se, com isso, de grande importância, pois, além de fornecerem matéria prima rica e diversificada, são de baixo custo e estão disponíveis em grande quantidade. Em 2016 foram produzidos mais de 152 milhões de sacas de café em 2016, sendo o Brasil responsável por mais de 53 milhões de sacas. Estima-se que os resíduos do café somem ao todo 50% em massa seca do grão e tornam-se, em muitos casos, fontes preocupantes de poluição de solos e leitos de rios. São resíduos pouco explorados, porém ricos em sua composição, por conterem polissacarídeos importantes como galactomananas e arabinomananas, lipídeos, proteínas, fibras celulósicas, cafeína e compostos fenólicos, responsáveis pela forte ação antioxidante desses resíduos. Neste trabalho, resíduos de origem mista de café arábica provenientes da Cooperativa Regional de Cafeicultores de Guaxupé, (COOXUPÉ), foram caracterizados e o teor de compostos fenólicos foi medido. O resíduo, mistura gerada por processos seco e úmido de beneficiamento de café, foi seco e moído. Foram realizadas extrações utilizando-se solventes (etanol / água) em diferentes frações para se obter um composto rico em antioxidantes e sua capacidade antioxidante foi medida pelo método Folin-Ciocalteu. Além disso, o resíduo foi caracterizado por microscopia eletrônica de varredura, difratometria de raios X, espectroscopia na região do infravermelho e termogravimetria. O resíduo possui um perfil majoritariamente amorfo, com índice de cristalinidade de 35%, boa resistência térmica até aproximadamente 150 °C. A composição química, de acordo com o espectro de FT-IR, evidenciou a existência de cafeína, ácidos, proteínas, lipídeos e compostos fenólicos, além de carboidratos. A extração de compostos fenólicos, realizada utilizando-se diferentes concentrações de etanol foi máxima quando utilizada uma concentração de 50 % (v/v) de etanol em água e gerou um composto rico em fenólicos, com 1,26 mg/ mL de extrato. A análise da morfologia das amostras mostrou que o resíduo é bastante heterogêneo, com presença de tecidos celulósicos de aspecto fibroso e também de tecidos amorfos, não celulósicos. Pretende-se otimizar o processo de extração, e com isso possibilitar futuramente um composto seco para ser utilizado como possível produto rico em teor de fenólicos para indústrias de alimentos e farmacêutica.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq (Processo n°. 402287/2013-4), MCT - SisNano, FINEP e Rede AgroNano

Área: Engenharias

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos, café, capacidade antioxidante, Cooxupé

Produção de biocompósitos biodegradáveis com resíduos agroindustriais

Beatriz Domingues Lodi¹; Caio Gomide Otoni²; Luiz Henrique Capparelli Mattoso³

¹Aluna de graduação em Engenharia de Materiais e Manufatura, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; beatrizlodi@hotmail.com;

²Pesquisador de pós-doutorado do Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP;

³Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Os polímeros mais comumente empregados na indústria de filmes para embalagens de alimentos são aqueles obtidos por rotas petroquímicas devido às propriedades satisfatórias e custo competitivo. A crescente preocupação ambiental, contudo, motiva o estudo de materiais biodegradáveis e matérias-primas renováveis para o desenvolvimento de embalagens sustentáveis. Neste trabalho, hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), um derivado de celulose, foi combinada a resíduos do processamento mínimo de cenoura para a produção de bioplásticos biodegradáveis. Apesar dos apelos sustentável e econômico do aproveitamento de um resíduo agroindustrial, o RPMC prejudicou as propriedades físico-mecânicas e de barreira dos bioplásticos de HPMC. Este efeito foi compensado pela adição de celulose microcristalina (CMC) às formulações, culminando na produção de biocompósitos biodegradáveis por *casting*. Um experimento de mistura ternária foi delineado para quantificar-se a influência da composição no desempenho dos biocompósitos. As propriedades mecânicas foram sensivelmente afetadas pela composição dos materiais produzidos, os quais mostraram-se mais rígidos e resistentes quando adicionados de maiores teores de HPMC (agente ligante) e CMC (agente de reforço). Biocompósitos biodegradáveis com propriedades mecânicas satisfatórias e comparáveis a polímeros sintéticos convencionais foram produzidos com teores mássicos de RPMC de até 33%. Foi possível, ainda, prever os desempenhos físico-mecânicos de biocompósitos formulados com diferentes proporções entre os componentes sem a necessidade de novos ensaios. A produção de uma formulação otimizada foi escalonada através do processamento por *casting* contínuo, estratégia que acelerou o procedimento filmogênico em aproximadamente 48 vezes (de 24 h no *casting* descontínuo para 30 min no *casting* contínuo). As propriedades físico-mecânicas dos biocompósitos produzidos em escalas laboratorial e piloto foram comparadas. O escalonamento do material mostrou-se viável tecnicamente, porém induziu depreciação mecânica ao material. O protocolo de processamento não afetou a biodegradabilidade dos biocompósitos.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 800629/2016-7)

Área: Engenharias

Palavras-chave: biocompósitos, biopolímeros, derivados de celulose, fibras vegetais, resíduos vegetais

Liberação controlada de fertilizante fosfatado a partir de revestimento polimérico à base de óleo de mamona

Diego Fernandes Da Cruz¹; Ricardo Bortoletto-Santos²; Gelton Geraldo Fernandes Guimarães³; Wagner Luiz Polito⁴; Caue Ribeiro⁵

¹Aluno de graduação em Bacharelado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, diegofcruzz@gmail.com;

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

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

⁴Professor do Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O revestimento de fertilizantes com polímeros é uma estratégia reconhecida para controlar a liberação de nutrientes e sua disponibilidade no solo. Nesse contexto, é importante o desenvolvimento de tecnologias para o aplicação dessas substâncias no solo, visando um aumento da eficiência, redução dos custos de aplicação minimização dos impactos ambientais e das perdas por lixiviação e imobilização no solo. No entanto, a sua eficácia no caso de fertilizantes fosfatados solúveis ainda é incerta e falta informação sobre as propriedades e estruturas químicas desses revestimentos. Dessa forma, propõe-se um sistema de polímero hidrofóbico à base de óleo de mamona para o controle da liberação de fósforo a partir de grânulos de fosfato de diamônio (DAP). O trabalho foi dividido em quatro etapas: (i) preparação dos grânulos de DAP revestidos com poliuretana (PU), obtida a partir de mamona, em proporções de 1,5% a 9,0% (em massa); (ii) caracterização e avaliação da interface entre DAP+PU, por FTIR, TG e MEV; (iii) ensaio de liberação em água para avaliar a influencia do teor de revestimento utilizado (PU, em %) na liberação inicial de fósforo; e (iv) ensaio de liberação em solo usando uma proporção de P:solo de 1:2000 (em gramas). Assim, o material produzido foi sistematicamente caracterizado, com avaliação do mecanismo de liberação e disponibilidade de fosfato em um solo ácido. Os resultados indicam que os revestimentos retardam a liberação, e a disponibilidade máxima do fósforo de dependem da espessura do recobrimento. Materiais com proporções de revestimento (PU) de 4,5 a 7,5% apresentaram as maiores concentrações após 336h na liberação em água enquanto que no fertilizante não revestido o máximo de concentração foi alcançado após 168h. Na maior proporção de PU utilizada (9,0%) a concentração começou a aumentar em 168h, atingindo a máxima liberação após 672h de incubação. Esse efeito de liberação mais lenta do fertilizante é atribuído à homogeneidade do polímero e à sua porosidade. A estratégia utilizada de revestimento de grânulos de DAP com PU extraído do óleo de mamona foi efetiva na disponibilização dos íons fosfatos no solo em tempos muito maiores daqueles normalmente obtidos com o fertilizante sem revestimento.

Apoio financeiro: Embrapa, PIBIC/CNPq (Processo nº. 103775/2017-0)

Área: Engenharias

Palavras-chave: DAP, liberação controlada, óleo de mamona, poliuretana

Obtenção de adsorvente magnético e avaliação frente à remoção de íons Pb^{2+} em meio aquoso

Flávia Gabriele Sacchi¹; Lilian Cruz Santos²; Edjane Rocha dos Santos³; Elaine Cristina Paris⁴

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; flaviag.sacchi@gmail.com;

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

³Pós-doutorado PDI/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. elaine.paris@embrapa.br.

A poluição aquática ocasionada por metais pesados é um grande problema ambiental da atualidade. Uma metodologia promissora para tratamento de água com eficiente remoção destas substâncias é o processo de adsorção. O grande desafio no uso de adsorventes é o desenvolvimento de técnicas adequadas, que proporcionem remoção e reutilização. Neste trabalho foi obtido um adsorvente, constituído de hidroxiapatita:magnetita para adsorção de íons chumbo em meio aquoso. A hidroxiapatita foi empregada como adsorvente e a magnetita para proporcionar atividade magnética, possibilitando a remoção após a finalização do processo. A síntese do adsorvente magnético foi realizada, inicialmente, com a obtenção da magnetita, seguida da dispersão no meio reacional para a produção da hidroxiapatita. Foram preparados adsorventes magnéticos com diferentes relações em massa para a hidroxiapatita:magnetita, sendo iguais a 3:1, 2:1 e 1:1. Para analisar a eficiência na remoção de íons Pb^{2+} utilizou-se uma solução de 200 ppm e realizou-se ensaio de adsorção em meio aquoso, sendo acompanhado por espectrometria de absorção atômica por método de chama. Nas imagens obtidas por microscopia eletrônica de varredura das nanopartículas, observou-se a presença da hidroxiapatita e da magnetita com formas definidas e tamanhos inferiores a 100 nm. Pela análise por energia dispersiva de raios X verificou-se uma distribuição homogênea dos elementos que constituem o material (P, Ca, Fe e O), indicando que o método de síntese foi eficiente. Os difratogramas mostraram que as fases desejadas estão presentes no adsorvente hidroxiapatita:magnetita, apresentando picos característicos de ambos os compostos. No ensaio com a concentração de 1 g L^{-1} do adsorvente magnético, obteve-se 99,8% de remoção de íons Pb^{2+} . Dessa maneira, conclui-se que foi obtido um adsorvente resultante da combinação de duas fases minerais nanoparticuladas, sendo passível de remoção por campo magnético e promissor para a remoção de íons Pb^{2+} em meio aquoso.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 800629/2016-7), Embrapa, FINEP

Área: Novos Materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: adsorção, chumbo, hidroxiapatita, magnético, nanopartículas

Desenvolvimento de nanoestruturas de zeínas por Fiação por Sopros em Solução visando aplicação como encapsulante de insumos agrícolas

Graziela Solferini Baccarin¹; Nayara Tokashike Araujo²; Vanessa Priscila Scagion³; Daniel Souza Correa⁴; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴

¹Aluna de graduação em Química Licenciatura, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; grazisolf@hotmail.com;

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

³Aluna de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A busca para elevar os níveis de produção agrícola tem sido baseada no desenvolvimento e utilização de insumos agrícolas, visando garantir a nutrição e a proteção das plantas, obtendo uma melhora na produtividade das culturas agrícolas. Sabe-se que uma parcela da quantidade de insumos utilizados na lavoura não é absorvida pelas plantas ou pelo solo, de forma que podem sofrer processos de lixiviação e, conseqüentemente contaminar o meio ambiente. Como alternativa para tal problema, tem-se buscado o desenvolvimento de sistemas de liberação lenta por meio de encapsulantes poliméricos. Dentre os polímeros já usados como encapsulantes, destacam-se as zeínas, as quais são proteínas encontradas no milho. Essas proteínas globulares possuem uma grande quantidade de resíduos de aminoácidos apolares, o que confere a essas uma baixa solubilidade em água (ou solventes com características polares). Dessa maneira, este material se torna viável para aplicação como encapsulante para a liberação lenta na agricultura. O encapsulamento com esse material pode ser obtido diferentes rotas de fiação. Visando-se a obtenção das nanoestruturas (partículas ou fibras) de zeínas foi utilizada como rota de obtenção, a fiação por sopros em solução (FSS), a qual utiliza uma matriz de fiação composta por canais concêntricos com geometria otimizada, que permite a produção de fibras poliméricas de modo similar ao processo de eletrofiação, diferenciando-se pelo fato de que as forças elétricas são substituídas pelas forças aerodinâmicas por ar pressurizado isento de óleo. Nesse contexto, este projeto teve como interesse o desenvolvimento de nanoestruturas de zeínas, obtidas pela técnica de fiação por sopros em solução, otimizando variáveis do processo para posterior aplicação como encapsulantes. Por meio da caracterização morfológica com imagens da microscopia de varredura (MEV), verificou-se que foram obtidas partículas com diâmetro médio de $18 \pm 11 \mu\text{m}$ e fibras com diâmetro médio de $556 \pm 193 \text{ nm}$, sendo algumas defeituosas.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, Embrapa Instrumentação, UFSCar, Departamento de Química

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Novos materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: encapsulante, fiação por sopros em solução, zeína

Estudo da influência dos constituintes não-borracha na plasticidade Wallace e índice de retenção de plasticidade da borracha natural

Joyci Camila da Silva¹; Maycon Jhony Silva²; Otávio Luiz dos Reis³; Eivaldo J. Scaloppi Jr.⁴; Paulo de S. Gonçalves⁵; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁶; Maria Alice Martins⁶

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

²Aluno de mestrado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Aluno de graduação em química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁴Centro de Seringueira e Sistemas Agroflorestais, Votuporanga – SP;

⁵Instituto Agrônômico (IAC) / Embrapa, Campinas – SP;

⁶Pesquisador (a) da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A borracha natural é um polímero composto majoritariamente por *cis* 1,4-isopreno, e constituintes não-borracha, tais como lipídios, proteínas e inorgânicos. Apesar de ser considerada uma matéria-prima de grande importância devido às suas inúmeras aplicações e propriedades únicas, no cenário nacional, a produção encontra-se abaixo do consumo. Além disso, a cultura monoclonal que se estabelece nas plantações de seringueira (sensíveis, portanto, à ação de pragas) leva a novos estudos que caracterizem diferentes clones, com intuito de aumentar a qualidade e a produção do material produzido. Desta forma, este estudo concentrou-se em avaliar a influência da remoção e da inserção dos constituintes não-borracha solúveis em acetona, nas propriedades de plasticidade Wallace (P_0) e índice de retenção de plasticidade (PRI) dos clones de seringueira RRIM 937 e o RRIM 600. Para tanto, foram utilizadas amostras de látex coaguladas quimicamente com ácido acético 3M. Após a coagulação, as amostras foram lavadas e levadas para à estufa até completa secagem. O ensaio de extração foi realizado em extrator de gorduras Soxhlet com acetona por 2, 4, 8, 12 e 16h. O teor de extrato acetônico em cada caso foi determinado pela diferença de massa e as amostras foram submetidas a uma análise de FTIR, e de P_0 e PRI, de acordo com as normas NBR ISO 2930 e NBR ISO 2930, respectivamente. O resíduo extraído de 8h do clone RRIM 600, e de 12h e 16h do RRIM 937 foi solubilizado em clorofórmio, e foi feita a inserção no clone RRIM 937 após 8h de extração, na manta sem extração e na 16h, respectivamente. O P_0 e PRI foram determinados novamente após a inserção. Através no espectro de FTIR, observou-se o desaparecimento de bandas relacionadas com a presença de lipídios (principal constituinte do resíduo) na amostra a partir da extração de 2h para ambos os clones. Os clones diminuíram os valores de PRI conforme o teor de extração foi aumentando, porém, os valores de P_0 não tiveram variações significativas após as extrações. Apesar da diminuição no PRI apresentaram comportamentos diferentes, sendo que o clone RRIM 600 após 16h de extração teve um PRI de $13 \pm 0,7$ e o RRIM 937 de $0,6 \pm 0,7$. Considerando a inserção do resíduo no clone RRIM 937, todas as amostras aumentaram o valor de PRI em relação à sem inserção, sugerindo assim uma maior resistência à degradação térmica por parte das amostras que tiveram lipídeos inseridos. Os valores de P_0 tiveram uma queda significativa, em relação aos valores iniciais, sugerindo que o processo afetou o tamanho da cadeia polimérica. A partir dos resultados, observou-se que a presença dos constituintes não-borracha tem grande influência nas propriedades finais da borracha natural.

