

ISSN 2966-0289

Eventos Técnicos & Científicos

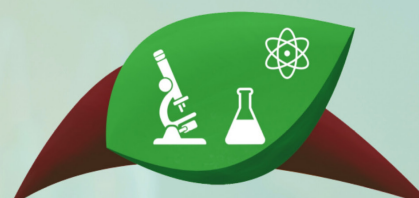
4

Agosto, 2025

Anais

XVII Jornada Científica Embrapa de São Carlos

22 de agosto de 2025
Evento Virtual
São Carlos, SP



17ª Jornada Científica
Embrapa - São Carlos, SP

Embrapa

Pecuária Sudeste

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

ISSN 2966-0289

Eventos Técnicos & Científicos

4

Anais

17ª Jornada Científica Embrapa de São Carlos

22 de agosto de 2025
São Carlos, SP

Embrapa Pecuária Sudeste
Rod. Wasghinton Luiz, km 234
13560-970 , São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
<https://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Revisão de texto
Sonia Regina Nogueira Stephan
Ana Rita de Araujo Nogueira
Cristiane Sanchez Farinas

Normalização bibliográfica
Aisten Baldan

**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Pecuária Sudeste**

Editoração eletrônica
Maria Cristina Campanelli Brito

Presidente
André Luiz Monteiro Novo

Capa
Maria Cristina Campanelli Brito

Secretário-Executivo
Luiz Francisco Zafalon

Publicação digital: PDF

Membros
Gisele Rosso
Aisten Baldan
Maria Cristina Campanelli Brito
Silvia Helena Picirillo Sanchez

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Pecuária Sudeste

Jornada Científica Embrapa de São Carlos (17.: 2025, São Carlos, SP).
Anais / Alessandro Pelegrine Minho, Daniel Souza Correa,
coordenadores. – São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2025.
PDF (63 p.) : il. Color ; 21 cm x 29 cm; (Eventos Técnicos &
Científicos / Embrapa Pecuária Sudeste, ISSN 2966-0289; 4)

1. Congresso. 2. Iniciação científica. 3. Pesquisa agrícola. 4.
Comunicação científica. I. Título. II. Série.

CDD: 607

Comissão organizadora

Coordenação

Alessandro Pelegrine Minho
Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Daniel Souza Corrêa
Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

Membros

Ana Rita de Araújo Nogueira
João Oiano Neto
Leandro Peixoto Escrivani
Marcelo Mattos Cavallari
Maria Cristina Campanelli Brito
Maurício Mello de Alencar
Renata Patricia Baia de Souza
Silvia Helena Piccirillo Sanchez
Sonia Regina Nogueira Stephan
Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Cristiane Sanchez Farinas
Maria Alice Martins
Maria Fernanda Berlingieri Durigan
Paulo Sérgio de Paula Herrmann Júnior
Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

Comissão técnico-científica

Sonia Regina Nogueira Stephan - Editoração dos Resumos
Embrapa Pecuária Sudeste

Alberto C. de Campos Bernardi - Parecerista
Ana Rita de Araujo Nogueira - Parecerista
Avelardo Urano de Carvalho Ferreira - Parecerista
Bianca Baccili Zanotto Vigna - Parecerista
Cintia Righetti Marcondes - Parecerista
Emerson Borghi - Parecerista
Frederico de Pina Matta - Parecerista
João Oiano Neto - Parecerista
Jose Ricardo Macedo Pezzopane - Parecerista
Lea Chapaval Andri - Parecerista
Manuel Antonio Chagas Jacintho - Parecerista
Marcelo Mattos Cavallari - Parecerista
Marcio Dias Rabelo - Parecerista
Marco Antonio Sundfeld da Gama - Parecerista
Mauricio Mello de Alencar - Parecerista
Patricia Perondi Anchao Oliveira - Parecerista
Patricia Tholon - Parecerista
Reinivaldo Sergio Ferraz Junior - Parecerista
Sandra Aparecida Santos - Parecerista
Simone Méo Niciura - Parecerista
Waldomiro Barioni Junior - Parecerista
Wilson Malagó Junior - Parecerista

Cristiane Sanchez Farinas - Parecerista
Maria Alice Martins - Parecerista
Embrapa Instrumentação

Moderadores e Avaliadores

Cintia Righetti Marcondes - Moderador de sala

Bianca Bacilli Zanoto Vigna - Moderador de sala

Marcelo Mattos Cavallari - Moderador de sala

Marco Antonio Sundfeld da Gama - Moderador de sala

Manuel Antonio Chagas Jacintho - Moderador de sala
Embrapa Pecuária Sudeste

Maria Fernanda Berlingieri Durigan - Moderador de sala

Paulo Sérgio P. Hermann Junior - Moderador de sala

Henriette Azeredo - Moderador de sala

Cristiane Sanchez Farinas - Moderador de sala
Embrapa Instrumentação

Avaliador (Premiação Oral)

Bianca Bacilli Zanoto Vigna

Cintia Righetti Marcondes

Cristiane Sanchez Farinas

Henriette Azeredo

Marco Antonio Sundfeld da Gama

Manuel Antonio Chagas Jacintho

Maria Fernanda Berlingieri Durigan

Paulo Sérgio P. Hermann Junior

Avaliador (Premiação Video-poster)

Adriana Mercia Guaratini Ibelli

Avelardo Urano de Carvalho Ferreira

Fabiana Ferraz Aud

Joyce Mendes Andrade Pinto

Marcio Dias Rabelo

Embrapa Pecuária Sudeste

Apresentação

A décima sétima edição da “Jornada Científica Embrapa - São Carlos” foi realizada de forma virtual no dia 22 de agosto de 2025 e manteve o evento no calendário científico do município de São Carlos reconhecido como importante referência brasileira de alta tecnologia e berço de um importante ecossistema de inovação do nosso país. Resultados muito relevantes recentemente alcançados foram apresentados pelos estudantes que emprestam sua excelência e suas competências aos trabalhos de pesquisa junto à Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Seguiu a premissa de organização conjunta, numa parceria e divisão de esforços entre as duas Unidades Descentralizadas da Embrapa: Embrapa Pecuária Sudeste e Embrapa Instrumentação.

Neste ano de 2025, ano comemorativo dos 50 anos da Embrapa Pecuária Sudeste, a organização do evento seguiu seu formato online síncrono para a palestra de abertura, além de 27 apresentações orais dos Bolsistas dos programas PIBIC/PIBITI do CNPq, bem como um espaço virtual de interação. O evento também contou com a apresentação de 24 trabalhos na forma de vídeos-pôsteres, disponibilizados aos interessados na página eletrônica da Jornada. O público participante foi de 55 inscritos, com apresentação de 52 resumos, todos disponibilizados neste documento “Eventos Técnicos & Científicos (004)”. A palestra de abertura do Prof. Dr. Wagner Luiz Polito /IQSC/USP com o tema ‘Polímeros baseados em óleos vegetais como revestimento para fertilização vegetal com liberação controlada de nutriente’ trouxe o assunto de grande interesse, propondo aos alunos e demais público presente perspectivas de utilização de recursos naturais apresentando alternativas a questões tão importantes para agricultura brasileira.

Importante mencionar, louvar e parabenizar o trabalho da Comissão Organizadora do evento, coordenada pelos Chefes Adjuntos de Pesquisa e Desenvolvimento, Alessandro Pelegre Minho (Embrapa Pecuária Sudeste) e Daniel Souza Correa (Embrapa Instrumentação), assim como de todos os membros da Comissão Técnico-Científica e demais empregados envolvidos em diferentes etapas da organização. O presente documento contém os resumos apresentados no evento e traz uma pequena, porém muito relevante, amostra da contribuição das Unidades da Embrapa de São Carlos à Ciência e Tecnologia do Brasil.

Alexandre Berndt
Chefe Geral
Embrapa Pecuária Sudeste

Sumário

Efeito do uso de fertilizante vítreo na fertilidade do solo sob cultivo de capim Piatã.....	12
<i>Alessandra Maria da Silva Orídes; José Hermeson da Silva Soares; Pascoal Francisco Nhamue; Eduardo B. Ferreira; Ana Rita A. Nogueira; Danilo Manzani; Alberto C. de Campos Bernardi</i>	
Desenvolvimento de compósitos derivados de óleo de mamona e geopolímeros para liberação controlada de fertilizantes.....	13
<i>Alexandre A.F. Martins Junior; Vinícius F. Majaron; Jean P. da S. Estevam; Wagner L. Polito; Lisandro Simão; Ricardo Bortoletto-Santos; Caue Ribeiro</i>	
Caracterização do período reprodutivo de acessos de <i>Paspalum notatum</i> do Banco Ativo de Germoplasma de <i>Paspalum</i> da Embrapa Pecuária Sudeste.....	14
<i>Aline dos Santos de Moraes; Renan Vitor Julio; Waldomiro B. Junior; Marcelo Mattos Cavallari</i>	
Efeito da raça no tamanho e fecundidade de espécimes de <i>Haemonchus contortus</i> recuperados de cordeiros sob infecção natural	15
<i>Amanda Freitas da Cunha; Laura Cristina Pirozzi; Milene Gabriele Alves Queiroz; Estevão Camillo da Costa; Hornblenda Joaquina Silva Bello; Sérgio Novita Esteves; Ana Carolina de Souza Chagas</i>	
Identificação de marcadores moleculares associados à qualidade da pelagem no gado Canchim	16
<i>Amanda Caroline Nicola, Cíntia Righetti Marcondes, Rodrigo Giglioti, Taís Machado; Adriana Mércia Guaratini Ibelli</i>	
Correlação entre medidas de RMN-DT e teores dos principais marcadores químicos presentes no óleo-resina de Copaíba.....	17
<i>Ana Julia G. Oliveira; Marcos B. Machado; Matheus de O. Marinho; Luiz A. Colnago</i>	
Desenvolvimento de métodos para calibração de chumbo e cádmio em tomateiros via DP-LIBS.....	18
<i>Arthur Lara; Raphael Antonio Caface; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori</i>	
Produtividade da soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.) sobressemeada em pastos de capim Jiggs (<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.) em sistema Integração Lavoura Pecuária.....	19
<i>Bárbara Campos de Oliveira; Gabriel de Camargo Botechia; Adilson Marcio Malagutti; Felipe Tonato; Emerson Borghi; Renan Caldas Umburanas; Carlos Guilherme Silveira Pedreira</i>	
Análise genética da característica de repelência e sua associação com comportamento, critérios raciais e de produtividade.....	20
<i>Beatriz Aparecida Nimoto; Gabriel Costa Medeiros; Elisângela Chicaroni de Mattos Oliveira; Rachel Santos Bueno de Carvalho e José Bento Serman Ferraz</i>	
Respostas do cultivo de trigo sob déficit hídrico e com aplicação de hidrogel ao solo	21
<i>Bianca Candido Zago; José Wilson de Oliveira Magalhães; Luis Henrique Bassoi</i>	
Aplicação do Nariz Eletrônico (E-Nose) e análise estatística para monitorar os gases emanados do solo, em caixa riso.	22
<i>Clara Nico Kolenkine; Paulo Sergio de Paula Herrmann Junior</i>	
Análises estatísticas da validação a campo de equipamento para mensuração da reatividade animal	23
<i>Daniel Marcondes de Siqueira; Luiz Angelo Valota Francisco; Cintia Righetti Marcondes; Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto; Edilson da Silva Guimarães</i>	
Avaliação da compatibilidade de óleos essenciais a <i>Trichoderma</i> sp. em antagonismo contra fitopatógenos	24
<i>Érika Costa Bretones Mora; Sônia Regina Nogueira Stephan</i>	
Estudo comparativo da taxa de prenhes e prolificidade entre as raças White Dorper, Santa Inês e Texel	25
<i>Estevão Camillo da Costa; Amanda Freitas da Cunha; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff; Hornblenda Joaquina Silva Bello; Flavia Aline Bressani; Ana Carolina de Souza Chagas; Alessandro Pelegrine Minho; Waldomiro Barioni-Júnior; Sérgio Novita Esteves</i>	

Avaliação da espectroscopia no infravermelho próximo na determinação do teor de matéria seca em grãos de soja	26
<i>Felipe Shin Hasegawa; Vanessa Aparecida Porto; Cristina Maria Cirino Picchi, Avelardo Urano de Carvalho Ferreira</i>	
<i>Encapsulamento do Trichoderma harzianum em nanocompósitos a base de matrizes lignocelulósicas via Spray Drying</i>	27
<i>Gabriel Henrique Souza de Melo Mariana Govoni Brondi Wolf; Ricardo Bortoletto Santos; Cauê Ribeiro de Oliveira; Cristiane Sanchez Farinas</i>	
<i>Estande e vigor de plantas de Arachis pintoi BRS Oquira estabelecidas sobre pastagens de Megathyrus spp. sob diferentes métodos de plantio</i>	28
<i>Giovanna Lemos; Maria C. B. Paravani; Rolando Pasquini Neto; Patrícia Perondi Anção Oliveira</i>	
<i>Influência do polimorfismo da beta-globina na modulação da resposta imune Th2 em ovinos Santa Inês infectados por Haemonchus contortus</i>	29
<i>Glaucia Roberta Melito; Hornblenda Joaquina Silva Bello; Rafaela Tami Kapritchkoff; Estevão Camillo; Amanda Freitas; Alessandro Pelegrine Minho; Sérgio Novita Esteves; Ana Carolina de Souza Chagas, Simone Cristina Méo Niciura, Cintia Hiromi Okino</i>	
Fatores que influenciam a utilização de insumos biológicos para o controle de pragas por produtores de soja no interior de São Paulo	30
<i>Gustavo da Silva Gonçalves; Marcela de Mello Brandão Vinholis; Letícia Caroline da Silva David; Larissa Gui Pagliuca; Rodrigo Damasceno; Marcelo José Carrer; Hildo Meirelles de Souza Filho</i>	
<i>Análise comparativa de transcriptomas de duas espécies de cercopídeos do gênero Mahanarva (Hemiptera: Cercopidae) com importância agrícola distinta</i>	31
<i>Gustavo Fernando Ferreira Gonçalves; Isabela dos Santos Begnami; Wilson Malagó Júnior Marcos Rafael Gusmão; Bianca Baccili Zanotto Vigna</i>	
Resíduos agroindustriais e substâncias húmicas como base para fertilizantes organominerais de ação bioestimulante	32
<i>Helena Júlia Maximino de Oliveira; Maria Eduarda Benetton Rodrigues Uliana; Mariana de Barros Souza; Bianca Oliveira Pessa; Raquel Cardoso Machad; Cauê Ribeiro de Oliveira</i>	
Uso de ácido tetrafluorbórico na solubilização de silício em plantas forrageiras para análise por técnica de plasma	33
<i>Heloiza Ciriaco; Pascoal Francisco Nhamue; Amauri Garcia Filho; Ana Rita de Araujo Nogueira</i>	
Viabilidade de larvas infectantes de Haemonchus contortus após sete anos de criopreservação	34
<i>Hornblenda Joaquina Silva Bello; Estevão Camillo da Costa; Amanda Freitas da Cunha; Ana Carolina de Souza Chagas</i>	
Avaliação da madeira dos clones de seringueira PB 311, PB 312, PB 350, RRIM 713 e PC 119 do cerrado brasileiro	35
<i>Isabelle Mercaldi; Gustavo de Souza Moselli; Maria Alice Martins</i>	
Avaliação dos métodos de interpolação por IDW e Krigagem de atributos do solo de sistemas integrados de produção.....	36
<i>João Francisco Bonaldo Arietti; Gustavo Henrique Allegre; Josiane Rodrigues; Alberto Carlos de Campos Bernardi</i>	
<i>Análise de vigor de pastagens de capim braquiária pelos índices NDVI e NDRE em sistemas de produção animal</i>	37
<i>João Renato Marcili Biagioni; Talles Eduardo Nunes I; Luiz Guilherme Silvestrin; Vinicius Goldman Loureiro; Luiza Campos Giglio; Rolando Pasquini Neto; José Otávio de Almeida Bueno; Danilo Serra da Rocha; José Ricardo Macedo Pezzopane</i>	
Transformação de resíduos de uva em filmes biodegradáveis: avaliação de formulações com pectina e carboximetilcelulose	38
<i>João Francisco Cinegaglia Carvalho Silva; Letícia Bueno dos Santos; Henriette Monteiro Cordeiro</i>	
Valorização da biomassa Amazônica para aplicação tecnológica em biomateriais	39
<i>João Victor Nascimento dos Santos; Cristina Gomes da Silva, José Manoel Marconcini</i>	
Valor nutricional de forrageiras em sistema silvipastoril em consorciação no período seco: avaliação por simulação de pastejo	40
<i>Laysa Fontes Moura; Amanda Barbério; Rolando Pasquini Neto; Sandra Aparecida Santos; José Ricardo Macedo Pezzopane; Ciniro Costa</i>	

Filmes nanocompósitos inteligentes baseados em zeína, gelatina e nanocristais de celulose funcionalizados com alizarina para aplicações em embalagens de alimentos	41
<i>Leonardo Sentanin; Josemar Gonçalves de Oliveira Filho; Luiz Henrique Capparelli Mattoso</i>	
Transferência de imunidade passiva em bezerras leiteiras que receberam colostro congelado	42
<i>Letícia Cássia da Silva; Jaqueline Fernandes Bruno; Mirela Bondezan de Almeida; Althieres José Furtado; Sophia Aparecida Morro Chamilete; Teresa Cristina Alves; Arlindo Saran Netto</i>	
Quantificação Elementar de F e Br por Bandas Moleculares em LIBS.....	43
<i>Lucas Lanceni Galli; Mariane B. dos Santos; Paulino R. Villas Boas</i>	
Quantificação de carbono e nutrientes totais em solos utilizando a técnica LIBS: Uma alternativa rápida e precisa às técnicas convencionais	44
<i>Luís Carlos Leva Borduchi; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori; Ladislau Martin Neto</i>	
Produtividade de soja (<i>Glycine max</i>) sobressemeada em pastos de Tifton 85 (<i>Cynodon spp.</i>) em sistema ILP - Integração Lavoura Pecuária.	45
<i>Marcos Vinicius Pereira Souza; Felipe Tonato; Adilson Marcio Malagutti; Solange Garcia Holschuch; Emerson Borghi; Renan Caldas Umburanas; Carlos Guilherme Silveira Pedreira</i>	
Identificação de isolados fúngicos e bacterianos para incorporação em compósitos zeolíticos advindo do lodo de ETA para aplicação na agricultura	46
<i>Maria Eduarda Benetton Rodrigues Uliana; Helena Júlia Maximino de Oliveira; Mariana de Barros Souza; Raquel Cardoso Machado; Bianca Oliveira Pessa; Cauê Ribeiro de Oliveira</i>	
Avaliação da qualidade de sementes coletadas no Banco Ativo de Germoplasma de Paspalum da Embrapa Pecuária Sudeste	47
<i>Maria Luiza Queluz; Renan Vitor Julio; Elen Kaline Sartori, Marcelo Mattos Cavallari</i>	
Caracterização de minerais silicatos e fosfatados como fontes alternativas de nutrientes para uso em fertilizantes organominerais bioativados	48
<i>Mariana de Barros Souza; Helena Júlia Maximino de Oliveira; Maria Eduarda Benetton Rodrigues Uliana; Bianca Oliveira Pessa; Raquel Cardoso Machado; Cauê Ribeiro de Oliveira</i>	
Expressão de microRNAs no fígado e no músculo de <i>Bos indicus</i> : análise de redes co-expressas (WGCNA) e correlações com fenótipos produtivos.....	49
<i>Marina Cerqueira Dias; Tainã Figueiredo Cardoso; Jennifer Jessica Bruscadin; Priscila S.N. de Oliveira; Adhemar Zerlotini; Gerson Barreto Mourão; Luiz Lehmann Coutinho; Luciana Correia de Almeida Regitano</i>	
Etiologia infecciosa da mastite e sua relação com parâmetros inflamatórios e de produção em vacas leiteiras a pasto sob ordenha robótica	50
<i>Mateus Galli Da Silva; Larissa Cristina Brassolatti; Mariana Massoni Fraga; Teresa Cristina Alves; Luiz Francisco Zafalon</i>	
Biotécnica de reprodução acelerada reduz a duração da estação de monta em bovinos de corte.....	51
<i>Queiroz, M.G.; Soares, R. A.; Zanchin, A.B.; Tinto, V.S.; Cunha, A.F.; Pereira, V.S.do A.; Bergamaschi, M.A.C.M.; Miguel, M.C.V.; Machado, R.</i>	
Desenvolvimento de Algoritmo Pid para controle de umidade relativa do ar de alimentação em reatores de fermentação sólida	52
<i>Murilo Antonio Migliati; Victor Bertucci Neto</i>	
Análise da relação de preços da arroba do boi magro e boi gordo no estado de São Paulo antes, durante e após os efeitos da pandemia COVID-19.....	53
<i>Rolando Pasquini Neto; Mariana Nunes Vieira de Melo; Rodrigo Silva Goulart; Sérgio Raposo de Medeiros; Marcela de Mello Brandão Vinholis</i>	
Oxidação controlada de CH ₄ em reator fotocatalítico em fluxo	54
<i>Rafael Mendonça; Jéssica Ariane de Oliveira; Cauê Ribeiro</i>	
Desenvolvimento de sistemas lipídicos nanoestruturados a base de óleos vegetais amazônicos para a incorporação de óleos essenciais e sua aplicação no controle de fungos fitopatogênicos.....	55
<i>Rafaela Marchi; Vinicius Lemes de Souza Santos; Lucca Lustris de Felipe; Fernanda Ramalho Procópio; Ramon Peres Brexó; Marcos David Ferreira</i>	
Seleção de isolados de <i>Trichoderma spp.</i> para o antagonismo a fitopatógenos e promoção de crescimento vegetal	56
<i>Raiani Maira Santana Simonato; Sônia Regina Nogueira Stephan; Paulo Teixeira Lacava</i>	

Respostas de acessos ao período de seca e retorno das chuvas no Banco Ativo de Germoplasma de Paspalum	57
<i>Renan Vitor Julio; Aline dos Santos de Moraes; Maria Luiza Queluz; Marcelo Mattos Cavallari</i>	
Metodologia para a determinação da frequência alélica do polimorfismo F200Y, associado à resistência aos benzimidazóis, em pool de larvas de <i>Haemonchus contortus</i>	58
<i>Sofia Amorim Napolitano; Lorrane Gabriele Pinheiro Corrêa; Adriana Mercia Guaratini Ibelli; Cintia Hiromi Okino; Ana Carolina de Souza Chagas; Simone Cristina Méo Niciura</i>	
Análise do vigor da pastagem (<i>Megathyrus maximus</i>), por meio dos índices NDVI e NDRE	59
<i>Vinicius Goldmann Loureiro; Luiz Guilherme Silvestrin; Talles Eduardo Nunes; João Renato Marcili Biagioni; Luiza Campos Giglio; Rolando Pasquini Neto; José Otávio de Almeida Bueno; Danilo Serra da Rocha; José Ricardo Macedo Pezzopane</i>	
Processamento de imagem de fluorescência e Machine Learning para caracterização de estresse biótico e abiótico em algodoeiro.	60
<i>Vinicius Gomes Rufino; Letícia Piazzentin Dantas; Otávio Rodrigues de Paula; Bianca Batista Barreto; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori</i>	
Análise anatômica exploratória da nervura central da folha de capim Tanzânia sob diferentes esquemas de irrigação.....	61
<i>Wilfredo Manuel Rios Rado; Laysa Fontes Moura; Thais Alves de Carvalho; Shinthia Luna Quispe; João Paulo Rodrigues Marques; Patrícia Perondi Anchão Oliveira; Paulo Henrique Mazza Rodrigues</i>	
Variabilidade espacial de atributos do solo em áreas de restauração usando técnicas geostatísticas	62
<i>Yasmin Carolina L. Oliveira, Alberto C. de Campos Bernardi Bernardi, Marcus V. Nakasato, Andrea Lúcia Teixeira de Souza</i>	
Efeito sazonal do Valor nutritivo de forrageiras em sistema silvipastoril.....	63
<i>Ycaro Ruan Archetti; Laysa Fontes Moura; Rolando Pasquini Neto; José Ricardo Macedo Pezzopane</i>	

Efeito do uso de fertilizante vítreo na fertilidade do solo sob cultivo de capim Piatã

Alessandra Maria da Silva Orídes⁽¹⁾; José Hermes da Silva Soares⁽²⁾; Pascoal Francisco Nhamue⁽³⁾; Eduardo B. Ferreira⁽⁴⁾; Ana Rita A. Nogueira⁽⁵⁾; Danilo Manzani⁽²⁾; Alberto C. de Campos Bernardi^{(5)*}

⁽¹⁾ Graduada em Engenharia Agrônômica, UNICEP, São Carlos, SP, lessandra.maria.silva@gmail.com; bolsista CNPQ em Embrapa Pecuária Sudeste;

⁽²⁾ Aluno de doutorado do programa de pós-graduação em Química na IQSC/USP, São Carlos, SP;

⁽³⁾ Aluno de doutorado do programa de pós-graduação de Química, UFSCar, São Carlos, SP;

⁽⁴⁾ Professor em EESC/USP, São Carlos, SP;

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

Diante dos desafios relacionados à baixa eficiência do uso de fertilizantes e à dependência de importações do Brasil, os fertilizantes vítreos (FV) surgem como uma alternativa promissora, por serem fontes de múltiplos nutrientes de liberação controlada para as plantas. Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito do uso do FV na fertilidade do solo após o cultivo do capim Piatã. O FV foi sintetizado pelo laboratório LAMIV(IQSC/USP), na forma de vidro de óxidos e carbonatos, com fusão em forno a 1200 °C por 2h e resfriamento em chapa inox a ~25°C, encapsulado em uma matriz hidrogel por meio da polimerização em solução a 60°C e centrifugado a 1400 rpm. com composição final (%):11 N; 7,0 MgO; 15,9 SiO₂; 38,2 P₂O₅; 11,1 K₂O; 14,2 CaO; 1,4 MnO; 8,5 ZnO; 0,7 MoO₃; 2,9 B₂O₃. O trabalho foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP, com três tipos de solos (arenoso, médio e argiloso), três tratamentos (controle, fertilizante vítreo e sais solúveis), em vasos com 3 kg de solo e a planta teste foi a forrageira capim-Piatã (*Urochloa brizantha*). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os solos receberam calcário para V=70% e as doses de FV foram ajustadas para 300 mg kg⁻¹ P₂O₅. O solo argiloso apresentou as seguintes características: pH (CaCl₂)=5,3; P(res)= 9 mg.dm⁻³; K= 1,8 mmol.dm⁻³; Ca=24 mmol.dm⁻³; Mg= 8 mmol.dm⁻³; CTC= 54 mmol.dm⁻³; V=63%, argila=60,6%. O solo médio: pH (CaCl₂)=5,2; P(res)=10mg.dm⁻³; K=1,3mmol.dm⁻³; Ca=22mmol.dm⁻³; Mg=7mmol.dm⁻³; CTC=55 mmol.dm⁻³; V=55%, argila=35,4% e o solo arenoso: pH(CaCl₂)=4,3; P(res)=4 mg.dm⁻³; K=0,6 mmol.dm⁻³; Ca=8 mmol.dm⁻³; Mg=2 mmol.dm⁻³; CTC=50 mmol.dm⁻³; V=21%, argila=18,9%. Foram realizados cortes a cada 35 dias e, ao final do experimento, as raízes foram lavadas e o solo coletado para análise final. Os resultados do solo argiloso com a aplicação de FV e SS apresentou, respectivamente: pH (CaCl₂) = 5,4 e 5,5; P(res) = 63,0 e 43,7 mg.dm⁻³; K= 1,7 e 2,2 mmol.dm⁻³; Ca= 35,3 e 38,0 mmol.dm⁻³; Mg= 21,3 e 24,5 mmol.dm⁻³; CTC= 81,3 e 86,4 mmol.dm⁻³; V= 71,5 e 74,8%; o solo médio: pH(CaCl₂)= 5,4 e 5,6; P(res) =51,6 e 34,6 mg.dm⁻³; K = 1,4 e 1,6 mmol.dm⁻³; Ca=34,0 e 39,3 mmol.dm⁻³; Mg= 19,5 e 21,3 mmol.dm⁻³; CTC= 71,2 e 79,6 mmol.dm⁻³; V=76,9 e 78,0%; e o solo arenoso: pH(CaCl₂)= 5,4 e 5,6; P(res)= 9,5 e 12,3 mg.dm⁻³; K= 0,8 e 0,9 mmol.dm⁻³; Ca= 25,3 e 30,3 mmol.dm⁻³; Mg= 12,3 e 12,8 mmol.dm⁻³; CTC= 56,1 e 57,2 mmol.dm⁻³; V= 68,8 e 76,6%. A análise de solo final do experimento, quando comparada à análise inicial, indicou melhorias significativas na fertilidade com a aplicação FV e SS. Os aumentos de teores de P no solo reforçam a capacidade do FV em fornecer nutrientes de forma sustentada, garantindo a produtividade vegetal e melhorando as propriedades químicas do solo a longo do cultivo.

Apoio financeiro: Finep(N.01.22.0080.00,ref1219/21),CNPq(304366/2022-6,GM/GD2020 n.157496/20210)

Área: Ciências agrárias

Palavras-chave: fertilizante de eficiência aumentada (EEF), *Urochloa brizantha*

Desenvolvimento de compósitos derivados de óleo de mamona e geopolímeros para liberação controlada de fertilizantes

Alexandre A.F. Martins Junior⁽¹⁾; Vinícius F. Majaron⁽²⁾; Jean P. da S. Estevam⁽³⁾; Wagner L. Polito⁽⁴⁾; Lisandro Simão⁽⁵⁾; Ricardo Bortoletto-Santos⁽⁶⁾; Caue Ribeiro⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; alexandrejunior@estudante.ufscar.br

⁽²⁾ Aluno de mestrado em Química, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP.

⁽³⁾ Aluno de doutorado em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto, SP.

⁽⁴⁾ Docente do Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP.

⁽⁵⁾ Docente do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP),

⁽⁶⁾ Docente do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto, SP.

⁽⁷⁾ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O uso de revestimentos poliméricos para o encapsulamento de fertilizantes é algo imprescindível para a melhoria no desempenho da liberação controlada destes nutrientes. Além de fornecer uma taxa de liberação controlada de nutrientes, estes materiais poliméricos contribuem para a redução de fertilizante aplicado no solo, diminuição de perdas (lixiviação, volatilização de amônia e/ou imobilização no solo), melhoria na disponibilidade de nutrientes no solo e, também, minimização de custos. Para isto, o polímero deve ser homogêneo e uniforme na superfície do grânulo, bem como controlar a difusão das espécies solúveis através da sua estrutura. Também, visando reduzir a permeação dos nutrientes no polímero podem ser incorporadas barreiras difusionais internas, como materiais cerâmicos (geopolímeros) finamente dispersos, formando nanocompósitos. Assim, o projeto desenvolveu estratégias para dispersão de geopolímeros como modificadores de uma matriz polimérica à base de óleo de mamona, visando avaliar o controle na liberação do nutriente nitrogênio no solo proveniente da utilização do fertilizante Ureia. A matriz polimérica foi sintetizada a partir de óleo de mamona, formando poliuretana, e os geopolímeros foram sintetizados a partir de metacaulim (GEO-MK) e argila expandida (AR-Exp), apresentando composição de um sistema ligante SiO_2 - Al_2O_3 -Álcalis. Os resultados de caracterização revelaram que a argila expandida apresenta propriedades adequadas para a síntese de geopolímero, bem como sua dispersão foi favorável na matriz polimérica. Também, os revestimentos aplicados na superfície de ureia, contendo poliuretana e geopolímero, mostraram boa homogeneidade, bem como permitiram reduzir a taxa de liberação de nitrogênio no solo, devido à propriedade catiônica dos geopolímeros.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: Ureia; Geopolímero; Fertilizante; Liberação Controlada.

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 166656/2024-0

Caracterização do período reprodutivo de acessos de *Paspalum notatum* do Banco Ativo de Germoplasma de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste

Aline dos Santos de Moraes⁽¹⁾; Renan Vitor Julio⁽²⁾; Waldomiro B. Junior⁽³⁾; Marcelo Mattos Cavallari⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; moraes.li@outlook.com.

⁽²⁾ Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade de Araraquara, Araraquara, SP.

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

As gramíneas desempenham importantes funções nos sistemas de produção pecuários e em gramados de usos ornamentais, recreativos e funcionais. *Paspalum notatum* Flügge é uma espécie perene de gramínea cultivada como gramado no Brasil, onde é uma das poucas alternativas disponíveis. Para usos ornamentais ou em locais onde a avifauna é indesejável, cultivares com uma grande quantidade de florescimento e produção de sementes podem ser um problema; já em programas de melhoramento genético, o florescimento é importante para a realização de cruzamentos. A Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos/SP, possui um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) com 50 acessos de *P. notatum*, com grande variação morfológica e genética. O objetivo da pesquisa foi caracterizar o período reprodutivo de 42 acessos dessa espécie, verificando a intensidade e pico de florescimento de cada um. Para isso, durante o período de florescimento, em cada canteiro, semanalmente, foram sorteados aleatoriamente quatro quadrantes para a contagem do número de inflorescências emitidas. Os dados foram submetidos às análises estatísticas: Análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, além dos gráficos gerados para avaliação. Observou-se que o período de florescimento iniciou-se em outubro de 2024 e perdurou até março de 2025. A quantidade de inflorescências produzidas variou de zero (BGP-414) a 298 (BGP-295) durante as 17 semanas de acompanhamento, sendo a média geral de emissão de inflorescências igual a 48 inflorescências por acesso. A semana com maior emissão de inflorescências foi a penúltima semana de dezembro, mas alguns acessos tiveram seu pico de florescimento nas últimas semanas de janeiro. Os dados obtidos evidenciam a variabilidade entre os acessos de *P. notatum* do BAG, e auxiliarão na seleção de materiais para o programa de melhoramento genético, de acordo com a finalidade pretendida de uso.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Recursos genéticos vegetais

Palavras-chave: gramados, florescimento, melhoramento genético, germoplasma

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 163459/2024-0

Número Cadastro Sisgen: A328577

Efeito da raça no tamanho e fecundidade de espécimes de *Haemonchus contortus* recuperados de cordeiros sob infecção natural

Amanda Freitas da Cunha⁽¹⁾; Laura Cristina Pirozzi⁽²⁾; Milene Gabriele Alves Queiroz⁽¹⁾; Estevão Camillo da Costa⁽¹⁾; Hornblenda Joaquina Silva Bello⁽³⁾; Sérgio Novita Esteves⁽⁴⁾; Ana Carolina de Souza Chagas⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, São Carlos, SP; afreitas.sc@gmail.com.

⁽²⁾ Aluna de graduação em Zootecnia, Unesp Campus de Dracena.

⁽³⁾ Pós doutoranda Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisador (a) Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O controle dos nematódeos gastrintestinais (NGIs) é o principal desafio na ovinocultura, com destaque para *Haemonchus contortus*, sendo a espécie mais importante para os pequenos ruminantes, causando anemia, perda de peso e mortalidade. Com o avanço da resistência anti-helmíntica, o uso de raças ovinas naturalmente resistentes, como a Santa Inês (SI), tem sido considerada uma estratégia mais promissora no manejo. O estudo teve como objetivo comparar o comprimento e a fecundidade de *H. contortus* adultos recuperados do abomaso de cordeiros das raças Santa Inês (SI), White Dorper (DO) e Texel (TX). Foram utilizados 30 cordeiros castrados, com idade média de 189 dias, mantidos em pastagens naturalmente contaminadas por (NGIs), sendo dez animais de cada raça. Os animais foram submetidos ao tratamento seletivo com a combinação de benzimidazol e levamisol quando a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) ≥ 10.000 e o volume globular (VG) $\leq 24\%$ ou VG $\leq 22\%$ independente do OPG. No dia do abate dos animais foram coletadas fezes para realização do OPG. Após a eutanásia, os abomasos foram removidos, abertos ao longo da curvatura maior e lavados. Uma alíquota de 10% do conteúdo abomasal foi processada para a recuperação dos helmintos. De cada animal, foram medidos o comprimento corporal de cinco machos e cinco fêmeas de *H. contortus*, e, nas fêmeas, foi estimado o número de ovos. A análise estatística foi analisada por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o software SAS (Statistical Analytics System). Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa ($p = 0,607$) no OPG entre as raças (DO:6085; SI:5950; TX:4775), no comprimento das fêmeas (mm) ($p = 0,447$) (DO:18,12; SI:18,06; TX:17,24) e no número de ovos por fêmeas ($p = 0,272$) (DO:444; SI:608; TX:415). Houve diferença significativa no comprimento dos machos (mm) ($p = 0,034$) (DO:14,20; SI:14,47; TX:12,86) sendo menor para TX em comparação a SI e DO. Apesar de DO apresentar maior OPG e TX o menor, não houve diferença significativa e nem influenciou no tamanho e na fecundidade dos parasitas. Portanto a raça do hospedeiro não é fator determinante no tamanho e fecundidade dos NGI, reforçando a importância de estratégias integradas no controle da verminose em ovinos.

Apoio financeiro: PIBIC e FAPESP

Área: Sanidade Animal

Palavras-chave: *Haemonchus contortus*, ovinos, parasitas, resistência parasitária.

Número Cadastro SisGen: N° A43C096

Comitê de Ética: 02/2022

N. do Processo: FAPESP 2021/02535-5 e 2022/07720-8; PIBIC 163074/2024-0.

Identificação de marcadores moleculares associados à qualidade da pelagem no gado Canchim

Amanda Caroline Nicola^{*(1)}, Cíntia Righetti Marcondes⁽²⁾, Rodrigo Giglioti⁽³⁾, Taís Machado⁽⁴⁾,
Adriana Mércia Guaratini Ibelli⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; amandanicola4002@gmail.com

⁽²⁾ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Assistente de Pesquisa, Instituto de Zootecnia do Governo do Estado de São Paulo, Nova Odessa, SP.

⁽⁴⁾ Aluna de graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Garanhuns, PE.

⁽⁵⁾ Analista, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A qualidade da pelagem é uma característica essencial que confere melhor adaptabilidade dos bovinos ao clima tropical, refletindo positivamente nas suas características de produção. No entanto, não há informações quanto aos genes e mecanismos moleculares envolvidos com este fenótipo na raça Canchim (5/8 Charolês e 3/8 Zebu). Portanto, este trabalho teve como objetivo identificar polimorfismos de uma única base (SNPs) associados à qualidade da pelagem na raça Canchim por meio de um estudo de análise de associação global do genoma (GWAS). Para isso, foram utilizadas informações de 709 animais da Embrapa Pecuária Sudeste que apresentavam avaliação de escore de pelagem (1 a 6) à desmama e haviam sido previamente genotipados com os chips GGP Bovine 50K GGP, 100K ou uHD (Neogen). Foram obtidos os SNPs compartilhados entre os diferentes chips (36068) e então realizado controle de qualidade (QC) das amostras e SNPs no programa PLINK 1.9, removendo animais com call rate <0,9 e SNPs com call rate <0,98, heterozigosidade >3,0 desvios-padrão e SNPs com frequência do alelo menor (MAF) <1% e os que falharam no teste de equilíbrio de Hardy-Weinberg (HWE) <1x10⁻⁶. A análise de associação foi realizada no software GEMMA2 que utiliza modelos lineares mistos. Os limiares de significância seguiram os critérios de Bonferroni para significativo (0,05/número de SNPs independentes) e sugestivo (1/número de SNPs independentes). As análises funcionais foram realizadas no VEP do Ensembl v. 114. Após o QC, 33804 SNPs e 682 animais foram mantidos para a análise de GWAS. Foram encontrados dois SNPs, um no BTA13 (rs109983818) e um no BTA19 (rs41639053) sugestivamente associados à qualidade da pelagem na raça Canchim. O rs109983818 está localizado em um íntron de um lncRNA, enquanto o rs41639053 está em uma região intergênica próxima a 11 genes, incluindo o BTBD17, que já foi associado a desordens como hipotricose e anidrose em humanos. Além deste, estes SNPs estão em regiões de genes já associados a resistência a parasitas (SNPA25), adaptabilidade (MRPL33) e estresse térmico (KIF19) em diferentes espécies. Portanto, neste trabalho foi possível identificar novos SNPs associados sugestivamente à qualidade do pelame, podendo também conferir adaptabilidade em bovinos da raça Canchim.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP e CNPq.

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: GWAS, pelame, adaptabilidade

Comitê de Ética (se aplicável): CEUA-CPPSE 02/2024

N. do Processo PIBIC/PIBITI : PIBIC/CNPq (Processo nº 163441/2024-3)

Correlação entre medidas de RMN-DT e teores dos principais marcadores químicos presentes no óleo-resina de Copaíba

Ana Julia G. Oliveira⁽¹⁾; Marcos B. Machado⁽²⁾; Matheus de O. Marinho⁽³⁾; Luiz A. Colnago^{*(4)}

⁽¹⁾ Estudante de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos/SP.

⁽²⁾ Professor Associado no Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus/AM.

⁽³⁾ Mestrando na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus/AM.

⁽⁴⁾ Pesquisador Orientador na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa - Instrumentação), São Carlos/SP.

As copaíbas são árvores de grande porte, comuns na América Latina e na África Ocidental, pertencentes ao gênero *Copaifera*, família Fabaceae. Conhecidas por seu óleo-resina (OR) rico em sesquiterpenos (fração destilável) e diterpenos ácidos (fração não destilável). O OR é armazenado dentro do cerne das árvores e amplamente utilizado na indústria cosmética e farmacêutica devido a sua capacidade hidratante, anti-inflamatória, cicatrizante, antimicrobiana. No entanto, o controle de qualidade desse produto é desafiador devido à grande variabilidade em suas características físico-químicas, como composição, pH e viscosidade. Essa variação está relacionada a fatores como origem, manejo e condições genéticas das espécies, tornando os métodos tradicionais de padronização e controle insuficientes. Diante disto, este trabalho tem como objetivo caracterizar e identificar os principais marcadores químicos presentes no OR de copaíba e estabelecer uma correlação entre os perfis químicos por RMN e suas propriedades físicas (viscosidade), químicas (pH) e espectrométricas (T1 e T2). As amostras foram coletadas na Reserva Florestal Adolpho Ducke (Manaus-AM), na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (Manaus-AM) e na Reserva Extrativista do Lago do Capanã Grande (Manicoré-AM), além de amostras comerciais adquiridas nos municípios de Manaus-AM e São Carlos-SP. As análises de viscosidade das amostras de OR de copaíba foram realizadas no equipamento viscosímetro Brookfield LVDV-I Prime, utilizando dois spindles (S18 e S31), e medidas em 10 °C e 20 °C. Os resultados mostraram baixa variabilidade e alta repetibilidade (coeficientes de variância abaixo de 1,5%). A partir das médias, foram selecionadas sete amostras representativas de três níveis de viscosidade (alta, média e baixa) para análise por ressonância magnética nuclear no domínio do tempo (RMN-DT) no equipamento espectrômetro Bruker Minispec de 0,47 T (20 MHz para ¹H). A análise por CPMG foi realizada utilizando um tempo de eco de 3,21 ms como parâmetro experimental. Essa caracterização possibilitou a determinação dos tempos de relaxação transversal (T2) das amostras de OR. Observou-se uma correlação inversa entre viscosidade e T2: amostras mais viscosas apresentaram menores tempos de relaxação e vice-versa. O Teste de Tukey indicou agrupamentos estatisticamente distintos para os valores de T2, e os boxplots confirmaram variações na dispersão dos dados, com amostras mais viscosas exibindo distribuições mais homogêneas. A correlação entre viscosidade e T2 foi confirmada graficamente por um modelo de potência inversa ($R^2 = 0,9755$), coerente com a teoria de Bloembergen, Purcell e Pound, que estabelece, a temperatura constante, a relação inversa entre T2 e viscosidade.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo Nº 161977/2024-3)

Área: Ciências Exatas e da Terra.

Palavras-chave: RMN, viscosidade, sesquiterpeno, diterpeno, relaxometria.

Cadastro Sisbio Nº. 93840

Cadastro Sisgen Nº. A096FFA

Desenvolvimento de métodos para calibração de chumbo e cádmio em tomates via DP-LIBS

Arthur Lara⁽¹⁾; Raphael Antonio Caface⁽²⁾; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁽³⁾

⁽¹⁾Aluno de graduação em Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; alara@estudante.ufscar.br

⁽²⁾Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁽³⁾Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A contaminação de solos por metais pesados como chumbo (Pb) e cádmio (Cd) representa um risco crítico à segurança alimentar global, devido à sua persistência ambiental, bioacumulação em cultivos e toxicidade crônica em humanos. O tomate (*Solanum lycopersicum*), sendo amplamente consumido in natura e processado, constitui um vetor relevante de exposição a esses contaminantes. Este estudo visa desenvolver um método de calibração para quantificação de Pb e Cd em tomates utilizando espectroscopia de emissão óptica com plasma induzido por laser de duplo pulso (DP-LIBS). As folhas de tomate foram expostas a nitrato de chumbo ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) e nitrato de cádmio ($\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$) em concentrações equivalentes a 0,1x, 1x e 10x dos limites ANVISA (Pb: 90/180/1800 mg/kg; Cd: 1,5/3/30 mg/kg), distribuídas em 23 vasos com média de 1,668 kg de solo por vaso, com coletas realizadas aos 10, 15, 30 e 45 dias após contaminação. As amostras foram secas em estufa (40°C), moídas em moinho de bolas e compactadas em pastilhas para análise no sistema LIBS, equipado com laser Nd:YAG (1064 e 532 nm, 100 mJ, 5 ns) em configuração de duplo pulso. Os espectros serão processados via software LIBSsa, com validação por espectroscopia de absorção atômica (AAS) focando nas linhas atômicas Pb I 368,35 nm e Cd II 214,44 nm, além disso também será utilizado o banco de dados NIST como referência. Como resultados esperados, prevê-se correlações positivas entre sinal LIBS e concentração de metais, detecção consistente em todas as faixas de contaminação e curvas de calibração com coeficientes de determinação satisfatórios, validando o método para monitoramento agrícola.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: LIBS, agricultura de precisão, chumbo, cádmio, tomates.

Produtividade da soja (*Glycine max* (L.) Merr.) sobressemeada em pastos de capim Jiggs (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) em sistema Integração Lavoura Pecuária

Bárbara Campos de Oliveira⁽¹⁾; Gabriel de Camargo Botechia⁽¹⁾; Adilson Marcio Malagutti⁽²⁾; Felipe Tonato⁽³⁾; Emerson Borghi⁽³⁾; Renan Caldas Umburanas⁽⁴⁾; Carlos Guilherme Silveira Pedreira⁽⁵⁾

⁽¹⁾Alunos de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, barbaracamposdeoliveira7@usp.br.