Apoio financeiro: FAPESP (Processo n°. 2015/17081-9) e Embrapa, MCT - SisNano

Área: Engenharias

Palavras-chave: borracha natural, lipídios, propriedades

Adsorção de compostos fenólicos em fuligem de bagaço de cana-de-açúcar

Juliana Vieira de Freitas¹; Cristiane Sanchez Farinas²

¹Aluna de pós-graduação (doutorado) em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CAPES, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; julianapromad@gmail.com;

²Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Os compostos fenólicos estão presentes nos efluentes de várias indústrias, causando danos ambientais devido à sua toxicidade. Assim, é de grande interesse o desenvolvimento de estratégias de bioprocessos de baixo custo que possam remover tais contaminantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso da fuligem do bagaço de cana-de-açúcar como adsorvente de baixo custo para remoção de compostos fenólicos. A vanilina e o ácido tânico são exemplos de compostos fenólicos do tipo monomérico e oligomérico, respectivamente, que foram utilizados como compostos modelos neste trabalho. Para a adsorção eficiente de ambos os compostos é importante que o adsorvente possua poros distribuídos entre micro e mesoporos. A fuligem é um resíduo da indústria sucroalcooleira e produzido a partir da queima do bagaço de cana-de-açúcar, processo usado para o suprimento de energia da usina. Na preparação do adsorvente, a fuligem foi separada da fração inorgânica, sendo a fração carbonácea que não foi totalmente queimada a sua principal composição. A fuligem foi caracterizada em função de sua estrutura de poros, carga superficial e grupos químicos da superfície. O estudo da adsorção da vanilina e do ácido tânico foi realizado em função da temperatura e pH, assim como as isotermas e cinéticas de adsorção. Carvão ativado comercial também foi utilizado neste estudo para fins comparativos. Os resultados mostraram que a fuligem apresentou significativa mesoporosidade, que é interessante para a adsorção de moléculas oligoméricas como o ácido tânico. Testes preliminares indicaram que a carga de 5% (m/v) removeu com eficiência a vanilina (95%) e o ácido tânico (68%). A caracterização da carga superficial da fuligem foi semelhante ao do carvão ativado comercial, assim como a presença de alguns grupos funcionais. Isotermas de adsorção da vanilina e ácido tânico na fuligem apresentaram capacidades máximas de adsorção semelhantes (0,12 e 0,11 g/g, respectivamente) e para o ácido tânico, a capacidade máxima de adsorção foi mais alta para a fuligem (0,11 g/g) em relação ao carvão ativado (0,06 g/g), mesmo este último possuindo área superficial e externa maiores que as da fuligem. Cinéticas de adsorção revelaram que a adsorção de ácido tânico foi mais rápida em relação à vanilina. Com os resultados obtidos, conclui-se que é possível agregar valor à fuligem do bagaço-de-cana, visto que este resíduo apresenta características favoráveis para a adsorção eficiente dos compostos fenólicos.

Apoio financeiro: CAPES, FAPESP, CNPq, Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: adsorção, bagaço de cana-de-açúcar, compostos fenólicos, fuligem

Desenvolvimento de um método para a avaliação de impactos ambientais decorrentes de possíveis derivas observadas na aplicação aérea de agrotóxicos

Leonardo Carvalho Machado¹; Paulo Estevão Cruvinel²; Valéria Guimarães Silvestre Rodrigues³

¹Aluno de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; leo_carmac@hotmail.com;

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

³Professora do Departamento de Geologia e Geotecnia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

Neste trabalho é apresentado um método para detecção e determinação da distribuição espacial de resíduos de defensivos químicos adsorvidos em solos agrícolas cultivados. Consiste de uma etapa de coleta de amostras de solos somada à caracterização de suas texturas, análises químicas por cromatografia líquida (HPLC) e um algoritmo computacional para viabilização de alertas sobre a presença ou não de resíduos e suas respectivas concentrações. Ensaios foram realizados considerando-se amostras de solos franco-argilo-arenosos provenientes de uma área de cultivo de milho, a qual foi exposta a um herbicida que apresenta como composto ativo o Glifosato (N-(fosfonometil)glicina). Segundo a Anvisa, este herbicida deve apresentar uma concentração limite de 0,7mg/kg no solo, e de acordo com a Portaria MS nº 518/2004 do Ministério da Saúde, deve apresentar concentração limite de 500µg/L dissolvido em água e de 1mg/kg na superfície do milho. Assim, decorrente deste trabalho desenvolvido em nível de iniciação científica os resultados indicam, em nível de prova de conceito, a viabilidade da avaliação de impactos ambientais decorrentes de possíveis derivas de processos de aplicação utilizados para o controle de pragas em culturas agrícolas.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº 155103/2016-4)

Área: Engenharias

Palavras-chave: gestão de risco, segurança alimentar

Produção de ácidos orgânicos por duas linhagens de fungos filamentosos por fermentação em estado sólido

Marcelo Gava Junior¹; Camila Florencio²; Rodrigo Klaic³; Cristiane Sanchez Farinas⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR. Estagiário, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; marcelogavajr@gmail.com;

²Aluna de pós-doutorado, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; camila.florencio@gmail.com;

³Aluno de doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; rodrigoklaic@yahoo.com.br;

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; cristiane.farinas@embrapa.br.

Culturas fúngicas são amplamente empregadas na produção de ácidos orgânicos pois, possuem uma capacidade de utilizar uma ampla variedade de substratos. Essa produção dos ácidos por microrganismos pode ser uma opção para substituição de produtos derivados do petróleo. Dentre os ácidos produzidos pelos microrganismos, em destaque temos o ácido cítrico, acético, tartárico, málico e glucônico sendo esses ácidos de grande interesse industrial. A fermentação em estado sólido (FES) é geralmente empregada para a produção desses ácidos orgânicos e levam em consideração a umidade do meio, fontes de nitrogênio e carbono, pH, quantidade de esporos e a características do substrato. Este trabalho teve a finalidade de produzir ácidos orgânicos utilizando fungos filamentosos por FES em dois diferentes substratos. Os microrganismos utilizados na fermentação foram, *Aspergillus niger* C e *Penicillium F-14*. Para a construção do substrato foram preparados dois diferentes meios sólidos, um com bagaço de cana *in natura* (BN) e farelo de trigo e o outro com bagaço de cana pré-tratado (BT) com farelo de trigo, ambos na proporção de 3:1 respectivamente; a umidade do meio foi de 75 %. A fermentação durou 7 dias a 30 °C. A extração dos ácidos foi realizada através de filtração a vácuo e centrifugação para separar os esporos do produto. As análises realizadas foram de pH, açúcares redutores totais (ART) e acidez total titulável (ATT). Os resultados obtidos ao analisar o pH foi que o *Aspergillus niger* C obteve valores de pH menor que 2,5 para ambos os meios e também esses valores foram menores que os valores obtidos para o *Penicillium F-14*. Ao verificar a acidez total titulável, o *Penicillium F-14* mostrou resultados diferentes para os bagaços, para o BN produziu 113,9 g ácido/ kg de substrato, por sua vez, para o BT 47,5 g ácido / kg substrato. Por outro lado, o *Aspergillus niger* C em ambos os meios obteve valores maiores que 185 g ácido/ kg substrato. O consumo de açúcar para o *Penicillium F-14* foi duas vezes maior comparado ao *Aspergillus niger* C nos dois bagaços. Ao analisar todos os resultados obtidos no trabalho, o fungo filamentoso que apresentou maior produção de ácidos orgânicos foi o *Aspergillus niger* C.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Novos materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: bagaço de cana, farelo de trigo, fontes renováveis, fungos

Efeito de aditivos na eficiência do processo de hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar

Mariana Govoni Brondi¹; Vanessa Molina de Vasconcellos²; Camila Florêncio³; Cristiane Sanchez Farinas⁴

¹Aluna de mestrado em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; mariana.brondi@gmail.com;

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

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

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A conversão de biomassas lignocelulósicas em biocombustíveis e outros bioprodutos, a partir da hidrólise enzimática, ainda apresenta desafios tecnológicos a serem superados de modo que o processo possa ser implementado em larga escala. Dentre esses desafios destacam-se o baixo rendimento da etapa de hidrólise e o alto custo das enzimas celulolíticas. Para aumentar a eficiência das reações de hidrólise enzimática da biomassa, o uso de aditivos tem mostrado efeitos bastante positivos, uma vez que estes diminuem a adsorção improdutivo das celulasas na lignina, reduzindo a perda de enzimas no processo. Desse modo, este estudo teve como principal objetivo avaliar o efeito dos aditivos proteína de soja (PS), albumina do soro bovino (BSA), zeína, peptona e triptona na adsorção e na eficiência do processo de hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar. Os experimentos de adsorção foram realizados com bagaço pré-tratado por explosão a vapor, na concentração de 10% (m/v), na presença dos aditivos, nas concentrações de 8, 12 e 20% (m/m), por 24 horas a 50°C e pH 4,8. Esses materiais foram posteriormente filtrados e secos para a caracterização espectroscópica por FTIR e para a Análise Elementar de Nitrogênio do conjunto bagaço-aditivo. A Análise Elementar mostrou que, após o contato do bagaço com os aditivos, a concentração de nitrogênio nas amostras aumentou para a PS, BSA e zeína, sendo este um indicativo de que houve a adsorção destas proteínas. Os espectros de FTIR evidenciaram que houve alterações dos sinais para a PS, triptona, zeína e BSA, principalmente em regiões típicas da lignina. Os experimentos de hidrólise foram realizados com o extrato enzimático comercial Cellic Ctec 2, nas mesmas condições da adsorção. A quantificação da glicose obtida após 24 horas de hidrólise mostrou que a proteína de soja foi o aditivo responsável pelo maior aumento na liberação de glicose em relação a amostra controle (hidrólise do bagaço sem a presença dos aditivos), obtendo-se um ganho de aproximadamente 36%. Os demais aditivos avaliados também acarretaram melhorias no rendimento do processo. Além disso, a utilização de proteína de soja como aditivo implicou em uma redução de 50% na carga enzimática e em uma diminuição em 48 horas do tempo de processo em relação a hidrólise do bagaço sem a presença dos aditivos. Desse modo, os dados obtidos pela Análise Elementar e pelos espectros de FTIR sugerem que a PS, BSA, zeína e triptona estão sendo adsorvidas pela lignina do bagaço, o que sugere que estes aditivos estão reduzindo a adsorção improdutivo de celulasas na lignina, fazendo com que haja um aumento no rendimento do processo de hidrólise.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq, CAPES e FAPESP

Área: Engenharias

Palavras-chave: aditivos, adsorção improdutivo, bagaço de cana-de-açúcar, hidrólise enzimática, lignina

Técnicas para induzir a morfologia de *A. niger* em cultivos submersos: Indução de morfologia dispersa por meio do uso de nanopartículas

Mariane Molina Buffo¹; Cristiane Sanchez Farinas²; Alberto Colli Badino³

¹Aluna de doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; marianembuffo@gmail.com;

²Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Professor do Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

A macromorfologia de fungos filamentosos pode ser classificada em dois principais grupos: dispersa ou na forma de *pellets*. O crescimento disperso engloba outras formas morfológicas, como os agregados miceliais (*clumps*), hifas ramificadas e hifas isoladas. Os *pellets* podem ser descritos como aglomerados esféricos estáveis, compostos por uma rede ramificada de hifas. A sua forma pode variar de lisa e esférica a alongada e “cabeluda”. A morfologia de crescimento dos fungos filamentosos pode influenciar as condições de cultivo, como reologia do caldo e transferência de oxigênio, bem como influenciar a produção dos compostos de interesse. Sendo assim, pode ser interessante induzir diferentes morfologias em fungos filamentosos. O presente estudo teve como finalidade alterar a morfologia do inóculo do fungo *Aspergillus niger* (*A. niger* 12) da coleção da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ). Para tanto, utilizaram-se algumas técnicas já abordadas na literatura, como a aplicação de surfactantes (Tween 80), micro e nanopartículas de Al₂O₃ e micropartículas de celulose (Celufloc®). Os pré-cultivos foram realizados em Erlenmeyers de 500 mL com 100 mL de volume útil de meio de cultivo de Mandels modificado, em shaker com rotação de 200 rpm e temperatura de 32°C. Foram inoculados esporos provenientes de criotubos, sendo a concentração inicial no meio de 10⁷ esporos/mL em todos os ensaios. Foram realizadas análises qualitativas das imagens obtidas por meio microscópio ótico Olympus BX50 e estereoscópio, ambos com câmera digital acoplada. As imagens foram capturadas ao longo do cultivo em tempos determinados (3, 9, 18, 24 e 48 h - final do crescimento do inóculo), para que se pudesse acompanhar o crescimento do microrganismo e como as condições testadas influenciariam nesse crescimento, desde a agregação dos esporos. Nos ensaios controle, sem adição de micropartículas e com uma concentração de Tween 80 de 0,1% m/v, a morfologia predominante ao final das 48 h de crescimento do inóculo foi a de *pellets*. Tal morfologia pouco se alterou nos cultivos com ou sem Tween 80, com micropartículas de Al₂O₃ de ~6 μm de diâmetro e concentração de 30 g/L e com o uso de Celufloc® na concentração de 30 g/L, permanecendo a forma de *pellets* como morfologia predominante em todos os casos, variando apenas o crescimento desses e ligeiramente a forma. Já em cultivos com nanopartículas de Al₂O₃ (nano pó com ~13 nm), a morfologia se alterou abruptamente, passando a predominantemente dispersa em concentrações superiores a 5 g/L e totalmente dispersa quando utilizada a concentração de 15 g/L. Esses resultados indicam que o uso de nanopartículas de Al₂O₃ pode ser considerada uma estratégia interessante para induzir a forma morfológica dispersa de *A. niger* em cultivos submersos.