⁽²⁾Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

⁽⁴⁾Professor do Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁽⁵⁾Professor do Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

Sistemas de produção ILP (integração lavoura pecuária) são cada vez mais comuns no Brasil. Em sua maioria, envolvem o plantio de *Urochloa* spp., milho (*Zea mays* L.) ou soja (*Glycine max* (L.) Merr.) em consórcio ou rotação, viabilizando a utilização da pastagem após a colheita da lavoura. Uma das alternativas para a diversificação dos sistemas ILP são os capins do gênero *Cynodon*, entre elas, o capim Jiggs se insere por ter características agrônomicas favoráveis, como grande produtividade de forragem e valor nutritivo. Assim, um experimento objetivando avaliar o desempenho produtivo e a adaptabilidade de Jiggs em ILP foi conduzido em Piracicaba/SP entre 01/11/24 e 04/07/25. Com delineamento em blocos completos casualizados e quatro repetições. Nas parcelas, de 12 m² (3m x 4m), foram alocados três tratamentos: SE - Plantio exclusivo de soja na parcela; JP - Sobressemeadura de soja em Jiggs, com dessecação parcial em área total com subdose de glifosato; JPL - Sobressemeadura de soja em Jiggs, com dessecação parcial em área total com subdose de glifosato e dessecação total na linha de plantio da soja com glifosato. O capim foi roçado em 01/11/2024 a 15 cm de altura de resíduo. Em 11/11/2024 foi aplicado 1,3 kg de i.a. glifosato (250 L ha⁻¹) em todas as parcelas com capim. O plantio da soja, cv. Brasmax fibra (grupo de maturação relativa 6.4), ocorreu em 26/11/2024. Nas parcelas com dessecação na linha de plantio, aplicou-se 2,4 kg de i.a. glifosato (250 L ha⁻¹) em 27/11/2024. A soja foi colhida em 04/04/2025 e avaliada a produtividade com a amostragem de 10 plantas das linhas centrais das parcelas e os grãos secos a 105 °C por 24 horas. A análise da variância utilizou o modelo misto (PROC MIXED, SAS®). Os tratamentos foram comparados pelo teste t de Student ($\alpha = 0,05$). A produtividade da SE ($5,0 \pm 0,6$ Mg ha⁻¹) diferiu da produtividade JP ($p=0,004$; $2,7 \pm 0,6$ Mg ha⁻¹). No consórcio JPL a soja teve produtividade semelhante à do sistema exclusivo ($4,0 \pm 0,6$ Mg ha⁻¹). A reocupação da área pelo capim foi acompanhada até 04/07/2025. O percentual da superfície do solo ocupada pelo capim, avaliada pela metodologia Canopeo, foi de $82 \pm 3\%$ para o JPL e de $83 \pm 4\%$ para o JP. Os resultados indicam que, se mal suprimido via manejo, o capim Jiggs pode reduzir a produtividade da soja. Mas bem manejado, a produção não é afetada. Assim, novos estudos avaliando estratégias de aplicação de herbicidas, a semeadura da soja no início da janela de plantio ou utilização de cultivares de ciclo mais curto devem ser conduzidos.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Consorcio, *Cynodon dactylon*, produtividade.

Análise genética da característica de repelência e sua associação com comportamento, critérios raciais e de produtividade

Beatriz Aparecida Niimoto⁽¹⁾; Gabriel Costa Medeiros⁽²⁾; Elisângela Chicaroni de Mattos Oliveira⁽³⁾; Rachel Santos Bueno de Carvalho⁽⁴⁾ e José Bento Sterman Ferraz⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP (FZEA/USP), Pirassununga, SP; beatrizniimoto@usp.br.

⁽²⁾ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, FZEA/USP, Pirassununga, SP.

⁽³⁾ Técnica da Central de Multiusuário de Biologia Molecular e Bioinformática, FZEA/USP, Pirassununga, SP.

⁽⁴⁾ Docentes da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, Pirassununga, SP.

A repelência pode ser definida como a capacidade do animal de resistir a ectoparasitas e engloba questões comportamentais, como agitação corporal e movimentação da cauda para afastar insetos, características genéticas e ambientais, como níveis de infestação no rebanho e aplicação de parasiticidas. Diante disso, torna-se necessário compreender melhor essa característica e sua relação com outras características produtivas relevantes para bovinos de corte. Foram utilizados dados de 66.591 bovinos da raça Nelore, da Linhagem Lemgruber, gerenciados pelo Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da FZEA. O controle de qualidade foi realizado no software R e as características avaliadas foram: repelência (REP, em escore de 1 a 5, com valores maiores representando maior resistência/repelência à mosca-dos-chifres e carrapatos), temperamento (TEMP, em escore de 1 a 5, com maior pontuação indicando maior docilidade), padrão racial (PR, em escore de 1 a 5, de acordo com os critérios raciais da Associação Brasileira de Criadores de Zebuínos), padrão Lemgruber (PL, em escore de 1 a 5, indicando a concordância com características específicas da linhagem Lemgruber) e peso aos 18 meses (P18, em kg), cujos valores de curtose obtidos ficaram próximos de $3 \pm 0,6$. O modelo genético foi: $y = X\beta + Zu + e$, em que y é o vetor das observações; β o vetor dos efeitos fixos - grupo de contemporâneos e idade aos 18 meses linear e quadrática (para todas as variáveis) e idade da mãe (apenas para PR, PL e P18) -; u o vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos; e e o vetor de resíduos; X e Z são as matrizes de incidência dos efeitos fixos e genéticos, respectivamente. Cinco análises uni-característica, realizadas para estimação de componentes de variância (variâncias genéticas aditiva e residual) e coeficientes de herdabilidade e quatro análises bi-características, para a estimação das covariâncias genéticas e residuais e de correlações genéticas de REP com as demais características, foram realizadas nos programas da família BLUPF90+, utilizando o método de máxima verossimilhança restrita. Os coeficientes de herdabilidade estimados (média $\pm$ erro padrão) foram: $0,1150 \pm 0,0177$ (REP), $0,3855 \pm 0,0202$ (TEMP), $0,1423 \pm 0,01696$ (PR), $0,3871 \pm 0,0204$ (PL) e $0,3398 \pm 0,0156$ (P18). As correlações genéticas com REP foram: $-0,3812 \pm 0,0764$ (TEMP), $0,2388 \pm 0,0987$ (PR), $-0,2158 \pm 0,0740$ (PL) e $-0,3699 \pm 0,0758$ (P18). De acordo com os resultados apresentados foi possível inferir que as herdabilidades de REP e PR podem ser consideradas de baixa magnitude, enquanto as demais são baixa a moderada. A correlação genética com TEMP foi moderada e negativa, indicando que quanto mais reativo o animal for, maior a repelência apresentada. A correlação foi desfavorável e de moderada magnitude com P18, indicando que quanto maior a REP, menor o P18. A seleção racial parece não apresentar impacto significativo sobre a repelência, dadas as correlações genéticas de baixa magnitude encontradas neste estudo.

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: Repelência, desempenho produtivo, seleção, bovinocultura de corte

Respostas do cultivo de trigo sob déficit hídrico e com aplicação de hidrogel ao solo

Bianca Candido Zago⁽¹⁾; José Wilson de Oliveira Magalhães⁽²⁾; Luis Henrique Bassoi⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Engenharia Agrônoma, Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; zagobianca8@gmail.com.

⁽²⁾ Aluno de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, FCA/ Unesp, Botucatu, SP. Bolsista da CAPES.

⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa instrumentação, São Carlos, SP.

Hidrogéis são polímeros capazes de reter água e na agricultura têm sido estudados como alternativa para reduzir os impactos da escassez hídrica, pois ajudam a aumentar a disponibilidade de água no solo e liberam-na gradualmente às plantas. Este estudo foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Instrumentação (São Carlos, SP) em vasos de 15 dm³ preenchidos com Latossolo Vermelho-Amarelo (textura franca argilo arenosa). Semearam-se, a 3 cm de profundidade, oito sementes por vaso dos cultivares de trigo BRS 394 (19 jun 2024) e BRS 264 (23 out 2024); aos 21 dias após a semeadura (das), o estande foi desbastado para quatro plantas em ambas as cultivares. A adubação na semeadura foi de 30 kg ha⁻¹ N (ureia), 40 kg ha⁻¹ P₂O₅ (superfosfato simples) e 20 kg ha⁻¹ K₂O (cloreto de potássio); e em cobertura, realizadas aos 35 das (BRS 394) e 37 das (BRS 264), foram aplicados 40 kg ha⁻¹ N (uréia). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 (irrigações) × 4 (doses de hidrogel) + 1 controle, com quatro repetições. As lâminas de irrigação adotadas foram 25%, 50% e 75% do montante requerido com base na umidade do solo (θ , m³ m⁻³), e irrigação decrescente (redução da lâmina a cada 30 dias, simulando uma semeadura ao final da época chuvosa). O controle recebeu 100 % da lâmina requerida. O hidrogel, nas doses de 0, 2, 4 e 6 g L⁻¹ de solo, foi incorporado nos 10 cm superficiais antes da semeadura. A irrigação ocorreu por gotejamento (4 emissores por vaso x 1,6 L h⁻¹ em cada vaso) controlado por timer, sendo 2 min 30 s diários para a cultivar BRS 394, e 3 min diários para a BRS 264, ajustados para 2 × 4 min a partir de 27 das. Na camada de solo de 0 – 0,20 m, a umidade foi medida três vezes por semana com um sensor previamente calibrado para esse solo. As avaliações fisiológicas incluíram o índice relativo de clorofila (medido por clorofilômetro), condutância estomática (medido por porômetro) e a temperatura do dossel (medida por câmera termográfica). Na colheita, realizada aos 90 das (BRS 394) e 85 das (BRS 264), foram mensurados altura de plantas, número de perfilhos, massa seca da parte aérea, número e comprimento de espigas, massa de grãos por planta e índice de colheita. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparações de médias pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade. O comportamento de θ diferiu entre os tratamentos de irrigação e de hidrogel em ambas as cultivares. O cultivar BRS 394 apresentou maior sensibilidade ao déficit hídrico, com maiores variações em parâmetros fisiológicos e de produção. As doses de hidrogel não afetaram a produção do cultivar BRS 264. Para este cultivar, as doses de 2, 4 e 6 g de hidrogel L⁻¹ solo contribuíram para mitigar os efeitos da restrição hídrica, com produtividades próximas às observadas no tratamento controle.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: *Triticum* spp, polímero, água no solo, irrigação com déficit.

Número Cadastro SisGen (se aplicável): 162040/2024-5

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 162040/2024-5

Aplicação do Nariz Eletrônico (E-Nose) e análise estatística para monitorar os gases emanados do solo, em caixa riso.

Clara Nico Kolenkine⁽¹⁾; Paulo Sergio de Paula Herrmann Junior⁽²⁾

⁽¹⁾ Graduanda em Matemática e bolsista PIBIC, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP, Brasil.
E-mail: clara.kolenkine@colaborador.embrapa.br

⁽²⁾ Pesquisador, Embrapa Instrumentação.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aplicabilidade do Nariz Eletrônico comercial “E-nose” para o monitoramento dos gases emanados pelo solo sob diferentes condições de umidade em uma caixa riso. Além disso, o trabalho inclui o estudo do processo de hidrofobização de tubos de vidro, avaliando se há diferença na coleta dos compostos gasosos quando se utilizam tubos tratados (hidrofóbicos) em comparação com tubos não tratados. O experimento foi conduzido em quatro fases distintas, com o solo inicialmente seco e progressivamente umidificado. Para o tratamento dos tubos de vidro, utilizou-se uma solução de trichloro(1H,1H,2H,2H-perfluorooctyl)silane (FDTS) em hexano, com diferentes tempos de imersão. A eficácia deste processo de hidrofobização foi validada por medições do ângulo de contato com água utilizando o “Tensiômetro Theta Lite”, que demonstraram valores superiores a 90°, caracterizando a superfície como hidrofóbica. A coleta dos gases foi feita pelo método de extração por headspace, utilizando uma seringa Hamilton com injeção direta na câmara do “E-nose”. As medições foram realizadas diariamente, nos períodos da manhã e da tarde, abrangendo todos os estágios do solo. A análise dos dados concentrou-se na resposta do sensor P10/1, identificado como o mais sensível entre os sensores do equipamento. Os resultados indicaram que, à medida que a umidade aumentava, a intensidade das respostas diminuía, especialmente no tubo de controle. No entanto, com o início do processo de secagem, após todas as etapas de umidificação do solo, observou-se um aumento gradual da intensidade, atingindo valores semelhantes aos do solo inicial seco. Já o tubo hidrofóbico apresentou intensidades consistentemente mais elevadas e com menor variabilidade, sobretudo no período da manhã, refletindo maior estabilidade e menor interferência da umidade. Logo, estes resultados indicam que o sensor P10/1 do nariz eletrônico é sensível à umidade e verificou-se que o tratamento hidrofóbico contribui para a melhoria na qualidade e confiabilidade das medições do “E-nose”.

Apoio financeiro: Projeto Embrapa - Bayer (SEG) nº20.22.01.0001.00.04 e PIBIC/CNPq (Processo nº107674/2025-4).

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: “E-nose”, caixa riso, hidrofobização, emissão de gases, umidade do solo.

Análises estatísticas da validação a campo de equipamento para mensuração da reatividade animal

Daniel Marcondes de Siqueira⁽¹⁾; Luiz Angelo Valota Francisco⁽²⁾; Cintia Righetti Marcondes⁽³⁾; Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto⁽⁴⁾; Edilson da Silva Guimarães⁽⁵⁾

⁽¹⁾Aluno de graduação em Ciências da Computação, Instituto Federal de São Paulo, São João da Boa Vista, SP; marcondes.daniel@hotmail.com.

⁽²⁾Professor, Orientador, Instituto Federal de São Paulo, Campus de São João da Boa Vista, São João da Boa Vista, SP.

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

⁽⁴⁾Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

⁽⁵⁾Analista, Coorientador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A fenômica animal, se comparada à vegetal e à humana, tem recebido pouca atenção. Há, no entanto, tecnologias que permitem a avaliação e ampla obtenção de novos fenótipos em características como bem-estar animal, resiliência, incidência de doenças ou uso eficiente de recursos e insumos. Este trabalho teve como objetivo apresentar as análises estatísticas da validação a campo de um novo equipamento destinado à avaliação individual da reatividade animal. Foram utilizados 257 animais, machos e fêmeas, das raças Nelore, Canchim (5/8 Charolês + 3/8 Zebu) e seus cruzados, pertencentes ao rebanho experimental da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos-SP), no período de fevereiro a maio de 2025. Foram realizadas avaliações simultâneas pelo equipamento padrão-ouro (REATEST®) e pelo novo equipamento que utiliza acelerômetro e transmissão dos dados para um aplicativo Android, via Bluetooth. As análises estatísticas foram realizadas pelo Excel for Windows e seus suplementos (Análise de Dados e Real Statistics). As Estatísticas Descritas, tanto dos dados brutos, quanto dos dados transformados pela raiz quadrada ou pelo Log10 evidenciaram que as variáveis não possuem Distribuição Normal (dados os valores de Curtose e Assimetria). Foi realizado o Teste de Levene com as variáveis REAT (reatividade medida pelo REATEST) e REANIM (reatividade medida pelo novo equipamento), desviadas da Mediana, o qual evidenciou que as duas variáveis possuem variâncias homogêneas a $P < 0,05$. Foram calculadas as correlações de Spearman e de Kendall. Com base na correlação de Spearman (igual a 0,965) há pouca alteração nos postos, ao se avaliar os animais pelo REATEST ou pelo novo equipamento. Com base na análise de correlação de Kendall foi encontrado um coeficiente de Kendall's Tau de 0,837, com valor de $z > z\text{-crítico}$ a $P < 0,05$, podendo-se rejeitar a hipótese nula e indicar que há uma relação monotônica estatisticamente significativa entre REAT e REANIM. Portanto, o novo equipamento em desenvolvimento, destinado à mensuração da reatividade animal comporta-se de maneira semelhante ao padrão-ouro, sendo funcional, preciso e de fácil uso, dispensando infraestrutura complexa e viabilizando sua utilização em ambientes rurais. Sua adoção poderá contribuir para a ampliação das bases de dados dos programas de melhoramento genético.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: Bovinos, Pecuária de Precisão, temperamento.

Comitê de Ética (se aplicável): CEUA/CPPSE 02/2024

Avaliação da compatibilidade de óleos essenciais a *Trichoderma* sp. em antagonismo contra fitopatógenos

Érika Costa Bretones Mora⁽¹⁾; Sônia Regina Nogueira Stephan⁽²⁾

⁽¹⁾Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; erikabretones@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A oliveira (*Olea europaea* L.) foi introduzida no Brasil há mais de dois séculos e enfrenta desafios fitossanitários, como a fusariose, causada por fungos do gênero *Fusarium*, que provoca escurecimento vascular, necrose de raízes e seca da parte aérea. O manejo convencional inclui eliminação de plantas doentes e uso de mudas sadias, mas possui limitações. Como alternativa, destaca-se o controle biológico com fungos do gênero *Trichoderma*, devido ao seu antagonismo a fitopatógenos. Associados a este fungo, óleos essenciais também são estudados por suas propriedades antifúngicas e baixa toxicidade. Este trabalho avaliou os efeitos de óleos essenciais sobre isolados dos gêneros *Trichoderma* (CMO 16, CMO 48 e T221A) e *Fusarium* (FUS 1 e FUS 2), individualmente e em associação, investigando seu potencial como estratégia complementar no controle da fusariose em oliveiras. Foram testados sete óleos essenciais: Palmarosa (*Cymbopogon martinii*), Cravo Folha (*Syzygium aromaticum*), Orégano (*Origanum vulgare*), Capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*), Hortelã (*Mentha* sp.), Hortelã-pimenta (*Mentha* × *piperita*) e *Piper aduncum* L. (*Piper*), incorporados ao meio ágar batata-dextrose (PDA) em seis concentrações (6,25; 12,5; 25; 50; 75 e 100 µL/mL), com ensaios em triplicata. Discos de 1 cm foram repicados no centro de placas com meio com óleo e controle. Nos testes de antagonismo, discos de *Trichoderma* e *Fusarium* foram posicionados em lados opostos das placas. O crescimento foi medido aos 2, 4 e 7 dias, e o antagonismo avaliado no 7º dia, em escala de 0 (sem crescimento) a 5 (crescimento total do fitopatógeno). Culturas foram incubadas a 25 °C, com fotoperíodo de 12h. Os dados foram analisados por análise de variância (ANOVA) e mapas de calor (heatmaps). Os três isolados de *Trichoderma* mostraram alta tolerância à maioria dos óleos, com máximo crescimento nos óleos de capim-cidreira, hortelã e hortelã-pimenta. *Fusarium* foi significativamente inibido, sobretudo pelos óleos de cravo folha e orégano em altas concentrações. A combinação de *Trichoderma* com óleos essenciais intensificou a supressão de *Fusarium*, com poucas classificações acima de 4. Os melhores resultados para o FUS 1 ocorreram nas concentrações 6,25 e 12,5 µL de capim-cidreira, hortelã e hortelã-pimenta para CMO 16, CMO 48 e T221A. Para o FUS 2, destacaram-se capim-cidreira (6,25 µL) para o CMO 16, hortelã-pimenta (12,5 µL) e *Piper aduncum* (6,25 µL) para o CMO 48, e capim-cidreira (50 e 75 µL) para o T221A. Conclui-se que a associação entre *Trichoderma* e óleos essenciais é uma estratégia eficaz e sustentável para o controle de *Fusarium* na olivicultura.

Apoio financeiro: Embrapa/CNPq

Área: Ciências Biológicas, Ciências Agrárias

Palavras-chave: *Trichoderma*, *Fusarium*, Óleos essenciais, Biocontrole, Olivicultura.

N. do Processo PIBIC/CNPq 119177/2024-2

Estudo comparativo da taxa de prenhes e prolificidade entre as raças White Dorper, Santa Inês e Texel

Estevão Camillo da Costa⁽¹⁾; Amanda Freitas da Cunha⁽¹⁾; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff⁽²⁾; Hornblenda Joaquina Silva Bello⁽³⁾; Flavia Aline Bressani⁽⁴⁾; Ana Carolina de Souza Chagas⁽⁵⁾; Alessandro Pelegrine Minho⁽⁵⁾; Waldomiro Barioni-Júnior⁽⁵⁾; Sérgio Novita Esteves⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Aluno(a) de graduação em Medicina Veterinária, Universidade Central Paulista de São Carlos, São Carlos, SP.
Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; estevaocamilloc@gmail.com.

⁽²⁾ Doutoranda da UNESP, Jaboticabal, SP.

⁽³⁾ Pós-doutoranda da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾ Analista Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

A avaliação da taxa de prenhez em ovelhas é fundamental para a condução de um manejo reprodutivo eficiente, sustentável e economicamente viável nos sistemas de produção ovina. A taxa de parição também é importante porque reflete a porcentagem de fêmeas que efetivamente dão à luz após um período de reprodução. A prolificidade influencia diretamente a taxa de prenhez e a produtividade do rebanho. Embora traga ganhos econômicos, exige maior cuidado nutricional e demanda maior atenção no manejo dos animais. A taxa de parição é calculada dividindo o número de animais que pariram pelo número total de animais prenhes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de parição e a prolificidade de ovelhas das raças White Dorper, Santa Inês e Texel, submetidas a três estações de monta natural de 60 dias nos meses de março e abril, durante os anos de 2022, 2023 e 2024. Os dados foram obtidos por meio do monitoramento de 180 fêmeas ovinas por ano, distribuídas igualmente entre as raças White Dorper, Santa Inês e Texel, com 60 matrizes de cada raça. As taxas de partições observadas englobaram os partos normais, distócicos e por meio de cesariana. Os dados foram avaliados pelo software SAS (*Statistical Analytics System*) que forneceu as médias de porcentagem de parição das três raças nos três anos. As médias apresentaram diferenças significativas nas taxas de parição entre diferentes raças ovinas e ano. No ano de 2022, a taxa média de parição foi de 62,3% para a raça White Dorper, 66,7% para a Santa Inês e 88,1% para a Texel. Em 2023, observou-se um aumento nos índices, com médias de 69,0%, 70,5% e 91,9%, respectivamente, e significativamente ($P<0,05$) maior para raça Texel. Já em 2024, as médias observadas foram de 77,8%, 83,3% e 70,2%, respectivamente, e não diferiram significativamente entre si. Considerando o período de três anos, a taxa de parição entre as raças White Dorper (69,8%) e Santa Inês (73,8%) não diferiram entre si, sendo a da raça Texel (83,0%) significativamente ($P<0,05$) superior às demais. A porcentagem de partos simples e múltiplos (foram considerados os partos gemelares e triplos) foram respectivamente 66,5% e 36,5% para o White Dorper, 51,7% e 48,3% para Santa Inês e 70,2% e 29,8% para Texel, demonstrando que a raça nativa Santa Inês teve maior prolificidade que as demais raças. Verificou-se que a raça Texel apresentou a maior taxa de prenhez entre as raças avaliadas, evidenciando seu potencial reprodutivo e sua aptidão para sistemas produtivos de carne ovina mais eficientes.

Apoio financeiro: PIBIC e FAPESP

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Taxa de parição, prolificidade, ovinos.

Número Cadastro SisGen: N° A43C096

Comitê de Ética: 02/2022

N. do Processo: FAPESP 2024/19696-0, 2021/02535-5 e 2022/07720-8; PIBIC 163074/2024-0.

Avaliação da espectroscopia no infravermelho próximo na determinação do teor de matéria seca em grãos de soja

Felipe Shin Hasegawa⁽¹⁾; Vanessa Aparecida Porto⁽²⁾; Cristina Maria Cirino Picchi⁽³⁾; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, shinhasegawa43@gmail.com.

⁽²⁾ Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, vanessaporto@estudante.ufscar.br.

⁽³⁾ Técnica da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, cristina.picchi@embrapa.br.

⁽⁴⁾ Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, avelardo.ferreira@embrapa.br.

O teor de matéria seca representa um parâmetro essencial na avaliação da qualidade de grãos de soja (*Glycine max*), uma vez que afeta diretamente a aceitação comercial, o processamento, o armazenamento e a qualidade do produto. A análise de referência é medida por método gravimétrico, com secagem em estufa a 105 °C por 16 horas. A espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS) surge como alternativa promissora, permitindo análises rápidas, econômicas, não destrutiva, sem uso de reagentes ou geração de resíduos. Este estudo avaliou a viabilidade da espectroscopia NIRS na determinação do teor de matéria seca em grãos de soja. Foram coletadas 96 amostras provenientes de experimentos conduzidos na Embrapa Pecuária Sudeste. Os valores de referência foram obtidos em duplicata pelo método gravimétrico, com teores de matéria seca entre 91,57% e 94,11%. A coleta dos espectros foi realizada em quadruplicata, em placa de Petri, no espectrômetro NIRFLEX N500 solids (Büchi), operando na região de 900 a 2500 nm, com 32 varreduras por espectro. Utilizou-se fonte de halogênio e detector de arseniato de índio e gálio. Os pré-processamentos espectrais e modelos de regressão foram desenvolvidos no software NIRCAL (Büchi). Para minimizar interferências espectrais como espalhamento de luz, ruídos instrumentais e variações na intensidade global da radiação incidente, aplicaram-se diferentes combinações dos pré-processamentos: alisamento por filtro de Savitzky-Golay (polinômio de 2ª ordem, janela de 9 pontos), primeira derivada, segunda derivada, normalização, padronização normal de sinal (*Standard Normal Variate* – SNV) e correção multiplicativa de espalhamento (*Multiplicative Scatter Correction* – MSC). A combinação que apresentou o melhor desempenho, com maior coeficiente de determinação (R^2), menor erro padrão de predição (SEP) e menor raiz do erro quadrático médio de predição (RMSEP), foi composta por alisamento de Savitzky-Golay, seguido de SNV e primeira derivada. Os modelos foram ajustados por regressão de mínimos quadrados parciais (*Partial Least Squares* – PLS), com validação cruzada (75% calibração; 25% validação externa). O melhor modelo NIRS gerado apresentou $R^2_{pred} = 0,18$, $SEP = 0,67\%$ e $RMSEP = 0,66\%$. Nas condições adotadas para o desenvolvimento do modelo, o desempenho preditivo foi insatisfatório. A faixa de variação do teor de matéria seca entre as amostras foi limitada, o que comprometeu a robustez do modelo. Para a construção de um modelo mais aplicável, é necessário ampliar o número de amostras e garantir uma amplitude maior de teores de matéria seca.

Apoio financeiro: PIBIC

Área: Nutrição Animal

Palavras-chave: NIRS, Grão de Soja,

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 01.23.0574.00

Encapsulamento do *Trichoderma harzianum* em nanocompósitos a base de matrizes lignocelulósicas via *Spray Drying*

Gabriel Henrique Souza de Melo⁽¹⁾; Mariana Govoni Brondi Wolf⁽²⁾; Ricardo Bortoletto Santos⁽³⁾;
Cauê Ribeiro de Oliveira⁽⁴⁾; Cristiane Sanchez Farinas⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Química Tecnológica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; gabriel_hsm@outlook.com.

⁽²⁾ Pós-doutoranda na Embrapa intrumentação, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Docente do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁽⁵⁾ Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A crescente demanda por práticas agrícolas mais sustentáveis tem impulsionado o uso de tecnologias inovadoras, como os inoculantes microbianos, que se destacam pela capacidade de melhorar a produtividade e qualidade dos cultivos de maneira ecológica. No entanto, a eficácia desses inoculantes pode ser limitada pela exposição a fatores ambientais adversos, como mudanças climáticas, variações de temperatura e umidade, além de interações com outros microrganismos, então para garantir a eficácia desses inoculantes, é necessário desenvolver plataformas de carregamento, proteção e dispersão adequadas. Assim, este trabalho desenvolveu, caracterizou e avaliou a eficácia do encapsulamento do *Trichoderma harzianum* a partir de nanofibras de celulose (NFC) e nanopartículas de lignina (NPL) com o objetivo de aumentar a proteção e vida útil do microrganismo. Beads poliméricas foram desenvolvidas utilizando uma quantidade fixa de celulose e diferentes concentrações de nanopartículas de lignina (NPL), variando de 0 a 1%, com o objetivo de aprimorar as propriedades térmicas, ópticas e a resistência do material. A preparação foi realizada por meio da diluição dos componentes em uma solução de ureia e hidróxido de sódio, seguida de congelamento a -18 °C. Posteriormente, as beads foram reticuladas com três solventes distintos: ácido clorídrico (HCl), cloreto de sódio (NaCl) e cloreto de cálcio (CaCl₂). As amostras foram caracterizadas por espectroscopia no infravermelho (FTIR) e análise termogravimétrica (TGA). Embora os três solventes tenham promovido uma formação satisfatória das beads, o cloreto de cálcio destacou-se por proporcionar melhor estruturação e estabilidade do material, além de não representar risco toxicológico ao microrganismo. Diante dessas características físico-químicas favoráveis, as beads demonstraram grande potencial para a encapsulação do fungo *Trichoderma harzianum*.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP e CNPq

Área: Engenharias

Palavras-chave: Celulose; Lignina; *Trichoderma Harzianum*; Encapsulamento.

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 166648/2024-8

Estande e vigor de plantas de *Arachis pintoi* BRS Oquira estabelecidas sobre pastagens de *Megathyrus* spp. sob diferentes métodos de plantio

Giovanna Lemos⁽¹⁾; Maria C. B. Paravani⁽²⁾; Rolando Pasquini Neto⁽³⁾; Patrícia Perondi Anchão Oliveira⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Agronomia Universidade Araraquara, Araraquara, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; giovannalemos151003@outlook.com

⁽²⁾ Aluna de graduação em Agronomia, Unicep de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Aluno de doutorado em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

A BRS Oquira é uma cultivar de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) desenvolvida pela Embrapa que apresenta alta produtividade, é recomendada para solos de média fertilidade, que pode ser utilizada em sistemas intensivos, com irrigação e adubação. Pode ser consumida por bovinos, equinos e ovinos, pelo pastejo direto, em pastagens consorciadas ou puras, e fornecida forragem verde picada, feno ou silagem. Quando consorciada com gramíneas tropicais é capaz de aumentar a quantidade e a qualidade de forragem produzida, por ser uma leguminosa que apresenta alto teor de proteína. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do método de plantio direto no desenvolvimento de plantas de *Arachis pintoi* BRS Oquira sobre pastagens estabelecidas do gênero *Megathyrus* spp. na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. O delineamento estatístico foi um fatorial 2×2 (2 tipos de propágulos e 2 espaçamentos entre plantas), com 4 repetições em parcela subdividida ($n=16$). Nas parcelas foram alocados os espaçamentos de 1 ou 0,5 metro linear entre plantas com 1 metro entre linhas. Nas subparcelas foram alocados os tipos de propágulos, mudas comerciais pré-enraizadas ou estolões retirados de um jardim clonal. O plantio das mudas ($n=120$) e dos estolões ($n=120$) foi realizado em 15/4/24, em duas parcelas de 8×10 m (80 m^2) cada uma, contendo 8 linhas com 10 m lineares cada ($n=16$). No dia 19/4/24 iniciaram-se as irrigações por meio de um pivô central. Nos dias 14/5/24 e 26/5/2024 foram realizadas avaliações do desenvolvimento inicial por meio de contagem do estande. No dia 19/7/2024 foi realizado nova contagem de estande e medido o número e comprimento de estolões por planta e o número de folhas por estolão. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo teste T de STUDENT a 5% no SAS. Inicialmente, houve melhor sobrevivência e desenvolvimento das plantas provenientes de mudas pré-enraizadas x estolões (12,5 x 10,8), e maior número de plantas vivas no espaçamento de 0,5 m x 1m (15,5 x 7,8). Entretanto, na avaliação de 19/7/2024, a diferença no estande em função do tipo de propágulo não foi mais observada. Já o número de plantas vivas permaneceu superior para o espaçamento de 0,5 m (13,1) em relação a 1m (6,5). O número de estolões foi maior nas parcelas implantadas com mudas x estolão (22,9 x 15,0) e maior para 0,5m x 1m (24,6 x 13,3). Quando observada as plantas individualmente as mudas pré-enraizadas proporcionaram, em relação ao plantio por estolões, maior número de estolões por planta (2,1 x 1,6), que foram mais compridos (6,0 x 4,8 cm) e com maior número de folhas em cada estolão (6,4 x 5,3); e o espaçamento de 0,5 m produziu estolões com maior número de folhas (6,3 x 5,4) comparado ao espaçamento de 1m, mesmo com a maior densidade de plantas apresentada nesse espaçamento. O melhor método de plantio foi com mudas pré-enraizadas no espaçamento de 0,5 entre plantas.

Apoio financeiro: Embrapa/Unipasto Área: Agronomia

Palavras-chave: irrigação, mudas pré-enraizadas, estolões, espaçamento, estande, consórcio, pecuária.

Número Cadastro SisGen: Material coletado antes de 23/08/2000, Medida Provisória n.º 2.196-1

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 15.1303/2023-0

Influência do polimorfismo da beta-globina na modulação da resposta imune Th2 em ovinos Santa Inês infectados por *Haemonchus contortus*

Glaucia Roberta Melito⁽¹⁾; Hornblenda Joaquina Silva Bello⁽³⁾; Rafaela Tami Kapritchkoff⁽⁴⁾; Estevão Camillo¹; Amanda Freitas⁽¹⁾; Alessandro Pelegrine Minho⁽²⁾; Sérgio Novita Esteves⁽²⁾; Ana Carolina de Souza Chagas⁽²⁾, Simone Cristina Méo Niciura⁽²⁾, Cintia Hiromi Okino⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, São Carlos, SP; glaucia.roberta.melito@gmail.com

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

⁽³⁾ Pós doutoranda da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾ Doutoranda da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽⁵⁾ Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A associação entre polimorfismos da β -globina ovina e a resistência à hemoncose foi identificada, vinculando-se ao mecanismo de troca $\beta A \rightarrow \beta C$, que confere alta afinidade de oxigênio durante a anemia. Em um estudo recente realizado por nosso grupo com ovinos da raça Morada Nova, também observamos uma resposta imune local diferencial em cordeiros naturalmente infectados por esse parasita. Nesse sentido, com objetivo de melhor investigar essa associação, parâmetros fenotípicos e respostas locais de perfil Th2 (principal resposta desenvolvida frente à infecção por nematódeos) foram avaliados em ovinos Santa Inês de diferentes haplótipos da β -globina (Hb-AA, Hb-AB e Hb-BB) infectados experimentalmente com *Haemonchus contortus*. Doze cordeiros machos da raça Santa Inês (4 de cada um dos haplótipos - perfazendo 30% do total de animais previstos para serem analisados durante o projeto), foram monitorados até os 28 dias após infecção experimental (D0/dia do desafio a D28). Semanalmente foram colhidas amostras de fezes e sangue; para avaliação de ovos por grama de fezes (OPG) e volume globular (VG), e no D28 os animais foram eutanasiados e fragmentos do abomaso foram coletados. Amostras do abomaso foram submetidas à extração de RNA total seguida de análise por RT-qPCR para quantificação relativa da expressão de genes relacionados à resposta Th2 (IL5, IL13 e IL4). Valores de VG significativamente superiores foram observados em cordeiros Hb-AA quando comparados aos Hb-BB no D21. Embora; não tenham sido observadas diferenças significativas em relação aos resultados de OPG e de expressão gênica, o valor médio de OPG no D28 foi menor nos animais Hb-AA quando comparado aos animais Hb-AB e Hb-BB. Ainda, o polimorfismo da β -globina parece ter efeito na resposta Th2 local desenvolvida em cordeiros Santa Inês, com resposta predominante de IL4 para Hb-AA e Hb-AB e por IL13 em animais Hb-BB. A expressão de IL5 foi semelhante em diferentes grupos genéticos. Investigações adicionais estão sendo realizadas em um grupo maior de animais experimentais para melhor compreensão do efeito do polimorfismo da β -globina ovina no desenvolvimento de respostas imunes em ovinos infectados com *H. contortus*.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Sanidade Animal

Palavras-chave: haemoncose, haplótipo, ovinos, cordeiros, abomaso, *Haemonchus contortus*.

Número Cadastro SisGen: A43C096

Comitê de Ética e bem estar animal: 02/2022

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 163042/2024-1

Fatores que influenciam a utilização de insumos biológicos para o controle de pragas por produtores de soja no interior de São Paulo

Gustavo da Silva Gonçalves⁽¹⁾; Marcela de Mello Brandão Vinholis⁽²⁾; Letícia Caroline da Silva David⁽³⁾; Larissa Gui Pagliuca⁽³⁾; Rodrigo Damasceno⁽³⁾; Marcelo José Carrer⁽⁴⁾; Hildo Meirelles de Souza Filho⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista ITI -A/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; gustavosg@estudante.ufscar.br

⁽²⁾ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

⁽³⁾ Pós-graduando em Engenharia de Produção PPGE/DEP, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

O Brasil tem elevada produção de soja. No entanto, o controle de pragas e doenças é um desafio constante. A busca por práticas mais sustentáveis tem estimulado o uso de produtos biológicos na produção de soja em substituição ou complementação a insumos químicos. A decisão de adoção de inovações agrícolas é afetada por características institucionais, do produtor rural e da propriedade rural. O presente estudo teve como objetivo identificar os fatores que influenciam produtores de soja a adotar bioinsumos para otimizar suas práticas agrícolas. A base de dados resulta de um questionário estruturado aplicado a 143 produtores de soja no estado de São Paulo no ano safra 2023/2024. Destes, 87 produtores utilizam algum tipo de bioinsumo e 56 não. Os dados foram analisados por meio de regressão logística em que a variável dependente é binária (1=faz uso de produto biológico para o controle de pragas, caso contrário 0). Foram estimados os efeitos de variáveis independentes relacionadas ao produtor e à propriedade rural na probabilidade de uso de produto biológico para o controle de pragas. “Idade”, “Escaridade” e “Área da soja” são variáveis contínuas medidas em anos (duas primeiras) e em hectares, respectivamente, sendo a última logaritmizada para eliminação de vieses. “Acesso ao crédito rural” e “Participação em eventos de cooperativas” são variáveis binárias que assumem valor 1 para a afirmação correspondente e 0 caso contrário. “Inovatividade” é uma variável de percepção medida em escala crescente de concordância de três pontos em relação à frase: “Eu gosto de testar tecnologias novas na minha fazenda”. Observou-se significância estatística a um nível de pelo menos 10% nas variáveis “Idade”, “Área da propriedade”, “Acesso ao crédito rural”, “Participação em eventos de cooperativas” e “Inovatividade”. Produtores com maior idade possuem maior chance de utilizar bioinsumos, o que pode estar relacionado à maior experiência destes produtores. Propriedades com áreas maiores de cultivo de soja possuem maior probabilidade de utilizar produtos biológicos. Esse resultado sugere que fazendas com maior área possuem maior flexibilidade para testar produtos novos. Ademais, observou-se relação negativa entre o acesso ao crédito rural e a utilização de produtos biológicos. Produtores podem não estar plenamente cientes dos benefícios da inovação, o que pode levar o custeio agrícola ser mais acessado para o pacote tecnológico com insumos tradicionais. Observou-se que produtores que frequentam eventos técnicos em cooperativas possuem maior probabilidade de utilizar produtos biológicos. Esse resultado sugere que a cooperativa é um importante canal para a difusão de informações sobre inovações agrícolas. A variável comportamental de inovatividade sugere que produtores que gostam de testar novas tecnologias em suas fazendas possuem maior chance de adotar bioinsumos nos sistemas produtivos de soja. Este estudo é resultado de cooperação técnica entre a Embrapa e UFSCar.

Apoio financeiro e institucional: CNPq (404187/2023-4 e 406774/2022-6) e Fapesp (2022/02967-5)

Área: Ciências Sociais Aplicadas

Palavras-chave: bioinsumos, controle biológico de pragas, inovação

N. do Processo ITI-A/CNPq: 180063/2025-1

Análise comparativa de transcriptomas de duas espécies de cercopídeos do gênero *Mahanarva* (Hemiptera: Cercopidae) com importância agrícola distinta

Gustavo Fernando Ferreira Gonçalves⁽¹⁾; Isabela dos Santos Begnami⁽²⁾; Wilson Malagó Júnior⁽³⁾;
Marcos Rafael Gusmão⁽³⁾; Bianca Baccili Zanotto Vigna⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; gustavoffg@estudante.ufscar.br

⁽²⁾ Aluna de doutorado em Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

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

Os cercopídeos são insetos sugadores caracterizados como praga significativa em poáceas, incluindo forrageiras e a cana-de-açúcar. Recentemente espécies pertencentes ao gênero *Mahanarva* (comumente associado com gramíneas de grande porte) têm constituído pragas importantes também em pastagens. Atualmente, poucas opções de controle são viáveis, sendo o RNA de interferência (RNAi) um método promissor devido à sua alta especificidade e eficiência, além de causar menor impacto ambiental. Considerando que diferentes espécies podem apresentar níveis distintos de adaptação e especificidade ao hospedeiro, nosso objetivo foi identificar diferenças nos perfis de expressão gênica dentro do gênero *Mahanarva* que possam estar relacionados à mecanismos de adaptação ou potencial diferencial para controle por RNAi. Para isso realizamos uma análise comparativa de transcriptomas de duas espécies (*M. spectabilis* e *M. fimbriolata*), uma comumente associada a forrageiras e outra especializada em cana-de-açúcar. A partir de indivíduos adultos, ninfas e ovos coletados em condições naturais foi realizada a extração de RNA total (kit Quick-RNA Tissue/Insect Microprep ou protocolo TRIzol), construção de bibliotecas de DNA complementar (kit TruSeq Stranded mRNA) e sequenciamento na plataforma Illumina NextSeq 550. Para averiguar a qualidade e integridade das extrações utilizamos Nanodrop e eletroforese em gel de agarose 1% corado com brometo de etídeo, onde as concentrações apresentaram valor médio de 565,20 ng/μL e para a grande maioria das amostras houve a formação de banda única e intensa. A qualidade dos dados obtidos no sequenciamento foi avaliada com FastQC, as sequências de baixa qualidade e os adaptadores foram cortadas com Trimmomatic e o RNA ribossomal residual foi filtrado com SortMeRNA. Os transcriptomas foram montados pela abordagem de novo utilizando o software Trinity, devido à ausência de genoma de referência para a espécie. Filtramos a redundância com o programa cd-hit e verificamos a qualidade com o BUSCO e o Bowtie2. As montagens de *M. fimbriolata* e *M. spectabilis* resultaram em 253.894 e 197.003 contigs, respectivamente. Para identificar genes ortólogos entre as espécies, realizamos alinhamentos cruzados com BLASTn, aplicando filtros de identidade $\geq 80\%$, comprimento ≥ 100 pb e e-value $\leq 1e-5$. Dos contigs de *M. fimbriolata*, 145.541 (57,3%) apresentaram similaridade com transcritos de *M. spectabilis*, enquanto 108.353 (42,7%) foram considerados exclusivos. No sentido inverso, 133.734 contigs de *M. spectabilis* (67,9%) apresentaram hits em *M. fimbriolata*, e 63.268 (32,1%) foram exclusivos. Com base na abordagem de Reciprocal Best Hits (RBH), identificamos 99.050 pares de transcritos ortólogos putativos compartilhados entre as espécies.

Apoio financeiro: CNPq

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: cigarrinha-das-pastagens, gramíneas, RNAi, RNA-Seq.

Número Cadastro SisGen (se aplicável): A7276ED

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 170909/2023-9

Resíduos agroindustriais e substâncias húmicas como base para fertilizantes organominerais de ação bioestimulante

Helena Júlia Maximino de Oliveira⁽¹⁾; Maria Eduarda Benetton Rodrigues Uliana^(1,2); Mariana de Barros Souza^(2,3); Bianca Oliveira Pessa^(2,4); Raquel Cardoso Machad⁽²⁾; Cauê Ribeiro de Oliveira⁽²⁾

⁽¹⁾Aluno de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; helenamaximino@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁽³⁾Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

O uso intensivo de fertilizantes químicos, contribui para o aumento na produtividade agrícola, mas também está associado aos impactos ambientais que incluem a degradação do solo, contaminação de corpos d'água e ao aumento de emissão de gases de efeito estufa. Nesse cenário, alternativas sustentáveis que associam eficiência agrônômica e redução desses danos se tornam essenciais. A valorização de resíduos agroindustriais e substâncias húmicas surge como uma estratégia promissora, sendo capaz de contribuir para o desenvolvimento de fertilizantes organominerais com excelentes propriedades bioestimulantes, ampliando o potencial de produção e resiliência das plantas. Nesse estudo, foram avaliadas quatro matrizes orgânicas, sendo farinha de pescado, torta de mamona, turfa e composto agroindustrial quanto à sua composição química, características estruturais e interação com microrganismos, nesse caso, *Bacillus thuringiensis* e *Trichoderma harzianum*. As análises físico-químicas mostraram que a farinha de pescado e a torta de mamona possuem altos teores de nitrogênio (N), enxofre (S) e cálcio (Ca), nutrientes fundamentais para o crescimento vegetal e a atividade microbiana no solo. O composto agroindustrial destacou-se pelo elevado potássio (K), importante para culturas como tomate e batata. A turfa apresentou altos níveis de silício (Si), associado à tolerância das plantas a estresses. As fases mineralógicas observadas no difratograma de raios-X revelou que a turfa possui fases cristalinas, enquanto as demais matrizes são amorfas, característica típica de resíduos orgânicos. Os ensaios de toxicidade microbiológica demonstraram crescimento uniforme para ambos testados, sem halos de inibição, indicando ausência de compostos tóxicos e confirmando a viabilidade das matrizes como suporte para microrganismos benéficos. O *Trichoderma harzianum* é reconhecido por promover o crescimento vegetal, enquanto *Bacillus thuringiensis* atua principalmente como agente de biocontrole de insetos-praga, produzindo toxinas cristalinas com efeito inseticida. Esses organismos são conhecidos por induzir resistência à patógenos, solubilizar fósforo e estimular a produção de fitohormônios. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) evidenciou diferenças na morfologia das partículas, o que pode influenciar a adsorção de nutrientes e a colonização microbiana. Os resultados reforçam o potencial da utilização de resíduos agroindustriais e substâncias húmicas na formulação de fertilizantes organominerais com efeito bioestimulante. Essa estratégia se destaca como uma alternativa sustentável para a agricultura, integrando o manejo de resíduos à promoção da saúde do solo e ao aumento da produtividade.

Apoio financeiro: CNPQ 20.22.00.188.00.00, PITE SABESP-FAPESP, FINEPs FertBrasil e MatFert.

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: Bioinsumos agrícolas, fertilizantes, microrganismos, substâncias húmicas, sustentabilidade.

Uso de ácido tetrafluorbórico na solubilização de silício em plantas forrageiras para análise por técnica de plasma

Heloiza Ciriaco⁽¹⁾; Pascoal Francisco Nhamue⁽²⁾; Amauri Garcia Filho⁽³⁾; Ana Rita de Araujo Nogueira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; heloiza@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾Aluno de doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽³⁾Aluno de mestrado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

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

O silício (Si) é um elemento químico que possui grande importância para o desenvolvimento e estrutura das plantas. Ao ser absorvido pelas raízes, é transportado e acumulado na epiderme das folhas na forma de sílica amorfa ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), que age como uma barreira física, fazendo com que ocorra o aumento da resistência da planta contra os estresses abióticos e bióticos. Devido à presença da sílica amorfa, a digestão completa de amostras de plantas é complexa, uma vez que a força de ligação entre o Si e o carbono da matéria orgânica é forte, dificultando sua mineralização e consequente solubilização. A aplicação do ácido fluorídrico (HF) no processo de digestão ácida é o mais empregado e recomendado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA, 1996). Porém, por ser um ácido altamente reativo e complexante, apresenta riscos significativos à segurança do operador. Além disso, é necessária a adição de altas concentrações de ácido bórico, para evitar a formação de fluoretos insolúveis (ex. CaF_2 , MgF_2 e AlF_3) e reação com os componentes de quartzo ou vidro presentes nos equipamentos empregados para as determinações, danificando-os. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficiência do ácido tetrafluorbórico na solubilização de Si em amostras de forrageiras, em substituição ao HF. A determinação do Si foi feita por espectrofotometria de emissão óptica com plasma induzido por micro-ondas (MIP OES, $\lambda=212,412$ nm), que apresenta características como fácil operação, não utilização de gases inflamáveis e por ser uma via mais econômica. A decomposição da parte aérea das forrageiras foi realizada por radiação micro-ondas em forno com cavidade. Para tanto, foram adicionados diretamente em frascos de PFA (Teflon modificado), 100 mg de amostra e $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$, na proporção de 3:2:3 mL, sem e com adição 200 μL ácido tetrafluorobórico (HBF_4 38%). O ácido nítrico utilizado foi purificado por um sistema de destilação abaixo do ponto de ebulição. As amostras foram submetidas ao seguinte programa de aquecimento: rampa (10 min, 100 °C), patamar (10 min, 100 °C), rampa (10 min, 185 °C), patamar (10 min, 185 °C) e 10 min de resfriamento. Após a digestão, a solução foi diluída para 50 mL com água. Os resultados indicaram que o uso de HBF_4 possibilitou recuperação de 99% em amostras de cana de açúcar previamente determinadas por fluorescência de raio-X por energia dispersiva (ED-XRF), $\text{DPR}<2\%$ e limite de detecção (LOD) de 0.03 g kg^{-1} , superior quando comparado a outras técnicas analíticas, como ED-XRF (LOD 0.14 g kg^{-1}). Os teores de Si em amostras de azevém e braquiária apresentaram valores entre 1,5 e 2,0 vezes superiores nas digestões que empregaram HBF_4 , indicando a eficiência e a necessidade de sua utilização para a determinação de silício, como alternativa ao uso de HF.