Apoio financeiro: CAPES, FAPESP, CNPq, Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: *Aspergillus niger*, micro e nanopartículas, morfologia

Síntese e modificação superficial de Zeólita FAU e obtenção de compósito magnético para adsorção de poluentes

Oneide Chire Quispe¹; Henrique Cesar Musetti²; Elaine Cristina Paris³

¹Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; oneide_quispe@hotmail.com;

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

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A poluição aquática por compostos orgânicos e inorgânicos vem ganhando atenção cada vez maior nos últimos anos. Neste cenário, há um crescente interesse no desenvolvimento de metodologias de tratamento para descontaminação da água, que promovam eficiente remoção dessas substâncias, tal como, uso do processo de adsorção. Como o maior desafio para a obtenção de adsorventes eficientes é a remoção destes do meio, seguida de reutilização do material, materiais que tenham esta capacidade são de grande interesse científico e tecnológico. Assim, o presente trabalho teve como interesse a obtenção da zeólita do tipo FAU e a modificação da superfície, a fim de avaliar a resposta deste material frente ao poluente fenol. Visou-se também, avaliar impregnação da zeólita com nanopartículas magnéticas de ferrita de cobalto (CoFe_2O_4) de modo a determinar a capacidade de adsorção de íons Pb^{2+} , e a posterior remoção e reutilização do adsorvente. As partículas de zeólita do tipo FAU foram sintetizadas pelo método sol-gel, seguido de envelhecimento estático e tratamento hidrotérmico. A zeólita obtida foi modificada com brometo de hexadeciltrimetilamônio (HDTMA-Br), visando aumentar a hidrofobicidade da superfície. A ferrita de cobalto foi obtida pelo método de coprecipitação em meio aquoso. O compósito magnético foi obtido dispersando-se a zeólita em solução aquosa contendo as nanopartículas de CoFe_2O_4 , com o auxílio de ultra som em condições controladas. Realizaram-se estudos de adsorção a 25°C por 24 horas, empregando-se um volume de 40 mL de solução aquosa do poluente (fenol ou $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) em concentração de zeólita FAU de 1 a 10 g L^{-1} com superfície modificada, ou do compósito magnético. Posteriormente, o adsorvente foi removido da solução por centrifugação e esta foi analisada por espectroscopia UV-Vis, de modo avaliar a concentração remanescente de fenol não adsorvido. Já para os estudos de adsorção de Pb^{2+} , o compósito adsorvente foi removido da solução com auxílio de um ímã e para avaliar a concentração remanescente dos íons Pb^{2+} (225,5 ppm) foi realizada espectrometria de absorção atômica por chama. A zeólita FAU (1 a 10 g L^{-1}) foi tornada hidrofóbica com sucesso, empregando-se HDTMA-Br, porém não se apresentou efetiva para a adsorção de fenol em meio aquoso, necessitando de mais estudos para tal aplicação. De outro modo, o compósito magnético zeólita:ferrita na proporção de 3:1 (m/m), apresentou uma distribuição homogênea do material magnético sobre a matriz. Na análise de adsorção de íons Pb^{2+} , o compósito se apresentou efetivo para a remoção dos mesmos em meio aquoso com a eficiência de 98,5%. Após a remoção e reutilização do compósito magnético o valor permaneceu em 98% de íons Pb^{2+} adsorvidos. Desta maneira, verifica-se que o compósito magnético de zeólita do tipo FAU com nanopartículas de ferrita de cobalto é um candidato promissor para a remoção de íons Pb^{2+} em meio aquoso, sendo passível de remoção e reutilização.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 145860/2016-7), Embrapa e FINEP

Área: Novos materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: adsorção, compósito, modificação superficial, zeólita FAU

Aplicação do bagaço de cana-de-açúcar liquefeito para a produção de celulases

Paula Squinca¹; Alberto Colli Badino Junior²; Cristiane Sanchez Farinas^{2,3}

¹Aluna de doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. paulacarvalho001@hotmail.com;

²Professor(a) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A substituição gradativa de produtos e energia derivados de combustíveis fósseis por produtos provenientes de fontes renováveis vem ganhando destaque nos últimos anos. Nesse contexto, a biorrefinaria lignocelulósica tem sido considerada a alternativa mais promissora às refinarias convencionais e dentre os biocombustíveis líquidos, o etanol de segunda geração (2G etanol) tem sido foco de inúmeras pesquisas. Contudo, o alto custo das celulases utilizadas para a decomposição de biomassa em açúcares fermentescíveis é uma das principais barreiras para produção competitiva do etanol 2G em escala industrial. Estudos recentes demonstraram que a utilização de biomassa liquefeita como meio de cultivo para produção de enzimas aumentou significativamente seus rendimentos, configurando-se como uma potencial estratégia para redução dos custos dos catalisadores biológicos e viabilização da produção on-site. Os resultados promissores da aplicação da biomassa liquefeita nos cultivos de micro-organismos e seu aspecto inovador ressaltam a importância de avaliar o potencial de indução dos materiais lignocelulósicos liquefeitos na produção de enzimas. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar diferentes condições de liquefação de bagaço de cana-de-açúcar pré-tratado e utilizar os materiais produzidos no cultivo de *Aspergillus niger* para a produção de celulases. Primeiramente, foram avaliados os efeitos de diferentes estratégias de alimentação em batelada alimentada e tempos de liquefação, além da substituição do preparado comercial (Cellic CTec2) pelo caldo de cultivo do micro-organismo (coquetel enzimático *home-made*) na etapa de liquefação. As reações de liquefação foram conduzidas em reator de 0,5 L tipo tanque agitado, equipado com dois impelidores Orelha de Elefante (Elephant Ear Impellers) com carga de sólidos de 20% (m/v), à 50 °C e pH 4,8. As concentrações de açúcares redutores e glicose foram quantificadas ao longo da liquefação. Em seguida, os cultivos de *A. niger* para produção de endoglucanases foram realizados com diferentes cargas de sólidos e o meio de cultivo composto por meio nutriente de Mandels, material liquefeito com e sem adição de bagaço pré-tratado moído. Os maiores valores de atividade foram obtidos utilizando mistura de liquefeito e bagaço pré-tratado na proporção de 1:1. Considerando os materiais liquefeitos por enzimas comerciais, o valor máximo de produção obtido foi de 791 ± 16 UI/L, enquanto que a aplicação do coquetel enzimático *home-made* para produção do liquefeito resultou no valor de 925 ± 54 UI/L que corresponde a um aumento de 17%. Os resultados obtidos permitiram demonstrar não só o potencial de utilização do próprio caldo de cultivo na etapa de liquefação do bagaço pré-tratado, mas também o efeito positivo do liquefeito produzido pelo coquetel enzimático *home-made* no processo de indução da produção de celulases.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP e CNPq

Área: Engenharias

Palavras-chave: *Aspergillus niger*, bagaço de cana-de-açúcar, endoglucanases, fermentação submersa, liquefação

Estudo da liberação controlada de MAP utilizando revestimento de poliuretana à base de óleo de mamona

Vanderlei Roncato Junior¹; Ricardo Bortoletto-Santos²; Fábio Plotegher³; Wagner Luiz Polito⁴; Caue Ribeiro⁵

¹Aluno de graduação em Bacharelado em Química, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; vanderleironcatojunior@gmail.com;

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

³Pós-Doutorando em Química; Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Professor do Departamento de Química e Física Molecular, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O crescimento da população mundial tem consequência direta na demanda por alimentos, impondo, assim, o desafio de tornar a produção agrícola altamente produtiva e sustentável. Esse aumento é reflexo do avanço tecnológico na agricultura, bem como a utilização de fertilizantes. No entanto, a eficiência no controle dos fertilizantes depende das propriedades que seu revestimento apresenta, como boa aderência, reatividade com a superfície do grânulo, homogeneidade na aplicação, bem como um eficiente controle cinético da liberação. Assim, ao buscar alternativas de materiais provenientes da biomassa, devido à preocupação com o meio ambiente, esse trabalho teve a finalidade de avaliar a aplicação de poliuretana à base de óleo vegetal como revestimento em grânulos de MAP (Monoamônio Fosfato). Também foi avaliada a influência da espessura aplicada, a estabilidade do recobrimento, a interface de deposição e o tempo inicial de liberação. O trabalho foi dividido em três etapas: (i) preparação dos grânulos de MAP revestidos com poliuretana em proporções de 2,0% a 8,0% (em massa); (ii) caracterização e avaliação da interface entre MAP+Polímero; (iii) ensaio de liberação em água para avaliar a influência do teor (em %) de revestimento na liberação inicial de fósforo. Os resultados da interface entre o grânulo e o revestimento demonstraram que o polímero forma um filme coeso, com boa interação e adesão com o fertilizante, apesar dos grânulos de MAP serem irregulares. Os resultados de liberação em água mostraram que a variação na porcentagem de material é proporcional à taxa de liberação no meio. E ao se comparar as curvas de liberação de fósforo nota-se que o perfil de liberação dos grânulos sem revestimento e com o revestimento de 2,0% se assemelham. Entretanto, para os revestimentos de 4,0 a 6,0% de polímero, é possível observar claramente a diferença entre os perfis de liberação, sendo que para o mesmo intervalo de tempo (300 horas, por exemplo), os valores de fósforo liberado atingiram cerca de 80 e 20%, respectivamente. Por fim, é possível preparar grânulos de MAP revestidos com poliuretana, além de controlar o comportamento de liberação variando-se o teor de polímero presente no 'coating' (mesmo em quantidades reduzidas - da ordem de 2 a 8% em massa do grânulo).

Apoio financeiro: FAPESP (Processo nº. 2015/17588-6)

Área: Engenharias

Palavras-chave: liberação controlada, MAP, óleo de mamona, poliuretana

Nanocompósitos de Acetato de celulose e argila como embalagens alimentícias

Wilson A. Ribeiro Neto¹; José Manoel Marconcini²

¹Bolsista de pós doutorado CAPES, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; neto.wr@gmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O Acetato de celulose (AC) é um derivado da celulose, o polímero natural mais abundante de ocorrência natural, e dentre as várias áreas de aplicação tem sido muito utilizado em embalagens alimentícias devido à sua biodegradabilidade. O desenvolvimento de nanocompósitos com o intuito de melhorar as propriedades de barreira do material tem sido muito investigado. A adição de argilas modificadas organicamente, como a montmorilonita, é uma alternativa para aumentar a proteção oferecida pelas embalagens. Este estudo teve a finalidade de produzir nanocompósitos de filmes de Acetato de celulose e argila (Cloisite 30B) com menor permeabilidade ao vapor de água. Os filmes foram elaborados com AC (Rhodia/Solvay) e acetona P.A. (Synth) e processados utilizando o método casting em placas de Petri. As soluções/dispersões de AC e argila em acetona foram feitas separadamente. Os filmes foram preparados com o AC na concentração de 0,05g/mL e diversas concentrações de argila (1, 3, 5 e 7% em relação a massa de AC). Primeiramente deixou-se a argila em contato com o solvente por 24h e após 48 horas de agitação mecânica verteu-se, após sonicação de 40min, a dispersão com argila na solução de AC/acetona a qual estava paralelamente em agitação por 48h. Deixou-se o solvente evaporar a temperatura ambiente por 24h e retirou-se os filmes das placas de Petri. A intercalação da argila com o polímero foi investigada pela técnica de difração de raios x (DRX) e caracterizados também por espectroscopia na região do infravermelho (FTIR). Ensaio de permeabilidade ao vapor de água (PVA) foram realizados então de acordo com o método gravimétrico modificado baseado na ASTM E 96-80. As análises de DRX mostraram que houve intercalação do AC nas galerias da argila cloisite 30B devido ao deslocamento dos picos de difração para menores valores de 2θ . Com as análises de FTIR pode se notar bandas características da MMT como em 469 cm^{-1} referente aos grupos Si-O. Os ensaios de PVA mostraram que até adições de até 5% de cloisite há queda na permeabilidade. Dessa forma pode-se concluir que os nanocompósitos de AC/Cloisite 30B/Acetona possui potencial para aplicação como embalagens alimentícias.

Apoio financeiro: CAPES

Área: Engenharias

Palavras-chave: acetato de celulose, cloisite 30B, embalagens, nanocompósito

Associação entre os níveis de infecção por *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* em amostras de sangue e carrapatos *Rhipicephalus microplus* colhidos em bovinos da raça Canchim

Amanda Izeli Portilho¹; Rodrigo Giglioti²; Henrique Nunes de Oliveira²; Cíntia R. Marcondes⁴; Cintia Hiroki Okino⁴; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁴

¹Centro Universitário Central Paulista, UNICEP, São Carlos, SP, a.izeliportilho@gmail.com;

²Departamento de Zootecnia, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil;

³Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP, Brasil.

Os protozoários *Babesia bovis* e *B. bigemina* são responsáveis por graves prejuízos econômicos à pecuária brasileira. A seleção de animais mais resistentes às infecções por esses hemoparasitas poderia contribuir para redução das perdas em animais com maiores proporções de sangue taurino. Trabalhos recentes mostraram correlações próximas de zero entre os níveis de infestação por *Rhipicephalus microplus* e de infecção por babesias em bovinos de corte. Contudo, a correlação entre os níveis de infecção pelos dois protozoários nos bovinos e carrapatos ainda não foi estudada. Diante disso, o objetivo desse estudo foi avaliar a correlação entre os níveis de infecção por *B. bovis* e *B. bigemina* em amostras de sangue de bovinos e nos carrapatos colhidos em cada animal. De cada animal (n=36) foram colhidas amostras de sangue e dez fêmeas adultas de *R. microplus*. As fêmeas foram usadas para a obtenção de larvas *in vitro*, originando pools de 100 larvas de cada animal. A extração de DNA das amostras de sangue foi feita usando o kit Easy-DNA™ kit (Invitrogen®) e dos pools de larvas o kit Axygen™ Axyprep™ Multisource Genomic DNA Mini Prep Kit. As amostras de DNA de sangue bovino e dos seus respectivos pools de larvas foram usadas para quantificação do NC do DNA de *B. bovis* e *B. bigemina*. As reações de qPCR foram feitas usando o Master mix Evagreen® (BioRad) e “primers” que flanqueiam o gene mitocondrial do citocromo B das duas babesias. Os dados de NC foram transformados em log₁₀ (n+1) para aproximação de distribuição normal e analisados pelo procedimento PROC GLM e PROC CORR do SAS. A primeira análise foi feita para comparar as médias do NC nas amostras de sangue e nas larvas de carrapatos, e a segunda para estimar o coeficiente de correlação de Pearson entre as mesmas médias. As médias seguidas de erros-padrão para o NC de *B. bovis* e *B. bigemina* em bovinos e carrapatos foram 2,58 ± 0,45; 2,85 ± 0,41; 1,96 ± 0,84 e 1,96 ± 0,84, respectivamente. O NC médio das duas babesias foi maior nas amostras de sangue dos bovinos, que nos carrapatos (P<0,01). As correlações estimadas do NC no sangue dos animais e nos carrapatos foram altas (P<0,01), sendo 0,58 para *B. bovis* e 0,66 para *B. bigemina*. Com base nos resultados, podemos inferir que o nível de infecção por babesias nos carrapatos pode ser influenciado pelo nível de infecção nos bovinos. Novos estudos serão feitos com a finalidade de compreender melhor a relação entre os parâmetros avaliados e a possibilidade de usá-los em estudos de seleção genética.

Apoio financeiro: FAPESP (Processos n°. 2013/20513-2 e 2016/07216-7)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: babesiose, bovinos, carrapatos, correlação, qPCR

Coloração com BCB como indicador de viabilidade em embriões bovinos produzidos *in vitro*

Caroline de Moraes Ferracioli¹; Giovanna Gabrielle Cruvinel²; Waldomiro Barioni Júnior³;
Simone Cristina Méo Niciura³

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; carolineferracioli@yahoo.com.br;

²Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

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

A produção *in vitro* (PIV) de embriões contribui para o melhoramento genético e para a produção na pecuária, e maiores benefícios podem ser obtidos com a determinação precoce e não invasiva da viabilidade embrionária. A viabilidade consiste no estabelecimento e na manutenção bem-sucedidos da prenhez após a transferência do embrião, e sua identificação precoce resulta em redução de custos e otimização do uso das fêmeas receptoras. Várias características podem ser usadas para a identificação dos embriões mais viáveis, dentre elas, destaca-se o conteúdo de glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD). Nos embriões de maior viabilidade, a expressão do gene *G6PD* é máxima até o estágio de 16 células e reduz progressivamente até a fase de mórula. O corante vital azul de cresil brilhante (BCB) é substrato da enzima G6PD e, assim, a coloração com BCB já foi usada para a predição da competência oocitária e também da viabilidade de embriões nos estádios de zigoto e mórula. Dessa maneira, este trabalho emprega a coloração com BCB de embriões no Dia 4 (D4) como um método simples e não-invasivo de determinação da viabilidade de embriões bovinos PIV. Com esse intuito, oócitos de *cumulus* compacto (n=1.042) foram recuperados de ovários coletados em abatedouro e destinados à maturação *in vitro* em TCM199 com 10% de SFB, 1,0 µg/mL de FSH, 50 µg/mL de hCG e 1,0 µg/mL de estradiol por 24 h. A FIV foi realizada com 1 x 10⁶ espermatozoides vivos/mL em meio TALP-FIV por 20 a 22h. Em seguida, os zigotos foram cultivados em SOF com 2,5% de SFB e 3 mg/mL de BSA por 8 dias, com substituição de metade do meio a cada 48h. Todas as etapas de cultivo foram realizadas a 38,5°C, em atmosfera de 5% de CO₂ em ar. As estruturas obtidas no D4 foram coradas ou não (grupo controle não corado) com 26 µM BCB por 90 min em SOF e classificadas em uma das três categorias a seguir: cor azul intensa (BCB+), cor azul fraca (Intermediários) e ausência de cor azul (BCB-). Posteriormente, os embriões corados retornaram para o cultivo em SOF até o D8. As taxas de desenvolvimento até blastocisto (D8) foram avaliadas sob microscópio estereoscópico e comparadas pelo teste de Qui-quadrado ao nível de significância de 5%. A coloração com BCB de embriões no D4 (considerando o total de embriões produzidos nos grupos BCB+, Intermediários e BCB-) não afetou (P>0,05) as taxas de desenvolvimento até blastocisto (12,6%). Os embriões classificados como BCB+ resultaram em maiores (P<0,05) taxas de blastocisto (29,4%) que os embriões Intermediários (8,8%), BCB- (1,2%) e controles não corados (11,3%). Assim, concluímos que a coloração com BCB de embriões bovinos PIV no D4 pode ser usada como indicador precoce da viabilidade embrionária e do potencial de desenvolvimento até o estágio de blastocisto.

Apoio financeiro: Embrapa – MP1 (Processo n°. 01.13.06.001.03.01.003); PIBIC/CNPq (Processo n°. 163409/2015-3; 145935/2016-7)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: atividade de G6PD, azul de cresil brilhante, metabolismo embrionário

Análise sensorial de carne bovina com diferentes valores de pH

Cassia Regina Teodoro¹; Letícia Karolina Miranda²; Vanessa Cristina Francisco³; Maria Lígia Pacheco da Silva⁴; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira⁵; Renata Tiekko Nassu⁶; Rymer Ramiz Tullio⁶

¹Aluno de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista - UNICEP, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; cassiateodoroca@gmail.com.br;

²Aluna de graduação em Nutrição, Centro Universitário Central Paulista - UNICEP, São Carlos, SP;

³Aluna de doutorado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Araraquara, SP;

⁴Pós doutoranda da Embrapa Pecuária Sudeste;

⁵Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁶Pesquisador(a) da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O Brasil é atualmente um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina, sendo que os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto a qualidade deste produto. A percepção da qualidade é medida por diversos atributos, tais como: nutricionais, que englobam a quantidade de proteína e gordura; sanitários, referentes à ausência de agentes contagiosos e de resíduos químicos ou físicos; tecnológicos, como a capacidade de reter água e pH; e sensoriais, tais como cor, odor, sabor, maciez e suculência. O sabor pode ser afetado por diversos fatores, dentre eles a alteração do pH da carne, que pode ter como uma das causas o manejo inadequado do animal antes do abate, gerando um estresse desnecessário ao animal, bem como pela falta de um correto armazenamento da carcaça pós-abate, alterando as propriedades físico-químicas. A análise sensorial é utilizada como forma de avaliar se há diferença entre o sabor da carne com pH normal, ao redor de 5,5 e uma carne com pH elevado de valor maior que 6,0. O objetivo deste trabalho foi verificar se o sabor na carne com pH alterado em relação a carne com pH normal seria detectado por meio de um teste triangular direcionado, ou seja, o provador era solicitado a avaliar um atributo específico. Para a realização dos testes, as amostras foram retiradas do congelador e levadas a geladeira por 24 h, para descongelamento à temperatura de refrigeração. Após o descongelamento, os bifes, medindo aproximadamente 2,5 centímetros de espessura, foram codificados e aquecidos até 75°C (medidos com termopar) em forno pré-aquecido a 180°C (Tedesco, Caxias do Sul, RS, Brasil). Após atingirem a temperatura os bifes foram retirados do forno e cortados em cubos de aproximadamente 4 cm sendo então envoltos em papel alumínio e mantidos em uma estufa aquecida a 60°C para manter a temperatura e a suculência das amostras. Um total de 25 provadores participou do experimento. Cada provador recebeu uma bandeja contendo três amostras codificadas de carne bovina assada, sendo duas iguais e uma diferente, sendo solicitado a identificação da amostra diferente, em relação ao sabor das amostras. Para análise dos resultados foi utilizado a tabela com número mínimo de respostas corretas para estabelecer diferença significativa entre amostras, (ao nível de significância de 5%). Neste caso o mínimo de 13 provadores deveria acertar a amostra diferente. Foram obtidas apenas 11 respostas corretas, indicando que não houve diferença de sabor entre as amostras e que a alteração de pH não foi percebida pelos provadores.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 116249/2017-0)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: análise sensorial, carne bovina, pH

Produção de forragem durante a renovação de pastagem em sistemas integrados de produção pecuária

Eduardo Lopez Fernandes da Rocha¹; Willian Lucas Bonani²; Roberta Cristina Costa²;
Diego José Paiva²; Cristiam Bosi³; José Ricardo Macedo Pezzopane⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade Central Paulista-UNICEP, São Carlos, SP
lopezrocha19@gmail.com;

²Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP;

³Aluno de doutorado em Engenharia de Sistemas Agrícolas, ESALQ/USP, Piracicaba, SP;

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

Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) possibilitam a renovação de pastagens por meio do aproveitamento da correção da fertilidade do solo e adubações realizadas no plantio das culturas agrícolas nesses sistemas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de forragem no processo de renovação de pastagem em sistemas de ILP e ILPF. O experimento foi realizado no período entre março a junho de 2017 em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã implantada nos sistemas ILP e ILPF, em consórcio com a cultura de milho (*Zea mays*), em São Carlos, SP. O sistema ILPF é composto por árvores de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) dispostas em renques (15 m entre renques e 4 m entre plantas) com orientação próxima à Leste-Oeste, plantadas em 2011 no espaçamento 15m x 2m, e desbastadas em 2016 para o espaçamento atual. No sistema ILPF as avaliações foram realizadas em quatro distâncias: 0,0 (ILPF-P1), 3,75 (ILPF-P2), 7,5 (ILPF-P3) e 11,25 m (ILPF-P4) em relação ao renque Norte; enquanto que no sistema ILP as coletas foram feitas aleatoriamente dentro do piquete. Em junho de 2017, antes do primeiro pastejo nos piquetes, foi realizada a medição da altura das plantas e o corte de toda a forragem da parte aérea com quadrado de 0,25 m², sendo retirada uma subamostra para determinação de matéria seca e estimativa de produção de forragem e outra para determinação das frações morfológicas (folha, colmo e material morto), após secagem em estufa a 60°C por 72 horas. As frações referentes às folhas foram utilizadas para determinação do índice de área foliar (IAF) e da área foliar específica (AFE). O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições e os dados foram submetidos à análise de variância com o PROC ANOVA do SAS com comparação de médias pelo teste Tukey a 5%. A altura das plantas foi maior no ILPF-P4 do que no ILP devido ao maior sombreamento no primeiro. Não foram obtidas diferenças na composição morfológica, o IAF e a AFE e variáveis de produção entre os pontos avaliados, que foi de 1874 e 1789 Kg MS ha⁻¹ antes do primeiro pastejo nos sistemas ILP e ILPF, respectivamente, evidenciando que o desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

Apoio financeiro: Embrapa e FAPESP (Processo n°. 2016/02959-1)

Área: Produção Vegetal

Palavras-chave: agrossilvipastoril, desbaste, eucalipto, radiação solar

Utilização de ferramentas de agricultura de precisão e geoprocessamento como subsídios da análise da dependência espacial dos dados e geração de zonas de manejo

Emilene Frazão Capoa¹; Alberto C. de Campos Bernardi²

¹Aluna de graduação em Gestão e Análise Ambiental, UFSCar, São Carlos, SP. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; emilenefrazao@gmail.com;

²Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A agricultura de precisão (AP) é um conjunto de ferramentas e tecnologias que leva em conta a variabilidade espacial da propriedade para maximizar o retorno econômico e minimizar riscos de dano ao meio ambiente. Uma das estratégias utilizadas na AP é a divisão das lavouras em zonas de manejo (ZM), considerando que as variações na produção das culturas ocorrem devido às variações de topografia, classe de solo, nível de solo, água e nutrientes e que essas podem ser mapeadas, permitindo que as diferentes zonas sejam delineadas. Assim, cada zona torna-se então uma unidade de gestão na qual é implementado o manejo diferenciado. A modelagem via SIG (sistema de informações geográficas) possibilita a fusão das camadas de informações ampliando a capacidade de interpretação dos dados e auxilia na tomada de decisão para a gestão do sistema de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar ferramentas de geoprocessamento em ambiente SIG para análise da dependência espacial de dados e geração de ZM. O estudo foi conduzido em um talhão de 3,62 ha na Embrapa Pecuária Sudeste em São Carlos, SP (21°58'05"S e 47°51'16"W; 885 m alt). A produtividade do milho (*Zea mays*) foi avaliada na época da colheita através de 36 pontos georreferenciados em duas safras agrícolas. Com base na produção de MS do milho nos dois anos e da sua média foram conduzidas análises da dependência espacial utilizando o software Vesper. No entanto, como a análise geoestatística indicou efeito pepita, os dados foram integrados pelo método do inverso do quadrado da distância (IDW), utilizando o software ArcGIS 10.2. Para estabelecimento das zonas de manejo foi estabelecido o índice de normalização pelos métodos *Fuzzy* e *K-means* utilizando o software SDUM. Os resultados obtidos indicaram que as ferramentas de AP, entre elas a análise em ambiente SIG, podem contribuir para a gestão mais adequada da propriedade rural. A metodologia adotada mostrou-se eficaz para definição e espacialização de zonas de manejo a partir da produtividade, indicando espacialmente as áreas que necessitam de maior atenção.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: SIG, variabilidade espacial, *Zea mays*

Avaliação do peso ao nascimento e ao desmame de animais puros Santa Inês, Dorper, Texel, Ile de France e cruzados entre essas raças

Gabriel de Ponte Salazar¹; Maurício Mello de Alencar^{2,3}; Sergio Novita Esteves²

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; gabrieldeponete@hotmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Bolsista do CNPq.

Atualmente o mercado doméstico brasileiro tem exigido produtos de origem ovina em quantidade e qualidade. O aumento na disponibilidade desses produtos pode ser obtido pelo acréscimo do número de animais em produção e/ou pelo aumento de produtividade. Os sistemas convencionais de cruzamento entre raças e a formação de compostos podem contribuir para o aumento da eficiência de produção de ovinos, pelo uso da heterose e da complementaridade entre raças. O objetivo do trabalho foi avaliar as características produtivas e reprodutivas como os pesos ao nascimento e ao desmame de animais puros Santa Inês (S), Dorper (D), Texel (T) e Ile de France (I) e cruzados F1 $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S, $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S e $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S produzidos em quatro safras (2013, 2014, 2015 e 2016), em sistema de monta natural. Análises preliminares dos dados, por meio de análises de variância com modelo estatístico que incluiu os efeitos principais de safra, grupo genético do animal, sexo e tipo de parto, além da covariável idade ao desmame para o peso ao desmame, foram realizadas utilizando-se o procedimento MIXED (SAS Inst., Inc., Cary, NC). Nessas análises foram descartados todos os pesos ao desmame dos animais em aleitamento artificial. Os resultados mostraram efeito significativo ($P < 0,0001$) de todas as fontes de variação sobre o peso ao nascimento. Observou-se que os machos foram mais pesados que as fêmeas (4,24 vs. 3,99 kg) e que os animais provenientes de partos simples são mais pesados do que aqueles provenientes de partos múltiplos (duplos e triplos) (4,64 vs. 3,59 kg). Os animais da safra 4 nasceram mais leves do que animais das outras safras (3,90 vs. 4,17, 4,19 e 4,19 kg). Os animais dos grupos genéticos Ile de France, Texel, $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S e $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S (4,38, 4,23, 4,28 e 4,25 kg) foram mais pesados ao nascimento do que os animais Santa Inês, Dorper e $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S, (3,86, 3,88 e 3,92 kg) que não diferiram entre si, respectivamente. Para o peso ao desmame, todas as fontes de variação incluídas no modelo foram significativas ($P < 0,0001$). Os animais da safra 2014 foram mais pesados do que os animais das safras 2013 e 2015, (23,73 vs. 21,78 e 22,04 kg) respectivamente, e foram mais pesados que os da safra 2016, (19,94 kg). Na média das 4 safras, os animais machos foram mais pesados que as fêmeas, (23,02 vs. 20,72 kg), os de parto simples foram mais pesados que os de parto múltiplo, (24,76 vs. 18,98 kg) e a idade ao desmame teve efeito significativo ($P < 0,0001$) sobre o peso padronizado para 90 dias. Os animais Ile de France e Texel foram os mais pesados ($P < 0,05$) (23,59 e 23,09 kg) e os Santa Inês os mais leves, (19,24 kg) enquanto os Dorper (22,58 kg) e os cruzados apresentaram pesos intermediários DS (20,57 kg) IS (21,75 kg) e TS (22,28 kg). Esses resultados preliminares mostram que os cordeiros Ile de France, Texel, $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S e $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S são mais pesados ao nascimento e os Santa Inês, Dorper e $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S os mais leves. Ao desmame, cordeiros Ile de France e Texel são mais pesados, os Santa Inês são os mais leves e os outros são intermediários.

Apoio financeiro: FAPESP (Processo n°. 2011/51564-6), PIBIC/CNPq (Processo n°. 154095/2017-6)

Área: Produção Animal

Palavras-chave: cruzamento, desempenho, ovinos, produção

Genotipagem de marcadores moleculares de resistência ao parasita *Haemonchus contortus* em ovinos da raça Morada Nova

Giovanna Gabrielle Cruvinel¹; Caroline Valério Moraes²; Simone Cristina Méo Niciura³

¹Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos/SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; giovanna.g.cruvinel@gmail.com;

²Aluna de mestrado em Genética Evolutiva e Biologia Molecular, Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos/SP;

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

A ovinocultura apresenta limitações decorrentes do parasitismo dos ovinos por nematoides gastrintestinais, que levam a perdas desde as relacionadas ao bem-estar animal quanto às perdas econômicas decorrentes da diminuição da produtividade animal. O *Haemonchus contortus* é o parasita de maior importância para esses pequenos ruminantes. Assim, a seleção de ovinos e de raças resistentes a esse parasita, por meio de marcadores moleculares, pode contribuir para o controle parasitário e aumentar os ganhos de produção. Existe atualmente no Brasil uma distinta variedade de raças ovinas dentre as quais algumas se adaptam melhor a regiões tropicais, como a raça Morada Nova. Os animais dessa raça apresentam características consideradas excelentes, como rusticidade e alta prolificidade. Dessa maneira, o objetivo desta pesquisa é caracterizar o rebanho ovino da raça Morada Nova, pertencente à Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos-SP, quanto aos marcadores moleculares de resistência ao nematoides gastrintestinal *H. contortus*. Para tanto, 320 ovinos Morada Nova, nascidos em 2017 e 2018, serão submetidos a dois desafios por meio da infecção artificial, por via oral, de 4.000 L3 de *H. contortus*. Em seguida, nos dias zero, 21, 28, 35 e 42, os animais serão destinados ao exame de OPG, cujos valores constituirão os dados fenotípicos. Para a genotipagem, serão coletadas amostras de 5 mL de sangue dos animais, em tubos a vácuo com EDTA. As células vermelhas serão desintegradas em tampão de hemólise, e as células brancas serão submetidas à lise e digestão com proteinase K. Após precipitação salina das proteínas, o DNA será ressuscitado, avaliado quanto à concentração em NanoDrop e armazenado a -20°C. As amostras de DNA genômico serão destinadas à genotipagem de cinco marcadores do tipo SNP, previamente associados à resistência parasitária em ovinos cruzados Red Maasai x Dorper, sendo: OAR2_14765360, OAR15_59871543, OAR6_81718546, OAR11_62887032 e OAR12_69606944. A genotipagem dos dois primeiros SNPs será feita por PCR-RFLP, e a dos demais, por ARMS-PCR. Após a determinação das frequências alélicas e genotípicas para os SNPs, a análise dos dados será realizada pelo pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*), com nível de significância de 5%. Os dados de OPG sofrerão transformação logarítmica para obter médias individuais, e os resultados dos marcadores genéticos serão analisados pelo teste do Chi-Quadrado.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo n°. 154225/2017-7), FAPESP (Processo n°. 2017/01626-1)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: DNA, helmintos, resistência parasitária, SNP

Antibiose em genótipos de *Paspalum* spp. à cigarrinha *Mahanarva spectabilis* (Hemiptera: Cercopidae)

Isabella Tavares de Oliveira Silva¹; Caio Salvador Noboa²; João Pedro Isaias do Vale³;
Frederico de Pina Matta⁴; Bianca B. Z. Vigna⁴; Alessandra Pereira Fávero⁴;
Marcos Rafael Gusmão⁴

¹Aluna de graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de São Carlos e bolsista PIBITI Embrapa-CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; isabella.tavares@outlook.com.br;

²Aluno de graduação em Agronomia da Universidade Federal de São Carlos e bolsista Embrapa;

³Aluno de graduação em Agronomia do Centro Universitário de Araraquara e estagiário da Embrapa;

⁴Pesquisador(a) da Embrapa Pecuária Sudeste.