Apoio financeiro: FNDCT/CT-AGRO/FINEP (Convênio 01.22.0080.00, Ref. 1219/21), CAPES e CNPq

Área: Ciências Exatas e da Terra

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 108844/2025-0

Viabilidade de larvas infectantes de *Haemonchus contortus* após sete anos de criopreservação

Hornblenda Joaquina Silva Bello⁽¹⁾; Estevão Camillo da Costa⁽²⁾; Amanda Freitas da Cunha⁽²⁾; Ana Carolina de Souza Chagas⁽³⁾

⁽¹⁾ Pós doutoranda, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. bellohornblenda@gmail.com

⁽²⁾ Aluno(a) de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos.

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

Haemonchus contortus é a principal espécie causadora de verminose em ovinos. Destaca-se pela elevada capacidade de desenvolver resistência aos anti-helmínticos, atribuída ao seu alto potencial biótico e ampla variabilidade genética. A criopreservação possibilita a manutenção de linhagens com características desejáveis por um longo período de tempo a um baixo custo, além da redução drástica do número de animais mantidos como hospedeiros. O presente estudo objetivou avaliar a viabilidade de larvas infectantes (L₃) de *H. contortus* (isolado Echevarria) após criopreservação, considerando a taxa de sobrevivência e de motilidade. Em 2018 as L₃ foram centrifugadas e lavadas com água destilada e tiveram a cutícula removida com solução de hipoclorito a 0,1%. Após lavagem com solução salina (0,9% NaCl), as L₃ foram contadas (111.500 em 9.000 µL), armazenadas em tubos criogênicos e mantidas a 4 °C por 12 h. Os tubos foram congelados por 2h30 no gargalo do botijão de nitrogênio líquido e armazenados a -80 °C. As larvas foram retiradas do freezer em 2025 e colocadas imediatamente em um balde com 6 L de água a 40 °C. Depois realizou-se centrifugação a 3000 rpm por 5 minutos, o sobrenadante foi descartado e 6500 µL de solução salina (0,9% NaCl) foi adicionada. A taxa de sobrevivência das L₃ após a criopreservação foi realizada por meio da contagem das L₃ vivas em uma fração total de 100 µL da suspensão homogeneizada de larvas, dividida em 10 alíquotas de 10 µL, após 2h do descongelamento. A taxa de motilidade recebeu classificação de alta, média e baixa, tendo como base o comparativo visual com larvas frescas, recém extraídas de coproculturas. Ambas as análises, quantitativa e qualitativa, foram realizadas em microscópio estereoscópico. Das 111.500 L₃ congeladas, 5.525 estavam vivas (4,95%). Das larvas vivas, 0% apresentou motilidade alta, 0,16% apresentaram motilidade média e 99,84% motilidade baixa. As características morfológicas estavam preservadas, referentes a *H. contortus*, e idênticas às larvas recém extraídas das coproculturas. A criopreservação destas larvas por sete anos a -80 °C resultou em baixas taxas de sobrevivência e de motilidade. Apesar disso, a técnica se mostra promissora para a conservação de isolados, desde que sejam realizados ajustes no protocolo para melhorar os resultados. Além disto, a recuperação de uma pequena fração de larvas vivas permite a reinfecção de hospedeiros e recuperação de isolados em 28 dias. O benefício é claro, especialmente em situações nas quais a manutenção contínua em hospedeiros não é viável. Embora não haja muita informação quanto à viabilidade das L₃ pós criopreservação, a técnica é prática, de fácil adoção e baixo custo quando comparada com a manutenção desses parasitas em hospedeiros, além da questão do bem estar animal.

Apoio financeiro: PIBIC e FAPESP

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: *Haemonchus contortus*, ovinos, parasitas, resistência parasitária, criopreservação

Número Cadastro SisGen: N° A43C096

Comitê de Ética: 02/2022

N. do Processo: FAPESP 2024/19696-0, 2021/02535-5 e 2022/07720-8; PIBIC 163074/2024-0.

Avaliação da madeira dos clones de seringueira PB 311, PB 312, PB 350, RRIM 713 e PC 119 do cerrado brasileiro

Isabelle Mercaldi⁽¹⁾; Gustavo de Souza Moselli⁽²⁾; Maria Alice Martins⁽³⁾

- ⁽¹⁾ Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; isabellemercaldi@estudante.ufscar.br.
- ⁽²⁾ Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiário, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.
- ⁽³⁾ Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A seringueira (*Hevea brasiliensis*) é uma árvore de grande importância econômica devido à produção do látex de borracha natural, que é matéria-prima para a fabricação de inúmeros produtos essenciais para, por exemplo, área médica e pneumática. Por outro lado, o crescente interesse por materiais sustentáveis tem impulsionado o uso de nanomateriais derivados de biomassa, como as fibras da madeira da seringueira. Estas fibras são compostas por celulose, hemicelulose e lignina, apresentam boa resistência mecânica, baixa densidade e são biodegradáveis. No Brasil, a seringueira tem forte presença devido à disponibilidade de áreas adequadas para cultivo comercial, o que favorece sua exploração sustentável. Este trabalho tem como objetivo avaliar a madeira dos clones promissores (PB 312, RRIM 713, PB 311, PB 350 e PC 119) e o controle, clone RRIM 600, registrados pela Embrapa no Ministério da Agricultura e Pecuária, visando aplicações de maior valor agregado. A madeira dos clones de seringueira provenientes do Cerrado foi caracterizada por Termogravimetria (TG/DTG), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Microscopia Óptica, Difração de Raios X (DRX) e Espectroscopia na Região do Infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). De modo geral, os clones do Cerrado apresentaram propriedades térmicas e estruturais semelhantes. As fibras de madeira apresentaram em atmosfera inerte, temperatura de início de degradação em 265 °C, com o pico máximo de degradação em 345 °C, e temperatura final de degradação em 390 °C. Para a atmosfera oxidativa, a temperatura inicial de degradação foi em 235 °C, com pico máximo de degradação 325 °C, e temperatura final do processo foi cerca de 480 °C. As análises por MEV e microscopia óptica mostraram a união das fibrilas na fibra, atribuída à presença de lignina e hemicelulose que promovem a uniformidade da estrutura. Por outro lado, a análise por DRX confirmou a presença da celulose tipo I em todos os clones avaliados, com destaque para os clones PB 350, PB 311 e RRIM 600, que apresentaram os maiores índices de cristalinidade, sendo eles 39,63%, 38,86% e 37,47% respectivamente.

Apoio financeiro: Rede AgroNano, MCTI/SisNANO, CNPq, Capes.

Área: Ciências Exatas e da Terra; Engenharias.

Palavras-chave: Materiais Sustentáveis, Fibras lignocelulósicas.

Número Cadastro SisGen (se aplicável): A1C2310

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 162010/2024-9

Avaliação dos métodos de interpolação por IDW e Krigagem de atributos do solo de sistemas integrados de produção

João Francisco Bonaldo Arietti⁽¹⁾; Gustavo Henrique Allegre⁽²⁾; Josiane Rodrigues⁽³⁾; Alberto Carlos de Campos Bernardi⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, joao.arietti@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾ Graduado em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP.

⁽³⁾ Professora do Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural, Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A interpolação espacial é uma ferramenta fundamental na agricultura de precisão, pois permite estimar valores dos atributos do solo em áreas não amostradas, utilizando como referência, valores dos atributos do solo em áreas onde foram coletadas amostras georreferenciadas do solo. Entre os métodos de interpolação mais utilizados estão a Ponderação de Distância Inversa (IDW) e a Krigagem. Apesar da Krigagem ser reconhecida por apresentar uma maior precisão, a escolha entre os métodos de interpolação depende das ferramentas disponíveis, do conhecimento técnico do usuário, bem como as necessidades específicas e os objetivos. Este estudo, conduzido em uma área experimental de sistemas integrados de produção, em São Carlos, SP, almeja avaliar as diferenças entre os métodos de interpolação para gerar mapas de interpretação. As amostras de solo georreferenciadas foram retiradas em duas profundidades, 0-0,2m e 0,2-0,4m. Após a remoção dos outliers, a estatística descritiva foi calculada para os atributos, seguida pela validação cruzada para cada atributo do solo, considerando o valor de p baseado no menor valor da métrica de precisão RMSE, para que finalmente fosse gerado os mapas pelo método IDW no software R, a partir de um script personalizado. Já para o processo de interpolação por Krigagem, utilizou-se o software Vesper para gerar o semivariograma e, portanto, o mapa de variabilidade espacial, então prosseguiu-se para o software QGIS para que os mapas dos atributos fossem classificados de acordo com os critérios e faixas de concentração conhecidos. Com isso, a avaliação final do estudo foi feita com os mapas dos atributos: Capacidade de Troca Catiônica (CTC), Saturação por Bases (V%) e Necessidade de Calcário (NC). Com os mapas gerados dos atributos, pode-se concluir que apesar da Krigagem ser um método mais complexo, apresentou uma capacidade melhor de definir a variabilidade dos atributos do solo, ainda que tenha acontecido o efeito pepita com um dos atributos (NC). Entretanto, a interpolação por IDW não deve ser descartada, principalmente em situações onde não há conhecimento prévio da variabilidade do solo, ou em ocasiões semelhantes ao deste estudo, cuja dependência espacial muito fraca impossibilita gerar o mapa pela metodologia da Krigagem (efeito pepita), isso só é possível pois o IDW não requer a modelagem de uma estrutura espacial, não assumindo essa dependência, trabalhando apenas ao atribuir pesos aos pontos amostrados com base na distância do ponto a ser estimado.

Apoio financeiro: Fapesp (2023/02444-5)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Geoestatística, krigagem, IDW, fertilidade do solo, variabilidade espacial.

Análise de vigor de pastagens de capim braquiária pelos índices NDVI e NDRE em sistemas de produção animal

João Renato Marcili Biagioni⁽¹⁾; Talles Eduardo Nunes⁽¹⁾; Luiz Guilherme Silvestrin⁽¹⁾; Vinicius Goldman Loureiro⁽¹⁾; Luiza Campos Giglio⁽²⁾; Rolando Pasquini Neto⁽³⁾; José Otávio de Almeida Bueno⁽⁴⁾
Danilo Serra da Rocha⁽⁵⁾; José Ricardo Macedo Pezzopane⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
São Carlos, SP; joaorenatom32@gmail.com.

⁽²⁾ Mestranda em Ciências Ambientais. PPGCAM, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Doutorando em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP;

⁽⁴⁾ Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental. PPGSEA, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁽⁵⁾ Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

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

Os índices de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e por Diferença Normalizada na Banda de Borda Vermelha (NDRE) são indicados para análises de densidade, saúde e nutrição da vegetação, sendo utilizados para a mensuração de vigor vegetativo e estimativa de clorofila, respectivamente. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar as variações destes índices em um período de 4 meses (fevereiro, março, abril e junho de 2025) em sistemas de produção de bovinos, incluindo: pastagem com manejo intensivo de 200 kg de nitrogênio (N) ha⁻¹ e lotação animal moderada (SML) e pastagem degradada sem adubação nitrogenada e baixa lotação animal (DEG). Ambos compostos pela mistura de espécies forrageiras, *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) *brizantha* Stapf cv. Marandu e *U. decumbens* Stapf cv. Basilisk. Para a obtenção das imagens, foram realizados voos nas áreas dos sistemas, com uma Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) modelo Matrice 210 (DJI) equipada com câmera multiespectral Sentra AGX710. A partir das bandas brutas, os espectros foram extraídos no software Pix4Dmapper e os dados processados no software QGIS com a ferramenta estatísticas zonais. Dados de 12 (SML, de 91 m²) e 10 (DEG, de 100 m²) parcelas foram organizados em planilha eletrônica para análise estatística. Os sistemas, meses e a interação sistema × meses foram considerados como efeitos fixos, e as médias submetidas à análise de variância e comparação de Fisher a 5% pelo PROC MIXED do SAS. Houve efeito significativo da interação sistema × meses para ambos os índices (P<,0001). Em média, observou-se melhor desempenho do NDVI para SML (0,71) e do NDRE para DEG (0,25), enquanto os menores valores foram, respectivamente, para DEG (0,62) e SML (0,23). Considerando os meses, no SML, os valores decrescentes de NDVI e NDRE foram: 0,81 e 0,26 (abril), 0,76 e 0,25 (fevereiro), 0,64 e 0,21 (março), e 0,62 e 0,19 (junho). No DEG, os valores foram: 0,70 e 0,28 (fevereiro), 0,58 e 0,26 (abril), 0,57 e 0,24 (março e junho). Em março, ambos os sistemas foram impactados negativamente por um veranico. Contudo, devido a fertilização realizada e precipitações no mês de abril, foi possível observar que o SML apresentou rápida recuperação de vigor vegetativo, demonstrando superioridade no NDVI; enquanto o DEG, devido o manejo animal, resultou em maior pastejo seletivo, mantendo plantas de diferentes estágios de desenvolvimento nas parcelas e a superioridade de NDRE se deve aos maiores teores de clorofila encontrado nas folhas maduras. Assim, tendo em vista que o manejo animal e as variações climáticas influenciaram em relações distintas para os sistemas baseados em pastagens, pode-se concluir que ambos os índices foram eficazes na demonstração de sensibilidade dos respectivos parâmetros avaliados.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Geoprocessamento

Palavras-chave: Índices de vegetação, *Urochloa decumbens*, *Urochloa brizantha*, Sensoriamento remoto, Qualidade de pastagens, Agricultura de precisão.

Transformação de resíduos de uva em filmes biodegradáveis: avaliação de formulações com pectina e carboximetilcelulose

João Francisco Cinegaglia Carvalho Silva⁽¹⁾; Leticia Bueno dos Santos⁽²⁾; Henriette Monteiro Cordeiro⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Química Bacharelado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista IC/Fapesp, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; joao.carvalho@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾ Aluna de doutorado em Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP

⁽³⁾ Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O descarte excessivo de plásticos de uso único tem impulsionado o desenvolvimento de alternativas sustentáveis, especialmente aquelas baseadas em fontes renováveis. Neste contexto, este trabalho avaliou o uso de subprodutos do processamento de uvas (um blend das cultivares Bordô, Concord e Isabel) na produção de filmes biodegradáveis, visando sua aplicação como embalagens de alimentos. Os subprodutos foram submetidos a um pré-tratamento com ácido cítrico ($0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) em hidrólise branda por aproximadamente 16 horas, a 40°C . Em seguida, foram utilizadas na formulação de três composições poliméricas com proporções fixas de subproduto (cerca de 77% do total de sólidos): F1 (23% pectina), F2 (17% pectina e 6% carboximetilcelulose – CMC) e F3 (11,5% pectina e 11,5% CMC), mantendo-se 1,3 g de teor total de sólidos. A técnica de casting contínuo foi empregada para obtenção dos filmes, com incorporação de glicerol (30% em relação ao teor de sólidos) como plastificante. As amostras foram analisadas quanto às propriedades mecânicas: resistência à tração, alongação na ruptura e módulo elástico. Os resultados mostraram que a F1 apresentou maior rigidez (módulo $\sim 6,5 \text{ MPa}$) e resistência ($\sim 4,7 \text{ MPa}$), com valores razoáveis de alongação ($\sim 27\%$). A formulação F3 demonstrou maior flexibilidade ($\sim 45\%$ de alongação), mas com resistência mecânica inferior ($< 1 \text{ MPa}$). A formulação F2 apresentou comportamento intermediário, sugerindo que a adição controlada de CMC pode melhorar a plasticidade sem comprometer totalmente a resistência do material. Algumas propriedades apresentaram alta variabilidade, indicando a necessidade de ajustes no processo de homogeneização e secagem. As próximas etapas do estudo incluem a otimização das formulações e dos processos, determinação das propriedades de barreira à luz ultravioleta e à água, e avaliação do desempenho dos filmes em condições reais de armazenamento de alimentos suscetíveis à foto-oxidação. Esta pesquisa reforça o potencial de valorização de subprodutos agroindustriais na geração de materiais biodegradáveis e contribui com soluções alinhadas à economia circular.

Apoio financeiro: Embrapa/Fapesp

Área: Engenharias

Palavras-chave: resíduos agroindustriais, pectina, carboximetilcelulose, biodegradação, embalagens sustentáveis.

Valorização da biomassa Amazônica para aplicação tecnológica em biomateriais

João Victor Nascimento dos Santos⁽¹⁾; Cristina Gomes da Silva⁽²⁾, José Manoel Marconcini⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de Graduação em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.
Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; jvictornascinasci@gmail.com.

⁽²⁾ Professora da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.

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

A indústria madeireira da região Amazônica gera uma grande quantidade de resíduos lignocelulósicos, como serragem, os quais são frequentemente descartados de forma inadequada. Este projeto tem como objetivo o aproveitamento desses resíduos, especificamente da madeira Louro de Itaúba, para extração de celulose e produção de celulose nanofibrilada (CNF), visando a fabricação de filmes biocompósitos por fiação por sopro em solução (SBS). A extração da celulose foi realizada com solventes eutéticos profundos (DES), utilizando cloreto de colina e ácido láctico, seguido de processamento mecânico em moinho Masuko para obtenção da CNF. Os filmes foram preparados com PLA como matriz polimérica e teores de CNF de 1 e 2% p/p. As amostras foram caracterizadas por FTIR, DRX, TGA/DSC, MEV, ângulo de contato e ensaio de tração. Os resultados mostraram elevada eficiência do sistema DES na remoção de lignina e hemicelulose, com índice de cristalinidade superior a 77% nas fibras branqueadas. A adição de CNF 2% ao PLA apresentou modificações mais significativas com relação ao PLA puro e PLA-CNF 1%, tanto nas propriedades térmicas e mecânicas dos filmes, como no aumento da hidrofiliidade, conforme as análises de ângulo de contato. O uso de resíduos florestais como fonte de nanocelulose representa uma alternativa sustentável, para minimizar os impactos ambientais, agregando valor a subprodutos industriais e ampliando as aplicações em embalagens, filtros e biomateriais.

Apoio financeiro: Embrapa, PIBIC/CNPq

Área: Engenharias

Palavras-chave: Biomassa, DES, PLA, celulose nanofibrilada, resíduos amazônicos

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 171551/2024-9

Valor nutricional de forrageiras em sistema silvipastoril em consorciação no período seco: avaliação por simulação de pastejo

Laysa Fontes Moura⁽¹⁾; Amanda Barbério⁽²⁾; Rolando Pasquini Neto⁽³⁾; Sandra Aparecida Santos⁽⁴⁾; José Ricardo Macedo Pezzopane⁽⁴⁾; Ciniro Costa⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Mestranda em Zootecnia, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP; laysa.fontes@unesp.br;

⁽²⁾ Médica Veterinária, Centro Universitário Paulista, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Doutorando em Nutrição e Produção animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisador(a) da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽⁵⁾ Professor Titular, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP.

A qualidade nutricional das plantas forrageiras impacta diretamente a composição da dieta e a produtividade dos bovinos em pastejo, sobretudo no período da seca. Sob esta visão, a simulação de pastejo mostra-se uma técnica valiosa, por representar a dieta selecionada pelos animais, fornecendo dados relevantes sobre o valor nutricional da pastagem. Este estudo teve como objetivo determinar o valor nutricional de forrageiras em consórcio de gramíneas (*Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã e *Urochloa decumbens* cv. Basilisk) com a leguminosa feijão-guandu (*Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin) em um sistema silvipastoril (SPS) com árvores nativas. O experimento foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos (SP), nos meses de julho a outubro de 2022, monitorando o comportamento do consumo de seis bovinos da raça Canchim durante a estação seca. As observações foram efetuadas mensalmente, considerando três dias consecutivos de avaliação. A simulação do pastejo foi realizada por meio da colheita de amostras de forragem (*Urochloa* e *Cajanus cajan*), analisando cuidadosamente o local previamente pastejado pelos animais, além de considerar a profundidade do bocado e a fração da planta consumida. Adotou-se o método scan sampling de observação direta, realizado durante o período de 8 às 16 h, destacando o pico de pastejo da manhã e da tarde. O evento de avaliação foi conduzido por um único observador, a fim de garantir uma amostra, de aproximadamente 500g (material verde), representativa e similar do consumo de cada espécie forrageira pelos animais presentes na área experimental. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas, secas em estufa de circulação forçada de ar a 65° C por 72 h, moída e encaminhada para análise bromatológica de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS). Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Fisher a 5%, utilizando o PROC MIXED do SAS. Os resultados demonstram que o feijão-guandu apresentou maior teor de PB (21,4%), entretanto a menor digestibilidade (34,1%). As gramíneas *U. decumbens* e *piatã* apresentaram, respectivamente, menor teor de PB (7,0% e 6,5%), porém com maior DIVMS (57,0% e 56,1%). Essas diferenças apontam complementaridade entre as espécies em consórcio, sendo o feijão-guandu destacado pela importante fonte proteica e as gramíneas pela fonte fibrosa e baixo teor proteico. Assim, o consórcio é estratégico durante a seca, por disponibilizar uma dieta balanceada aos animais, com consequente melhoria no desempenho animal e redução da necessidade de suplementação.

Apoio financeiro: Embrapa

Número de cadastro SisGen: A540BCF

Área: Nutrição Animal

Palavras-chave: Pastejo simulado, consórcio de gramíneas, sistema silvipastoril.

Filmes nanocompósitos inteligentes baseados em zeína, gelatina e nanocristais de celulose funcionalizados com alizarina para aplicações em embalagens de alimentos

Leonardo Sentanin⁽¹⁾; Josemar Gonçalves de Oliveira Filho⁽²⁾; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; leonardo.sentanin@gmail.com

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

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

A avaliação da vida útil de alimentos perecíveis é tradicionalmente realizada por meio de análises microbiológicas, químicas e sensoriais, que, apesar de eficazes, apresentam alto custo, longa duração e limitações quanto à precisão. Como alternativa, métodos colorimétricos de baixo custo, capazes de identificar em tempo real alterações na qualidade dos alimentos, têm se destacado. Dentro dessa abordagem, filmes inteligentes contendo indicadores naturais de pH vêm sendo desenvolvidos para monitorar a deterioração e garantir a segurança dos alimentos.

Este estudo teve como objetivo desenvolver filmes inteligentes à base de zeína e gelatina, reforçados com nanocristais de celulose e funcionalizados com alizarina (AL), visando sua aplicação como embalagens indicadoras de pH para alimentos. Os filmes foram produzidos pelo método de casting, a partir de soluções contendo zeína e gelatina em concentrações de 12,5% (p/v) cada, e diferentes proporções de AL (0 a 3% p/p, com base na massa total de biopolímeros). Foram caracterizadas as propriedades físico-químicas dos filmes, incluindo interação com a água, propriedades mecânicas e térmicas, além da resposta cromática frente a variações de pH (intervalo de 2 a 11) e à presença de bactérias. A adição de AL resultou em aumento do ângulo de contato dos filmes, de 67° para valores entre 72° e 97°, indicando menor hidrofilicidade. No entanto, observou-se uma leve redução na estabilidade térmica e nas propriedades mecânicas, embora os filmes tenham se mantido estáveis até 194 °C, com tensão de até 39 MPa e alongamento de 23%. Do ponto de vista funcional, os filmes contendo AL apresentaram variação de cor perceptível a olho nu ($\Delta E > 3$) em diferentes faixas de pH. Entre os materiais desenvolvidos, os filmes com 1% de AL apresentaram o maior valor de ΔE , evidenciando maior sensibilidade e distinção cromática. Além disso, esses filmes demonstraram mudança de cor após 24 horas de contato direto com *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, passando de laranja para roxo. Dessa forma, os filmes desenvolvidos, especialmente aqueles contendo 1% de AL, demonstraram potencial promissor como sistemas inteligentes para monitoramento de pH e contaminação microbiológica em alimentos.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq

Área: Engenharias

Palavras-chave: Embalagem inteligente, alizarina, pigmentos naturais, zeína, gelatina.

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 162075/2024-3

Transferência de imunidade passiva em bezerras leiteiras que receberam colostro congelado

Letícia Cássia da Silva⁽¹⁾; Jaqueline Fernandes Bruno⁽¹⁾; Mirela Bondezan de Almeida⁽²⁾; Althieres José Furtado⁽³⁾; Sophia Aparecida Morro Chamilete⁽⁴⁾; Teresa Cristina Alves⁽⁵⁾; Arlindo Saran Netto⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Aluna de mestrado em Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos FZEA/USP, Pirassununga, SP, leticiacassias@usp.br.

⁽²⁾ Aluna de mestrado em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de mesquita filho”, UNESP, Botucatu, SP.

⁽³⁾ Aluno de doutorado em Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos FZEA/USP, Pirassununga, SP.

⁽⁴⁾ Mestre em Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Araraquara, SP.

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

⁽⁶⁾ Professor de produção de ruminantes, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos FZEA/USP, Pirassununga, SP.

O colostro, primeira secreção produzida nas glândulas mamárias de fêmeas mamíferas, é formado nas últimas semanas de gestação, em um processo estabelecido como colostrogênese. Constitui-se por vitaminas, gordura, proteína, minerais e principalmente, imunoglobulinas, que atribuem imunidade aos bezerros nas primeiras semanas de vida. Ao nascerem, os bezerros possuem sistema imunológico imaturo, pois a estrutura placentária da vaca impede a transferência de imunidade durante a gestação. Este estudo teve a finalidade de relacionar o valor do Brix do colostro à transferência de imunidade passiva (TIP) aos animais até 48 horas de vida. A pesquisa foi realizada no sistema de produção de leite da Embrapa Pecuária Sudeste. Para a realização do estudo foram utilizadas 19 bezerras, da raça Jersolanda, filhas do mesmo pai, nascidas no período de novembro a dezembro de 2024, alojadas em bezerreiro coletivo. As bezerras foram colostradas nas primeiras duas horas de vida, preconizando a ingestão de 10% do peso vivo em colostro. Foi utilizado colostro congelado, do banco de colostro do sistema de produção de leite, com Brix acima de 25%, aferido novamente por refratômetro digital no momento da colostragem. Foi calculada a quantidade de sólidos solúveis ingeridos pelo bezerro na colostragem em % de peso vivo. Realizou-se a colheita de sangue dos animais pela veia jugular, e em seguida avaliou-se a TIP por refratômetro digital. A análise estatística foi realizada por meio do procedimento PROC CORR do software SAS® (versão 9.4; SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA). Os animais ingeriram em média 9,6% (DP 18,26%) de seu peso vivo em colostro, a média do Brix do colostro fornecido aos animais foi de 26,74% (DP 17,76%). As bezerras apresentaram média de consumo de 2,59% do peso vivo de sólidos solúveis e a TIP média de 11,46% (DP 1,50%). Houve forte correlação, 0,57475 ($p = 0,0101$), entre a ingestão de sólidos solúveis e a TIP das bezerras. Dessa forma, conclui-se que bezerras que ingerem colostro de alta qualidade, na quantidade adequada, nas primeiras duas horas de vida, apresentam transferência de imunidade passiva eficaz.

Área: Ciências agrárias

Palavras-chave: Pecuária, imunoglobulina, Brix, colostragem, nascimento.

Comitê de Ética: CEUA Embrapa Pecuária Sudeste sob protocolo nº 04/2024.

Quantificação Elementar de F e Br por Bandas Moleculares em LIBS

Lucas Lanceni Galli⁽¹⁾; Mariane B. dos Santos⁽²⁾; Paulino R. Villas Boas⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; lucascgalli@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾ Aluna de Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

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

O flúor (F) e o bromo (Br) são elementos que exercem influência direta sobre a saúde de humanos, animais e plantas, desempenhando funções essenciais em processos biológicos e ambientais. O monitoramento e a quantificação precisa desses elementos são fundamentais para assegurar a integridade dos ecossistemas e aprimorar práticas agrícolas, exigindo métodos analíticos sensíveis e eficazes, capazes de detectar concentrações traço em diversas matrizes. Nesse contexto, a espectroscopia de emissão de plasma induzido por laser (LIBS) destaca-se como um método multi-elementar, baseado na análise das emissões espectrais do plasma gerado por um laser de alta intensidade focalizado sobre a amostra. A técnica LIBS apresenta vantagens notáveis, como a possibilidade de análises *in situ*, exigência de preparação mínima da amostra, ausência de geração de resíduos e elevada rapidez e eficiência, além do baixo custo operacional. No entanto, a detecção de F e Br por emissões atômicas em ar atmosférico é limitada pelos altos limites de detecção (LOD) desses elementos. Para superar tais limitações, o presente estudo empregou a emissão molecular em LIBS, baseada na análise das bandas formadas por recombinação molecular no plasma, visando quantificar com precisão o F e o Br. O sistema experimental empregado consistiu em um arranjo DP-LIBS, com lasers Nd:YAG operando em 1064 nm e 532 nm, espectrômetro Aryelle cobrindo a faixa de 175 a 760 nm e câmera iCCD, permitindo a aquisição de 100 espectros por amostra sintética. A detecção de Br foi realizada por meio da emissão da molécula CaBr, cuja banda está situada entre 623 e 628 nm; para o F, utilizou-se a banda da molécula CaF, no intervalo de 529 a 542 nm. Os parâmetros experimentais, incluindo tempo de atraso de 15 μ s e janela de integração de 20 μ s, foram otimizados para maximizar a relação sinal-ruído e favorecer a formação das espécies moleculares. As curvas de calibração obtidas para ambos os elementos apresentaram elevada linearidade ($R^2 = 0,98$), possibilitando a determinação dos limites de detecção: 1,4% em massa para o Br e 0,3% para o F, em condições atmosféricas. A validação do método foi realizada por meio de validação cruzada leave-one-out (LOO-CV), utilizando modelos de regressão linear baseados nas áreas das bandas moleculares. Para o Br, o modelo apresentou $R^2 = 0,96$, RMSE de 0,5% e RPIQ de 8,0; para F, $R^2 = 0,96$, RMSE de 0,4% e RPIQ de 8,3, indicando elevada capacidade preditiva e boa precisão nas faixas de concentração avaliadas. Tais resultados evidenciam o potencial da emissão molecular em LIBS para a quantificação eficiente de F e Br em diferentes amostras, mesmo sob condições de ar ambiente. Esta abordagem representa uma alternativa promissora para análises rápidas e precisas em aplicações agrícolas, contribuindo para o monitoramento de nutrientes e contaminantes essenciais na agricultura.

Apoio financeiro: Embrapa; CNPq.

Área: Ciências Exatas e da Terra.

Palavras-chave: LIBS, molecular, flúor, bromo.

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 165853/2024-7.

Quantificação de carbono e nutrientes totais em solos utilizando a técnica LIBS: Uma alternativa rápida e precisa às técnicas convencionais

Luís Carlos Leva Borduchi⁽¹⁾, Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁽²⁾, Ladislau Martin Neto⁽²⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; luisleva@usp.br.

⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A quantificação de elementos em solos é fundamental para o setor agroambiental, especialmente no monitoramento do carbono (C), com aplicações em estudos de sequestro de carbono, manejo da matéria orgânica e mudanças climáticas. A agricultura de precisão também exige análises multielementares em larga escala para correção da heterogeneidade do solo e planejamento de fertilização. Enquanto análises convencionais se concentram nos nutrientes disponíveis às plantas, a quantificação dos nutrientes totais oferece uma visão mais abrangente da fertilidade, essencial para o manejo sustentável, o planejamento de longo prazo e a recuperação de áreas degradadas. No entanto, métodos tradicionais como o analisador CHNS e a espectrometria de absorção atômica (AAS) apresentam limitações em custo, tempo e uso de reagentes, o que para análises de grandes quantidades de amostras de solos, como requer o agro brasileiro, restringe sua aplicação rotineira. Nesse contexto, a espectroscopia de plasma induzido por laser (LIBS) destaca-se como alternativa promissora por ser rápida, sem necessidade de preparo químico e com baixa geração de resíduos. Apesar disso, tem que reduzir efeitos de matriz e interferências espectrais, que comprometem a precisão em modelos de calibração convencionais. Neste estudo, empregou-se a abordagem one-point calibration LIBS (OPC-LIBS), que combina propriedades do plasma com calibração empírica usando o alumínio como padrão interno, para quantificar C, potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), cobre (Cu), ferro (Fe) e sódio (Na) em solos brasileiros com diferentes características físico-químicas: 36 amostras do Cerrado (Mato Grosso do Sul) e 48 da Mata Atlântica (São Carlos, SP). Os resultados foram comparados aos obtidos por técnicas de referência, com CHNS para o C e AAS para os demais elementos. As análises foram realizadas com um sistema comercial LIBS2500+ (Ocean Optics), equipado com laser Nd:YAG pulsado (1064 nm, 8 ns, 50 mJ) e sete espectrômetros cobrindo de 188 a 960 nm. A fluência foi estimada em 8 kJ/cm², e 60 espectros foram adquiridos por amostra. Um modelo baseado na equação de Boltzmann foi desenvolvido para corrigir a interferência do Al na linha C I 193,03 nm. Apesar das limitações de generalização entre diferentes solos, a aplicação do OPC-LIBS resultou em alta precisão, com acurácia acima de 90% para todos os elementos e r^2 variando entre 0,85 e 0,97. Para o carbono, obteve-se acurácia de 91%, RMSE de 1,3 g/kg e r^2 de 0,95. Além da robustez analítica, a técnica se destaca pela viabilidade de automação, portabilidade e uso em campo, sendo adequada para o monitoramento da fertilidade do solo, reabilitação de áreas degradadas e apoio à agricultura sustentável. Os resultados demonstram que o OPC-LIBS é uma alternativa rápida, precisa e de baixo custo para análise multielementar de solos, com potencial para complementar ou substituir métodos convencionais em contextos agroambientais.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq e Projeto Fapesp n. 2023/02444-5.

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: LIBS, one-point calibration, carbono em solo.

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 106023/2024-1

Produtividade de soja (*Glycine max*) sobressemeada em pastos de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em sistema ILP - Integração Lavoura Pecuária.

Marcos Vinicius Pereira Souza⁽¹⁾; Felipe Tonato⁽²⁾; Adilson Marcio Malagutti⁽³⁾; Solange Garcia Holschuch⁽⁴⁾; Emerson Borghi⁽²⁾; Renan Caldas Umburanas⁽⁵⁾; Carlos Guilherme Silveira Pedreira⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP; souza.marcos@usp.br.

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

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

⁽⁴⁾ Pós-doutoranda do Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁽⁵⁾ Professor do Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

⁽⁶⁾ Professor do Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

O cultivo de soja em ILP com *Urochloa* spp. (sin. *Brachiaria* spp) tem se destacado por possibilitar aumento da fertilidade do solo, da eficiência no uso de insumos e no controle fitossanitário, com intensificação sustentável, diversificação de produtos e menor impacto ambiental. No entanto, persistem lacunas sobre o potencial produtivo e adaptativo para capins do gênero *Cynodon* em ILP. O estudo objetivou avaliar a produtividade da soja (*Glycine max* L.) sobressemeada em pastos de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) sob duas estratégias de dessecação e a capacidade de reocupação do solo pelo capim, sem replantio. Um experimento delineado em blocos completos casualizados foi conduzido em Piracicaba/SP entre 01/11/24 e 04/07/25, em parcelas de 12 m² (3 m x 4 m), com 4 repetições dos tratamentos: SE - soja exclusiva; TP - Sobressemeadura de soja em Tifton 85 dessecado parcialmente com subdose de herbicida glifosato; e TPL - Sobressemeadura de soja em Tifton 85 dessecado parcialmente com subdose de herbicida glifosato e dessecação do capim com glifosato na linha de plantio da soja. O Tifton 85 foi roçado em novembro mantendo 15 cm de resíduo, e recebeu a aplicação 1,2 kg ha⁻¹ de ingrediente ativo (i. a.) glifosato em área total (250 L ha⁻¹). Três semanas depois foi semeada a soja Brasmax fibra, cultivar do grupo de maturação relativa 6,4. Um dia após a semeadura, foi aplicado 2,2 kg ha⁻¹ de i. a. glifosato (250 L ha⁻¹), em uma faixa de 10 cm de largura na linha de semeadura no tratamento TPL. A soja foi colhida em 04/04/25 com a produtividade sendo avaliada por amostragem de 10 plantas selecionadas na linha central das parcelas e os grãos pesados e secos a 105°C por 24 horas. A produtividade da SE (5,1 ± 0,5 Mg ha⁻¹) diferiu da de TPL (p=0,013; 3,6 ± 0,5 Mg ha⁻¹) e de TP (p=0,037; 2,4 ± 0,5 Mg ha⁻¹), com a presença de Tifton 85 resultando em uma redução na produtividade da soja de 29,5% no TPL e 52,8% no TP em relação ao SE. O percentual de reocupação do solo pelo capim, avaliado até 04/07/25 pelo método Canopeo, foi de 71± 9% para o TPL e de 88 ± 4% para o TP. O cultivo sobressemeado impactou negativamente na produtividade de soja, assim como na velocidade de reocupação do solo pelo capim, que foi inversamente relacionada à produtividade. Em função disso, ajustes no uso de herbicida, na data de semeadura e nos cultivares de soja ainda são necessários para o aperfeiçoamento dessa estratégia de produção.

Apoio financeiro: Embrapa e Esalq.

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: Sistemas integrados, consórcio, grama bermuda.

Identificação de isolados fúngicos e bacterianos para incorporação em compósitos zeolíticos advindo do lodo de ETA para aplicação na agricultura

Maria Eduarda Benetton Rodrigues Uliana⁽¹⁾; Helena Júlia Maximino de Oliveira⁽¹⁾; Mariana de Barros Souza⁽³⁾; Raquel Cardoso Machado⁽²⁾; Bianca Oliveira Pessa⁽²⁾; Cauê Ribeiro de Oliveira⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽²⁾ Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

Em uma abordagem sustentável para otimizar os fertilizantes, materiais produzidos a partir do lodo de Estações de Tratamento de Água (ETA) apresentam-se como uma solução promissora. Sua elevada capacidade de troca catiônica e a capacidade de reduzir as perdas de nutrientes por lixiviação no solo são um diferencial. A viabilidade da produção de zeólitas a partir do lodo de ETA ocorre graças à composição química desse resíduo que, em meio alcalino e sob condições hidrotermais, resulta em materiais com estrutura porosa. A incorporação de amido termoplástico (TPS), um polímero biodegradável, confere maior maleabilidade ao compósito, possibilitando sua moldagem em diferentes formatos e otimizando a produção de grânulos com liberação controlada de nutrientes. Além disso, a presença de ureia na formulação agrega valor nutricional como fonte de nitrogênio e exerce função plastificante. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi identificar isolados fúngicos e bacterianos com potencial para serem incorporados ao compósito fertilizante contendo amido, ureia, água e material zeolítico derivado do lodo de ETA (sodalita-K), visando aprimorar sua aplicação na agricultura. Uma formulação contendo 70% de sólidos, sendo 50g de sodalita (zeólita sintetizada utilizando lodo de ETA), 40g de amido e 12g de ureia, e 30% de água (aprox. 44g) foi desenvolvida, resultando em grânulos fertilizantes para inoculação dos microrganismos. Para investigar a toxicidade dessa formulação, um ensaio de halo de inibição foi conduzido com *Trichoderma asperelloides* LQC-96. Suspensões de esporos ($1,0 \times 10^8$ esporos/mL) foram plaqueadas em meio PDA (água batata dextrose), com grânulos do fertilizante adicionados às placas teste. Em 24 horas, observou-se um halo de inibição de 4 cm ao redor do grânulo, confirmando a toxicidade da composição do material para *T. asperelloides*. Considerando a maior sensibilidade do *Trichoderma* em contraste com a conhecida resistência de bactérias do gênero *Bacillus*, optou-se por avaliar o *Bacillus megaterium* B119. Um teste similar foi realizado com suspensões de *B. megaterium* ($1,0 \times 10^8$ esporos/mL) em meio TSB (*Trypic Soy Broth*). Após 24 horas, não houve formação de halo de inibição, e o crescimento bacteriano foi comparável entre placas controle e teste, indicando que a composição do grânulo fertilizante não é tóxica para *B. megaterium*. Em suma, os resultados indicam que a formulação do grânulo fertilizante demonstrou toxicidade para *Trichoderma asperelloides*, inibindo seu crescimento, mas não apresentou efeitos inibitórios sobre *Bacillus megaterium*, que demonstrou compatibilidade com a composição do material.

Apoio financeiro: FAPESP/SABESP

Área: Ciências biológicas

Palavras-chave: fertilizante, zeólita, liberação controlada, análise microbiológica.

Avaliação da qualidade de sementes coletadas no Banco Ativo de Germoplasma de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste

Maria Luiza Queluz⁽¹⁾; Renan Vitor Julio⁽²⁾; Elen Kaline Sartori⁽³⁾, Marcelo Mattos Cavallari⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista ITI-A Embrapa CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. mariaqueluz@estudant.ufscar.com.br

⁽²⁾ Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade de Araraquara SP, Bolsista ITI-A Embrapa CNPq.

⁽³⁾ Aluno de graduação em Agronomia, Bolsista Faped, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

O gênero *Paspalum*, da família Poaceae, inclui mais de 300 espécies adaptadas a regiões tropicais e subtropicais, organizadas em vários grupos informais, e possuem alta diversidade genética. A qualidade das sementes impacta diretamente a sua germinação e viabilidade, sendo essencial aprimorar os métodos de coleta, triagem e armazenamento. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das sementes de *Paspalum* recebidas no Banco Ativo de Germoplasma de *Paspalum* (BAG) da Embrapa Pecuária Sudeste, coletadas durante a safra de 2023/2024. As atividades metodológicas envolveram o recebimento das sementes, seguido pela triagem no laboratório com uso de peneiras, sopradores e análise em estereoscópio para identificação de sementes chochas e contaminadas por fungos, bem como de mistura de sementes. Posteriormente, foram realizados testes de germinação conforme o protocolo padrão. Também foi realizada a identificação visual de contaminantes fúngicos, com destaque para *Ustilago sp.* (carvão) e *Claviceps sp.* (mela), que podem afetar negativamente a germinação e a sanidade das sementes. Foram avaliados 439 lotes de sementes, de 185 acessos, representando 44 espécies e 09 grupos. As maiores taxas de sementes cheias foram observadas nos grupos Paniculata (66%), Plicatula (59%) e Modesta (62%), enquanto Quadrifaria (35%) e Malacophylla (43%) apresentaram os menores índices. Quanto à presença de fungos, cerca de 41% dos lotes analisados apresentaram algum grau de contaminação, com maior frequência nos grupos Virgata, Plicatula e Malacophylla. Em relação à intensidade de contaminação, os grupos Quadrifaria (média de 3,0 na escala de 0 a 5) e Plicatula (2,5) destacaram-se pelos maiores níveis. Observou-se maior incidência de carvão (31% da totalidade dos lotes) do que de mela (12%). Foram registrados 10 lotes com mistura de sementes. Nos testes de germinação, os melhores desempenhos foram observados nos grupos Virgata (64%), Paniculata (63%) e Disticha (62%), enquanto Malacophylla (24%) e Dilatata (28%) apresentaram os menores índices. Os resultados mostraram que os grupos Virgata e Paniculata apresentaram os melhores índices de qualidade geral, com alta proporção de sementes cheias e altas taxas de germinação, apesar do grupo Virgata apresentar incidência de fungos. Os grupos Malacophylla e Dilatata apresentaram maior frequência de sementes vazias e níveis altos de contaminação fúngica, sobretudo por carvão. Os casos de mistura de acessos foram poucos mas sugerem possíveis problemas nos procedimentos de plantio ou coleta. Esses resultados são essenciais para orientar o manejo futuro do BAG de *Paspalum*, buscando aprimorar a qualidade do material armazenado e reduzir perdas.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Sementes, Germoplasma, Qualidade fisiológica, *Paspalum*

Número Cadastro SisGen: A328577

Caracterização de minerais silicatos e fosfatados como fontes alternativas de nutrientes para uso em fertilizantes organominerais bioativados

Mariana de Barros Souza^(1,2); Helena Júlia Maximino de Oliveira^(2,3); Maria Eduarda Benetton Rodrigues Uliana^(2,3); Bianca Oliveira Pessa^(2,4); Raquel Cardoso Machado⁽²⁾; Cauê Ribeiro de Oliveira⁽²⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; marianasouza@estudante.ufscar.br

⁽²⁾ Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista Fapesp, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾ Programa de pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

Com a necessidade de desenvolver fertilizantes de liberação lenta para auxiliar no desenvolvimento das plantações, formulações de fertilizantes organominerais são uma alternativa promissora não somente devido ao aproveitamento de matérias-primas minerais e resíduos orgânicos, mas também devido ao teor nutricional conferido por eles às plantas. Nesse sentido, materiais minerais como serpentinito, verdete e fosfato natural reativo (OPC), materiais silicatados e fosfatados, ricos em magnésio, potássio e cálcio, foram avaliados química, mineral e morfológicamente como fontes alternativas de nutrientes para compor fertilizantes organominerais. Os minerais foram caracterizados com o uso das seguintes técnicas: fluorescência de raios-X (XRF), difração de raios-X (DRX), análise elementar de carbono, hidrogênio e nitrogênio (CHN), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e teste microbiológico com *Bacillus thuringiensis* e *Trichoderma harzianum*. A partir dos resultados obtidos por meio da análise dos minerais por XRF foi possível observar que o serpentinito é composto majoritariamente por silício (34,20 %), magnésio (32,76 %), ferro (14,83 %) e cálcio (6,34 %). O verdete apresentou maiores concentrações de silício (42,71 %), potássio (20,79 %) e alumínio (19,21 %). Já o fosfato natural reativo apresentou grandes concentrações de cálcio (65,83 %), fósforo (17,30 %) e silício (6,73 %). As amostras apresentaram baixa concentração de carbono, hidrogênio e nitrogênio. A partir dos resultados obtidos por DRX, no serpentinito foi identificada a presença de Antigorita e Lizardita que são isômeros de fórmula molecular $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$. No verdete foi identificado glauconita ($K_2(MgFe)_2Al_6(Si_4O_{10})_3(OH)_{12}$) e quartzo (SiO_2). No fosfato natural reativo foram observados picos característicos de hidroxiapatita ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$). Através do MEV, observou-se que o serpentinito apresenta partículas de tamanhos irregulares, variando de mais de 50 µm a menos de 10 µm, com uma dispersão média quando comparada às outras duas e superfície laminar. O verdete é composto por partículas abaixo de 50 µm, mais aglomeradas e de superfície rugosa e o OPC contém partículas variando de mais de 50 µm a menos de 10 µm e superfície rugosa. No teste microbiológico foi realizado o cultivo do *Bacillus thuringiensis* por 3 dias e do *Trichoderma harzianum* por 6 dias. Foi possível visualizar em ambas culturas que as amostras não apresentam toxicidade aos microrganismos. De acordo com os testes realizados, os minerais estudados apresentam possível potencial como fonte nutritiva em fertilizantes organominerais.

Apoio Financeiro: CNPq 20.22.00.188.00.00; PITE SABESP-FAPESP, FINEPs FertBrasil e MatFert..

Área: Química - Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: serpentinito, verdete, fosfato natural reativo, organomineral, fertilizantes de liberação lenta.

Expressão de microRNAs no fígado e no músculo de *Bos indicus*: análise de redes co-expressas (WGCNA) e correlações com fenótipos produtivos

Marina Cerqueira Dias⁽¹⁾; Tainã Figueiredo Cardoso⁽²⁾; Jennifer Jessica Bruscadin⁽³⁾; Priscila S.N. de Oliveira⁽³⁾; Adhemar Zerlotini⁽⁵⁾; Gerson Barreto Mourão⁽⁴⁾; Luiz Lehmann Coutinho⁽⁴⁾; Luciana Correia de Almeida Regitano⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; marinacerqueiradias@gmail.com.

⁽²⁾ Pós-doutoranda da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brasil.

⁽³⁾ Doutora em Genética e Evolução pela Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo/ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

⁽⁵⁾ Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, São Paulo, Brasil.

⁽⁶⁾ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brasil.

Os bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*) são de grande importância para o agronegócio brasileiro por apresentarem uma boa adaptabilidade ao clima tropical. O estudo fenotípico destes animais possibilita uma maior eficiência na seleção artificial de espécimes com características vantajosas dos pontos de vista agropecuário e sustentável. Os fenótipos dos bovinos são definidos por uma rede complexa de interações que impactam na expressão gênica, sendo o microRNA (ou miRNA) uma das moléculas centrais. Este estudo visa analisar o perfil de expressão dos miRNAs nos tecidos do músculo e do fígado de 52 bovinos Nelore e, associá-lo com quatro fenótipos: área de olho de lombo (AOL), consumo alimentar residual (CAR), espessura de gordura externa entre a 11ª e 12ª costela (EGAOL) e emissão de metano residual (RME). As amostras de músculo e fígado foram coletadas e processadas para a extração de RNA total, passando, posteriormente, por um sequenciamento de miRNA single-end de 42 pb. As sequências de miRNA obtidas foram submetidas a controle de qualidade por FastQC e MultiQC, mapeamento e identificação por miRDeep2 com dados do miRBase, filtragem e normalização, e remoção de miRNAs presentes em menos de 20% das amostras. Ao fim destas etapas, prevaleceram 454 e 442 miRNAs de músculo e fígado, respectivamente, para uso na análise de correlação com os fenótipos de interesse. A correlação foi realizada por meio do método WGCNA, que cria módulos dos miRNAs e tenta correlacionar positiva ou negativamente a presença destes módulos com os fenótipos. Os miRNAs do músculo foram divididos em três módulos e os do fígado em quatro, mas, em ambos os tecidos, os resultados não evidenciaram qualquer associação estatisticamente significativa entre os módulos e uma característica fenotípica específica, o que pode indicar que nesta população os microRNAs não possuem um impacto direto mensurável no fenótipo, provavelmente por não afetarem significativamente a expressão de genes relacionados aos fenótipos estudados.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq, FAPESP.

Área: Ciências Biológicas.

Palavras-chave: microRNAs, *Bos indicus*, fenótipos, pecuária, bioinformática.

Comitê de Ética Animal: Protocolos nº 8510190118 e nº 09/2016 – (CEUA da Embrapa Pecuária Sudeste).

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 163140/2024-3

Etiologia infecciosa da mastite e sua relação com parâmetros inflamatórios e de produção em vacas leiteiras a pasto sob ordenha robótica

Mateus Galli Da Silva⁽¹⁾; Larissa Cristina Brassolatti⁽²⁾; Mariana Massoni Fraga⁽²⁾; Teresa Cristina Alves⁽³⁾; Luiz Francisco Zafalon⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP. Bolsista PIBITI/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; mateussgalli@gmail.com.

⁽²⁾ Aluno(a) do programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP.

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

A mastite bovina é a principal doença relacionada a prejuízos econômicos na pecuária leiteira e é comumente infecciosa. A enfermidade pode ser classificada em clínica ou subclínica, conforme a manifestação ou não de sinais macroscópicos evidentes no leite e/ou glândula mamária. A forma subclínica é a de maior importância econômica. Objetivou-se investigar a etiologia infecciosa da mastite em vacas em lactação criadas a pasto e ordenhadas de forma voluntária, além de relacionar as variáveis direcionadas ao diagnóstico com a raça e a produção de leite. Foram utilizadas 62 vacas das raças Holandesa (R1), cruzamentos de Holandesa com Jersey (R2) e Kiwi (R3), ordenhadas de forma voluntária por robô DeLaval VMS™ V300, de onde foram originados os dados de condutividade elétrica (CE) e produção de leite, além dos índices de detecção da mastite (MDi), que consideram diversos parâmetros de acordo com o fabricante do sistema de ordenha. As amostras de leite foram submetidas à contagem de células somáticas (CCS) por citometria de fluxo e à identificação microbiológica por cultura e espectrometria de massas (MALDI-TOF). Os microrganismos foram classificados em três grupos, de acordo com a relevância epidemiológica: (1) Primários, (2) Secundários e um terceiro grupo de micro-organismos que não se enquadravam nos dois primeiros, classificados como (3) Outros. Os resultados foram analisados por meio do Teste do Qui-quadrado e a produção de leite e a CCS (valores em log) correlacionadas por meio da correlação de Pearson e Spearman, na dependência da normalidade dos dados. Observou-se que tetos com $CCS \geq 200.000$ células/mL apresentaram maior proporção ($P=0,002$) de agentes patogênicos primários, especialmente *Staphylococcus aureus*. Não houve diferença entre as raças para CCS, CE e MDi ($P=0,7058$). A CCS média em quartos mamários infectados por micro-organismos primários, secundários, outros e em quartos sadios foi de 708×10^3 , 191×10^3 , 269×10^3 e 54×10^3 células/mL de leite, respectivamente, enquanto as produções médias de leite para os quartos mamários também assim classificados foram de 2,60; 2,58; 2,72 e 2,82 litros, respectivamente. A CCS e a produção de leite dos quartos mamários apresentaram correlações negativas e significativas ($P<0,05$), independentemente dos micro-organismos e se o quarto estava ou não infectado. Os resultados reforçam a relevância de micro-organismos como *Staphylococcus aureus* na etiologia infecciosa da mastite e que a doença afeta as vacas em proporções semelhantes no rebanho estudado, independentemente da raça. Mesmo em ordenha robótica, a produção de leite é reduzida em vacas com CCS mais elevada.

Apoio financeiro: CNPq - Processo 403108/2023-3

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: Contagem de células somáticas, condutividade elétrica, ordenha voluntária.

Número Cadastro SisGen: A670CBC

Comitê de Ética Animal: 01/2024

N. do Processo PIBIT/CNPq: 165471/2024-7

Biotécnica de reprodução acelerada reduz a duração da estação de monta em bovinos de corte

Queiroz, M.G.⁽¹⁾; Soares, R. A.⁽²⁾; Zanchin, A.B.⁽³⁾; Tinto, V.S.⁽³⁾; Cunha, A.F.⁽³⁾; Pereira, V.S.do A.⁽⁴⁾; Bergamaschi, M.A.C.M.⁽⁴⁾; Miguel, M.C.V.⁽⁵⁾; Machado, R.⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Discente de graduação em Medicina-Veterinária, UNICEP, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq Proc. 800161/2024-6, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; milenegabriele350@gmail.com.

⁽²⁾ Bolsista CNPq de Apoio Técnico a Pesquisa _ nível 2 A. proc. 372942/2023-7.

⁽³⁾ Discente de graduação em Medicina-Veterinária, UNICEP, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾ Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁽⁵⁾ Professora do Curso de Medicina-veterinária da Unicep, São Carlos, SP.

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

Para ampliar o uso da inseminação artificial (IA) são demandadas inovações que reduzam as trabalhosas tarefas de identificação do estro e separação das fêmeas antes da IA. Este estudo testou um processo que dispensa aquelas tarefas por meio da aplicação de três inseminações artificiais em tempo fixo (IATFs) consecutivas, reduzindo a estação de monta EM para 48 dias. A ovulação foi induzida/sincronizada em 129 vacas Nelore por meio da injeção intramuscular (IM) com 2mg de benzoato de estradiol (BE) simultaneamente à colocação de dispositivo intravaginal com 0,5g de progesterona (DIV 0,5g), mantido por 08 dias. Na retirada do DIV foram aplicados (IM) 200 UI de Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG), 0,53 mg de cloprostenol sódico e 1 mg de Cipionato de Estradiol (ECP). Uma IA foi feita após 48h (1ª IATF = Dzero). A partir daí procederam-se duas ressincronizações superprecoces da ovulação. Em D14 foi inserido novo DIV associado à 1 mg BE, que foi retirado em D22 e feito o diagnóstico de prenhez por ultrassonografia Color Doppler (USC-Doppler). As vacas ‘vazias’ receberam 200 UI eCG + 1 mg ECP no D22 e foram submetidas à uma 2ª IATF no D24. Em D38 essas fêmeas receberam 1mg BE e um DIV, que foi retirado em D46, momento do diagnóstico por USC-Doppler. As ‘ainda vazias’ receberam 200 UI eCG + 1 mg ECP e foram, uma vez mais, inseminadas artificialmente 48 horas depois (3ª IATF no D48). Em D30, D54 e D78 todas as fêmeas foram submetidas ao diagnóstico confirmatório por ultrassonografia em modo B para identificar as que engravidaram à 1ª, 2ª, 3ª IATF. Das 129 vacas, 46 engravidaram após a 1ª IATF (35,6%). Na segunda sessão foram inseminadas 83 vacas ‘vazias’, havendo 32 prenhez (38,6%). Para a terceira IATF restaram 51 ‘vazias’, das quais 33,3% (n=51) engravidaram. Cumulativamente houve taxa de prenhez de 60,5% nos primeiros 24 dias da EM (1a. + 2a. IATF) e de 73,6% (1a. + 2a. + 3a. IATF) num intervalo de 48 dias. Não houve diferença ($P>0,05$) nas taxas de prenhez entre as sessões de IATF. Nessa biotécnica foram ministrados 263 protocolos de IATF; utilizadas 2,04 doses de sêmen/vaca e 2,77 doses/prenhez e a estação de monta ficou concentrada em 48 dias. Os resultados obtidos com o uso da biotécnica provavelmente foram afetados pelas condições extremas e atípicas da estação seca de 2024 - muito longa. Não obstante, os resultados são promissores, pois três quartos das fêmeas engravidaram por inseminação artificial em apenas 48 dias. Além disso, numa análise detalhada dos resultados, foi observado que não houve diferenças significativas nas taxas de prenhez entre nulíparas, primíparas ou vacas maduras.

Apoio financeiro: Embrapa (SEG 20.23.08.004.00.03.006) e INCT Reprodução Animal (CNPq 406866/2022-8).

Área: Medicina-Veterinária

Palavras-chave: Bovina, IATF, Nelore, Reprodução Animal, Sincronização do estro.

Comitê de Ética (se aplicável): Certificado CEUA PRT Nº 06/2024.

N. do Processo PIBIC/PIBIT: 800161/2024-6 _ edital: Edital/Chamada: PIBIC Nº 05/2024 - 2024/2027.

Desenvolvimento de Algoritmo Pid para controle de umidade relativa do ar de alimentação em reatores de fermentação sólida

Murilo Antonio Migliati⁽¹⁾; Victor Bertucci Neto⁽²⁾

⁽¹⁾ Estagiário(a), Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; Graduando(a) em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Paulista (UNIP), Araraquara, SP, murilo.migliati123@gmail.com.

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

Neste trabalho é proposta a reengenharia de um sistema de informação destinado ao controle automático de umidade relativa do ar de alimentação em um reator de fermentação de sementes de interesse, tais como cacau e cupuaçu de forma a buscar a padronização de processos agroindustriais para obtenção de novos aromas e sabores. O sistema original foi desenvolvido em LabVIEW, para produção de enzimas hidrolíticas, com interfaces dedicadas de aquisição e comandos, apresentando eficiência nas medidas, comandos e registros de dados, porém a um alto custo. A soma dos componentes como placa de aquisição de dados e comando, dedicadas ao software proprietário, juntamente com a conexão a um computador pessoal dedicado ao sistema, pode tornar os custos proibitivos em muitos casos. Foi imaginado, então, um sistema de custo mais baixo com a possibilidade de diminuição das dimensões físicas, inclusive. Foram desenvolvidas duas implementações: uma utilizando Tkinter (ambiente de criação de interfaces gráficas) com linguagem de programação Python, utilizando uma biblioteca chamada “simple_pid” para o controle da umidade; e outra com ambiente Android utilizando Kotlin, Jetpack-Compose (ferramenta declarativa para criação de interface gráfica) e Android-SDK). Nesta última, foi desenvolvido um algoritmo de controle PID (Proporcional + Integral + Derivativo) próprio, inspirado pela biblioteca existente em Python. O desafio central da reescrita em outra linguagem de programação foi manter o tratamento de valores nulos (nulabilidade), presente no Kotlin, e abordar refatoração com tipagem estática (não dinâmica). Em um primeiro momento, o valor requerido de umidade relativa do ar foi controlado num ambiente fechado utilizando o novo algoritmo, com a aplicação dos valores subótimos dos ganhos do controlador (K_p K_i e K_d), onde o algoritmo demonstrou bom desempenho, apresentando respostas rápida durante as mudanças de setpoint impostas pelo usuário. Com base nesse desenvolvimento foi concluído que o desafio de se desenvolver em Kotlin resultou em redução do custo e da complexidade física do sistema, tornando-se uma alternativa razoável em relação ao sistema desenvolvido em LabView, além de trazer soluções tecnologicamente mais atualizadas. Além disso, permitirá atualizações frequentes com possibilidade para manutenção do sistema, portabilidade e atribuição de novas funcionalidades.

Apoio financeiro: The Good Food Institute (GFI) e Embrapa

Área: Tecnologia da informação

Palavras-chave: programação, cacau, cupuaçu, fermentação, controle, semente, automação

Análise da relação de preços da arroba do boi magro e boi gordo no estado de São Paulo antes, durante e após os efeitos da pandemia COVID-19

Rolando Pasquini Neto⁽¹⁾; Mariana Nunes Vieira de Melo⁽²⁾; Rodrigo Silva Goulart⁽³⁾;
Sérgio Raposo de Medeiros⁽⁴⁾; Marcela de Mello Brandão Vinholis⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Doutorando em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP; netopasquini@alumni.usp.br.

⁽²⁾ Mestranda em Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga

⁽³⁾ Docente da FZEA/USP, Pirassununga, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisador(a) da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Compreender o comportamento dos fatores que influenciam a formação dos preços é uma ferramenta essencial para tomar decisões mais assertivas frente às oscilações do mercado, contribuindo para a maximização da rentabilidade. Nesse contexto, o preço do boi gordo é um dos principais condicionantes do valor do boi magro e de outras categorias animais. Além disso, os conceitos de ágio e deságio são amplamente utilizados para caracterizar a relação entre estas categorias, refletindo o desequilíbrio entre a oferta e demanda. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar o comportamento dos preços do boi gordo e boi magro, bem como sua inter-relação durante o período de maio de 2017 a maio de 2025, abrangendo os períodos: pré-pandemia (maio/2017 a fevereiro/2020), pandemia (março/2020 a maio/2022) e efeitos pós-pandemia (maio/2022 a maio/2025) de COVID-19. Os dados foram levantados na base de cotações públicas da empresa Scot Consultoria® (Bebedouro, São Paulo, BRA) e os preços boi gordo e boi magro do estado de São Paulo (19,5@ e 12,5@ de carcaça, respectivamente), expressos em R\$/@ foram corrigidos pela inflação por meio do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), tendo como referência o mês de maio de 2025. A relação (ágio ou deságio, %) foi calculada pela razão entre preço da @ do boi magro e boi gordo, multiplicado por 100; enquanto a volatilidade (%) em função dos desvios padrões históricos. No período anterior a pandemia, observou-se menor oscilação, refletindo uma relação equilibrada no mercado, com uma volatilidade de 49,4%. A amplitude neste período atingiu um valor máximo de ágio de 16,7% (junho/2019) e um momento de deságio de 8,2% (novembro/2019). Durante a pandemia, as oscilações aumentaram, atingindo uma volatilidade de 54,2% devido as instabilidades econômicas ocasionadas pelas incertezas do mercado. Neste período não foram verificadas nenhuma relação de deságio devido ao intenso volume de abate de animais jovens, sendo a partir de março/2020 a julho/2021 observado os maiores valores de ágio em todo o período analisado (média de 18,7%). Em abril/2020 foi evidenciado o maior valor (29,5%). Depois deste período, houve uma redução da oferta de animais para reposição, um reflexo da retenção de fêmeas para reprodução, o que promoveu redução progressiva do ágio, atingindo o valor mínimo de 0,4% (março/2022). Após a pandemia, a volatilidade se intensificou em decorrência dos reflexos de produção do mercado, atingindo 123,5%. Neste período, foram registrados ágios com amplitudes relevantes, incluindo valores máximos de 13,3% (dezembro/2022); 13,6% (setembro/2023); e 13,7% (maio/2025) decorrentes dos ajustes de abate das fêmeas retidas e, valores de deságios de 7,1% (abril/2023); 6,3% (fevereiro/2024); e 7,4% (setembro/2024) em função dos ajustes de preços mais atrativos para a compra da reposição. Como conclusão, é possível afirmar que o período pandêmico representou um ponto de perturbação no ciclo pecuário, intensificando a volatilidade e alterando temporariamente as relações devido a imprevisibilidade do mercado. A dinâmica de abate e a oferta de animais foram afetadas significativamente neste período.

Área: Economia

Palavras-chave: Rentabilidade, análise econômico-financeira, volatilidade, pandemia, pecuária.

Oxidação controlada de CH₄ em reator fotocatalítico em fluxo

Rafael Mendonça⁽¹⁾; Jéssica Ariane de Oliveira⁽²⁾; Cauê Ribeiro⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Bacharel em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; rafaelm@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾ Pós-doutorando no Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Pesquisador Sênior, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O metano (CH₄) é um gás que ao ser produzido e liberado no meio ambiente se torna um potencializador do efeito estufa, causando inúmeros prejuízos ambientais. A produção do CH₄ está atrelada a inúmeros processos naturais e antrópicos, sendo a decomposição da matéria orgânica uma das principais fontes. Na pecuária, o CH₄ é liberado por fermentação entérica, quando microrganismos no rúmen de ruminantes decompõem materiais fibrosos liberando metano principalmente por eructação. Já na agricultura, o CH₄ é produzido por bactérias metanogênicas durante a decomposição anaeróbica da matéria orgânica no solo, sendo posteriormente liberado para a atmosfera pela água ou pelas plantas. Nesse contexto, torna-se necessária uma alternativa tecnológica para a mitigação e o aproveitamento do CH₄. Um processo promissor é a transformação fotocatalítica do CH₄ em substâncias úteis para sociedade. Dessa maneira, primeiramente foram sintetizados catalisadores, à base de bismuto, devido à sua alta fotoatividade sob luz visível. Na síntese do Bi₂O₃, utilizou-se Bi(NO₃)₃, NH₄VO₃, HNO₃ e água sob agitação constante. Posteriormente, NaOH foi gotejado lentamente até pH 12 e, então, a suspensão resultante foi deixada sob aquecimento a 60°C e agitação constante por 24 h. O BiOCl, por sua vez, foi produzido por método semelhante, substituindo-se o HNO₃ por HCl. Após as sínteses, os pós obtidos dos fotocatalisadores foram dispersos em isopropanol e Nafion e, subsequentemente, depositados sobre substratos de titânio pelo método de *spray coating*. Por fim, a reação ocorreu em reator fotocatalítico em fluxo constante de água Milli-Q pura ou soluções aquosas contendo reagentes de sacrifício (O₂, CoCl₂, H₂O₂) para auxiliar no processo e potencializar a produção dos compostos. Metano foi purgado no meio reacional por 30 min antes do início dos ensaios fotocatalíticos e, após esse tempo, o fluxo de CH₄ foi mantido constante por 4 h. Os principais produtos obtidos foram etanol, metanol, isopropanol e formaldeído compostos amplamente utilizados em vários processos químicos. Porém, a melhor resposta fotocatalítica foi obtida utilizando os eletrodos de BiOCl, que produziram em torno de 12.070 µmolg⁻¹ de compostos orgânicos em uma solução aquosa de H₂O₂. Essa abordagem fotocatalítica não apenas reduz a emissão de um dos principais gases que acarretam o efeito estufa, mas também possibilita a produção sustentável de substâncias com alto valor agregado e de grande importância para a indústria química.

Agradecimentos: CNPQ 180845/2025-0

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Química

Palavras-chave: Metano, efeito estufa, fotocatalise, pecuária, agricultura.

Desenvolvimento de sistemas lipídicos nanoestruturados a base de óleos vegetais amazônicos para a incorporação de óleos essenciais e sua aplicação no controle de fungos fitopatogênicos

Rafaela Marchi⁽¹⁾; Vinícius Lemes de Souza Santos⁽²⁾; Lucca Lustri de Felipe⁽³⁾; Fernanda Ramalho Procópio⁽⁴⁾; Ramon Peres Brexó⁽⁵⁾; Marcos David Ferreira⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Bacharelado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; rafaela.marchi@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾ Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽³⁾ Aluno de graduação em Química, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara, SP.

^(4,5) Bolsista de pós-doutorado da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

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

O contexto de mudanças climáticas somado ao uso excessivo de agroquímicos vem impactando a produção agrícola de forma negativa, afetando a qualidade e durabilidade de frutas e hortaliças. Diante desse cenário, cresce a busca por alternativas com menor impacto ambiental e que mitiguem as grandes perdas de alimentos. Os óleos essenciais (OE) apresentam-se como potenciais conservantes naturais. Entretanto, sua aplicação ainda é limitada devido à baixa estabilidade e solubilidade, de forma que sua encapsulação pode ser uma ótima alternativa para aplicá-lo, podendo aumentar seu tempo de efeito e torná-lo mais disponível para agir contra os microrganismos. Para encapsulá-lo, o uso de blends de óleos vegetais amazônicos para a formulação de nanoemulsões se apresenta como uma solução inovadora, afinal a aplicação dessas matrizes lipídicas em alimentos ainda é pouco explorada. Além disso, a associação de diferentes gorduras pode criar imperfeições na parede da partícula, gerando grande potencial encapsulante. Nesse contexto, o OE de cravo foi encapsulado em nanoemulsões contendo Ucuúba-Bacuri (UcB) e Ucuúba-Copaíba (UcC). Inicialmente, as gorduras foram caracterizadas em relação à composição lipídica e calorimetria diferencial de varredura (DSC). Para o preparo das emulsões, o método de inversão de fase foi empregado, utilizando Tween 80 como emulsificante. As nanoemulsões foram caracterizadas por meio do teste de estabilidade na proveta, microscopia óptica, análise dinâmica da luz (DLS) e potencial zeta, sendo feitas todas as análises imediatamente após o preparo e após 24 horas. A análise de comportamento térmico (DSC) revelou que a ucuúba tem um alto ponto de fusão, o que a torna excelente para ser a gordura de maior proporção para o blend, conferindo maior estabilidade ao sistema. As formulações UcB e UcC sem OE apresentaram, respectivamente, o tamanho médio de partícula por volta de 421 nm e 253 nm; e um potencial zeta próximo de -37,48 e -39,70 mV, na mesma ordem. Com a adição do OE de cravo ao sistema, as nanoemulsões permaneceram estáveis e com características semelhantes, com valores médios de partícula de 412 nm (UcB) e 245 nm (UcC) e potencial zeta de -40 mV e -38 mV, respectivamente. Tais resultados trazem boas perspectivas de aplicação das nanoemulsões, que terão seu potencial antifúngico avaliado in vitro, visando sua aplicação no revestimento de frutos, para aumentar seu tempo de prateleira e reduzir o desperdício.

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: Revestimentos comestíveis, compostos bioativos, nanotecnologia, sistemas lipídicos, extratos naturais.

Seleção de isolados de *Trichoderma* spp. para o antagonismo a fitopatógenos e promoção de crescimento vegetal

Raiani Maira Santana Simonato⁽¹⁾; Sônia Regina Nogueira Stephan⁽²⁾; Paulo Teixeira Lacava⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; raianimss@estudante.ufscar.br.

⁽²⁾ Laboratório de Fitopatologia, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, São Paulo, Brasil.

⁽³⁾ Departamento de Morfologia e Patologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

No presente trabalho, objetivou-se a bioprospecção de fungos do gênero *Trichoderma* spp. e a posterior análise de seu potencial para controle de fitopatógenos e promoção de crescimento vegetal. Foram realizadas coletas de solo na área experimental da Embrapa Pecuária Sudeste, isolamento, purificação e conservação das amostras dos fungos para análises de interesse. Para o isolamento, amostras de solo rizosférico de forrageiras foram diluídas e plaqueadas, resultando em 36 novos isolados que, juntamente com uma coleção pré-existente, totalizaram 63 isolados. O teste de antagonismo in vitro foi realizado contra os fungos fitopatogênicos *Colletotrichum* e *Bipolaris*, com o cultivo simultâneo do fitopatógeno e do *Trichoderma*. A eficiência da inibição do crescimento foi medida pela escala Bell. Ensaio para promoção de crescimento vegetal incluíram o teste de produção de ácido indolacético (AIA) in vitro, por meio do cultivo dos fungos em meio líquido com L-triptofano para posterior leitura de absorbância. Adicionalmente, isolados com melhor desempenho na produção de AIA foram testados in vitro para a solubilização de fósforo. Para a caracterização molecular, o DNA dos fungos selecionados foi extraído, purificado e enviado para sequenciamento. Os resultados preliminares dos testes de antagonismo in vitro indicaram eficiência nível 1 para controle de *Colletotrichum* e *Bipolaris* por grande parte dos isolados. Nos ensaios de produção de AIA, constatou-se a produção do hormônio em trinta e quatro dos trinta e nove isolados testados. Os isolados obtidos mostraram-se promissores para o desenvolvimento de bioprodutos, sendo capazes de controlar o crescimento de fungos fitopatogênicos de dois gêneros e produzir o hormônio AIA. Ademais, apresentaram características biodiversas entre si, como a produção de pigmentos, o que pode ser de particular interesse para testes futuros. Os resultados dos ensaios de solubilização de fósforo e de caracterização molecular ainda estão pendentes.

Apoio financeiro: Embrapa, PIBIC/CNPq

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: *Trichoderma* sp. , melhoramento de cultivo vegetal, forrageiras.

N. do Processo PIBIC/PIBIT (se aplicável): 166036/2024-2

Respostas de acessos ao período de seca e retorno das chuvas no Banco Ativo de Germoplasma de Paspalum

Renan Vitor Julio⁽¹⁾; Aline dos Santos de Moraes⁽²⁾; Maria Luiza Queluz⁽³⁾; Marcelo Mattos Cavallari⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade de Araraquara SP, Bolsista ITI-A Embrapa CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; rvjulio@uniara.edu.br.

⁽²⁾ Aluna de graduação em Gestão Ambiental, Universidade De Federal De São Carlos, Bolsista PIBIC; Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁽³⁾ Aluna de graduação em Gestão Ambiental, Universidade De Federal De São Carlos, Bolsista ITI-A Embrapa CNPq; Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

As estiagens prolongadas são um dos principais limitantes ao crescimento e à produtividade das plantas forrageiras, sendo fundamental a identificação de materiais mais tolerantes ao déficit hídrico para uso em programas de melhoramento genético. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de diferentes acessos do gênero *Paspalum*, pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Pecuária Sudeste (BAG *Paspalum*) a um período prolongado de seca e ao retorno das chuvas. A avaliação foi conduzida em condições de campo na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, em parcelas de 10 x 1 m nas quais são mantidos os acessos do BAG *Paspalum*. Foi utilizada uma escala de avaliação visual, variando de 1 (correspondente à ausência de plantas vivas) a 5 (totalidade da parcela com plantas vivas e vigorosas). A avaliação foi feita em outubro (período seco, marcado por déficit hídrico de 7 meses seguidos) e novembro (após retorno das chuvas, com reposição dos estoques hídricos no solo), no ano de 2024. Foram avaliadas apenas as espécies com pelo menos quatro acessos distintos (tratados como repetições da espécie), totalizando 10 espécies avaliadas. Os resultados mostraram variações significativas entre as espécies em relação à tolerância ao déficit hídrico. *P. guenoarum*, *P. malacophyllum* e o híbrido *P. plicatulum* x *P. guenoarum* (4pt X rojas) destacaram-se com as maiores médias nos dois períodos, evidenciando alta tolerância ao déficit hídrico. Por outro lado, espécies como *P. compressifolium* e *P. plicatulum* apresentaram baixos índices médios e de menor recuperação após o retorno das chuvas, indicando baixa tolerância ao estresse hídrico. A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA e teste de Tukey, confirmando diferenças estatisticamente significativas entre as médias das espécies nos dois períodos avaliados ($p < 0,05$). A variabilidade entre os acessos de uma mesma espécie também foi observada. Conclui-se que há diversidade entre e dentro de espécies no BAG *Paspalum* com relação à tolerância ao déficit hídrico e com relação à recuperação após o final da estiagem, podendo essa variabilidade ser explorada nos programas de melhoramento genético visando o desenvolvimento de cultivares mais tolerantes à seca.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: *Paspalum*, seca, estresse hídrico, germoplasma, vigor

Sisgen: A328577

Metodologia para a determinação da frequência alélica do polimorfismo F200Y, associado à resistência aos benzimidazóis, em pool de larvas de *Haemonchus contortus*

Sofia Amorim Napolitano⁽¹⁾; Lorrane Gabriele Pinheiro Corrêa⁽²⁾; Adriana Mercia Guaratini Ibelli⁽³⁾; Cintia Hiromi Okino⁽³⁾; Ana Carolina de Souza Chagas⁽³⁾; Simone Cristina Méo Niciura⁽³⁾

⁽¹⁾ Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; sofia22napolitano@gmail.com.

⁽²⁾ Aluna de mestrado em Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Estadual Paulista, Dracena, SP.

⁽³⁾ Pesquisadoras e Analistas da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A ovinocultura no Brasil possui importância econômica por aproveitar áreas rurais menores que as necessárias para a agricultura. Entretanto, o principal desafio da produção de ovinos é o controle de parasitas gastrointestinais, como o *Haemonchus contortus*, que é um nematoide hematófago altamente prolífico parasita de abomaso. O uso intensivo e indiscriminado de anti-helmínticos no tratamento dos animais resulta em resistência, e a resistência anti-helmíntica em *H. contortus* representa um desafio crescente para o controle da verminose em ovinos, resultando em prejuízos significativos. A genotipagem de polimorfismos, como o F200Y no gene da β -tubulina associado à resistência ao benzimidazol, é uma ferramenta promissora para a detecção precoce da resistência, e o uso de amostras em pool permite otimizar custos e tempo de processamento. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia rápida e eficiente de genotipagem de pool de larvas de *H. contortus*, em substituição a larvas individuais, utilizando PCR em tempo real (qPCR). Para tanto, foram avaliadas as técnicas de high-resolution melting e discriminação alélica com sondas de hidrólise marcadas com FAM e HEX. DNA sintético e larvas individuais, contendo diferentes proporções do alelo de resistência (0 a 100% R), foram usados como curvas padrão, e os dados de fluorescência foram analisados por três métodos (curva sigmoide, ΔC_t e log). A discriminação alélica com sondas de hidrólise em qPCR seguida da análise de fluorescência por log(FAM/HEX) promoveu maior precisão na estimativa da frequência do alelo de resistência em amostras em pool, com variação de discordância entre 2,8% e 5,0% em relação à genotipagem de larvas individuais. A validação dessa técnica de genotipagem em pool de larvas de *H. contortus* permitirá seu uso para o monitoramento da resistência anti-helmíntica a campo, auxiliando no direcionamento estratégico do controle da verminose em rebanhos ovinos.

Apoio financeiro: FAPESP no. 2021/02535-5.

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: diagnóstico molecular, ovinos, resistência anti-helmíntica, verminose.

Número Cadastro SisGen: A43C096.

Comitê de Ética Animal: CEUA/CPPSE nº 02/2022.

N. do Processo PIBIC: 100763/2025-1.

Análise do vigor da pastagem (*Megathyrus maximus*), por meio dos índices NDVI e NDRE

Vinicius Goldmann Loureiro⁽¹⁾; Luiz Guilherme Silvestrin⁽¹⁾; Talles Eduardo Nunes⁽¹⁾; João Renato Marcili Biagioni⁽¹⁾; Luiza Campos Giglio⁽²⁾; Rolando Pasquini Neto⁽³⁾; José Otávio de Almeida Bueno⁽⁴⁾; Danilo Serra da Rocha⁽⁵⁾; José Ricardo Macedo Pezzopane⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Aluno de graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiário, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁽²⁾ Aluna de mestrado em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

⁽³⁾ Doutorando em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP;

⁽⁴⁾ Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental. PPGSEA, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP;

⁽⁵⁾ Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

A reflectância espectral, obtida através de índices de vegetação, permite avaliar a qualidade e o estado da vegetação em diferentes condições ambientais e de manejo. Neste contexto, diferentes tipos de tratamento que envolvem a produção animal em pastagens podem apresentar reflectâncias distintas. Desse modo, o trabalho teve como objetivo avaliar as variações dos índices Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e do Normalized Difference Red Edge Index (NDRE) obtidos por uma Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) em um período de 4 meses (fevereiro, março, abril e junho de 2025) em dois sistemas de produção de bovinos a pasto, sendo eles: Pastagem irrigada de *Megathyrus Maximus* com manejo intensivo e com alta lotação, seguido por uma sobressemeadura de *Avena byzantina* cv. São Carlos e *Lolium Multiflorum* cv. BRS (IAL) e Pastagem de sequeiro de *Megathyrus Maximus* com manejo intensivo e alta lotação (SAL). As imagens foram adquiridas por meio de uma RPA Matrice 210 (DJI), equipado com a câmera espectral AGX (Senterra), as imagens foram processadas para a extração das bandas espectrais por meio do software Pix4Dmapper. O índice foi calculado por meio da ferramenta “estatísticas zonais”, no software Qgis, onde foram extraídas 12 parcelas amostrais sendo 8 m² (IAL) e 6,5 m² (SAL), estes dados foram transferidos à uma planilha no Excel, para a extração dos índices espectrais. O modelo estatístico considerou os sistemas, meses e a interação sistema × meses como efeitos fixos, e as médias foram submetidas à análise de variância e comparação pelo teste de Fisher a 5%, utilizando o PROC MIXED do SAS. Como resultado é possível perceber que houve significância entre a interação tratamento × meses nos índices de NDVI e NDRE (P<0,001). Na média, ambos os valores de NDVI e NDRE foram superiores para o IAL, com valores de 0,78a e 0,27a, respectivamente, enquanto o SAL apresentou valores de 0,73b e 0,25b, respectivamente. Em relação aos meses, podemos perceber que os índices NDVI e NDRE apresentaram comportamentos similares em ambos os tratamentos, sendo o mês de fevereiro superior, seguido por abril, março e por fim, junho, o qual apresentou os menores valores. Com isso é possível inferir que a interação entre os meses e o tipo de tratamento afetam o NDVI e NDRE da pastagem, ao analisarmos os dados em conjunto ao teste de Fisher é possível afirmar que existe um maior NDVI e NDRE nas áreas do IAL do que na área SAL, isso se deve ao fato da irrigação e da sobressemeadura presente na área IAL, a irrigação aumenta o vigor da pastagem por melhorar as condições do ambiente, já a sobressemeadura aumenta a densidade de plantas na área, por sua vez elevando o NDVI e o NDRE.

Área: Geoprocessamento

Palavras-chave: NDVI, NDRE, Qualidade da pastagem, Sensoriamento remoto, Agricultura de precisão

Processamento de imagem de fluorescência e *Machine Learning* para caracterização de estresse biótico e abiótico em algodoeiro.

Vinícius Gomes Rufino⁽¹⁾; Letícia Piazzentin Dantas⁽²⁾; Otávio Rodrigues de Paula⁽³⁾; Bianca Batista Barreto⁽⁴⁾; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁽⁵⁾

⁽¹⁾Aluno de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; vinicius.rufino111@gmail.com.

⁽²⁾Biotecnóloga, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽³⁾Biotecnólogo, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁽⁴⁾Pesquisadora, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

⁽⁵⁾Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O espectro de emissão de fluorescência de uma folha, produzido sob excitação com luz ultravioleta (UV), oferece informações cruciais sobre seu estado fisiológico. Este espectro é dominado por duas bandas principais: uma emissão no azul-verde (450-600nm), associada a compostos estruturais como os fenólicos, e uma emissão no vermelho-infravermelho (650-800nm), originada da clorofila e relacionada à eficiência fotossintética. Consequentemente, estresses como a privação de água ou ataque de patógenos induzem mudanças mensuráveis em ambas as bandas. A imagem por fluorescência, uma técnica fotônica não invasiva, foi utilizada para capturar a assinatura espectral das amostras. Diferente da espectroscopia pontual, esta técnica permite a análise de padrões espaciais em toda a folha. As amostras foram adquiridas de três experimentos em ambiente controlado no Laboratório de Referência Nacional de Agricultura de Precisão (LANAPRE), incluindo plantas saudáveis, sob estresse hídrico e inoculadas com dois nematóides distintos, totalizando um banco de aproximadamente 7200 imagens. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um método de processamento de imagens e um modelo de classificação baseado em *machine learning* para caracterizar estresse hídrico e estresse causado por diferentes patógenos. Para o processamento, desenvolveu-se um código em Python para extrair parâmetros de análise, que incluem descritores estatísticos (médias, desvios-padrão), de textura (Haralick) e índices de vegetação. Estes últimos foram adaptados da literatura por meio de *feature engineering* para aplicação em imagens de fluorescência. Para a classificação, foi implementado um modelo de *machine learning* utilizando cinco algoritmos (Regressão Linear, Análise Discriminante, SVM, AdaBoost e Random Forest), automatizado com um processo iterativo para seleção de features e cross-validation para evitar *overfitting*. A abordagem proposta, combinando o processamento de imagens de fluorescência e o modelo de classificação, mostrou-se eficiente para diferenciar os estresses analisados, alcançando alta acurácia mesmo em fase assintomática.

Apoio financeiro: CNPq, Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: Algodão, Imagem de Fluorescência, Machine Learning, Estresse Hídrico, Estresse Biótico.

N. do Processo PIBIC: 167145/2024-0

Análise anatômica exploratória da nervura central da folha de capim Tanzânia sob diferentes esquemas de irrigação

Wilfredo Manuel Rios Rado⁽¹⁾; Laysa Fontes Moura⁽²⁾; Thais Alves de Carvalho⁽³⁾; Shinthia Luna Quispe⁽⁴⁾; João Paulo Rodrigues Marques⁽⁵⁾; Patrícia Perondi Anchão Oliveira⁽⁶⁾; Paulo Henrique Mazza Rodrigues⁽⁷⁾

- ⁽¹⁾ Mestrando em Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP. wilfredorios@usp.br.
- ⁽²⁾ Mestranda em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- ⁽³⁾ Doutoranda em Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP.
- ⁽⁴⁾ Mestranda em Sistemas Integrados em Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP.
- ⁽⁵⁾ Professor da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP.
- ⁽⁶⁾ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.
- ⁽⁷⁾ Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP.

A anatomia foliar influencia diretamente a qualidade, a resistência estrutural e a funcionalidade fisiológica das forrageiras tropicais. Modificações na espessura tecidual, proporções celulares e organização vascular podem refletir a resposta das plantas às condições nutricionais e ambientais. Este estudo teve como objetivo caracterizar de forma exploratória a estrutura anatômica da nervura central da lâmina foliar de *Megathyrsus maximus* cv. Tanzania sob dois regimes de manejo hídrico e fertilização nitrogenada: sistema irrigado com 600 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ e sistema de sequeiro com 400 kg N ha⁻¹ ano⁻¹. As amostras foram coletadas no terço médio do limbo foliar e fazem parte de um projeto experimental em andamento na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. As amostras foram fixadas em solução FAA 70%, desidratadas em série crescente de etanol e embutidas em resina sintética. As lâminas obtidas foram coradas com azul de toluidina e analisadas em microscópio óptico Leica DM 500 com câmera integrada. As imagens foram tratadas no software ImageJ, possibilitando a quantificação das proporções relativas de tecidos anatômicos. Os resultados revelaram diferenças morfoanatômicas entre os sistemas. No sistema irrigado, observou-se maior área anatômica total média da nervura central (893032,8 µm²), maior largura (797,1 µm), e maior proporção de parênquima (79,0%) e de feixes vasculares (9,2%), sugerindo um maior potencial metabólico e estrutural. Já no sistema de sequeiro, houve aumento na proporção de epiderme (6,1%), esclerenquima (7,7%) e espessamento da epiderme abaxial, possivelmente como resposta adaptativa à limitação hídrica. A média da largura da nervura foi de 674 µm, com menor área anatômica total (612017,5 µm²). Essas observações reforçam a plasticidade anatômica de *M. maximus* cv. Tanzania e sugerem que a maior proporção de tecidos de sustentação sob sequeiro pode estar associada a mecanismos de adaptação fisiológica e possível relação com a digestibilidade da forragem, aspecto que deve ser aprofundado em estudos posteriores. Este estudo fornece dados preliminares relevantes para entender como o ambiente influencia a anatomia foliar e, consequentemente, a eficiência da planta em sistemas forrageiros tropicais.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (nº de processo: 23/02444-5)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: *Megathyrsus maximus*, análise morfoanatômica, microscopia óptica

Variabilidade espacial de atributos do solo em áreas de restauração usando técnicas geostatísticas

Yasmin Carolina L. Oliveira⁽¹⁾, Alberto C. de Campos Bernardi Bernardi⁽²⁾, Marcus V. Nakasato⁽³⁾,
Andrea Lúcia Teixeira de Souza⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - UFSCar (PPGCAm/UFSCar), São Carlos, SP,
yasminclo@estudante.ufscar.br

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

⁽³⁾ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - UFSCar (PPGCAm/UFSCar), São Carlos, SP;

⁽⁴⁾ Dep. Ciências Ambientais (DCAm) - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP

Os corredores ripários têm sofrido intensa degradação, necessitando de ferramentas de monitoramento com adequada relação custo-benefício para orientar os esforços de recuperação. As técnicas de geoestatística convertem observações discretas das análises do solo em mapas contínuos de fertilidade, auxiliando na interpretação dos resultados, no manejo e na alocação recursos. Este trabalho avaliou a variabilidade espacial de atributos do solo em áreas de restauração ecológica com uso de métodos geoestatísticos. Foram analisados dados de fertilidade do solo em parcelas restauradas e em fragmentos florestais nas margens do reservatório da PCH Anhanguera (Guará, SP), que foram amostrados em grids de 10 X 10 m. Foram realizadas análise estatísticas descritivas e geoestatística dos dados, em seguida foram interpolados por krigagem e convertidos em mapas temáticos. Os resultados revelaram que o P disponível ($8,2 \pm 4,7 \text{ mg dm}^{-3}$) apresentou o maior coeficiente de variação (CV, 58%). A continuidade espacial mais forte foi observada para CTC e matéria orgânica ($\text{IDE} > 0,75$). Os Mapas krigados localizaram hotspots de fertilidade perto de antigos portões de piquetes, provavelmente refletindo a deposição histórica de nutrientes. Os valores de CTC em cinturões de restauração tiveram uma média de 56 mmolc dm^{-3} . A limitação de fósforo parece crônica, pois 82% dos pontos de restauração permaneceram abaixo do limite de 12 mg dm^{-3} . As recomendações de manejo incluem a fertilização localizada com P combinada com camadas de cobertura morta para estabilizar os insumos. Os resultados mostraram que as áreas restauradas ainda apresentam diferenças em relação às matas de referência, especialmente nos teores de fósforo, matéria orgânica e capacidade de troca catiônica. A técnica de krigagem foi eficaz para identificar padrões espaciais das propriedades químicas do solo, e os mapas resultantes podem ser um guia para o monitoramento e decisões de manejo nas áreas de restauração ecológica.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq

Área: Ciências agrárias

Palavras-chave: estatística descritiva, geoestatística, krigagem, fertilidade do solo, restauração ecológica, variabilidade espacial,

No. do Processo PIBIC/PIBIT: 163034/2024-9

Efeito sazonal do Valor nutritivo de forrageiras em sistema silvipastoril

Ycaro Ruan Archetti⁽¹⁾; Laysa Fontes Moura⁽²⁾; Rolando Pasquini Neto⁽³⁾; José Ricardo Macedo Pezzopane⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Graduando em engenharia agrônoma, UNICEP São Carlos, SP; ycaroruan050802@gmail.com.

⁽²⁾ Mestranda em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/UNESP, Botucatu, SP.

⁽³⁾ Dotorando em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP.

⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A interação entre os componentes arbóreos e forrageiros de sistemas silvipastoris (SSP) é complexa, resultando em microclimas e padrões de sombreamento que podem influenciar diretamente na morfologia, rendimento e, principalmente, o valor nutritivo das pastagens. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade nutricional de folhas de (*Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã) e de feijão-guandu (*Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin) em cinco distâncias [2m do lado noroeste (NO); 4,25m NO; 8,5m; 4,25m do lado sudeste (SE); e 2m SE] entre fileiras de árvores nativas do Bioma Mata Atlântica SSP. O experimento foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos (SP), entre junho de 2022 a janeiro de 2023, contemplando os períodos de águas e secas. As coletas ocorreram mensalmente, seguindo um delineamento com quatro repetições ao longo de transectos, utilizando um quadro metálico de 0,5 m² e cortes rentes ao solo. As amostras de planta inteira foram separadas em folhas manualmente, secas em estufa de ventilação forçada por 72 h a 65°C, moídas e enviadas para análise bromatológica de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), utilizando espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS). As posições, estações e a interação (posições × estações) foram considerados como efeitos fixos, e as médias submetidas à análise de variância e comparação de Fisher a 5% pelo PROC MIXED do SAS. Os resultados de PB e DIVMS foram 10,5 e 71,3% para a Piatã e 25,1 e 34,0% para o feijão-guandu, respectivamente. Ademais, considerando as estações do ano, para Piatã, os maiores teores de PB (11,8%) e DIVMS (72,8%) foram observados durante o período das águas, enquanto na seca esses valores diminuíram para 9,1% e 69,9%, respectivamente. Já para o feijão-guandu, observou-se o mesmo comportamento para o teor de PB, com 27,3% nas águas e 23,0% na seca. Houve efeito das estações nos valores de PB para o feijão-guandu e das estações para ambos os índices de Piatã ($P < 0,0001$). Diante disso, observa-se que analisar o valor nutricional das forrageiras é estratégico e indispensável em SSP. Indicando que, apesar da complexidade desse sistema, as variações de valor nutritivo das forragens foram determinadas maiormente pelas condições microclimáticas durante as avaliações. No período das águas, a maior disponibilidade de recursos aumentou os teores de PB e DIVMS, em contraste reduziram-se na seca para ambas as espécies. Assim, o planejamento nutricional em SSPs deve focar na mitigação dos efeitos da seca, tendo em vista a influência do clima na qualidade das forragens.

Apoio financeiro: Embrapa

Número de cadastro SisGen: A540BCF

Área: Nutrição Animal

Palavras-chave: Proteína bruta, planejamento nutricional, efeitos da seca,