Os gêneros *Urochloa* e *Megathyrus* representam 92% das pastagens cultivadas brasileiras. O gênero *Paspalum* apresenta espécies nativas com potencial forrageiro, sendo uma alternativa para a diversificação das pastagens. No melhoramento de forrageiras é importante caracterizar os genitores quanto ao nível de resistência às pragas, com vistas a identificar os melhores cruzamentos. As cigarrinhas-das-pastagens são insetos sugadores de seiva da planta, preferencialmente do xilema. Ao sugarem a seiva, injetam toxinas que levam ao amarelecimento das folhas e posterior secamento e morte das plantas. Estima-se em 20% de redução na produção de biomassa pelo ataque do inseto. Caracterizaram-se oito genótipos de *Paspalum* spp. quanto ao nível de antibiose à cigarrinha *Mahanarva spectabilis*. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento inteiramente ao acaso, com 10 repetições. Os acessos foram semeados em bandeja e, após a germinação, as plantas foram transferidas para copos com capacidade de 0,5L, os quais foram tampados para estimular a emissão de raízes superficiais e garantir a sobrevivência das ninfas. Deixou-se uma abertura central na tampa para a saída da parte aérea da planta. Ovos do inseto foram obtidos em laboratório, a partir da coleta de adultos a campo, através de pucá entomológico. Os ovos foram mantidos em B.O.D a 25°C, e após 13 dias de incubação foram transferidos na quantidade de cinco ovos por planta. A cada sete dias, avaliou-se o número de ninfas vivas e mortas até a eclosão dos adultos. Calcularam as porcentagens de sobrevivência de ninfas em cada acesso, a partir das quais se aplicou o procedimento do SAS, PROC-GLM, para discriminação das médias pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). Detectou-se diferença significativa entre os genótipos quanto à sobrevivência de ninfas, sendo BRA-014851 o mais resistente e BRA-021377 o mais suscetível. Concluiu-se que há variabilidade intra e interespecífica de *Paspalum* quanto à antibiose para *M. spectabilis*.

Apoio financeiro: CNPq (PIBIT Processo n°. 119548/2016-0)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: cigarrinhas das pastagens, forrageira, resistência

Análise compreensiva de termogramas da superfície corpórea para predição remota da temperatura interna de reprodutores ovinos – um projeto de pesquisa

Jaqueline Theotônio Baptista de Almeida¹; Alexandre Rossetto Garcia²;
Waldomiro Barioni Junior²

¹Graduanda em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista - UNICEP, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; jaqtba@yahoo.com.br;

²Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos. SP.

O conhecimento da tolerância ao calor e a capacidade de adaptação das raças de ovinos (*Ovis aries*) é de fundamental importância para a análise do conforto térmico e bem-estar desses animais de produção. Em geral, raças lanadas como *Texel* e *White Dorper* apresentam menor adaptação ao calor, diferentemente das raças deslanadas como *Morada Nova* e *Santa Inês*. A termografia é um instrumento de análise não-invasiva e não-radioativa, capaz de aferir a temperatura de superfície dos animais, sem necessidade de contenção e manipulação dos mesmos. Isso reduz a necessidade de mão de obra e o estresse animal, o qual muitas vezes é o responsável por alterações fisiológicas, incluindo menor desempenho reprodutivo. Por isso, o objetivo do trabalho é desenvolver um modelo matemático capaz de prever a temperatura interna de ovinos de distintos genótipos por meio da análise termográfica de pontos anatômicos específicos e, assim, permitir seu monitoramento remoto. Para a determinação de um modelo matemático específico, será calculado o Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU). Posteriormente, será efetuada análise de regressão linear múltipla e modelagem do estimador de temperatura interna corpórea, de acordo com as variáveis fisiológicas, temperaturas de superfície e indicadores climáticos. Os dados usados serão referentes ao monitoramento anual de 32 ovinos, puros de origem, das raças Santa Inês (SI, n=8), Morada Nova (MN, n=8), White Dorper (WD, n=8) e Texel (TE, n=8), com idade mínima de 18 meses e peso corporal entre 50 e 70 kg, sadios e aptos à reprodução. Estes animais serão mantidos em regime de confinamento em quatro grupos experimentais de acordo com as raças estudadas, sob a mesma condição ambiental e de manejo. Os dados de temperatura do ar (TA, °C), temperatura do globo negro (TGN, °C) e umidade relativa do ar (UR, %) serão determinados em estação meteorológica automática instalada no local experimental e serão analisados retrospectivamente, cobrindo todo período do trabalho no campo. As variáveis de temperatura retal (TR, °C), frequência respiratória (FR, mov/min) e frequência cardíaca (FC, bat/min) dos animais serão avaliadas quinzenalmente nos turnos da manhã (7:00 às 9:00) e tarde (14:00 às 16:00). Acredita-se que os conhecimentos obtidos contribuirão para melhor qualidade e maior controle das ações cotidianas de manejo em fazendas tecnicamente qualificadas e em programas de melhoramento genético, bem como ampliarão as informações necessárias para o início de procedimentos de pecuária de precisão na espécie ovina.

Apoio financeiro: Embrapa/PIBIC- CNPq (Processo nº. 152805/2017-6)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: ambiência, melhoramento genético, modelo matemático, reprodução animal, temperatura interna

Uso de fertilizante de fossa séptica biodigestora como biofertilizante do solo e sua influência na produtividade de grãos na cultura do milho

João Victor Martinez Valeriano¹; Pedro Fernandes Bomfim²; Renê de Oste³; Wilson Tadeu Lopes da Silva⁴

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônômica, Centro Universitário Central Paulista - UNICEP, São Carlos, SP. Estagiário, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; joaovictoragro2015@gmail.com;

²Técnico, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³Técnico, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A Fossa Séptica Biodigestora foi desenvolvida pela Embrapa Instrumentação com o intuito de realizar o tratamento do esgoto doméstico na área rural, por meio da digestão fermentativa. Além de realizar o saneamento básico, o sistema proporciona a produção do efluente tratado para uso no solo como fertilizante. A utilização do efluente como um biofertilizante tem a função de disponibilizar às culturas na agricultura familiar, nutrientes no solo, e nele verifica-se as concentrações médias de macronutrientes: Nitrogênio:500 mg/L; Fósforo:50 mg/L; Potássio:100 mg/L e Carbono:240 mg/L, e ainda outros compostos como sódio (230mg/L), cálcio (28mg/L); além de ferro, manganês, zinco e cobre. Assim, a aplicação do efluente pretende avaliar a produtividade agrícola do milho (*Zea mays*), bem como propor critérios de aplicabilidade de esgoto tratado em culturas agrícolas. No experimento cultiva-se o milho *Híbrido P4285 YHR Pioneer* com população equivalente a 56.250 plantas/ha, com delineamento experimental em blocos ao acaso, contendo dose parcelas (4,8m x 9m) e uma parcela testemunha sem adubação. Sendo os tratamentos NPK mineral, Efluente + PK mineral, PK mineral, apenas Efluente (Ef), com três repetições cada, a serem comparados os efeitos da biofertilização e a fertilização mineral na produtividade de grãos. Com aplicações em função do boletim 100, de forma a fornecer teores de 100 kg N (nitrogênio), 90 kg P(fósforo) e 120 kg K(potássio), sendo aplicados via solo, uma parte na emergência e outra parte entre 22 a 40 dias após plantio, entre as fases V4 a V6. Ao final do ciclo da cultura com grãos apresentando umidade de 13 a 15%, coletam-se vinte amostras diferentes dentro de cada parcela, desconsiderando as bordas. Os dados obtidos nos tratamentos: NPK mineral, Ef+PK, PK, apenas Efluente e testemunha, apresentam uma produtividade média de: 76,5 sacas/ha, 69,2sc/ha, 51,5 sacas/ha, 47,0 sacas/ha e 34,1 sacas/ha respectivamente. A comparação dos resultados entre os tratamentos NPK e Efluente + PK, observa-se uma pequena diferença na produtividade em grãos. Dessa forma, os resultados sugerem que o biofertilizante pode ser utilizado substituindo o uso de nitrogênio sintético, além de melhorar a qualidade do solo e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. O projeto prevê a avaliação utilizando o biofertilizante a longo prazo, em várias safras de milho, analisando outros parâmetros físicos-químicos e biológicos no solo e na cultura, a fim de proporcionar um melhor conhecimento dos benefícios do efluente como fertilizante.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: efluente, fossa séptica, milho, produtividade

Avaliação do perfil químico de compostos voláteis em carne bovina de animais de diferentes grupos genéticos

Letícia Karolyne Miranda¹; Vanessa Cristina Francisco²; Renata Tieko Nassu³

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

²Aluna de Doutorado, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, SP;

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

A qualidade dos alimentos é muito importante, tanto para os produtores, quanto para os consumidores, devendo atender às exigências do consumidor, no que se refere à aspectos sanitários, nutritivos e sensoriais. Entre as propriedades sensoriais da carne bovina, os consumidores priorizam a maciez, que é um dos atributos mais importantes, porém o *flavor*, que é a percepção do gosto e odor combinados ao mastigar um alimento vem ganhando importância. Diversos fatores pré-abate podem influenciar o *flavor*, como idade, sexo, raça, alimentação como também a maturação, o tipo de corte e o método de cocção. Este estudo teve a finalidade de avaliar os compostos voláteis da carne proveniente de animais cruzados de diferentes grupos genéticos. As amostras utilizadas eram de animais filhos de fêmeas da raça Nelore e cruzados 1/2 Angus + 1/2 Nelore e 1/2 Senepol + 1/2 Nelore, produzidos em cruzamento terminal com touros das raças Canchim, Charolês e Angus. Os animais eram machos e fêmeas, foram mantidos em confinamento e receberam a mesma dieta, todos tinham a mesma idade, em média 25 meses. As amostras foram preparadas em forno elétrico preaquecido a 180 °C, por cerca de 15 min. até atingir a temperatura interna de 75 °C, medida com um termopar. Após a cocção as amostras foram trituradas dentro de um béquer com um mixer/processador de alimentos. Em seguida, foram pesados 10 g de amostra em frascos de 60 mL com tampa de rosca e septo de silicone. A extração dos compostos voláteis foi realizada por meio da técnica de micro-extração em fase sólida (MEFS). A determinação dos compostos voláteis foi realizada usando um cromatógrafo a gás, acoplado a um espectrômetro de massas, Shimadzu (Japan) modelo QP-2010. A identificação tentativa dos compostos foi realizada comparando-se o índice de retenção com programação linear de temperatura (*Linear Temperature Programmed Retention Indexes -LTPRI*) e os espectros de massa obtidos para a amostra com os espectros de massa e LTPRI da literatura (*National Institute of Standards and Technology – (NIST), Flavor net e Pherobase*), com similaridade de ao menos 85 % para os espectros de massa, e variação máxima nos LTPRI de ± 10 . Por meio da identificação dos compostos voláteis foi possível traçar o perfil químico dos principais compostos presentes na carne de animais de 17 diferentes grupos genéticos. Os compostos que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) para área foram: pentanal, hexanal, octanal, decanal, 2-pentanona, 3-hidroxi-2-butanona, 1-hexanol, 1-heptanol, 1-octen-3-ol e 2-etil-1-hexanol, considerados importantes para o aroma da carne. Além desses, os seguintes compostos foram identificados: tolueno, 2,2,5-trimetil-hexano, 1-octano, 3-etil-3-hexano, 3-metil-2-heptano e 2-pentil-furano, totalizando 16 compostos. Foram observadas diferenças entre as áreas dos compostos identificados e os grupos genéticos, que podem ser explicadas pela diferença de deposição de gordura entre as raças dos animais, que influenciam a composição de ácidos graxos, precursores dos compostos voláteis por meio da oxidação lipídica. Concluiu-se que grupos genéticos influenciam o perfil químico de compostos voláteis e por sua vez as características sensoriais da carne bovina.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 145940/2016-0)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: aroma, carne bovina, compostos voláteis

Emissão de metano de vacas primíparas Canchim em lactação mantidas em sistemas de pastejo rotacionado arborizado ou não arborizado

Leticia Lima de Andrade¹; Amanda Prudêncio Lemes²; Bárbara Fuentes Lopes³; Paulo de Méo Filho⁴; Alexandre Rossetto Garcia⁵; Alexandre Berndt⁵

¹Aluna de graduação em Engenharia Agrônômica, UNIARA- Universidade de Araraquara, Araraquara, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; lee_andrade@hotmail.com;

²Aluna de doutorado em Medicina Veterinária, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP;

³Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Aluno de doutorado em Zootecnia, FZEA-USP, Pirassununga, SP;

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

A grande preocupação com as mudanças climáticas e com o consequente aquecimento global, segue paralela à necessidade de produzir alimento, uma vez que as estimativas mostram que haverá crescimento da população mundial. Nesse contexto, torna-se necessário buscar maneiras que contribuam para uma maior produção por área de ocupação, sempre levando em consideração formas de mitigar a emissão de gases de efeito estufa. Sabe-se que o estresse térmico é capaz de reduzir a eficiência alimentar de animais que ocupam áreas em que predomina o clima tropical. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a emissão de metano (CH_4 , g/dia) de vacas primíparas lactantes da raça Canchim em um experimento conduzido na Fazenda Canchim, Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos-SP. Foram utilizadas 18 vacas distribuídas em duas diferentes áreas de pastagem, que configuram dois grupos experimentais, sendo eles: 1) Sistema de Pastejo Rotacionado sem Arborização (SR) e 2) Sistema de Pastejo Rotacionado com Arborização (SRA; árvores de eucalipto em um espaçamento de 15 x 2m). Durante o experimento, os animais receberam sal mineral e acesso *ad libitum* à água. As coletas de metano foram realizadas em dois ciclos, a primeira em Janeiro, para caracterizar a emissão na estação chuvosa, e a segunda em Maio para caracterizar a estação seca, de 2017. Em cada ciclo, foram coletadas 5 (cinco) amostras de cada animal e posteriormente analisadas por cromatografia gasosa. Os dados foram submetidos à análise através do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). A presença de informações discrepantes (*outliers*) e a normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk) foram testadas através do PROC GLM. A emissão de CH_4 (g/dia), foi analisada por meio do PROC MIXED para modelos mistos, em um modelo que inclui efeito fixo de tratamento (SR vs SRA), tempo (estação chuvosa vs estação seca) e respectivas interações. Para comparação das médias, foi utilizado o teste de Tukey ajustado, sendo considerado o nível de significância de 5%. Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as médias de emissão dos tratamentos (SR: $211,1 \pm 8,4$ g/dia; SRA: $192,0 \pm 8,4$ g/dia), da mesma forma, não houve diferença ($p > 0,05$) em relação a época do ano avaliada (Estação Chuvosa: $198,3 \pm 8,5$ g/dia vs $202,8 \pm 8,5$ g/dia; Estação Seca: $223,8 \pm 8,3$ g/dia vs $181,2 \pm 8,3$ g/dia). Neste contexto, podemos concluir que nas condições descritas anteriormente, a inserção do componente arbóreo (sombra), não alterou o perfil de emissão de CH_4 de vacas primíparas Canchim, mantidas em sistema de pastejo rotacionado, contrariando a hipótese inicial deste estudo.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 144946/2016-5)

Área: Produção Animal e Emissão de Gases de Efeito Estufa

Palavras-chave: emissão de CH_4 , pastagem, vacas lactantes

Avaliação de extratos vegetais e suas formulações sobre o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus in vitro*

Louyse Gabrielli Lopes¹; Amanda Figueiredo²; Rodrigo Giglioti³; Leonor Monteiro Nascimento⁴; Alessandro Pelegrine Minho⁵; João Oiano Neto⁶; Ana Carolina de Souza Chagas⁶

¹Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista São Carlos, SP, louyse.gabrielli@hotmail.com;

²Aluno de pós-graduação da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP;

³Aluno de pós-doutorado da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP;

⁴Aluno de pós-graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ;

⁵Pesquisador Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS;

⁶Pesquisador Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

No Brasil, 80% do rebanho bovino se encontra infestado pelo carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, causando redução da produção de leite e carne, lesões no couro e transmissão de hemoparasitas. Devido à forte resistência aos acaricidas e à possibilidade de resíduos nos alimentos, a detecção de extratos vegetais com atividade carrapaticida é de grande interesse na ciência e na indústria. Este estudo objetivou avaliar extratos vegetais e suas formulações sobre larvas e fêmeas de *R. (B.) microplus*. Foram realizados os seguintes testes: 1) Teste de contato com papeis impregnados em larvas (TCPI): no qual se avaliou extratos de espécies vegetais coletadas na Embrapa Pecuária Sudeste (CPPSE), óleo essencial de *Ocotea elegans* e sua nanoformulação; 2) Teste de imersão de adultos (TIA): extratos vegetais da Embrapa Pecuária Sul (CPPSUL), da Embrapa Agroindústria Tropical (CNPAT) e óleo essencial de *O. elegans*; 3) Teste de repelência larvar (TR): óleo essencial de *O. elegans* e sua nanoformulação. Os resultados foram analisados pelo teste ANOVA e realizada comparação múltipla pelo teste de Tukey. A atividade larvicida no TCPI dos 24 extratos do CPPSE demonstrou que as amostras AM 5, AM 8, AM 46, AM 52, AM 61, AM 80 e AM 91 obtiveram de 92 a 100 % de eficácia a 100 mg/mL e que, no tempo de 42h, a mortalidade foi superior em relação aos mesmos extratos avaliados com 24h. Já o óleo de *O. elegans* causou mortalidade máxima nas larvas de 77% a 100 mg/mL, enquanto sua nanoemulsão conseguiu potencializar seu efeito, causando 98,8% de mortalidade a 25 mg/mL e 100% a 50 mg/mL. Dentre os 14 extratos do CPPSUL e 17 do CNPAT avaliados sobre as fêmeas adultas no TIA, foi observada eficácia de 91 a 100% nos extratos metanólicos de *Senecio brasiliensis* a 50 e 25 mg/mL, *Eryngium horridum* a 50 mg/mL, *Bidens pilosa* a 50 mg/mL, *Eugenia uniflora* a 50 e 25 mg/mL e *E. uniflora* hexânico a 25 mg/mL. O óleo de *O. elegans* também avaliado no TIA inibiu completamente a eclosão das larvas das fêmeas tratadas nas concentrações de 50 e 100 mg/mL, alcançando 100% de eficácia em ambas. Já no teste de repelência larvar (TR) a repelência do óleo essencial de *O. elegans* verificada após 6h foi muito elevada em todas as concentrações (100 a 0,78mg/mL), mostrando-se superior a 99% a partir de 12,5 mg/mL. Os resultados de repelência da nanoemulsão de *O. elegans* foram semelhantes aos do óleo, indicando que não houve perdas no processo de nanoencapsulamento. Com o levantamento da atividade acaricida dos extratos foi possível elencar os mais ativos para futuro estudo fitoquímico e desenvolvimento de formulações para estudos toxicológicos e pré-clínicos.

Apoio financeiro: CNPq (PIBIC Processo n°. 118297/2015-5), Embrapa (Projeto n°. 02.13.01.001.00.00).

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: acaricida, controle, extratos vegetais, fitoterapia, óleos essenciais

Comparação dos fertilizantes polihalita e KCl na adubação da alfafa

Luana Priscila Feliciano¹; Marília de Paula Stranghetti²; Danielle de Freitas Primo³; Carlos Henrique Fernandes³; Amanda Souza da Silva⁴; Fabio Valle⁵; Hillel Magen⁶; Gilberto Batista de Souza⁷; Alberto C. de Campos Bernardi⁷

¹Graduação em Engenharia Agrônoma, UNIARA, Araraquara, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; luanacambuhy@hotmail.com;

²Graduada em Engenharia Agrônoma, ESALQ/USP, Piracicaba, SP;

³Graduação em Engenharia Agrônoma, UNIARA, Araraquara, SP;

⁴Graduação em Engenharia Agrônoma, UNICEP, São Carlos, SP;

⁵ICL Fertilizantes, São Paulo, SP;

⁶IPI - International Potash Institute, Zug, Suíça;

⁷Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A alfafa é uma leguminosa extremamente exigente em fertilidade, e os desbalanços na correção do solo e adubação podem levar à perda de vigor e da qualidade da cultura. Para garantir a produtividade com menor custo e fornecer nutrientes de forma equilibrada, o manejo de fertilidade do solo e estado nutricional é fundamental. Na produção de alfafa também é necessária especial atenção à adubação potássica, pois é um dos nutrientes extraídos do solo em maiores quantidades. O fertilizante potássico mais comumente utilizado no Brasil, e também no mundo é o cloreto de potássio (KCl). A produção brasileira deste insumo atende menos de 10% da demanda total de K da agricultura nacional, que é atendida pela importação do nutriente. A polihalita é um mineral de ocorrência natural e, em função dos grandes depósitos em todo o mundo, existe a possibilidade de se utilizar este mineral como uma fonte nutriente para a produção vegetal. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das doses e fontes de aplicação de adubo de potássio sobre o rendimento, a qualidade e o estado nutricional da alfafa. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. A alfafa (*Medicago sativa*) foi cultivada em vasos com 3 kg completados com um Latossolo vermelho-amarelo. Os tratamentos incluíram duas fontes de K: polihalita e KCl (60% K₂O), cinco proporções (polihalita: KCl) e quatro níveis de K₂O (0, 50, 10 e 200 kg / ha) combinados em um projeto fatorial fracionado 7x3x + 1 com 4 repetições. Os tratamentos foram: i) Controle (sem K, S, Mg ou Ca); ii) KCl 100%; iii) KCl 87,5% + polihalita 12,5%; iv) KCl 50% + polihalita 50%; v) KCl 12,5% + polihalita 87,5%; vi) Polihalita 100%; vii) KCl 100% + gesso 12,5%; viii) KCl 100% + gesso 50%. A produção de matéria seca de alfafa foi amostrada no início da floração. Um total de 6 cortes foram avaliados. As medições realizadas foram: rendimento de matéria seca, % de folhas, área foliar, análise de qualidade (proteína bruta, digestibilidade) e diagnóstico foliar (N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn e Zn). Realizou-se a análise de variância nos dados obtidos. A alfafa respondeu positivamente à aplicação de K e S. A polihalita foi uma fonte útil de K e S, conforme avaliado pelo rendimento de alfafa e absorção de nutrientes, e é melhor do que o KCl sozinho com gesso. A mistura de polihalita e KCl produziu significativamente mais que o controle e a maior concentração de polihalita melhorou a performance da alfafa. A produção de alfafa alcançada com a mistura do KCl e gesso foi menor que a obtida com polihalita.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 800629/2016-7), International Potash Institute (IPI)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: análise foliar, fertilidade do solo, *Medicago sativa*, potássio

Caracterização molecular de acessos de *Paspalum* pertencentes ao grupo botânico Virgata

Lucas Faramiglio Roque¹; Alessandra Pereira Fávero²; Bianca Baccili Zanotto Vigna²

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista Embrapa, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; lucasfaramiglio@gmail.com;

²Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A conservação de diversidade genética de espécies vegetais em bancos de germoplasma permite seu estudo e utilização em programas de melhoramento genético, trazendo variabilidade genética para culturas, visando introgressão de genes de interesse e adaptação a condições adversas. Atualmente, existem vários programas de conservação de recursos genéticos no mundo, inclusive no Brasil, onde o Sistema de Curadorias da EMBRAPA é uma das instituições que se encarrega deste papel. O gênero *Paspalum* possui elevado valor econômico na agricultura, sendo utilizado como forragem para a alimentação do gado bovino ou como cobertura vegetal. Típico de regiões tropicais e subtropicais, possui grande diversidade, com cerca de 210 espécies no Brasil e 350 espécies no mundo. Dentre elas, destacam-se no presente trabalho espécies do grupo informal Virgata, sendo as mesmas: *P. conspersum*, *P. regnellii* e *P. virgatum*. O gênero se encontra conservado no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da EMBRAPA Pecuária Sudeste, situada no município de São Carlos-SP. Em bancos de germoplasma conservado *ex situ*, a existência de duplicatas se torna um problema por fazer com que o trabalho dos curadores e os recursos aplicados sejam desnecessariamente maiores. A fim de caracterizar a diversidade genética do Grupo Virgata existente no BAG e verificar a existência de duplicatas, realizou-se uma caracterização molecular utilizando sete marcadores ISSR em 33 acessos de Virgata. O DNA genômico dos acessos foi extraído utilizando-se o protocolo de Doyle & Doyle com modificações. O material foi utilizado para a realização de PCR a partir dos ISSRs (CT)8-G, (AC)8-T, (GT)8-C, (AG)8-C, (ATG)5GA, (GA)8-C e (AGAC)4GC. As amostras amplificadas foram aplicadas em gel de agarose a 2%, gerando as bandas que foram posteriormente genotipadas. A genotipagem realizada foi utilizada para estimar os coeficientes de dissimilaridade de Jaccard entre cada par de acessos e um agrupamento UPGMA (do inglês *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic mean*), utilizando o programa GENES. Os coeficientes de dissimilaridade variaram de 0,10 a 0,97, portanto, nenhum dos acessos de *Paspalum* do grupo Virgata avaliados se encontra duplicado no BAG. O dendrograma apresentou a formação de quatro grupos e dois indivíduos que permaneceram fora dos agrupamentos. O grupo I e o grupo II continham, de forma predominante, acessos de *P. conspersum* e *P. virgatum*, respectivamente. Isto evidenciou a proximidade filogenética entre estas espécies para os marcadores utilizados, já que os grupos III e IV, que apresentam somente acessos de *P. regnellii*, foram alocados em posições mais distantes dos demais. Por fim, o trabalho indicou que não há replicatas no banco, uma vez que os acessos mais próximos entre si possuem 3% de dissimilaridade de acordo com os marcadores utilizados.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq (Processo PIBIC nº. 109654/2017-0; 103945/2017-2)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: diversidade genética, forrageira, ISSR, marcadores moleculares

Avaliação do vigor de acessos de *Paspalum* pertencentes ao grupo botânico Virgata

Lucas Faramiglio Roque¹; Alessandra Pereira Fávero²; Bianca Baccili Zanotto Vigna³

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista Embrapa, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; lucasfaramiglio@gmail.com;

²Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O gênero *Paspalum* L. é uma gramínea conhecida por apresentar espécies de bom valor forrageiro para a pecuária e para diversos outros usos. Possuindo ampla distribuição no continente sul americano, sobretudo no Brasil, onde apresenta adaptação em diversos ambientes. Dentre as espécies de maior potencial forrageiro está *P. regnellii*. A cultivar BRS-Guará, pertencente a esta espécie, foi registrada pela Embrapa e possui muitas características interessantes como resistência a cigarrinhas (*Deois flavopicta*) e a tolerância a encharcamento. Porém, uma característica indesejável neste material é o estabelecimento lento. Este problema está relacionado ao vigor, que se define como um conjunto de fatores que favorecem o desenvolvimento da plântula logo após a mesma ter emergido da semente, inclusive em situações de estresse. Velocidade de crescimento, espessura do colo e número de folhas são características que podem ser enquadradas dentro destes fatores. Logo, o alvo do presente trabalho é a verificação do vigor de sementes dos acessos de *Paspalum* do grupo informal Virgata, disponíveis no Banco de Germoplasma de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste. Foram avaliados o crescimento em altura, o número de folhas e a espessura do colo de 29 acessos de *Paspalum* das espécies *P. conspersum*, *P. regnellii* e *P. virgatum*, todas pertencentes ao grupo Virgata. Sementes de cada acesso, colhidas em três safras diferentes, foram retiradas da câmara fria, plantadas simultaneamente em bandejas com substrato vegetal e colocadas em casa de vegetação para avaliação. Todas as medições foram feitas uma vez por semana, durante oito semanas, e os dados foram submetidos ao software SAS, onde foram realizadas as análises de variância, teste de médias, análise de componentes principais e agrupamento com base na distância euclidiana. Através do dendrograma, foi possível agrupar os acessos de acordo com suas semelhanças morfológicas para os descritores empregados. Esta análise separou os acessos em três grupos principais, e mostrou que a maioria dos acessos de *P. virgatum* foram alocados em um grupo que se encontra mais proximamente relacionado à um segundo grupo contendo, na sua maioria, acessos de *P. conspersum*. Um terceiro grupo, de maioria de acessos de *P. regnellii*, foi alocado em posição mais distante dos dois primeiros. A análise de componentes principais, por sua vez, revelou que a altura é o descritor morfológico mais significativo, possuindo 56,5% de significância em relação aos outros e que, ainda, a altura está correlacionada de forma negativa com os outros dois descritores. Além disto, ela ainda evidenciou que o BRS-Guará está alocado em um grupo no qual os acessos possuem as menores alturas possuindo, entretanto, maior número de folhas e maior espessura de colo. A média geral dos descritores mostrou que os acessos BGP 343, 357, 359 e 375, todos *P. virgatum*, e 169 e 252, ambos *P. conspersum*, tiveram maior vigor do que a cultivar BRS-Guará, os quais poderão ser explorados no programa de melhoramento genético de *Paspalum*.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq (Processo PIBIC nº. 109654/2017-0; 103945/2017-2)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: forrageira, germinação de sementes, *Paspalum regnellii*

Crescimento em altura e diâmetro de árvores nativas conduzidas em sistema silviagrícola submetidas a distintas intensidades de desbaste

Lucas Freitas Nogueira Souza¹; Julia Grazziano²; Camila Moraes do Nascimento³; João Pedro Pinheiro Vieira⁴; Maria Luiza Franceschi Nicodemo⁵

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP; lucasfreitas1@msn.com;

²Aluna de graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP;

³Aluna de graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP;

⁴Aluno de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁵Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Considerando os fatores influentes na capacidade produtiva de um povoamento florestal, o desbaste tem o propósito de concentrar a produção em um número limitado de árvores selecionadas. Com isso, antecipa-se o aproveitamento comercial da madeira, além do aumento em valor de árvores remanescentes pelo favorecimento do crescimento em diâmetro. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da intensidade de desbaste sobre o crescimento de espécies florestais nativas conduzidas em sistema silviagrícola para a produção de madeira e lenha. O estudo foi realizado em São Carlos, SP, em um sistema silviagrícola implantado em janeiro/2008, com 2.414 árvores. As árvores foram plantadas em cinco faixas, com três linhas cada uma, e 17 m entre as faixas. A área foi dividida em quatro partes iguais (1,2,3 e 4). Em 2012, foram desbastadas as árvores das linhas externas de cada faixa, equivalentes a 30% (subáreas 1 e 3), e a 50% (subáreas 2 e 4). Em abril 2016 foram retiradas todas as árvores das linhas externas das subáreas 2 e 3. As árvores da linha central não foram desbastadas. Todas as árvores (angico-branco = A, jequitibá-branco = J, canafístula = CN, ipê-felpudo = I e pau-jacaré = P) das linhas centrais das cinco faixas foram avaliadas logo após o desbaste e um ano depois, em julho-agosto/2017. Foram medidos a altura total, com auxílio de um clinômetro digital, e o diâmetro a altura do peito (DAP) a partir de medidas de circunferência (CAP) utilizando fita métrica; para árvores com ramificação inferior a 1,30 m, o DAP foi calculado somando-se a área basal de cada furca. Foram calculadas as diferenças de diâmetro e de altura das árvores entre as duas avaliações, para cada indivíduo. Uma vez que as variáveis não foram distribuídas normalmente para a aplicação de testes paramétricos, as diferenças foram analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis, com significância de 0,05, utilizando o pacote estatístico Infostat. Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas na altura das árvores, mas apresentaram diferença significativa no DAP, sendo que nos tratamentos 2 e 3, nos quais foram retiradas todas as árvores das linhas externas, as espécies avaliadas sofreram um incremento médio de 1,88 cm no DAP, enquanto que nas parcelas 1 e 4 as espécies apresentaram um incremento médio de 1,07 cm no DAP. A espécie que mostrou maior diferença nos ganhos de DAP foi o angico-branco: 43,94 e 40,86 cm nas parcelas 1 e 4 respectivamente, e 82,50 e 80,67 nas parcelas 2 e 3. O manejo com retirada de todas as árvores das linhas externas mostrou significativo ganho no diâmetro a altura do peito (DAP) nas espécies avaliadas, corroborando com dados de espécies exóticas comerciais encontrados na literatura.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Sistemas Agroflorestais

Palavras-chave: iLPF, silvicultura, sistemas agroflorestais

Atividade enzimática da guaiacol peroxidase de *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiaguás em condições de estresse hídrico

Mateus Cogo Araújo¹; Flavia Aline Bressani²; Cristiana de Gaspari Pezzopane³; Tahiana Menin Proença¹; Patricia Menezes Santos⁴

¹Aluno de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; mcogoraujo@gmail.com;

²Técnico de laboratório, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³Professora do Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP;

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

Cultivares da espécie *Urochloa brizantha* são encontradas amplamente em pastagens do solo brasileiro e apresentam diversas vantagens, como boa cobertura vegetal do solo e excelente produção de biomassa durante o ano, assim a utilização dessa cultivar em pastagens favorece a nutrição e a produção animal. Além disso, destaca-se a capacidade que essa gramínea apresenta de adaptação às diversas condições ambientais. Com as mudanças climáticas previstas para as próximas décadas, como o aumento da temperatura global e a escassez de água, diversos estudos visam compreender as possíveis alterações e assim, antecipar a ação de modo a manter ou melhorar as qualidades das pastagens. As possíveis condições de estresse alteram o metabolismo celular envolvendo todo um complexo enzimático. O estresse oxidativo leva a um aumento de produção de espécies reativas de oxigênio (EROS) que são moléculas tóxicas aos vegetais. Visando minimizar os efeitos causados por essas moléculas, diversas enzimas são acionadas pela maquinaria celular, dentre elas a guaiacol peroxidase. A enzima guaiacol peroxidase é uma heme proteína induzida por diversos fatores de estresse; atua na oxidação preferencialmente de compostos com cadeia aromática como o guaiacol e reduz a molécula de H₂O₂, mitigando seus efeitos. O objetivo desse trabalho foi estudar a atividade da enzima guaiacol peroxidase em diversas condições de temperatura e em condições de estresse hídrico. Para isso, foram conduzidos quatro ciclos de crescimento da forrageira em ambientes com temperaturas médias de aproximadamente 18°C, 22°C, 26°C e 30°C. A umidade relativa do ar foi mantida em 60% para todas as temperaturas utilizadas e a concentração de CO₂ mantida a 400 ppm. Foram utilizadas duas condições hídricas, a umidade do solo foi mantida próxima a 100% e 30 % da capacidade do vaso no tratamento testemunha e com estresse, respectivamente. As amostras de raízes coletadas foram moídas em nitrogênio líquido com PVPP, centrifugadas e o sobrenadante utilizado para a determinação do teor de proteína total solúvel pelo método de Bradford. A atividade da enzima guaiacol peroxidase foi determinada por espectrofotometria. O composto colorido formado com a tetramerização do guaiacol e redução do H₂O₂, foi determinado a 470 nm. Observou-se que não houve alteração significativa para a cultivar em déficit hídrico a 22°C, porém a atividade enzimática aumentou para a condição de déficit hídrico a 18 °C, 26°C e 30°C quando comparada à testemunha. O aumento da atividade da enzima para maioria das condições de déficit hídrico provavelmente está relacionado com a necessidade de atuação da enzima em mecanismos para a desintoxicação celular.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: atividade enzimática, guaiacol peroxidase, *Urochloa*

Avaliação do potencial de coberturas nanoestruturadas de cera de carnaúba na conservação pós-colheita de mamão

Natália Mazzolani Zucchini¹; Marcela Miranda²; Joana Dias Bresolin³;
Milene Corso Mitsuyuki⁴; Marcos David Ferreira⁵

¹Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; na.zucchini@gmail.com;

²Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita, Unesp, FCFar Araraquara, SP;

³Analista de gestão de laboratórios da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴Analista em estatística da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁵Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O mamão é um fruto de grande importância econômica no Brasil, porém ainda apresenta uma alta taxa de perda pós-colheita. Isso ocorre por diversos motivos como o rápido amadurecimento do fruto sujeito às condições climáticas, e contágio por microrganismos, ambos afetando sua qualidade final. O revestimento com cera de carnaúba chega como uma alternativa a esse problema, já que forma uma boa barreira contra a perda de umidade, e assim preserva as características do fruto por mais tempo. A nanoemulsão de cera de carnaúba 18% foi sintetizada com emulsificante não-aniônico. Esse revestimento foi aplicado nos frutos nas concentrações (v/v) de 4,5%, 9,0%, 13,5%, obtidas a partir da diluição da nanoemulsão em água destilada, e 18,0%, além do grupo controle (sem revestimento). O amadurecimento foi acompanhado em laboratório, durante 21 dias, com a realização de análises destrutivas e não-destrutivas, a fim de observar as diferenças entre os tratamentos. Os parâmetros analisados foram consumo e produção de gases (O_2 , CO_2 e etileno), coloração da casca e da polpa, perda de massa, firmeza da casca e da polpa e presença de produtos de fermentação na polpa (acetaldeído ou etanol). Observou-se maior diferença entre os tratamentos com maior concentração de cera (13,5% e 18,0%) comparando-se ao grupo controle em relação à perda de massa, coloração da casca e produção de etileno, enquanto os tratamentos com menor concentração da cera apresentaram características piores em relação ao grupo sem revestimento. Isso mostra que a cera de carnaúba é eficaz na conservação pós-colheita de mamão, porém apenas quando usada nas concentrações adequadas.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 145211/2016-9)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: cera de carnaúba, mamão, nanotecnologia, pós-colheita

Estratégias de resposta de genótipos de *Panicum maximum* ao estresse por déficit hídrico

Natalia Sammarco Zecchin¹; Caroline Galharte Correa²; Mariana Vieira Azenha²;
Patrícia Menezes Santos³

¹Aluna de graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; nataliasamzec@gmail.com;

²Pós-doutorandas CAPES/EMBRAPA, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

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

A forrageira *P. maximum* é conhecida por sua qualidade, produtividade e adaptação a várias regiões do país, sendo utilizada nos sistemas produtivos de carne brasileira, porém é exigente em manejo de pastejo principalmente devido ao alongamento de colmo precoce e acentuado verificado em alguns cultivares. A finalidade deste estudo, é classificar os acessos dessa gramínea, de acordo com a resposta ao estresse por déficit hídrico. Para isso, foram utilizados seis rhizotrons (tubos longos transparentes protegidos com filme opaco da radiação solar e inclinado aproximadamente 15º) por acesso, para mensurar a taxa de alongamento radicular. Os acessos utilizados no experimento foram: B16, B46, B55 e C10. Os tubos que não foram submetidos ao estresse hídrico foram irrigados três vezes por semana e nos demais tubos (com estresse hídrico), paralisou-se a irrigação. O estudo do alongamento de raiz foi feito três vezes na semana durante aproximadamente 28 dias. Quando as plantas apresentaram os primeiros sinais de murcha foi realizada a coleta de parte aérea e raiz. Os tubos foram divididos em 4 profundidades (0-25, 25-50, 50-75 e 75-100 cm) para lavagem de raiz nas diferentes camadas. Após serem lavadas em água corrente, estas foram levadas para a estufa de circulação forçada a 65 °C para secagem. No experimento, avaliando os genótipos B16, B46, B55 e C10, verificou-se o efeito somente de tratamento (com e sem estresse hídrico) na massa seca de parte aérea. Em média, as plantas que não passaram pelo estresse hídrico obtiveram massa seca de parte aérea três vezes maior quando comparada com as plantas que foram submetidas ao estresse. Os diferentes genótipos e a interação entre genótipo e tratamento não influenciaram na massa seca de parte aérea. Para massa seca de raiz, o genótipo C10 apresentou menor massa de raiz quando comparado com os demais genótipos. Não houve diferenças entre os genótipos B16, B46 e B55 na massa seca de raiz. Em média, as plantas que não foram submetidas ao estresse hídrico obtiveram maior massa seca de raiz (1,8 g /tubo) quando comparada com as plantas que foram submetidas ao estresse (0,4g /tubo). Quanto à profundidade, verificou-se maior produção de massa nas camadas mais inferiores, nos acessos B46 e C10, que indica maior capacidade de aprofundamento no sistema radicular.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº. 154173/2017-7)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: forrageiras, genótipos, rhizotrons

Otimização da triagem de sementes de *Paspalum* visando aumento do poder germinativo do lote

Ricardo Darwin Munro Marra¹; Marcelo Mattos Cavallari²

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de Araraquara, SP. Bolsista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; superiordarwin@gmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Paspalum* possui 386 acessos deste importante gênero de gramíneas forrageiras. Anualmente são coletadas sementes para armazenamento em câmara-fria, que devem apresentar elevado poder germinativo. Durante o processo de triagem, as sementes são submetidas ao soprador de sementes, no qual é aplicado um fluxo de ar, e na medida em que o ar passa através de uma coluna, ele eleva o material leve ou as cascas de sementes vazias para o topo da coluna, enquanto que as sementes potencialmente viáveis permanecem na parte inferior. As sementes coletadas na fração inferior são então avaliadas através de teste de germinação para determinação do poder germinativo do lote: uma amostra aleatória de 100 sementes é colocada sobre papel tipo “germitest” embebido em água, dentro de uma caixa plástica do tipo “gerbox”, em câmara de crescimento à temperatura de 35°C por 8 horas, com luz, e 20°C por 16 horas, sem luz. Após 28 dias são contadas as sementes germinadas. Em uma amostra de 70 lotes de sementes coletadas em 2016/17, foi observada uma baixa taxa de germinação (média 34%), sendo que 40% dos lotes apresentou poder germinativo inferior a 20%, e apenas 11% dos lotes apresentou poder germinativo maior que 80%. Por amostragem, as sementes não germinadas foram submetidas à corte longitudinal com bisturi e observação em microscópio estereoscópio binocular (lupa). Constatou-se que a maioria das sementes estava imatura ou podre, indicando necessidade de ajustes no uso do soprador. O propósito deste trabalho foi, portanto, o aperfeiçoamento da calibração do soprador para o aumento do poder germinativo dos lotes de sementes a ser armazenados na câmara fria. Como o soprador permite regular a intensidade do fluxo de ar, objetivou-se identificar a intensidade de fluxo mais adequada para a separação das sementes de cada lote. Para tal, após a aplicação do fluxo de ar inicial, 10 sementes coletadas na fração superior e inferior do soprador foram cortadas e observadas em lupa, sendo possível avaliar se estavam íntegras, deterioradas ou imaturas. A separação pelo soprador foi considerada adequada apenas quando a fração inferior apresentava pelo menos 80% de sementes íntegras. Quando esta porcentagem não era atingida, era aplicada nova intensidade de sopro, gradativamente maior, e era feita nova análise em lupa, até obter-se a porcentagem desejada. A fração superior era descartada quando apresentasse mais de 50% de sementes inviáveis; caso contrário, era novamente submetida ao soprador, na tentativa de se resgatar as sementes potencialmente viáveis. Por fim, quando a porcentagem de sementes potencialmente viáveis da fração inferior era igual ou maior que 80%, uma amostra de 100 sementes era submetida ao teste de germinação descrito acima. Como resultado, obteve-se uma melhora considerável no poder germinativo de cada lote (média = 57%), sendo que 34% dos lotes apresentou poder germinativo maior que 80%, e apenas 11% apresentou poder germinativo menor que 20%. Conclui-se que o mau uso do soprador pode reduzir o poder germinativo do lote. Por outro lado, se utilizado corretamente, o soprador permite obter excelentes resultados. O protocolo estabelecido para ajuste do soprador será adotado como procedimento operacional padrão para a triagem de sementes do BAG *Paspalum* para ingresso em câmara-fria.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: conservação ex-situ, forrageiras, germoplasma, tecnologia de sementes

Diagnóstico dos procedimentos de colheita, beneficiamento e armazenamento de sementes do BAG de *Paspalum*, visando melhoria da qualidade, diminuição do esforço de trabalho e minimização de perda de integridade genética dos acessos

Ricardo Darwin Muno Marra¹; Marcelo Mattos Cavallari²

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de Araraquara, SP. Bolsista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; superiordarwin@gmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Para a conservação e regeneração de acessos de um banco de germoplasma é preciso contar com sementes de qualidade (com alto poder germinativo e que representem geneticamente o acesso). Quanto maior a qualidade das sementes no momento de seu ingresso na câmara-fria, maior será seu tempo de prateleira e, com isso, menor será a frequência requerida de colheita de sementes no campo. Conseqüentemente, será menor a chance de perda de integridade genética do acesso (que ocorre por contaminação por sementes de outros acessos, cruzamentos com outros acessos, erros de etiquetagem e deriva genética, entre outros fatores). Dessa forma, é tarefa de suma importância aperfeiçoar o processo de colheita e beneficiamento de sementes, visando à obtenção de qualidade máxima para o armazenamento. Como primeira etapa na busca por aperfeiçoamento, todo o processo de colheita e beneficiamento da safra 2016/2017 do BAG de *Paspalum* foi acompanhado, tendo sido anotadas informações relevantes ao longo de todas as etapas (colheita, secagem, confirmação do acesso através de morfologia das sementes, limpeza com peneira, triagem com soprador de sementes, purificação, teste de germinação e teste de viabilidade). Foi observada a presença de patógenos (mela e carvão) em parte significativa dos acessos, indicando a necessidade de investimentos em fitossanidade. Foram detectados erros de etiquetagem em vários lotes, indicando necessidade de um sistema que minimize esse tipo de erro. Foi observado, em média, baixo poder germinativo, indicando necessidade de ajustes na colheita, secagem e triagem. A colheita, beneficiamento e verificação da viabilidade e poder germinativo de todos os acessos do BAG que produziram sementes na safra 2016/17 simultaneamente (348 acessos) requereu grande esforço de integração entre as etapas, e demandou intenso trabalho em campo e laboratório, envolvendo uma equipe de pelo menos cinco pessoas diariamente por cerca de seis meses. Tal esforço evidenciou que existe um limite de capacidade operacional para o crescimento do número de acessos do BAG, caso sejam mantidos os procedimentos como são hoje realizados. Como soluções, propõe-se a revisão e estabelecimento de procedimento operacional padrão para a colheita e secagem das sementes, bem como ajustes no protocolo de triagem. Sobretudo, propõe-se a diminuição do número de acessos coletados por safra. Com menos acessos produzindo sementes, as chances de perda de integridade genética por contaminação diminuiria, bem como o esforço de trabalho, permitindo a realização de práticas mais cuidadosas com cada acesso, minimizando-se a chance de erros e aumentando a qualidade das sementes. O aumento da qualidade das sementes, por sua vez, contribuiria para diminuição da frequência com que novas sementes precisariam ser coletadas, diminuindo-se assim os efeitos da deriva genética, e criando-se um ciclo ascendente de melhorias, tanto nos processos quanto na qualidade e integridade das sementes armazenadas em câmara-fria.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: conservação ex-situ, forrageiras, germoplasma, tecnologia de sementes

Efeito do desbaste do componente arbóreo na incidência da radiação solar em sistema silvipastoril

Roberta Cristina Costa¹; Diego José Paiva²; Cristiam Bosi³; Emilene Frazão Capoia⁴;
José Ricardo Macedo Pezzopane⁵

¹Aluna de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP, robertacristina57@yahoo.com.br;

²Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP, diegojp_1@hotmail.com;

³Aluno de doutorado em Engenharia de Sistemas Agrícolas, ESALQ/USP, Piracicaba, SP;

⁴Aluna do curso de Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

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

O sistema silvipastoril, composto por plantas forrageiras, árvores e animais num mesmo espaço, apresentam benefícios econômicos e ambientais, sendo manejados de forma integrada. O plantio de árvores proporciona um melhor microclima e uma fonte adicional de rendimento econômico para a propriedade. A atividade de desbaste do componente arbóreo visa favorecer o desenvolvimento das árvores remanescentes e proporcionar melhores condições de incidência de luz para não afetar negativamente a produtividade das pastagens. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do desbaste das árvores na transmissão de radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em um sistema silvipastoril. O trabalho foi conduzido em um sistema silvipastoril pertencente à Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, no período de julho de 2015 a junho de 2017. O sistema, implantado em dezembro de 2007, era composto de pastagem de *Brachiaria decumbens* arborizada com árvores nativas dispostas em renques triplos em orientação próxima a Norte-Sul, com leve tendência para Nordeste-Sudoeste. O espaçamento entre renques nesse sistema foi de 17 m e 2,5 m entre as árvores nas linhas do renque, totalizando cerca de 550 árvores por hectare. Em março de 2016 foi realizado um desbaste em metade das árvores das linhas laterais. Durante o período experimental foi monitorada a RFA em cinco posições entre dois renques: a 2 metros do renque leste (P1), a 6 metros do renque leste (P2), a 6 metros do renque oeste (P3), a 2 metros do renque oeste (P4) e sob a copa das árvores (ARV), sendo obtida a transmissão de RFA em cada um dos pontos a partir da relação entre a RFA em cada ponto e a medida em um ambiente externo sem a presença das árvores. Os dados médios diários da transmissão da RFA foram analisados utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo e por meio do procedimento MIXED do SAS e o teste Tukey a 5%. Os resultados obtidos mostraram que o desbaste aumentou a transmissão de RFA em P1 (36,8 para 54,0%), P3 (47,4 para 63,5%), P4 (19,2 para 41,0%) e ARV (12,2 para 24,6%). Apenas em P2, que apresentou maior incidência de RFA em todo o período experimental devido seu posicionamento na área, a transmissão não foi alterada pelo desbaste. Nesse ponto, a média da transmissão foi de 68,8 e 72,3% antes e após o desbaste, respectivamente. Considerando todos os pontos amostrais, a média da transmissão da RFA foi de 36,9% antes do desbaste e 51,1% após o desbaste. Considerando apenas os pontos situados na pastagem (P1 a P4) o desbaste proporcionou um aumento na transmissão da RFA de 43,1 para 57,7% no período experimental.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Agrometeorologia

Palavras-chave: árvores nativas, *Brachiaria decumbens*, poda, sombreamento

Desenvolvimento de softwares para processamento de dados climáticos obtidos em estações meteorológicas automáticas

Roberto Garcia Klain¹; José Ricardo Macedo Pezzopane²

¹Aluno de graduação em Engenharia de Biosistemas, USP, Pirassununga, SP;

²Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A utilização de recursos tecnológicos tem se tornado essencial no setor agropecuário para a geração de indicadores através de aquisição, processamento, armazenamento e análises dos dados gerados no campo, que possibilitam redução de custos e aumento da produtividade ao produtor. A agrometeorologia tem um papel fundamental nesse contexto, pois permite associar dados meteorológicos com dados relativos à culturas agrícolas, como crescimento vegetativo, produção de grãos, altura dos cultivares e produtividade. No entanto, os dados gerados de modo isolado e sem o devido processamento, fornecem conjunto de dados de pouca utilidade ao produtor. Este trabalho teve como objetivo criar softwares utilizando o ambiente de desenvolvimento LabVIEW (National Instruments) com a capacidade de processamento e armazenamento dos dados climáticos oriundos de estações meteorológicas instalados em experimentos de pesquisa agrônômica. O trabalho foi desenvolvido no período de fevereiro a maio de 2017 na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos. Foram desenvolvidos softwares para organização de dados meteorológicos coletados no experimento de Integração Lavoura Pecuária Floresta, a partir da manipulação e formatação de dados adquiridos em arquivos texto de cada uma das cinco estações meteorológicas instaladas neste experimento. Foram desenvolvidos dois softwares, sendo o primeiro responsável por formatar dados adquiridos em frequência diária e o segundo para dados adquiridos em frequência horária. Em uma etapa inicial, o software realiza a exibição dos dados em uma tela para conferência, separando as variáveis climáticas em colunas distintas. Com o processamento efetuado, o resultado permite a exibição das variáveis de cada uma das cinco estações meteorológicas de modo ordenado lado a lado separado por colunas, excluindo os valores que foram considerados atípicos, como valores negativos ou fora da faixa de representação do elemento meteorológico. O resultado final é salvo em formato.xls para posterior utilização. Posteriormente a metodologia foi replicada para dados coletados em outro experimento, denominado Silvicultura, também composto por cinco estações meteorológicas. Para ambos os experimentos, os softwares se mostraram eficientes, pois o tempo gasto para realizarem tal processamento foi muito menor frente ao tempo gasto para realizar os mesmos procedimentos de modo manual. A confiabilidade dos softwares também deve ser destacada, já que a possibilidade de ocorrer algum tipo de erro no processamento de dados pelos softwares é muito menor que a possibilidade de erro provocado pelo processamento de modo manual.

Apoio financeiro: Embrapa e FAPESP (Processo n°. 2016/02959)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: análise de dados, automação, planilha eletrônica

Identificação de deficiência de nutrientes em *Urochloa decumbens* cv. Basilisk

Saulo de Tarso Cossalter¹; Karen Carolina da Silva²; Cristina de Gaspari Pezzopane³;
Mariana Vieira Azenha⁴; Patrícia Menezes Santos⁴

¹Aluno de pós-graduação em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP; saulodetarso.agro@gmail.com;

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

³Professora em Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos, SP;

⁴Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos - SP;

O Brasil destaca-se como um dos principais países com aptidão para atender ao aumento da demanda por alimentos mundial. A pecuária bovina é fundamentada na produção à pasto, o que se reflete nos quase 170 milhões de hectares dedicados à atividade no país. A introdução da africana *Urochloa decumbens*, vulgarmente conhecida como “braquiárinha”, em 1960 difundiu-se em escala nacional e tem se apresentado como um excelente recurso, dentre os quais rusticidade, alta competitividade e alta produção de forragem são alguns de seus diferenciais. O objetivo deste trabalho foi observar e definir o comportamento de plantas *U. decumbens* cv. Basilisk quando submetidas à deficiência nutricional. O ensaio consistiu na submissão das plântulas às soluções nutritivas em vasos de 3 litros providos de aeração mecânica. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em delineamento inteiramente ao acaso com setes tratamentos e três repetições. A solução completa foi a Testemunha (T), que foi composta de Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S) e micronutrientes. Cada tratamento (seis, ao todo) atribuiu a deficiência de um dos macronutrientes descritos acima. Foram avaliadas quatro características para comparar as plantas que receberam soluções deficientes com as testemunhas: (a) número de folhas expandidas e em expansão, (b) comprimento da lâmina da folha diagnóstica, (c) altura (ponto mais alto) da planta e (d) coloração da lâmina diagnóstica. As plantas ‘testemunhas’ alcançaram, no momento da avaliação, (a) três folhas totalmente expandidas e uma em expansão, (b) 5,5 cm de comprimento, (c) 6,5 cm de altura e (d) coloração verde-clara com estrias mais escuras. A deficiência em N foi a mais evidente entre os tratamentos, apresentando (a) duas folhas expandidas e uma em expansão, (b) 0,9 cm de comprimento, (c) 1,8 cm de altura e (d) coloração verde clara. A deficiência em P apresentou igualdade no conceito (a) número de folhas, porém a folha diagnóstica (b) mediu somente 3,0 cm de comprimento e (c) 3,5 cm de altura, provavelmente causada pelo mau desenvolvimento de sua bainha. O trabalho pôde concluir, portanto, que as deficiências se manifestaram como descreve a literatura. A descrição dos sintomas de deficiência mineral em *U. decumbens* pode contribuir para a identificação de problemas no campo e para a recomendação de práticas de correção e adubação do solo e de escolha de cultivares de forrageiras.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências agrárias

Palavras-chave: braquiárinha, deficiência nutricional, pastagens, nitrogênio, fósforo

Hibridação de *Paspalum* spp. em plântulas F₁ derivadas de cruzamentos intra e interespecíficos com o uso de marcadores moleculares

Vanessa Araujo Graciano¹; Frederico de Pina Matta²; Bianca Baccili Zanotto Vigna³

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; nessa.araujo@hotmail.com;

²Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

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

No Brasil há uma baixa diversidade de pastagens, devido ao número reduzido de cultivares de gramíneas forrageiras tropicais, e isso torna os sistemas de produção animais em pastos muito vulneráveis aos estresses bióticos e abióticos. Essa situação tende a se agravar com as mudanças climáticas globais, que acabam por provocar alterações nos regimes de chuvas, e aumento na incidência de pragas e doenças devido ao aumento da temperatura. Cultivares de espécies nativas podem ser boas alternativas para este problema, sendo as espécies do gênero *Paspalum* nativas do Brasil e com grande potencial forrageiro. Devido ao interesse em diversas espécies desse gênero, muitos acessos são conservados em bancos de germoplasma e distribuídos por vários países para o desenvolvimento do cultivo e estudos de citogenética. A Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos (SP), tem sido responsável pela manutenção de um banco ativo de germoplasma (BAG) de *Paspalum*, com cerca de 350 acessos de 37 espécies coletadas em várias regiões do Brasil, do Rio Grande do Sul ao Amapá, sendo a maior parte das espécies pertencentes ao grupo botânico informal Plicatula. Esta instituição desenvolve um Programa de Melhoramento de *Paspalum* visando a avaliação de acessos apomíticos e sexuais, bem como a obtenção de possíveis híbridos, com o intuito de encontrar, na população segregante, indivíduos que apresentem vigor híbrido para características desejáveis. As hibridações entre acessos apomíticos e sexuais permitirão explorar a variabilidade genética existente dentro desses acessos, gerando progênies segregantes quanto às características reprodutivas e agrônômicas de interesse. O objetivo geral desse estudo, ainda em andamento, é confirmar a hibridação de *Paspalum* spp. em plântulas F₁ derivadas de cruzamentos intra e interespecíficos com o uso de marcadores ISSR e SSR. Para isso, um total de 232 amostras de *Paspalum* foram coletadas em casa de vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, São Paulo (SP), todas pertencentes a 37 famílias de cruzamentos realizados dentro do programa de melhoramento genético de *Paspalum* e o DNA genômico total foi extraído. Quatro marcadores ISSR ((AC)₈-T; (AG)₈-C; (CA)₈-G e (GA)₈-C), e quatro SSR (PR15, PR25, PR31 e PR44) foram amplificados por PCR, de acordo com protocolos da literatura, e posteriormente submetidos a eletroforese em gel de agarose 1%, para os ISSR, e gel de poliacrilamida 6% para os SSR, para visualização e análise das amplificações. Os ISSRs (AC)₈-T e (AG)₈-C foram testados em todas as famílias, enquanto o (CA)₈-G, o (GA)₈-C e todos os marcadores SSR foram testados em três famílias, que apresentaram resultados mais satisfatórios nas análises. Os resultados obtidos até o momento se mostraram pouco conclusivos, não permitindo a identificação de hibridação nas progênies F₁. Dessa forma, é necessário avaliar mais marcadores moleculares nas famílias com o intuito de se verificar a obtenção ou não de híbridos F₁.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: hibridação, ISSR, marcadores microssatélite, *Paspalum*

Produção de milho para silagem em sistemas integrados de produção pecuária

Willian Lucas Bonani¹; Eduardo Lopez Fernandes da Rocha²; Roberto Garcia Klain³;
Cristiam Bosi⁴; Alberto Carlos Campos Bernardi⁵; José Ricardo Macedo Pezzopane⁵

¹Aluno de graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP, willian_bonani@hotmail.com;

²Aluno de graduação em Engenharia Agrônômica, Universidade Central Paulista-UNICEP, São Carlos, SP;

³Aluno de graduação em Engenharia de Biosistemas, USP, Pirassununga, SP;

⁴Aluno de doutorado em Engenharia de Sistemas Agrícolas, ESALQ/USP, Piracicaba, SP;

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

Com a monocultura praticada no decorrer dos tempos, problemas relacionados à degradação do solo passaram a ser recorrentes nos sistemas produtivos agrícolas, existindo a necessidade de se propor novos sistemas de produção agrícola. Dentre esses, destacam-se a integração lavoura pecuária (ILP) e a integração lavoura pecuária floresta (ILPF) que são estratégias de se integrar numa mesma área as atividades agrícolas, pecuárias e florestais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade do milho para silagem utilizado no processo de renovação de pastagem em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. O experimento foi realizado no período entre novembro de 2016 a fevereiro de 2017 em áreas experimentais de sistemas integrados de produção pecuária na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. Nos sistemas ILP e ILPF a pastagem é renovada a cada três anos utilizando-se o plantio da cultura do milho. O sistema ILPF é composto por árvores de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) dispostas em renques (15 m entre renques e 4 m entre plantas) com orientação próxima à Leste-Oeste, plantadas em 2011 no espaçamento 15m x 2m e desbastadas em 2016 para o espaçamento atual. Entre uma semana após a emergência até o estágio fenológico referente ao florescimento masculino foi avaliado o crescimento em altura das plantas de milho para os dois sistemas. Quando as plantas apresentavam cerca de 30% de matéria seca foi avaliada a produção de silagem nos sistemas, cortando-se as plantas a 15 cm do solo em três sub-parcelas, por parcela experimental. A sub-parcela possuía três metros lineares e duas linhas de plantio, totalizando 4,8 m². Foram retiradas dez plantas para a separação morfológica, sendo elas fracionadas e posteriormente pesadas para determinar os valores de matéria verde e matéria seca de cada componente, após secagem em estufa a 60°C. O restante das plantas foi utilizado para a determinação do teor de matéria seca total. No sistema ILPF as avaliações foram realizadas em quatro distâncias: a 0,0 (P1), 3,75 (P2), 7,5 (P3) e 11,25 m (P4) em relação ao renque Norte. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância com o PROC ANOVA do SAS e à comparação de médias pelo teste Tukey a 5%. Os resultados obtidos demonstram que a altura das plantas de milho nos pontos 1 e 2 do sistema ILPF foi maior do que no ILP e menor do que nos pontos 3 e 4 do mesmo sistema. Já para as características de produção não foram obtidas diferenças entre os pontos amostrais dos sistemas evidenciando que o desbaste das árvores foi benéfico para a produção no ILPF. A produção média da área útil do sistema ILPF foi de 13,7 Mg ha⁻¹ e no sistema ILP 13,1 Mg ha⁻¹, sendo que no sistema ILPF ocorreu uma redução de 20,8% da área total do sistema em função dos renques de eucalipto.

Apoio financeiro: Embrapa e FAPESP (Processos n°. 2016/02959-1 e 2016/14538-0)

Área: Produção Vegetal

Palavras-chave: agrossilvipastoril, consórcio, eucalipto, produção



Pecuária Sudeste

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CPGE: