

ISSN 0000-0000

Eventos Técnicos & Científicos

001

Agosto, 2023

Anais

Anais da XV Jornada Científica Embrapa de São Carlos

22 de agosto de 2023
Evento Virtual
São Carlos, SP



Embrapa

Pecuária Sudeste

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

ISSN 0000-0000

**Eventos Técnicos
& Científicos** 

Anais

**Anais da 15ª Jornada Científica
Embrapa de São Carlos**

22 de agosto de 2023
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
Marcelo Mattos Cavallari

Normalização bibliográfica
Mara Angélica Pedrochi

Editoração eletrônica
Maria Cristina Campanelli Brito

Capa
Maria Cristina Campanelli Brito

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

Publicação digital: PDF

Presidente

André Luiz Monteiro Novo

Secretário-Executivo

Luiz Francisco Zafalon

Membros

Gisele Rosso

Mara Angélica Pedrochi

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 (15.: 2023, São Carlos, SP).
Anais / Organizadores: Cintia Righetti Marcondes; Daniel Souza Corrêa.
São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, Embrapa Instrumentação, 2023.

66 p.: il. (Embrapa Pecuária Sudeste, Eventos Técnicos & Científicos, 01).

ISSN:

1. Jornada Científica - Evento. I. Marcondes, C.R. II. Corrêa, S.S. III. Título.
IV. série.

CDD: 630.7

Comissão organizadora

Coordenação

Cintia Righetti Marcondes - Chefe de P&D e organizador do ano de 2023
Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

Daniel Souza Corrêa - Chefe de P&D e vice-organizador do ano de 2023
Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

Membros

Ana Rita de Araújo Nogueira
João Oiano Neto
Juliana Gonçalves Costa
Marcelo Mattos Cavallari
Maria Cristina Campanelli Brito
Maurício Mello de Alencar
Silvia Helena Piccirillo Sanchez
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

Equipe de Apoio

Edilson da Silva Guimarães - NTI
Luciana Abreu Murad Pádua - NTI
Robson Rodrigues Santiago - NTI
Juliana Priscila Sussai - NCO
Cristiane Vieira Peres Fragalle - NCO
Mônica Ferreira Laurito - NCO

Número do AGE do evento: 07.06.2023.178271

Comissão técnico-científica

Marcelo Mattos Cavallari - Editoração dos Resumos
Embrapa Pecuária Sudeste

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

Marcelo Mattos Cavallari - Moderador de sala
Ana Rita de Araujo Nogueira - Moderador de sala
Embrapa Pecuária Sudeste

Maria Fernanda Berlingieri Durigan - Moderador de sala
Paulo Sérgio P. Hermann Junior - Moderador de sala
Embrapa Instrumentação

Avaliador (Premiação Oral)
Avelardo Urano de Carvalho Ferreira
Adriana Mércia Ibelli
Cintia Hiromi Okino
Carlos Eduardo K.M.A.C. Jordão

Avaliador (Premiação Video-poster)
Adriana Mércia Ibelli
Ana Rita de Araujo Nogueira
Bianca B.Z. Vigna
Danilo Serra da Rocha
Flavia A.B. Donatoni
João Oiano
Marco Gama
Reinivaldo Sérgio Ferraz Junior
Sonia Regina Nogueira Sephan
Wilson Malagó Junior
Embrapa Pecuária Sudeste

Apresentação

A décima quinta edição da “Jornada Científica Embrapa - São Carlos” foi realizada de forma virtual no dia 22 de agosto de 2023 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 2023, ano comemorativo dos 50 anos da Embrapa, a organização do evento seguiu seu formato online síncrono para a palestra de abertura, além de 22 apresentações orais dos Bolsistas dos programas PIBIC/PIBITI do CNPq, bem como um espaço virtual de interação. O público participante foi de 75 inscritos, com apresentação de 55 resumos, todos disponibilizados neste documento “Eventos Técnicos & Científicos (001)”.

A palestra de abertura da Profa. Dra. Maria Cristina Ferreira de Oliveira, do Departamento de Ciência da Computação do ICMC/USP, com o tema “Ciência, Tecnologia, Sociedade e IA: o que esperar do futuro?” trouxe o assunto do momento, propondo aos alunos e demais público presente a reflexão sobre os impactos da Inteligência Artificial em vários aspectos da nossa vida moderna.

Importante mencionar, louvar e parabenizar o trabalho da Comissão Organizadora do evento, coordenada pelos Chefes Adjuntos de Pesquisa e Desenvolvimento, Cintia Righetti Marcondes (Embrapa Pecuária Sudeste) e Daniel Souza Corrêa (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

| | |
|---|----|
| Efeitos do hidrogel no estabelecimento de Tifton 85 em plantio tardio, com três densidades de mudas | 11 |
| <i>Adilson Marcio Malagutti; Matheus Yuri de Medeiros Pirai; Felipe Tonato; Carlos Guilherme Silveira Pedreira</i> | |
| Reconhecimento de padrões da <i>Spodoptera frugiperda</i> na cultura do milho baseado em processamento avançado de imagens e aprendizado de máquina | 12 |
| <i>Alex Bisetto Bertolla; Paulo Estevão Cruvinel</i> | |
| Definição de parâmetros para a determinação de dióxido de titânio utilizado como marcador em estudo de nutrição de ruminantes | 13 |
| <i>Althieres José Furtado; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior; Carlos Eduardo K. M. A. de C. Jordão; Isabella Porcionato Arantes; Jeysse Fatima Duarte; Patricia Perondi Anchão Oliveira</i> | |
| Cruzamentos entre linhagens elite de Guandu da Embrapa Pecuária Sudeste | 14 |
| <i>Amanda Dário Pissolito; Gabriel Devecchi de Souza; Rodolfo Godoy; Frederico de Pina Matta</i> | |
| Utilização integral do subproduto do processamento industrial de banana para produção de filmes para aplicação em embalagens biodegradáveis de alimentos | 15 |
| <i>Breno R. Bozzo, Rodrigo D. Silva, Fabiana Manarelli, Amanda D. de Santi, Caio G. Otoni, Henriette M. C. Azeredo</i> | |
| Identificação de peptídeos via síntese química, como potenciais alvos para serem utilizadas como antígenos no imunodiagnóstico de doenças emergentes e negligenciadas | 16 |
| <i>Bruna Moraes Estella; Lea Chapaval Andri; Flávia Aline Bressani Donatoni; Marise Andri Piotto; Breno Castello Branco Beirão; Fernanda Bastos Zettel; Lana Bazan Peters Querne</i> | |
| Modelo computacional para a minimização de risco de perdas de produção agrícola baseado em estratégia logística para aquisição e entrega de insumos | 17 |
| <i>Bruno Felipe da Silva; Paulo Estevão Cruvinel</i> | |
| Avaliação da resistência de genótipos de <i>Paspalum</i> sp. a <i>Colletotrichum</i> spp | 18 |
| <i>Bruno Graça da Silva; Sônia Regina Nogueira Stephan</i> | |
| Biocompósitos termoplásticos com fibras vegetais | 19 |
| <i>Cauê Andrade Lopes; Rafael Gouveia Lazarini; José Manoel Marconcini</i> | |
| Produção de filmes nanocompósitos a partir de subprodutos integrais do processamento de manga | 20 |
| <i>Fabiana Manarelli; Rodrigo D. Silva; Breno R. Bozzo; Caio G. Otoni; Henriette M. C. Azeredo; Daniel S. Corrêa</i> | |
| Identificação de marcadores associados à apomixia em <i>Paspalum</i> spp. por meio de abordagens de machine learning | 21 |
| <i>Fernanda Ancelmo de Oliveira; Alexandre Hild Aono; Bianca Baccili Zanotto Vigna; Alessandra Pereira Fávero; Frederico de Pina Matta; Anete Pereira de Souza</i> | |
| Avaliação do potencial da espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS) como método de rotina para a determinação da taxa de formação de sementes de acessos de <i>Paspalum regnellii</i> | 22 |
| <i>Gabriel Devecchi de Souza; Amanda Dário Piccolini; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira; Márcio Dias Rabelo; Marcelo Mattos Cavallari e Frederico de Pina Matta</i> | |
| Avaliação da inoculação com <i>Bradyrhizobium</i> spp. SEMIA 6439 no desenvolvimento de <i>Arachis pintoi</i> BRS Oquira | 23 |
| <i>Giovanna Lemos; Althieres José Furtado; Jaqueline Fernandes Bruno; Henrique Bauab Brunetti; Waldomiro Barioni Junior; Mariangela Hungria; Patricia Perondi Anchão Oliveira</i> | |

| | |
|--|-----------|
| Quantificação da expressão de genes de resposta imune local em ovinos de diferentes haplótipos da beta-globina..... | 24 |
| <i>Glaucia Roberta Melito; Hornblenda Joaquina Silva Bello; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff; Maria Isabel Mariottini Fiorentino; Simone Cristina Méo Niciura; Alessandro Pelegrine Minho; Sérgio Novita Esteves; Ana Carolina de Souza Chagas; Cintia Hiromi Okino</i> | |
| Avaliação de qualidade de sementes de acessos de <i>Paspalum L. (Poaceae)</i>, grupo <i>Malacophylla</i>, coletadas no Banco Ativo de Germoplasma..... | 25 |
| <i>Grazieli Moreira Cordeiro; Alcione Bernardi; Willian Lucas Bonani; Tainah Ribeiro; Stefany Liau-Kang; Frederico de Pina Matta; Marcelo Mattos Cavallari</i> | |
| Verificação de desempenho e teste de robustez de Youden no método de fibra em detergente neutro (FDN) de amostras de braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG) | 26 |
| <i>Heinrich Sahn; Isabella Arantes; Mateus Henrique; Avelardo Urano; Reinivaldo Ferraz Junior</i> | |
| Eficácia do tratamento anti-helmíntico em ovinos após substituição parasitária com isolado suscetível <i>Haemonchus contortus</i> | 27 |
| <i>Hornblenda Joaquina Silva Bello; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff; Glaucia Roberta Melito; Maria Isabel Mariottini Fiorentino; Juliana de Carvalho Santos; Flávia Aline Bressani; Renata Silva Matos; Sérgio Novita Esteves; Ana Carolina de Souza Chagas</i> | |
| Encapsulamento de inoculantes microbianos em matriz de carboximetilcelulose reforçada com nanocelulose | 28 |
| <i>Igor Ribeiro Simões; Mariana Govoni Brondi; Vanessa Molina Vasconcellos; Cristiane Sanchez Farinas</i> | |
| Espacialização da radiação fotossinteticamente ativa em sistema silvipastoril | 29 |
| <i>Isabela Pedrino Maiello; Cristiam Bosi; Henrique Bauab Brunetti; Giovana Maranhão Bettiol; José Ricardo Macedo Pezzopane</i> | |
| Repetibilidade, reprodutibilidade e robustez da análise de fibra em detergente ácido com “<i>Filter Bags</i>” em amostras de alimento animal | 30 |
| <i>Isabella Porcionato Arantes; Heinrich Moreira; Mateu Henrique de Souza; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira</i> | |
| Efeito do consumo de taninos condensados na emissão de CH₄ entérico por novilhos Nelore em pastagem consorciada | 31 |
| <i>Jaqueline Fernandes Bruno; A. J. Furtado; R. Pasquini Neto; H. B. Brunetti; F. Perna Junior; A. F. Pedroso; A. Berndt; P. P. A. Oliveira; P. H. M. Rodrigues</i> | |
| Verificação de desempenho do método de Kjeldahl para quantificação de proteína bruta em amostras de braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG) | 32 |
| <i>Jeysse Fatima Duarte; Mateus Henrique Souza; Heinrich Moreira; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira</i> | |
| Obtenção de nanofibras de Nb₂O₅ com o Aditivo Tungstênio Visando a Fotoconversão do Dióxido de Carbono.. | 33 |
| <i>Jhenifer Fernanda Leite Oliveira; Maria Luiza Lopes Sierra e Silva; João Otávio Donizette Malafatti; Elaine Cristina Paris</i> | |
| Utilização de <i>machine learning</i> para classificação de plantas saudáveis e plantas submetidas ao estresse..... | 34 |
| <i>João Victor Silva Viana; Leticia Piazzentin Dantas; Otávio Rodrigues de Paula; Bianca Batista Barreto; Débora Marcondes Bastos Pereira</i> | |
| Variabilidade espaço-temporal das propriedades químicas do solo em um sistema silvipastoril | 35 |
| <i>José Carlos Gonçalves de Oliveira; José Ricardo Macedo Pezzopane; Maria Luiza Nicodemo; José Otávio de Almeida Bueno; Danilo Serra da Rocha; Alberto C. de Campos Bernardi</i> | |
| Variabilidade espaço-temporal de Índices de vegetação em um sistema silvipastoril..... | 36 |
| <i>José Carlos Gonçalves de Oliveira; José Ricardo Macedo Pezzopane; Maria Luiza Franceschi Nicodemo; José Otávio de Almeida Bueno; Danilo Serra da Rocha; David Luciano Rosalen; Alberto C. de Campos Bernardi</i> | |
| Desenvolvimento de nanocompósitos de poliuretana com nitretos de carbono cristalinos para liberação controlada de nutrientes | 37 |
| <i>Júlia Antoneli Ibanhes; Guilherme F. S. R. Rocha; Marcos A. R. da Silva; Ivo F. Teixeira; Ricardo Bortoletto-Santos; Caue Ribeiro</i> | |

| | |
|--|----|
| Extração de nutrientes pelo capim-piatã adubado com formulações de liberação controlada | 38 |
| <i>Leonardo Ianhez Garcia; Ricardo Bortoletto-Santos; Alberto C. de Campos Bernardi</i> | |
| Fatores que influenciam a adoção de estruturas de bem-estar animal em confinamentos de bovinos de corte | 39 |
| <i>Letícia Caroline da Silva David; Marcela de Mello Brandão Vinholis; Marcelo José Carrer; Hildo Meirelles de Souza Filho</i> | |
| Identificação de genes de resistência e elementos móveis no microbioma ruminal e fecal de touros Nelore | 40 |
| <i>Letícia Maria de Aquino; Liliane Costa Conteville; Bruno Gabriel Nascimento Andrade; Adhemar Zerlotini Neto; Gerson Barreto Mourão; Luiz Lehmann Coutinho; Luciana Correia de Almeida Regitano</i> | |
| Técnica de imagem termográfica para diagnosticar precocemente o ataque de nematoide | 41 |
| <i>Letícia Piazzentin Dantas; Otávio Rodrigues de Paula; Joao Victor Silva Viana; Bianca Batista Barreto; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori; Paulino Villas-Boas</i> | |
| Obtenção de novos materiais a partir de borracha natural e nanocelulose | 42 |
| <i>Lóren de Paula Lopes; Maycon Jhony Silva; Maria Alice Martins</i> | |
| Atividade acaricida do derivado sintético do espilantol contra carrapatos de importância médica e veterinária 43 | |
| <i>Luis Adriano Anholeto; Guilherme Andrade Brancaglioni; Danilo Martins dos Santos; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff; Karina Neoob de Carvalho Castro; Kirley Marques Canuto; Rodney Alexandre Ferreira Rodrigues; Daniel Souza Correa; Julio Cezar Pastre; Ana Carolina de Souza Chagas</i> | |
| Quantificação de chumbo e cádmio em folhas de chá utilizando a técnica LIBS e one-point calibration | 44 |
| <i>Luís Carlos Leva Borduchi; Mariane Brunelli dos Santos; Paulino Ribeiro Villas-Boas</i> | |
| Dos acordos voluntários à legislação: A trajetória da política de rotulagem nutricional frontal brasileira | 45 |
| <i>Manoela Heloisa Faria Pereira; Marcela de Mello Brandão Vinholis; Paula Schnaider; Vivian Lara Silva</i> | |
| Avaliação de compostos voláteis em morango (<i>Fragaria x ananassa</i>) contaminados por fungos <i>Rhizopus stolonifer</i> e <i>Botrytis cinerea</i> | 46 |
| <i>Maria Eduarda de Almeida Astolfo; Josemar Gonçalves de Oliveira Filho; Stanislaw Bogusz Junior; Marcos David Ferreira</i> | |
| Monitoramento da contaminação ambiental por larvas de nematoides gastrintestinais de ovinos e sua genotipagem para resistência aos benzimidazóis - foco na mutação F200Y do isotipo 1 do gene da beta-tubulina | 47 |
| <i>Maria Isabel Mariottini Fiorentino; Leonardo Aparecido Lima dos Santos; Ana Carolina de Souza Chagas; Simone Cristina Méo Niciura; Alessandro Pelegrine Minho</i> | |
| Estudo da relação entre a termografia infravermelha e outros métodos diagnósticos da mastite subclínica bovina | 48 |
| <i>Maria Laura da Silva; Larissa Cristina Brassolatti; Fernando David Caracuschanski; Raul Costa Mascarenhas Santana; Edilson da Silva Guimarães; Christine Elisabeth Grudzinski; Teresa Cristina Alves; Alexandre Rossetto Garcia; Luiz Francisco Zafalon</i> | |
| Ativação e reforço de filmes de pectina com nanoestruturas a base de subprodutos de acerola | 49 |
| <i>Maria Laura de Oliveira Pereira; Natalia Cristina da Silva; Odílio Benedito Garrido de Assis</i> | |
| Caracterização do modo de reprodução de espécies de <i>Paspalum</i> L. (Poaceae) via citometria de fluxo | 50 |
| <i>Maria Luíza Melaré Gomes; Cíntia Hiromi Okino; Marcelo Mattos Cavallari; Frederico de Pina Matta; Alessandra Pereira Fávero</i> | |
| Desempenho do milho em condição de campo com e sem aplicação de hidrogel ao solo | 51 |
| <i>Mariana Martins; Victor Gambardella; Augusto Sorrigotti; Luís Henrique Bassoi</i> | |
| Dados de cinética ruminal de ingredientes relacionados à produção de etanol gerados pela produção de gás <i>in vitro</i> | 52 |
| <i>Mariana Nunes Vieira de Melo; Sérgio Raposo de Medeiros; Cristina Maria Cirino Picchi; Márcio Dias Rabelo; Teresa Cristina Alves</i> | |

| | |
|--|----|
| Quantificação de macro e micronutrientes em folhas de soja e cana-de-açúcar através da técnica LIBS utilizando o one-point calibration | 53 |
| <i>Mariane Brunelli dos Santos; Luís Carlos Leva Borduchi; Paulino Ribeiro Villas-Boas</i> | |
| Cultura e isolamento de <i>Streptococcus agalactiae</i> em tilápias (<i>Oreochromis niloticus</i>) para uso em testes do tipo Point-of-Care | 54 |
| <i>Marise Andri Piotto; Bruna Moraes Estella; Breno Castello Branco Beirão; Edmilson Dantas de Moura Junior; Flávia Aline Bressani Donatoni; Lea Chapaval Andri; Josir Laine Aparecida Veschi; Iveraldo dos Santos Dutra</i> | |
| Validação do método de Matéria seca e Matéria mineral: precisão, exatidão e robustez | 55 |
| <i>Matheus Lavorante Tietz; Mateus Henrique Souza; Heinrich Moreira; Jeyse Fatima Duarte; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira</i> | |
| Uso de sistemas de imagem de fluorescência no diagnóstico precoce de culturas de algodão inoculadas com <i>Aphelenchoides besseyi</i> | 56 |
| <i>Otávio Rodrigues de Paula; Letícia Piazentin Dantas; João Vitor Silva Viana; Bianca Batista Barreto; Paulino Ribeiro Villas Boas; Débora Marcondes Bastos Milori</i> | |
| Análise comparativa dos índices de vegetação para estimativa de forragem | 57 |
| <i>Raphael Duarte de Sousa; David Luciano Rosalen; José Ricardo Macedo Pezzopane; Edilson da Silva Guimarães; Danilo Serra da Rocha; Juliane Patrony Campos; Alberto C. de Campos Bernardi</i> | |
| Sensibilidade de <i>Amblyomma sculptum</i> à deltametrina e ao amitraz | 58 |
| <i>Renata da Silva Matos; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff; Eduardo Luiz de Oliveira; Guilherme Marcondes Klafke; Ana Carolina de Souza Chagas</i> | |
| Avaliação econômica de sistemas de produção de bovinos de corte a pasto, incluindo um sistema consorciado com <i>Cajanus cajan</i> | 59 |
| <i>Rolando Pasquini Neto; Althieres José Furtado; Vanessa Theodoro Rezende; José Ricardo Macedo Pezzopane; Patrícia Perondi Anchão Oliveira; Augusto Hauber Gameiro</i> | |
| Análise comparativa entre uma equação de predição de NDT e a DIVMS de pastagens utilizadas para a alimentação animal | 60 |
| <i>Rolando Pasquini Neto; Rafaela Vechi; Mariana Nunes Vieira de Melo; Althieres José Furtado; Adibe Luiz Abdalla Filho; Avelardo Urano; Sérgio Raposo de Medeiros; Patrícia Perondi Anchão Oliveira</i> | |
| Avaliação morfológica de híbridos com diferentes combinações de <i>Paspalum malacophyllum</i>, <i>P. regnellii</i> e <i>P. urvillei</i> | 61 |
| <i>Stefany Liau-Kang Goicochea; Naiana Barbosa Dinato; Maria Luiza Melaré Gomes; Bianca Baccili Zanotto Vigna; Frederico de Pina Matta; Marcelo Mattos Cavallari; Alessandra Pereira Fávero</i> | |
| Descritores morfológicos para a identificação taxonômica de espiguetas de <i>Paspalum</i> L. (Poaceae): uma importante ferramenta para a correta conservação dos acessos do Banco Ativo de Germoplasma | 62 |
| <i>Tainah Ribeiro de Oliveira; Stefany Liau-Kang Goicochea; Marcelo Mattos Cavallari</i> | |
| Influência do enriquecimento social e físico no comportamento de bezerros leiteiros criados em sistema coletivo a pasto | 63 |
| <i>Vitória Tobias Paris; Teresa Cristina Alves; Sophia Aparecida Morro Chamilete; Karolini Tenffen De-Sousa; Matheus Deniz</i> | |
| Avaliação da emergência de sementes em cultura do milho com uso de imagens multiespectrais | 64 |
| <i>Wilbur Naike Chiuyari Veramendi; Paulo Estevão Cruvinel</i> | |
| Caracterização do período reprodutivo de acessos de <i>Paspalum</i> L. (Poaceae) do grupo Plicatula | 65 |
| <i>Willian Lucas Bonani; Alcione Bernardi; Alessandra Pereira Fávero; Frederico de Pina Matta; Marcelo Mattos Cavallari</i> | |

Efeitos do hidrogel no estabelecimento de Tifton 85 em plantio tardio, com três densidades de mudas

Adilson Marcio Malagutti¹; Matheus Yuri de Medeiros Pirai²; Felipe Tonato³; Carlos Guilherme Silveira Pedreira⁴

¹Aluno de mestrado em Ciência Animal e Pastagens na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. adilson.malagutti@embrapa.br.

²Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

³Pesquisador na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁴Professor do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

O Tifton 85 é um capim *Cynodon* com boas características para a pecuária brasileira. A necessidade da propagação vegetativa torna desafiadora a fase de estabelecimento, especialmente com a recente adoção de mudas tipo plug, enraizadas em bandejas, em substituição à parte aérea cortada de dosséis estabelecidos. Há relatos de insucesso no estabelecimento de Tifton 85 quando são usadas poucas mudas por hectare ou nos plantios em períodos de escassez de chuvas. O uso de polímeros capazes de reter água na cova de plantio, aliado à densidade adequada de mudas, podem aumentar as chances de sucesso. Um experimento com delineamento inteiramente casualizado foi implantado em 10/03/2023 na Embrapa em São Carlos/SP, com os tratamentos em arranjo fatorial 3x2 (3 densidades, 1, 2 e 4 mudas m⁻² e uso ou não de 250 mL do gel hidratado com 5 g L⁻¹ do produto comercial nutrigel diluídos em água, na cova de plantio), com 4 repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Foram atribuídas semanalmente notas visuais de ocupação horizontal do solo, com início no plantio e término com 85% da área ocupada. Foram medidas as alturas dos dosséis, em centímetros, com uso de régua graduada e folha de acetato. Também foi calculada a interceptação de luz (IL) com equipamento Accupar. O estabelecimento com 1 muda m⁻² ocorreu aos 84 dias depois do plantio (ddp) com ou sem gel. Com 2 mudas m⁻² aos 74 e 68 ddp e com 4 mudas m⁻² aos 65 e 63 ddp, com e sem gel respectivamente. A altura do dossel estabelecido foi menor com 4 mudas m⁻² com gel, comparativamente ao tratamento sem gel (médias de 11,8 e 14,3 cm, p=0,044) e as duas foram diferentes dos demais tratamentos (8,7 cm). A IL foi maior nos tratamentos com 4 mudas m⁻², com e sem gel e igual ao com 2 mudas m⁻² sem gel (71%). A massa de forragem cortada ao nível do solo diferiu (p=0,018), e foi maior com 1 muda m⁻² com gel (2.630 kg ha⁻¹) e menor com 4 mudas m⁻² com gel (1.730 kg ha⁻¹), com média igual nos demais tratamentos (2.010 kg ha⁻¹), mas o tempo para se atingir o estabelecimento foi diferente e as taxas de acúmulo diário de forragem foram iguais entre os tratamentos (p=0,657). O estabelecimento foi mais rápido com mais mudas por área e o hidrogel não trouxe vantagens para muitas variáveis, possivelmente devido às chuvas regulares, atípicas no período tardio de estabelecimento utilizado no experimento.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: plantio, *Cynodon*, propagação vegetativa

Reconhecimento de padrões da *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho baseado em processamento avançado de imagens e aprendizado de máquina

Alex Bisetto Bertolla¹; Paulo Estevão Cruvinel²

¹Analista, Mestre em Ciência da Computação, Embrapa Instrumentação, São Carlos SP

²Pesquisador, Doutor em Automação, Embrapa Instrumentação e Universidade Federal de São Carlos (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação), São Carlos SP

Atualmente, a identificação da Lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na cultura do milho (*Zea mays*) depende muito do fator humano, assim como seu controle ocorre principalmente por meio de armadilhas de captura. Isso faz com que o diagnóstico de infestações dessa praga seja pouco eficiente, ocasionando significativos prejuízos à produção agrícola, assim como pode levar ao uso excessivo de agrotóxicos. Este trabalho apresenta um método para o controle da referida praga com base no uso de técnicas do processamento de imagens e inteligência computacional. Desta forma, é realizado outro reconhecimento de padrões da Lagarta do Cartucho em seus diferentes estágios de desenvolvimento, permitindo assim, seu reconhecimento precoce, confiável e monitorado. Seu emprego melhora o estado da arte dos procedimentos de controle para se chegar à possibilidade de automatização. Para o desenvolvimento do método foram consideradas técnicas de obtenção de imagens, pré-processamento, segmentação, extração de características, estatística multivariada e classificação supervisionada. Para a etapa de aquisição de imagens, foi utilizado banco de imagens online. Na etapa de pré-processamento, foram avaliados filtros Gaussiano e Non-local Means para a suavização de ruídos. As métricas de Erro Quadrado Médio (*Mean Square Error* - MSE) e Pico da Razão Sinal-Ruído (*Peak Signal-to-Noise Ratio* - PSNR) foram utilizadas para a validação do processo de filtragem das imagens. Para a etapa de segmentação de imagens, foram avaliadas técnicas de limiarização e pixels sementes por meio do padrão de cores HSV (*Hue, Saturation e Value*) e CIE L*a*b*. Foi também estabelecido a automatização do processo de segmentação das imagens a partir da técnica de Otsu. Para a etapa de extração de características, foram aplicados e considerados os descritores de textura (*Histogram of Orientation Gradient* - HOG), de momentos invariantes de Hu, para a obtenção de descrição de formas e tamanhos, assim como a redução de dimensionalidade dos vetores de características por meio da Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis* - PCA). Por fim, para a classificação dos padrões da Lagarta do Cartucho foi estabelecido um conjunto de classificadores baseados em Máquinas de Vetores de Suporte (*Support Vector Machine* - SVM). Os resultados mostram a eficácia do método para o reconhecimento e classificação da Lagarta do cartucho na cultura do milho com acurácia e precisão superiores a 70% e 80% respectivamente. Assim, sua utilização possibilita automatizar mecanismos de controle de populações dessa praga, sendo de interesse dos agricultores, que pretendem promover ganhos de produtividade, robustez no controle da praga e segurança alimentar.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciência da Computação e Automação

Palavras-chave: Processamento de imagens, reconhecimento de padrões, inteligência computacional, classificação da *Spodoptera frugiperda*

Definição de parâmetros para a determinação de dióxido de titânio utilizado como marcador em estudo de nutrição de ruminantes

Althieres José Furtado¹; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior²; Carlos Eduardo K. M. A. de C. Jordão²; Isabella Porcionato Arantes³; Jeysse Fatima Duarte³; Patricia Perondi Anção Oliveira⁴

¹Doutorando, Universidade de São Paulo, Pirassununga/SP, Brasil; althieresjf@usp.com

²Analistas, Embrapa Pecuária Sudeste; São Carlos/SP, Brasil.

³Alunas de graduação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, Brasil.

⁴Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste; São Carlos/SP, Brasil.

Mensurar o consumo de matéria seca de ruminantes a pasto é um grande desafio, visto que não é possível obter esse dado diretamente. Com o intuito de resolver esse problema, empregam-se marcadores externos como dióxido de titânio (TiO_2), óxido de cromo (Cr_2O_3), alcanos e lignina isolada, purificada e enriquecida. O Cr_2O_3 é o marcador mais comumente empregado, porém em função de sua potencial carcinogenicidade, tem sido substituído pelo TiO_2 . De forma a quantificar de maneira adequada o TiO_2 fornecido como marcador externo a ruminantes para a determinação de consumo da matéria seca, foi realizado experimento visando a definição dos parâmetros operacionais de espectrômetro de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) utilizado como detector. Amostras de fezes foram coletadas por defecação espontânea e secas em estufa de ventilação forçada ($65^\circ\text{C} - 72 \text{ h}$) e moídas a 1 mm em moinho tipo “Willey”. O material foi particionado em duas frações: a uma fração foi adicionado TiO_2 na proporção 0,82% (m/m) e a outra fração foi considerada como testemunha, não recebendo adição de TiO_2 . Massa de 0,2500 g de amostra foi digerida durante 4 h em bloco digestor em meio de 6,0 mL de H_2SO_4 , seguido de adição gradativa de 5 mL de H_2O_2 , para depois ser avolumado para 100 ml. Casa fração foi feita em 6 replicatas. CuSO_4 foi empregado como catalisador da digestão. A definição das condições de detecção foi realizada com a uso de 5 principais linhas de emissão do titânio e dois métodos de calibração. O primeiro foi realizado por padronização externa, utilizando os brancos da digestão, visando considerar a influência da viscosidade proveniente do H_2SO_4 durante a nebulização. Alternativamente foi empregada a calibração por adição de padrão (spiking), com a adição pós-digestão de concentrações conhecidas e incrementais do padrão analítico titânio aos extratos, sendo 5 níveis para cada uma das 6 replicatas das frações. As curvas apresentaram-se lineares na linha de emissão 324,199 nm, que também apresentou melhor recuperação dos valores adicionados de TiO_2 (respectivamente 99,4% e 89,4%). Porém foi possível observar a interferência da matriz quando comparadas as inclinações das curvas dos dois métodos ($3295,41 \text{ c/s.ppm}^{-1}$ e $6669,51 \text{ c/s.ppm}^{-1}$). Os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) foram respectivamente $0,009 \text{ mg kg}^{-1}$ e $0,030 \text{ mg kg}^{-1}$, obtidos a partir da correção pelo fator de emissão de fundo (do inglês, *BEC*), cujo valor calculado foi $0,0044 \text{ mg kg}^{-1}$. Visando minimizar a interferência observada, novos experimentos deverão ser realizados com o emprego de compatibilização da matriz.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (temático)

Área: Química, Zootecnia

Palavras-chave: TiO_2 , digestão, H_2SO_4 , ICP-OES, adição de padrão

Cruzamentos entre linhagens elite de Guandu da Embrapa Pecuária Sudeste

Amanda Dário Pissolito¹; Gabriel Devecchi de Souza²; Rodolfo Godoy³; Frederico de Pina Matta³

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

²Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.; gabrieldevecchi@gmail.com;

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

A Embrapa Pecuária Sudeste vem desde 1988 avaliando e selecionando germoplasma de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), leguminosa muito versátil, utilizada como forrageira e para produção de grãos para a alimentação humana (*pulse crops*). As linhagens desenvolvidas tiveram seu potencial de uso avaliado, tendo se destacado as linhagens g3-94 (lançada como BRS Mandarin, cultivar com alta produtividade de forragem, alta retenção de folhas no inverno, sementes de coloração uniforme e baixo teor de taninos), g66-95 (cv. BRS Guatã, resistente aos nematóides *Pratylenchus zaeae*, *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne javanica*), g58-95 (insensível ao fotoperíodo), g18-95 e g57-95 (alto potencial de uso para alimentação humana). Neste trabalho foram acrescentadas a estas cinco linhagens a linhagem g137-99 (grãos de coloração violeta escuro) e a cultivar Taieiro (planta baixa com grande ramificação), com o objetivo de, a partir de um cruzamento dialélico completo, iniciar o desenvolvimento de cultivares superiores que possibilitem aos produtores rurais, conseguir maior sustentabilidade em suas propriedades. Os cruzamentos foram realizados em casa de vegetação, sendo as linhagens dispostas em quatro blocos para mensuração de caracteres quantitativos no período juvenil como a velocidade de crescimento, comprimento das folhas trifoliadas e a distância entre as inserções das folhas trifoliadas no caule. Da mesma forma, foram observados os caracteres qualitativos como coloração das respectivas flores e vagens. Essas variáveis serão utilizadas para comparar com os híbridos. As parcelas foram compostas por cinco vasos de cada linhagem. Todas as linhagens foram semeadas em fevereiro de 2023, permitindo iniciar os cruzamentos no final de abril e com previsão de término em meados de setembro. Visando obter sincronia no florescimento, a linhagem g58-95, por apresentar insensibilidade ao fotoperíodo, foi semeada novamente duas vezes em intervalos de 20 dias. A linhagem g58-95 apresentou a maior velocidade de crescimento, com 1,92 cm/dia, a cultivar Mandarin apresentou velocidade intermediária com 1,56 cm/dia enquanto a cv. Taieiro foi a mais lenta, com 0,91 cm/dia. A linhagem g18-95 apresentou folhas mais compridas com média de 10,98 cm, sendo as demais equivalentes estatisticamente com médias variando entre 9,21 cm para g66-95 e 5,95 cm para a Taieiro. As linhagens g3-94, g66-95 e g137-99 apresentaram maiores distâncias entre as folhas trifoliadas (6,82; 6,48 e 6,43 cm) enquanto a Taieiro apresentou folhas trifoliadas a cada 4,7 cm. As linhagens g57-95, g18-95 e g58-95, apresentaram florescimento precoce em relação às linhagens g66-95, g3-94 e g137-99, seguido pela Taieiro, cujo florescimento foi o mais tardio, proporcionando leve falta de sincronia no florescimento. Foi observada pequena taxa de abortos em todos os cruzamentos sendo que, nos próximos passos, novos cruzamentos e retrocruzamentos serão realizados, considerando outros intervalos de semeadura entre as linhagens.

Apoio financeiro: Embrapa/ CNPq/ Unipasto.

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: Melhoramento Genético, Forrageiras, Leguminosa, Sincronismo do Florescimento

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 128587/2022-9.

Utilização integral do subproduto do processamento industrial de banana para produção de filmes para aplicação em embalagens biodegradáveis de alimentos

Breno R. Bozzo¹, Rodrigo D. Silva², Fabiana Manarelli³, Amanda D. de Santi⁴, Caio G. Otoni⁵, Henriette M. C. Azeredo⁶

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

²Pesquisador de pós-doutorado, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP

³Aluna de graduação em Química Bacharelado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

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

⁵Professor do Departamento de Engenharia de Materiais (Dema), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

⁶Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Quando os resíduos e subprodutos gerados pelo processamento de alimentos não são tratados corretamente, eles podem provocar um impacto significativo no meio ambiente. Nesse contexto, o presente estudo visa a produção de filmes bioplásticos a partir da casca da banana, bem como a caracterização desses materiais. Para a produção dos filmes foi utilizado um planejamento fatorial 2³, onde foram estudadas a aplicação ou não de branqueamento às cascas de banana, adição ou não de ácido sulfúrico ao pré-tratamento das cascas de banana para a produção dos filmes, e a adição ou não de carboximetilcelulose (CMC) à formulação dos filmes. Para a produção dos filmes, as cascas de banana em pó foram submetidas a tratamento térmico em autoclave. Os filmes obtidos foram submetidos a análise de tração, permeabilidade ao vapor de água (PVA), determinação de compostos fenólicos totais e análise de atividade antioxidante. Os resultados obtidos mostraram que as propriedades mecânicas foram influenciadas principalmente pela presença de CMC, que aumentou tanto a resistência mecânica quanto a ductilidade dos filmes, enquanto as propriedades antioxidantes foram influenciadas pelo branqueamento (filmes preparados a partir de cascas de banana branqueadas apresentaram maior atividade antioxidante). Não foi identificada influência significativa das variáveis estudadas na PVA. Os filmes produzidos possuem grande potencial para aplicação como embalagens de alimentos e poderão contribuir também para a diminuição dos danos ambientais causados pela utilização de plásticos convencionais.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (processos 2021/05092-7; 2020/11104-5)

Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: Subprodutos, reaproveitamento, banana, biopolímeros, filmes, embalagens

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 124339/2022-0

Identificação de peptídeos via síntese química, como potenciais alvos para serem utilizadas como antígenos no imunodiagnóstico de doenças emergentes e negligenciadas

Bruna Moraes Estella¹; Lea Chapaval Andri²; Flávia Aline Bressani Donatoni³; Marise Andri Piotto⁴; Breno Castello Branco Beirão⁵; Fernanda Bastos Zettel⁶; Lana Bazan Peters Querne⁶

¹ Doutoranda, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba-PR – brunamrse@gmail.com

² Pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP

³ Técnica, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP

⁴ Doutoranda, Universidade Estadual de São Paulo – UNESP

⁵ Professor, Universidade Federal do Paraná – UFPR

⁶ Departamento de Patologia Básica, Universidade Federal do Paraná – UFPR

Os peptídeos são biomoléculas que contêm de dois a dezenas de resíduos de aminoácidos unidos entre si através de ligações peptídicas. São também extremamente diversificados em termos funcionais. Estas descobertas geraram um enorme interesse por esta classe de compostos e por metodologias para seu isolamento, análise, purificação, identificação e quantificação, as quais passaram a ser sistematicamente estudadas e aprimoradas. Este trabalho tem como objetivo identificar por meio da síntese química, peptídeos que possam ser utilizados como antígenos no imunodiagnóstico da tuberculose humana causada por cepas oriundas da ingestão de leite bovino cru. Foram obtidos oito peptídeos e três foram passíveis de serem empregados para a preparação destes compostos em número e escala variado. Dos três peptídeos através da síntese química com potencial para ser utilizado em diagnósticos. Posteriormente, dois desses peptídeos foram selecionados para validação. Esses peptídeos são passíveis de proteção intelectual para a finalidade de diagnóstico e por serem inéditos na literatura sua sequência não será divulgada. A característica conformacional pode ser importante para as características de ligação dos peptídeos selecionados e foi replicada ao sintetizar os peptídeos puros característica conformacional pode ser importante para as características de ligação dos peptídeos selecionados e foi replicada ao sintetizar os peptídeos puros. O resíduo carboxiterminal dos peptídeos foi conjugado a um fluoróforo, tetrametilrodamina (TMR) (*GenScript*, NJ, EUA) para análise do perfil de ligação do peptídeo. A análise eletroquímica da ligação do antígeno foi realizada com potenciostato AnaPot (Zimmer e Peacock, Dinamarca) e com eletrodos de ouro impressos. As análises bioinformáticas foram realizadas com ClustalOmega (alignment) e NCBI Blast (BLAST: Basic Local Alignment Search Tool, n.d.). O peptídeo denominado seis foi prototipado como reagente de detecção em uma superfície de eletrodo para detecção eletroquímica de células inteiras de *Mycobacterium bovis* e se mostrou promissor como um reagente de detecção rápida, pois compartilha propriedades bioquímicas em sua cadeia de aminoácidos com peptídeos da literatura que se ligam a células vivas de *M. bovis*.

Apoio Financeiro: CAPES – Número do Processo: 88887.510775/2020-00

Área: Ciências da Saúde

Palavras-chave: diagnóstico rápido, peptídeos, síntese química, tuberculose

Modelo computacional para a minimização de risco de perdas de produção agrícola baseado em estratégia logística para aquisição e entrega de insumos

Bruno Felipe da Silva¹; Paulo Estevão Cruvinel²;

¹Aluno de graduação em Gestão de Tecnologia da Informação, UNICEP, São Carlos, SP. Bolsista DTI-C – CNPq e estagiário na Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; brunosilva_ecotur@hotmail.com

²Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; paulo.cruvinel@embrapa.br

A produção agrícola é notadamente diversa quando comparada a outros setores. Diferentemente dos demais, ela depende fundamentalmente dos fatores clima, solo e insumos. Abrangendo maior diversidade biológica e complexidade, onde plantas, animais e microrganismos podem apresentar diversos comportamentos, demandando customização de métodos de manejo, diferentemente do que ocorre na produção de outros bens de consumo em fábricas, onde máquinas podem ser mais facilmente controladas. É importante considerar que um solo fértil, com manejo equivocado, pode perder suas propriedades em alguns ciclos de produção. Agricultura é uma atividade que envolve risco e o processo de intensificação dos sistemas produtivos têm acirrado a demanda por sistemas de gestão que promovam definição e garantia da entrega dos insumos necessários às áreas produtivas e no tempo certo. Neste contexto, o presente trabalho apresenta um modelo computacional capaz de contribuir para a diminuição dos riscos associados à perda de produção a partir de estratégia logística que envolve o processo de aquisição e entrega de insumos agrícolas na área produtiva. Utilizando dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), o modelo computacional considera a identificação georreferenciada da área de produção e associa as demandas por insumos (sementes, agrotóxicos, adjuvantes e fertilizantes), a partir das recomendações agronômicas, com base na premissa do georreferenciamento como instrumento de planejamento logístico. O CAR foi institucionalizado no Brasil a partir da publicação da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Assim, ao considerar a identificação e localização espacial dos stakeholders envolvidos no processo de aquisição e entrega dos insumos agrícolas em um raio de abrangência nacional, onde se encontram localizados representantes do mercado distribuidor e empresas que compõem as cadeias logísticas dos transportes rodoviário, ferroviário e hidroviário. O método utiliza também a Distância de Mahalanobis (DM), que se baseia na variância de cada atributo, assim como a covariância entre eles, para em seguida normalizar e calcular a distância euclidiana para os dados transformados. Essa distância é invariante à escala e auxilia na definição de uma figura custo-benefício considerando espacialmente a disponibilidade do insumo e seu custo, o modal de entrega, o custo logístico e o tempo de entrega. Como resultado, uma primeira validação foi realizada na área do Laboratório de Referência Nacional em Agricultura de Precisão (LANAPRE) com plantio de milho (*Zea Mays* L.). Para a generalização e validação robusta do modelo desenvolvido estão sendo consideradas outras áreas de cultura e resultados podem contribuir para a minimização de riscos de perda da produção pela falta dos insumos.

Área: Automação Agrícola

Palavras-chave: Modelo computacional; Processo agrícola; Minimização de risco; Perda de produção; Insumos agrícolas; Logística agrícola.

Avaliação da resistência de genótipos de *Paspalum sp.* a *Colletotrichum spp*

Bruno Graça da Silva¹; Sônia Regina Nogueira Stephan²

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; brunograça2003@gmail.com

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

Atualmente, encontramos pelo Brasil uma pequena diversidade de pastagens, devido ao baixo número de cultivares de gramíneas forrageiras tropicais utilizadas no pastejo, gerando uma suscetibilidade maior a prejuízos pela ocorrência de estresses bióticos ou abióticos. O país pode estar à beira de um grande colapso agrícola por sofrer de uma vulnerabilidade genética. Para oferecer opções no cultivo de forrageiras, o programa de melhoramento genético (PMG) desenvolve híbridos de *Paspalum* a fim de identificar e selecionar genótipos com resistência a doenças. O objetivo deste trabalho foi avaliar híbridos quanto a sua resistência à antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum spp*, que ocasiona grandes perdas na produtividade dessa forrageira e de outras espécies. Em laboratório, foram cultivados isolados do fungo *Colletotrichum spp.*, obtidos de plantas de *Paspalum* com sintomas de antracnose no campo. Em placas de Petri 90x15mm estéreis contendo meio Batata Dextrose Ágar, procedeu-se o isolamento do fungo e obtenção de culturas puras que posteriormente foram usadas para inoculação das plantas. A avaliação da resistência à doença foi feita em 120 genótipos híbridos do PMG. Foram transplantados perfilhos com raízes e parte aérea bem desenvolvidas de cada genótipo para vasos contendo solo esterilizado, sendo usadas cinco repetições para cada híbrido, totalizando 600 vasos dispostos em bancadas e mantidos em casa de vegetação. Passado o tempo de fixação, ocorreu uma poda para uniformização da altura das plantas, que foram inoculadas utilizando-se uma suspensão de esporos ajustada para 2.3×10^6 conídios/mL e então pulverizada sobre elas, em casa de vegetação. As plantas foram cobertas com lona plástica por 24 horas, para manutenção da umidade, favorecendo a infecção do fungo. Após 90 dias, as plantas foram avaliadas para severidade da doença, usando uma escala de notas para porcentagem de tecido danificado pelos sintomas de antracnose em relação à área total da parte aérea. As notas variaram de 1 a 6, sendo Nota 1 a aquelas que possuíam área contaminada $\leq 0\%$, nota 2 às que possuíam área contaminada $> 0\%$ e $\leq 10\%$, Nota 3 às que possuíam área contaminada $> 10\%$ e $\leq 20\%$, Nota 4 às que possuíam área contaminada $> 20\%$ e $\leq 30\%$, Nota 5 às que possuíam área contaminada $> 30\%$ e $\leq 40\%$ e nota 6 às plantas com área contaminada $> 40\%$. Os resultados das avaliações revelaram uma nota média geral de valor 5.09, dando destaque aos genótipos 9, 10, 25 e 32 por terem uma menor área afetada, com notas abaixo da média, sendo respectivamente 3.2, 3.4, 3.25 e 3.8. Conclui-se então que nas condições em que foram avaliados os genótipos comportaram-se como suscetíveis ao patógeno, podendo ser utilizados em regiões de baixa ocorrência do fungo, em épocas desfavoráveis à prevalência da doença no campo.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Fitopatologia

Palavras-chave: *Colletotrichum*, Híbridos de *Paspalum*, Avaliação de Severidade da Antracnose, Fitopatologia

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 800434/2022-6

Biocompósitos termoplásticos com fibras vegetais

Cauê Andrade Lopes¹; Rafael Gouveia Lazarini²; José Manoel Marconcini³

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. Email: caue.lopes69@estudante.ufscar.br

² Aluno de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.

³ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.

Os materiais compósitos têm sido vastamente utilizados em diversas aplicações e seu desenvolvimento tem ganhado espaço na área de ciência dos materiais. Os biocompósitos são materiais produzidos a partir de recursos naturais que vêm se tornando cada vez mais importantes devido à consciência ambiental. Eles estão sendo desenvolvidos e modificados para que possam substituir materiais tradicionais por meio de novos métodos de processamento. O rápido crescimento da população mundial levou a uma demanda por compósitos novos, naturalmente renováveis e ecologicamente corretos. Os biocompósitos feitos de fibras naturais e plásticos biodegradáveis fornecem uma alternativa estratégica aos materiais à base de petróleo, ajudando a resolver problemas de escassez de petróleo e gerenciamento de resíduos. O interesse em usar fibras naturais como materiais de reforço em biocompósitos aumentou significativamente nos últimos anos, embora ainda haja desafios para alcançar a compatibilidade entre fibras e matrizes poliméricas com a finalidade melhorar a estrutura, as propriedades mecânicas e térmicas dos biocompósitos, que podem ser projetados e adaptados para atender a diferentes requisitos, e sua produção a partir de polímeros biodegradáveis pode contribuir para soluções de descarte de resíduos. Este estudo teve a finalidade de desenvolver e caracterizar biocompósitos potencialmente sustentáveis à base de poli (ácido láctico) (PLA) e Poliamida 11 (PA11) com fibras de bagaço de cana e curauá como reforços, através de misturador termocinético e moldados por compressão. Os materiais foram caracterizados e ensaiados mecanicamente através de tração, flexão e impacto; termicamente, através de DSC e TG; e morfologicamente e composicional através de MEV, FTIR e SEC. Foi observado o aumento de resistência a flexão e módulos elástico para compósitos de matriz de PLA com teores de 20% e 40% de bagaço de cana-de-açúcar, além de analisada as propriedades mecânicas superiores do curauá frente ao bagaço de cana-de-açúcar. Quanto aos constituintes como lignina e celulose, foi possível observar que o curauá possui mais celulose comparativamente entre as fibras estudadas, que degrada em temperaturas mais baixas, enquanto o bagaço de cana-de-açúcar possui mais lignina, que degrada em temperaturas mais altas devido a seus anéis aromáticos com fortes ligações covalentes, sendo tais resultados apoiados pelas análises por FTIR. Através da análise por DSC foi possível a comparação do grau de cristalinidade do PLA, que apresentou queda para os compósitos processados em relação ao polímero puro.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Engenharia de Materiais

Palavras-chave: compósitos; poli (ácido láctico) (PLA); bagaço de cana-de-açúcar; curauá; biodegradável

Número Cadastro SisGen: A1E3781

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 139056/2022-0

Produção de filmes nanocompósitos a partir de subprodutos integrais do processamento de manga

Fabiana Manarelli¹; Rodrigo D. Silva²; Breno R. Bozzo³; Caio G. Otoni⁴; Henriette M. C. Azeredo⁵; Daniel S. Corrêa⁶

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

²Pesquisador de pós-doutorado, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP.

³Aluno de graduação em Química Bacharelado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

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

⁵Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁶Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

As indústrias processadoras de frutas geram um enorme volume de subprodutos, comumente descartados ou subutilizados. Em particular, os subprodutos de manga possuem alto potencial para aplicação no desenvolvimento de materiais devido à sua riqueza em polissacarídeos, como amido e pectina, além de carotenoides e compostos fenólicos com propriedades antioxidantes conhecidas. Tais materiais podem substituir plásticos derivados de petróleo, pelo menos para certas aplicações, como embalagens de alimentos, ajudando a reduzir o impacto ambiental causado pelos plásticos. Nesse contexto, o objetivo deste projeto foi contribuir para viabilizar a transformação integral de subprodutos da produção industrial de suco de manga em filmes bioplásticos, por meio de processos simples e ambientalmente amigáveis (sem utilizar reagentes agressivos). A fim de possibilitar a formação de filmes, as frações do subproduto casca/polpa (CP), tegumento (T) e amêndoa (A) foram submetidas, individualmente ou combinadas, a três tipos de pré-tratamento em autoclave: hidrotérmico; alcalino diluído e ácido diluído. Os filmes foram preparados por casting de bancada e tiveram suas propriedades mecânicas (resistência à tração e alongamento na ruptura) avaliadas e, essas, ajustadas por meio da incorporação de nanocargas de reforço. Os resultados obtidos mostraram que o tratamento alcalino diluído foi o mais promissor entre os três testados, pois foi o único que possibilitou a obtenção de filmes a partir das três frações dos subprodutos individuais (CP, A e T) ou combinadas (CPAT). A inclusão de nanocargas de reforço (nanocristais de celulose ou argila montmorilonita) não possibilitou a melhora da resistência mecânica dos filmes. Já a inclusão do polímero carboximetilcelulose nas formulações resultou em filmes mais resistentes mecanicamente. Este trabalho apresenta, portanto, uma abordagem sustentável para valorizar os subprodutos do processamento de manga para a produção de filmes, tanto a partir das frações combinadas quanto das frações individuais.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (processos 2021/05092-7; 2020/11104-5)

Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: Biorrefinaria, bioeconomia circular, biopolímeros, filmes, embalagens

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 124165/2022-2

Identificação de marcadores associados à apomixia em *Paspalum* spp. por meio de abordagens de machine learning

Fernanda Ancelmo de Oliveira^{1,2*}; Alexandre Hild Aono²; Bianca Baccili Zanotto Vigna³; Alessandra Pereira Fávero³; Frederico de Pina Matta³; Anete Pereira de Souza¹

¹Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil.

²Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brasil.

*Pesquisador de pós-doutorado (f.ancelmo.o@gmail.com)

A apomixia, modo de reprodução assexuada via sementes, é uma característica altamente desejável na agricultura moderna, pois permite a propagação clonal de genótipos maternos por meio de sementes, capturando heterose e combinações gênicas de fenótipos de elite. *Paspalum* é um importante gênero de gramínea forrageira tropical de grande variabilidade genética, predominantemente poliploide e de reprodução apomítica. Representa um recurso valioso a ser explorado tanto no setor agrícola quanto como modelo biológico para pesquisas científicas. A região genômica de apomixia em *Paspalum* é menor que a de outros sistemas apomíticos e é conservada entre espécies distintas. No entanto, além do programa de melhoramento muito recente, os estudos em nível genômico são limitados devido ao grande desafio das complexidades genômicas dos poliploides. A introdução de métodos analíticos de aprendizado de máquina (“*machine learning* – ML”) tem o potencial de prever a apomixia por meio de marcadores moleculares, fornecendo informações sobre os mecanismos moleculares associados a essa característica. Este trabalho visa identificar marcadores SNP associados à apomixia em espécies poliploides de *Paspalum* por meio de métodos de aprendizado de máquina. Para isso, analisamos 28 amostras de plantas sexuadas e apomíticas. Bibliotecas de genotipagem-por-sequenciamento (GBS) foram sequenciadas como leituras de extremidade única de 150 pb usando o Mid Output Kit v2.5 na plataforma NGS NextSeq 500. As leituras foram alinhadas contra o genoma de referência e um transcriptoma de *P. notatum*, usando o programa BWA. A chamada de SNPs foi realizada usando a versão (I) Tassel 4 - poly; (II) SAMtools e (III) FreeBayes. Sete algoritmos de ML foram avaliados com e sem a incorporação de etapas de Feature Selection (FS), a fim de criar subconjuntos de SNPs com um desempenho preditivo mais alto. Um conjunto final de SNPs de 47.225 SNPs foi identificado. Através dos modelos ML obtivemos uma precisão média de 72,96%. Usando a união entre os algoritmos de FS *Gradient Tree Boosting* e *Support Vector Machine System*, conseguimos uma precisão preditiva de 96,43% com um subconjunto de apenas 47 SNPs. Além disso, investigamos os genes circundantes dos SNPs, fornecendo informações sobre as regiões genômicas associadas à apomixia. Este é o primeiro estudo em *Paspalum* que usa essa abordagem de ML. Nossos resultados sugerem que a abordagem desenvolvida representa uma estratégia potencial para decifrar associações entre marcadores moleculares e fenótipos e para ser implementada em programas de melhoramento de gramíneas poliploides.

Apoio financeiro: FAPESP

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: GBS, marcadores moleculares, modelo preditivo, gramíneas forrageiras, apomixia

Avaliação do potencial da espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS) como método de rotina para a determinação da taxa de formação de sementes de acessos de *Paspalum regnellii*

Gabriel Devecchi de Souza¹; Amanda Dário Piccolini²; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira³; Márcio Dias Rabelo³; Marcelo Mattos Cavallari⁴ e Frederico de Pina Matta⁴

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

²Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.;

³Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.;

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

O gênero *Paspalum* representa alternativa relevante para a composição de pastagens brasileiras. O uso de cultivares com elevada taxa de formação de sementes (TFS) possibilita a redução nos custos de implantação, popularizando sua comercialização. Em programas de melhoramento, determinar a TFS de cada genótipo é um processo trabalhoso, oneroso e demorado. Para contornar este problema, a Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIRS) surge como uma técnica rápida, não destrutiva e capaz de determinar os componentes das sementes sem preparação extensiva de amostras. Este trabalho visou desenvolver um modelo NIRS para estimar a TFS de acessos da espécie *Paspalum regnellii* do Banco Ativo de Germoplasma de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste, os quais são utilizados como genitores femininos no programa de melhoramento genético. Foram coletados racemos de acessos de *P. regnellii*, sendo suas sementes separadas em cheias/vazias com câmara de ar forçado. Foram preparadas amostras de 1000 sementes cada, em frascos cilíndricos de 20 mL. Cada amostra foi composta por proporção conhecida de sementes cheias e vazias (0% a 100% de sementes cheias, com intervalo de 10%, além das proporções de 15%, 25%, 35%, 45% e 75%), com seis replicatas verdadeiras para cada tratamento, totalizando 96 amostras. A coleta dos espectros foi efetuada em equipamento NIR modelo NIRFLEX N500 (Büchi) no modo de reflectância. Os espectros foram adquiridos na região de 1000 a 2500 nm com 16 varreduras por espectro. Cada replicata teve o espectro coletado duas vezes visando obter uma média. Análises quimiométricas conduzidas nos softwares Unscrambler X[®] (Camo Analytics) e NIRCAL[®] (Büchi). Os dados passaram por pré-processamento, incluindo: alisamento, padronização normal do sinal e aplicação da primeira derivada. Foi realizada a análise de componentes principais e desenvolvido o modelo de regressão pelo método dos mínimos quadrados parciais. O conjunto de calibração/validação cruzada empregou 66 amostras e o conjunto de validação externa teve 30 amostras. Os coeficientes de correlação (R) para os conjuntos de calibração, validação cruzada e predição foram de 0,99; 0,94 e 0,9, respectivamente. A raiz da média quadrática dos desvios de calibração, de validação cruzada e de predição foi estimada. O modelo apresentou os valores de 4,77, 10,60 e 12,67 respectivos ao erro-padrão de calibração, erro-padrão de validação cruzada e erro-padrão de predição. Os resultados confirmam a viabilidade de utilização da técnica NIRS para a predição da TFS de forma rápida, com precisão e exatidão adequada ao propósito pretendido.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Melhoramento Genético Vegetal

Palavras-chave: Melhoramento Genético, Forrageiras, Pastagens, Análise Multivariada

Número Cadastro SisGen: A328577

Avaliação da inoculação com *Bradyrhizobium* spp. SEMIA 6439 no desenvolvimento de *Arachis pintoi* BRS Oquira

Giovanna Lemos¹; Althieres José Furtado²; Jaqueline Fernandes Bruno²; Henrique Bauab Brunetti³; Waldomiro Barioni Junior⁴; Mariangela Hungria⁵; Patricia Perondi Anção Oliveira⁴

¹Graduanda em Agronomia, UNIARA, Araraquara, SP; giovannalemos151003@outlook.com.

²Pós-graduandos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP;

³Pós-doutorando, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁵Pesquisadores da Embrapa Soja, Londrina, PR.

Nos últimos anos, o amendoim forrageiro vem ganhando destaque na produção sustentável pela sua elevada capacidade de fixação biológica de nitrogênio e produção de biomassa. Quando plantado em conjunto com gramíneas tropicais, a leguminosa é capaz de elevar a produção da gramínea e diminuir os gastos com adubação nitrogenada. O *Arachis pintoi* BRS Oquira é uma cultivar de amendoim forrageiro lançado em 2022 pela Embrapa, uma leguminosa forrageira com potencial para a alimentação de bovinos, equinos e ovinos, propagada por mudas. O *Bradyrhizobium* spp. é uma bactéria simbiótica capazes de realizar fixação de azoto em nodulações nas raízes de leguminosas (capturando N₂ molecular gasoso e transformando em NH₃). Com o objetivo de avaliar a produtividade e qualidade nutricional desta forrageira, o presente trabalho avaliou o efeito da inoculação com *Bradyrhizobium* spp. em mudas de *Arachis pintoi* BRS Oquira. Foram utilizadas 14 mudas não enraizadas de *Arachis pintoi* BRS Oquira com estolões de 15 cm de comprimento plantadas em sacos plásticos de 16x8 cm preenchidos com substrato comercial Carolina Soil® (CSC). O plantio foi realizado em 03/04/2023 e metade das mudas receberam 20 ml de inoculante líquido com 1,06 x 10⁷ UFC/ml SEMIA 6439 diluídos em 50 ml de água e distribuídos na superfície do substrato. As mudas foram acomodadas em viveiro e receberam irrigação uma vez ao dia por meio de microaspersão. No dia 22/05/2023, as mudas foram cortadas ao nível do solo para determinação da massa seca da parte aérea e das raízes e da quantidade de nitrogênio (N) nos nódulos e na planta inteira. As amostras foram secas, moídas e pesadas. O N foi mensurado por meio do método de combustão elementar de CHN e Dumas. Os dados foram analisados utilizando o teste t de Student (p<0,10) no software SAS® 9.4. Diferença significativa foi observada na massa seca da parte aérea (p=0,10) entre plantas inoculadas e não inoculadas, porém não foi observada diferença para a massa seca das raízes (p=0,17). As plantas inoculadas apresentaram médias de 1,12g e 0,47g, enquanto as plantas não inoculadas tiveram médias de 0,64g e 0,31g de massa seca da parte aérea e raízes, respectivamente. Plantas inoculadas tiveram maior quantidade de N nos nódulos (p=0,03) e na planta inteira (p=0,07) quando comparadas com aquelas não inoculadas. Os valores foram de 0,042g e 4,55g em mudas inoculadas, e de 0,004g e 2,72g em mudas não inoculadas, para N nos nódulos e na planta inteira, respectivamente. Apesar do pequeno número de plantas avaliadas, as plantas que receberam a inoculação apresentaram maior acúmulo de massa seca na parte aérea, e maior quantidade de N nos nódulos e na planta inteira. A inoculação com *Bradyrhizobium* spp. SEMIA 6439 foi capaz de aumentar a quantidade de N total em plântulas de amendoim forrageiro e pode auxiliar no crescimento e desenvolvimento desta espécie durante o seu estabelecimento.

Apoio financeiro: Embrapa, UNIPASTO

Área: Agronomia

Palavras-chave: amendoim forrageiro, Rhizobium, leguminosa, nitrogênio, inoculante

Número Cadastro SisGen: Material coletadas antes de 23/08/2000, Medida Provisória n.º 2.196-16.

Quantificação da expressão de genes de resposta imune local em ovinos de diferentes haplótipos da beta-globina

Glaucia Roberta Melito¹; Hornblenda Joaquina Silva Bello³; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff⁴; Maria Isabel Mariottini Fiorentino¹; Simone Cristina Méo Niciura²; Alessandro Pelegrine Minho²; Sérgio Novita Esteves²; Ana Carolina de Souza Chagas²¹; Cintia Hiromi Okino²

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 Aluna de mestrado da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP

A associação entre polimorfismos da β -globina ovina e resistência contra haemoncose foi descrita e relacionada ao mecanismo de troca $\beta A \rightarrow \beta C$ de alta afinidade de oxigênio durante a anemia, mas não há estudos sobre as respostas locais do hospedeiro envolvidas. Nesse sentido, parâmetros fenotípicos e respostas locais foram avaliados em ovinos de diferentes haplótipos da β -globina (HB-AA e HB-BB) naturalmente infectados com *Haemonchus contortus*. Cento e dois cordeiros da raça Morada Nova, naturalmente infectados por *H. contortus*, foram monitorados aos 63, 84 e 105 dias de idade para contagem de ovos de nematódeos fecais (OPG). Amostras de sangue de todos os animais foram coletadas para determinação do volume globular (VG) e para a extração de DNA visando a identificação do haplótipo da β -globina por reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR). Aos 210 dias de idade, seis e cinco cordeiros dos haplótipos Hb-AA e Hb-BB da β -globina, respectivamente, foram eutanasiados e a região fúndica do abomaso foi amostrada para avaliação histológica (lesões teciduais microscópicas) e expressão relativa de genes relacionados ao sistema imune, mucina e atividades de lectinas. Cordeiros portadores do alelo βA apresentaram maior resistência contra a haemoncose clínica, apresentando maior VG durante o curso da infecção. Os animais Hb-AA apresentaram maior frequência de infiltração eosinofílica na lâmina própria do abomaso em relação aos animais Hb-BB, acompanhados de níveis mais elevados de transcritos relacionados ao perfil Th2, atividade de mucina e de lectina, enquanto a resposta inflamatória foi aumentada em ovinos Hb-BB. Esse foi o primeiro estudo a demonstrar resposta melhorada no local de infecção primária do *H. contortus* relacionado ao alelo Hb-A da β -globina.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Sanidade Animal

Palavras-chave: haplótipo, ovinos, abomaso, *Haemonchus contortus*

Número Cadastro SisGen: A43C096

Número do Processo PIBIC/PIBITI: n° 128581/2022-0

Avaliação de qualidade de sementes de acessos de *Paspalum* L. (Poaceae), grupo *Malacophylla*, coletadas no Banco Ativo de Germoplasma

Grazieli Moreira Cordeiro¹; Alcione Bernardi²; Willian Lucas Bonani²; Tainah Ribeiro³; Stefany Liau-Kang⁴; Frederico de Pina Matta⁵; Marcelo Mattos Cavallari⁵

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

²Engenheiro Agrônomo, bolsista DTI-C CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

⁴Aluna de doutorado em Botânica, Universidade de Brasília, DF. Bolsista DTI-C CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste possui 550 acessos de 60 espécies distintas. O gênero é dividido em grupos botânicos informais, dentre os quais se destaca o grupo *Malacophylla* pela sua aptidão como forrageira. Anualmente são coletadas sementes dos acessos, produzidas em canteiros de cultivo, para conservação em câmara-fria e uso futuro. O objetivo deste estudo foi obter informações sobre a qualidade das sementes de acessos do grupo *Malacophylla*, coletadas na safra 2022/2023. A coleta das sementes foi realizada entre setembro de 2022 e abril de 2023 (período de degrana natural das sementes dessas espécies). Foram coletados os seguintes acessos: BGP-228, BGP-342, BGP-355 e BGP-356 (*P. pusterii*), BGP-518 (*P. simplex*) e BGP-006, BGP-289, BGP-293 e BGP-486 (*P. malacophyllum*). Para cada acesso, cada data de coleta constituiu um lote distinto. No laboratório, com auxílio de lupa com aumento de 20X e 40X, foram observados os seguintes aspectos: presença de fungos, ocorrência de mistura de sementes e se as sementes se mostraram morfológicamente diferentes do esperado para aquele acesso. Os lotes apresentando esses problemas foram descartados. Os lotes remanescentes de cada acesso foram juntados para as análises subsequentes. O peso total foi obtido e, em seguida, as sementes chochas foram separadas das sementes puras viáveis, que foram pesadas e tiveram sua porcentagem em relação ao peso total de sementes calculada. Foi realizado teste de germinação das sementes, de acordo com os protocolos já estabelecidos para o gênero. De 23 lotes de sementes coletados, apenas dois foram descartados: uma coleta do BGP-342 apresentou presença de fungo (*Ustilago* sp.), e uma coleta do BGP-518 continha sementes de outra espécie. A porcentagem de sementes puras viáveis obtidas variou de 4% (BGP-355) a 70% (BGP-293), com média de 36%. O poder germinativo médio dos lotes foi de 41%, variando de 19% (BGP-289) a 72% (BGP-518). Os resultados demonstram a necessidade de melhorias na produção de sementes em campo, visando controle de doenças fúngicas, controle de plantas invasoras e otimização do enchimento e da coleta de sementes. Demonstram também a importância do processo de triagem no laboratório, com destaque para a avaliação morfológica das sementes, através da qual se evita o armazenamento de lotes com mistura de sementes.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq

Área: Ciências Agrárias

Palavra Chave: germoplasma, sementes, germinação, conservação *ex-situ*

Número Cadastro SisGen: A328577

Verificação de desempenho e teste de robustez de Youden no método de fibra em detergente neutro (FDN) de amostras de braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG)

Heinrich Sahn¹; Isabella Arantes²; Mateus Henrique³; Avelardo Urano⁴; Reinivaldo Ferraz Junior⁵

¹Graduado em Química Tecnológica, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP; heinrichsahn@alumni.usp.br.

²Aluna de graduação em Química Tecnológica, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

³Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

^{4,5}Analista, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

A análise de fibra em detergente neutro (FDN) quantifica a fração fibrosa da parede celular, contendo celulose, hemicelulose, lignina, proteína e cinzas ligadas nas fibras. O conteúdo celular formado por proteínas, carboidratos não estruturais e gorduras é solúvel no detergente neutro, enquanto os constituintes da parede celular permanecem insolúveis. O método de FDN proposto por Van Soest foi desenvolvido para plantas forrageiras. A extração ocorre com as amostras secas e moídas dentro de bolsas de filtro em extrator de fibra Ankom A200 com detergente neutro à temperatura de 100°C durante 75 minutos sob pressão e agitação. Seguido de lavagens com água a temperatura de 90°C para a remoção do detergente neutro. O FDN é calculado pela diferença entre a massa antes e após a extração das bolsas de filtro. Os grãos secos de destilaria (DDG) são ricos em energia, apresentam proteínas de qualidade, minerais e vitaminas. Como os DDG são subprodutos da indústria do etanol, são uma fonte de alimento relativamente barata e desperta muito interesse na área de nutrição animal. Para garantir a qualidade dos resultados analíticos e incluir mais informações sobre o desempenho analítico do método de FDN em matrizes importantes na nutrição animal, realizou-se a verificação de desempenho do método nos seguintes materiais de referência: DDG, farelo de soja e braquiária. Os parâmetros de precisão (repetibilidade), precisão intermediária, acurácia (recuperação) foram estimados em octuplicatas para cada material de referência. O teste de robustez de Youden, avaliou através de 8 experimentos, os efeitos de variações nas condições iniciais das seguintes variáveis: tempo no extrator, temperatura no extrator, lavagem com acetona, tempo até primeira lavagem, duração das lavagens com água quente, massa da amostra e volume de detergente neutro. Os valores de recuperação obtidos para braquiária, farelo de soja e DDG foram, respectivamente, 95,35 %, 92,24 % e 96,22 %. Os desvios padrões relativos de repetibilidade estimados foram braquiária = 1,42%; farelo de soja = 6,19% e DDG = 2,17%. Os desvios padrão relativos de reprodutividade calculados foram braquiária = 1,65%; farelo de soja = 6,04% e DDG = 4,13%. Para o teste de Youden, o critério empregado para considerar as variáveis com efeitos significativos, foram as variáveis que apresentaram a diferença média dos resultados entre os níveis estudados superior ao desvio padrão* $\sqrt{2}$. A análise de FDN apresentou precisão e acurácia adequada para o propósito pretendido e segundo o teste de Youden o método FDN mostrou-se robusto para as variáveis escolhidas.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: fibra, detergente, farelo de soja, grão de destilaria, forrageira

Eficácia do tratamento anti-helmíntico em ovinos após substituição parasitária com isolado suscetível *Haemonchus contortus*

Hornblenda Joaquina Silva Bello^{1*}; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff²; Glaucia Roberta Melito¹; Maria Isabel Mariottini Fiorentino¹; Juliana de Carvalho Santos¹; Flávia Aline Bressani¹; Renata Silva Matos¹; Sérgio Novita Esteves¹; Ana Carolina de Souza Chagas¹.

*Pós-doutoranda, bellohornblenda@gmail.com

¹ Embrapa Pecuária Sudeste, Rodovia Washington Luiz, Km 234 s/n, Fazenda Canchim, PO Box 339, 13560-970, São Carlos, São Paulo, Brasil

²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil

A elevada prevalência da resistência de *Haemonchus contortus* aos anti-helmínticos tornou-se uma ameaça para a ovinocultura e, neste cenário, a substituição de populações resistentes por isolados suscetíveis apresenta-se como uma estratégia promissora. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do tratamento anti-helmíntico, após a substituição dos parasitas resistentes dos animais pelo isolado *H. contortus* Echevarria 1991, suscetível aos anti-helmínticos comerciais. Para isso, 180 ovelhas das raças Dorper, Santa Inês e Texel, no terceiro mês de gestação em média, foram divididas igualmente em 3 grupos de 60 animais Controle (C), Substituição Parcial (SP) e Substituição Total (ST). Os grupos SP e ST (n=120) foram desverminados com o uso sequencial de anti-helmínticos, ambos infectados artificialmente com 3000 L3 de *H. contortus* e divididos em dois piquetes (n=60): um infestado naturalmente por parasitas resistentes (SP) e outro em piquete limpo e livre de contaminação (ST). O grupo Controle (C) não recebeu tratamento anti-helmíntico e foi alocado em pastagem infestada naturalmente por parasitas resistentes. Essas ovelhas deram origem a 126 cordeiros que foram mantidos nos piquetes de suas respectivas mães, do nascimento até aos 189 dias de vida. O levantamento da resistência anti-helmíntica pelo Teste da Redução da Contagem de Ovos nas Fezes (TRCOF), realizado nas matrizes antes da substituição parasitária, comprovou que os parasitas eram resistentes a todos os anti-helmínticos comerciais. Para o albendazol e o levamisol, foram obtidos inicialmente 0% e 81% de eficácia, respectivamente. A resistência inicial a todos os grupos químicos também foi confirmada pelo Teste de Desenvolvimento Larvar (RESISTA-Test©). Após 50 dias da infecção artificial, novo TRCOF foi realizado nas ovelhas utilizando-se albendazol + levamisol combinados. Estes apresentaram eficácia de 85%, 92% e 97% para os grupos C, SP e ST, respectivamente. O TRCOF realizado nos cordeiros com 147 dias de vida em média, que cresceram junto às mães nos grupos C, SP e ST, resultou em uma eficácia de 60%, 74% e 98%, respectivamente, demonstrando o sucesso da infecção artificial, especialmente no ST. A evolução do desenvolvimento da resistência nos grupos continuará a ser monitorada por mais duas estações de monta dessas ovelhas. A comprovada sensibilidade do isolado suscetível aos anti-helmínticos demonstra que a substituição pode ser explorada como uma estratégia plausível no controle parasitário sustentável em criações de ovinos.

Apoio financeiro: Fapesp - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo Processo nº2022/07720-8

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: cordeiro, helminto, resistência e suscetibilidade.

Número Cadastro SisGen: Nº A43C096

Comitê de Ética: CEUA PRT Nº 02/2022.

Encapsulamento de inoculantes microbianos em matriz de carboximetilcelulose reforçada com nanocelulose

Igor Ribeiro Simões¹; Mariana Govoni Brondi²; Vanessa Molina Vasconcellos; Cristiane Sanchez Farinas³

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

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

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Inoculantes microbianos constituem uma alternativa interessante para aumentar a produtividade agrícola de forma sustentável e reduzir o uso exacerbado de fertilizantes e pesticidas químicos, que muitas vezes acabam por impactar negativamente o meio ambiente. No entanto, o uso desses bioprodutos ainda é limitado principalmente a questões relacionadas às formulações dos meios transportadores das células. Uma boa formulação deve garantir a viabilidade dos microrganismos durante longos períodos e quando este for submetido a condições de estresse, além de proteção contra a competição com outros microrganismos mais bem adaptados presentes no solo. Assim, matrizes a base de celulose e seus derivados, tais como a carboximetilcelulose (CMC) e os nanocristais de celulose (NC), embora ainda pouco exploradas para essa aplicação, podem ser uma estratégia interessante de ser empregada. Esses materiais são renováveis, abundantes, biodegradáveis, apresentam boas propriedades mecânicas (característica importante para estocagem e transporte do produto) além de poderem ser utilizados como nutriente pelos microrganismos. Assim, este projeto de pesquisa propôs encapsular esporos do fungo *Trichoderma harzianum* em matrizes de carboximetilcelulose sódica (CMC) com diferentes viscosidades (média e baixa) reforçadas com nanocristais de celulose (NC), por meio de um processo simples de gotejamento e coagulação das dispersões poliméricas em solução salina de FeCl₃. Diferentes razões de CMC:NC e concentrações de FeCl₃ foram avaliadas para a produção das cápsulas. Assim, verificou-se que a viscosidade da CMC influencia o processo de reticulação iônica do material, uma vez que a CMC de média viscosidade resultou na obtenção de esferas mais estáveis. Além disso, a adição de NC nas proporções de 0,1, 0,25 e 0,5% (m/v) não impactou visualmente a obtenção das cápsulas, indicando que pode ser utilizada em menor quantidade. Testes preliminares mostraram que os esporos do fungo *T. harzianum* (10⁸ esporos/g polímero seco) foram encapsulados de modo promissor. Micrografias obtidas por MEV destacaram a presença dos esporos nas matrizes avaliadas. Desse modo, os dados obtidos até o presente momento mostram que a estratégia aqui avaliada se mostrou eficiente na obtenção de estruturas a base de matrizes renováveis e biodegradáveis e que podem apresentar resultados benéficos no encapsulamento de inoculantes microbianos.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP e CNPq

Área: Engenharias

Palavras-chave: Inoculantes microbianos, biofertilizantes, carboximetilcelulose, nanocelulose, encapsulamento

Número Cadastro SisGen: A5DB0F8

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 123166/2022-5

Espacialização da radiação fotossinteticamente ativa em sistema silvipastoril

Isabela Pedrino Maiello¹; Cristiam Bosi²; Henrique Bauab Brunetti³; Giovana Maranhão Bettiol⁴; José Ricardo Macedo Pezzopane⁵

¹Aluna de graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; isabelapmaiello@gmail.com

²Eng. Agrônomo, Universidade Federal do Paraná, Paranavaí, PR;

³Pós doutorando, Bolsista FAPED, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Analista da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF;

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

A partir da degradação de ambientes e paisagens causada pelo caráter exploratório de áreas destinadas à agropecuária, têm-se como alternativas de recuperação os sistemas de integração lavoura pecuária floresta (ILPF). Neles, o conhecimento sobre a transmissão da radiação solar é necessário para manter níveis adequados da produtividade das pastagens. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em um sistema silvipastoril (SSP) para a produção de gado de leite. O sistema silvipastoril é composto por pastagem *Urochloa brizantha* (syn. *Brachiaria brizantha*) cv. BRS Paiaguás e arborizada com árvores de *Corymbia citriodora*, plantadas em 2017 no espaçamento de 20 x 3m, com o total de 166 árvores ha⁻¹. Durante o período de 2018 a 2023 foi realizado o monitoramento semestral da altura das árvores do SSP. Em 2018 foram instalados sensores de medição da RFA em 5 posições no SSP: sob o renque de árvores, 5 m e 10 m do renque de árvores no sentido norte (5N e 10N), 5 m e 10 m no sentido sul (5S e 10S). A incidência de RFA foi medida pelos sensores quânticos acoplados a um datalogger, e a partir disso, foram obtidos valores médios diários ao longo do período 2018/2023. Com os dados de transmissão da RFA, foram realizadas interpolações espaço-temporais, em bases mensais comparativas. As interpolações foram feitas com o programa Arcgis, usando-se a técnica de interpolação vizinho mais próximo para gerar imagens da transmissão da RFA no sistema. Através das imagens obtiveram-se estatísticas da média da RFA no período das águas (outubro a março) pela técnica estatística zonal do software. Durante o período experimental, as árvores apresentaram altura e média de transmissão de RFA de 6,71 m e 79,39% em 2018/19; 10,17 m e 72,41% em 2019/20; 11,96 m e 69,02% em 2020/21; 13,85 m e 62,56% em 2021/22 e 16,95 m e 58,13% em 2022/23. O período de verão foi caracterizado por maiores áreas sombreadas sob o renque de árvores e o inverno com projeções mais a sul devido ao movimento aparente do sol. Notou-se também uma tendência de haver mais áreas sombreadas a partir de 2021 em virtude do crescimento das árvores. Em 2022/2023 houve uma queda de aproximadamente 21,26 % da RFA transmitida, evidenciando o efeito do crescimento das árvores na transmissão da RFA no SSP.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: radiação solar, produção forragem, integração pecuária floresta

N. do Processo PIBIC/CNPq: 128516/2022-4

Repetibilidade, reprodutibilidade e robustez da análise de fibra em detergente ácido com “Filter Bags” em amostras de alimento animal

Isabella Porcionato Arantes¹; Heinrich Moreira²; Mateu Henrique de Souza³; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior⁴; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira⁴

¹Aluna de graduação, Bacharelado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP; isabella.arantes@colaborador.embrapa.br

²Aluno de graduação, Bacharelado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

³Aluno de graduação, Bacharelado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

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

A quantificação do teor de fibras nos alimentos é extremamente importante para formulações de dietas de ruminantes. Neste enfoque, método de determinação da qualidade de forrageiras foi proposto por Van Soest. Está baseado na obtenção dos componentes solúveis em reagentes específicos, conhecidos como detergente neutro e detergente ácido. Denomina-se como fibra em detergente neutro (FDN) a parede celular, a porção da forragem insolúvel em detergente neutro, basicamente constituída de celulose, hemicelulose, lignina e proteína lignificada. Por meio da fibra em detergente ácido (FDA), é possível conhecer os constituintes menos solúveis da parede celular (celulose, lignina e nitrogênio lignificado). Adaptação do método proposto por Van Soest, o uso de “Filter Bags” permite maior agilidade das análises com o emprego de menor volume de reagentes. O detergente ácido é aquecido sob pressão até 100 °C em um extrator dedicado (Automated Dietary Fiber Analysis, ANKOM Technology, EUA). As amostras ficam em contato com o detergente sob agitação e aquecimento constantes. Desta forma, todo o conteúdo celular é extraído, restando apenas a FDA, que representa a fração de fibra de difícil digestão para ruminantes. Visando conhecer o desempenho das análises de FDA pelo método “Filter Bags”, amostras com resultados conhecidos, provenientes de ensaio de proficiência foram avaliadas quanto a repetibilidade (precisão intracorrída), precisão intermediária (intercorrída), veracidade (recuperação) e robustez pelo teste de Youden. Foram avaliadas as amostras de braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG) provenientes do Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal (EPCBO 12a rodada). Os parâmetros de veracidade e precisão foram avaliados em octuplicatas e o teste de robustez, que estima quanto o método utilizado suporta variações sem alterar a sua veracidade e precisão foi realizado em triplicata. Foram selecionadas 7 variáveis para a realização de oito experimentos: tempo (60; 65 min), temperatura (100 °C; 105 °C), número de lavagens (2; 3); tempo de lavagem (15; 10 min.); tipo de bolsa filtrante (Ankom; TNT); tempo de permanência no dessecador (< 60 min; > 120 min); e lavagem com acetona (sim; não). Os valores de recuperação obtidos para braquiária, farelo de soja e DDG foram, respectivamente, 96,56%; 107,09% e 100,98%. Os desvios padrão relativos de repetibilidade estimados foram 1,64%, 5,01% e 8,95% e os desvios padrão de reprodutividade calculados foram 6,31%, 17,42% e 10,46% respectivamente para braquiária, farelo de soja e DDG. No teste de robustez de Youden foram consideradas variáveis com efeitos significativos aquelas em que a diferença média dos resultados entre os níveis é superior ao produto entre o desvio padrão total e a raiz quadrada de dois ($> \text{desvio padrão} \cdot \sqrt{2}$). Nenhuma das variáveis avaliadas teve efeito significativo, demonstrando que o método pode ser considerado robusto. Apoio financeiro:

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Nutrição Animal

Palavras-chave: Fibra em detergente Ácido, FDN, FDA, precisão intermediária, precisão de repetibilidade, teste de Youden

Efeito do consumo de taninos condensados na emissão de CH₄ entérico por novilhos Nelore em pastagem consorciada

Jaqueline Fernandes Bruno¹; A. J. Furtado²; R. Pasquini Neto²; H. B. Brunetti³; F. Perna Junior⁴, A. F. Pedroso⁵; A. Berndt⁵; P. P. A. Oliveira⁵; P. H. M. Rodrigues⁶

¹Mestranda em Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga, SP; jaqueline.bruno1999@gmail.com.

²Doutorandos em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/USP, Pirassununga, SP;

³Pós-doutorando em Ciência Animal e Pastagens, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Especialista em Laboratório da FMVZ/USP, Pirassununga, SP;

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

⁶Professor da FMVZ/USP, Pirassununga, SP.

Atualmente, o Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo sendo mantidos, em grande parte, sobre pastagens tropicais, necessitando reduzir as emissões de CH₄ entérico. Dentre as estratégias de mitigação de CH₄, o uso de moduladores de fermentação provenientes de compostos secundários de plantas, como os taninos condensados (TC) presentes nas leguminosas tropicais em consórcio com pastagens de gramíneas, é uma opção. O presente trabalho avaliou a relação entre o consumo de TC por unidade de matéria seca (MS) ingerida e a emissão entérica de CH₄ por novilhos Nelore na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, durante as águas (janeiro) e a seca (julho) de 2021. Dezoito animais (221 ± 7 kg e 9 ± 1 meses de idade) foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos com três repetições (1,5 ha cada): 1) pastagem consorciada (*Urochloa decumbens* cv. Basilisk e *U. brizantha* cv. Marandu e *Cajanus cajan* cv. BRS Mandarim) (MIX); 2) pastagem recuperada de *U. decumbens* cv. Basilisk e *U. brizantha* cv. Marandu fertilizada com 200 kg N-ureia ha⁻¹ ano⁻¹ (REC); e 3) pastagem degradada de *U. decumbens* cv. Basilisk (DEG). O consumo de matéria seca (CMS) foi calculado com o auxílio de marcadores interno (FDNi; fração indigestível da fibra em detergente neutro) e externo (TiO₂; dióxido de titânio). As forragens foram coletadas por simulação de pastejo e as fezes coletadas por defecação espontânea. As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada, moídas em moinho tipo “Willey” e analisadas para determinação de FDNi (forragens e fezes), TiO₂ (fezes) e TC (forragens). A determinação da proporção de plantas C₃ e C₄ consumida pelos animais em cada período foi realizada por meio da discriminação isotópica das fezes e da forragem e então, foi calculada a proporção de TC consumido pelos animais. A emissão de CH₄ foi quantificada por meio da técnica do gás traçador de hexafluoreto de enxofre (SF₆). Para a análise estatística, foram consideradas as médias de emissão de CH₄ e a proporção consumida de TC dos animais de cada piquete, nos nove piquetes e nos dois períodos do ano (n = 18). Os dados foram analisados utilizando correlação linear pelo teste de Pearson (P < 0,05), utilizando o PROC CORR do software SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). As médias de emissão (g/d) e consumo de TC (equivalente grama de leucocianidina/kg de MS) dos tratamentos MIX, REC e DEG foram 195,6 e 20,0; 207,0 e 0,26; 211,2 e 0,30, respectivamente. Considerando a correlação, os resultados evidenciaram uma relação inversa moderada (R = -0,4784; P = 0,0446), indicando que a emissão entérica de CH₄ é reduzida conforme aumenta a presença de TC na dieta. Neste trabalho, o efeito proporcionado pelos TC do *Cajanus cajan* indicou que sua adoção pode ser uma estratégia eficaz na redução da emissão de CH₄ entérico.

Apoio financeiro: Embrapa, CAPES, FAPESP (#2017/20084-5; #2022/03474-2).

Área: Nutrição de Ruminantes.

Palavras-chave: *Cajanus cajan*, feijão guandu, gases de efeito estufa, metano, ruminantes.

Comitê de Ética: 05/2016 (Embrapa) e 6228200521 (FMVZ/USP).

Verificação de desempenho do método de Kjeldahl para quantificação de proteína bruta em amostras de braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG)

Jeyse Fatima Duarte¹; Mateus Henrique Souza²; Heinrich Moreira³; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior⁴; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira⁴

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiária, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; jeysseduarte@hotmail.com.

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

³Graduado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

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

O método de Kjeldahl é uma das técnicas quantitativas mais empregadas no mundo e está presente em compêndios nacionais e internacionais. Este método consiste na conversão do nitrogênio total presente na amostra em sulfato de amônio através da digestão com ácido sulfúrico, seguido da destilação com hidróxido de sódio e recebimento da amônia destilada em ácido bórico na presença de indicadores. O complexo solúvel de nitrogênio e boro é então convertido novamente a sulfato de amônio pela titulação com ácido sulfúrico 0,025 N. Para garantir a qualidade dos resultados analíticos, o Laboratório de Nutrição Animal (Embrapa Pecuária Sudeste) realizou a verificação de desempenho do método nas amostras de maior incidência no laboratório. A partir de materiais de referência do ensaio de proficiência do laboratório CBO (EPCBO 12ª Edição), foram analisados materiais de referência (MR) de: braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG). Os parâmetros de validação avaliados foram acurácia (recuperação) e precisão (repetibilidade e precisão intermediária). As análises foram realizadas em octuplicatas em cada um dos materiais de referência. Foi também realizado um teste de robustez de Youden com o intuito de determinar se o método poderia sofrer pequenas variações nas condições iniciais de análises sem comprometer sua acurácia e precisão. Para o teste de robustez, foram realizados experimentos variando-se as condições iniciais nas variáveis: massa da amostra (100 mg; 150 mg), massa do catalisador (1,45 g; 1,75 g), volume do ácido na digestão (3 ml; 5 ml), digestão contínua ou fracionada (realizada no mesmo dia ou dividida em 2 dias seguidos), volume final da solução destilada (50 ml; 75 ml), tempo de espera para titular (antes e depois de 1 hora) e tempo de adição do indicador (antes e depois de 1 hora). Os valores de recuperação obtidos para braquiária, farelo de soja e DDG foram, respectivamente, 97,69%; 102,08% e 102,25%. Os desvios padrões relativos de repetibilidade estimados são (braquiária = 1,50%; farelo de soja = 0,58% e DDG = 1,11%). Os desvios padrão de reprodutividade calculados são (braquiária = 4,07%; farelo de soja = 1,80% e DDG = 1,87%). Para o teste de robustez de Youden foram consideradas variáveis com efeitos significativos, variáveis em que a diferença média dos resultados entre os níveis estudados fosse superior ao desvio padrão* $\sqrt{2}$. Para as variáveis avaliadas, nenhuma apresentou efeito significativo, indicando que o método é robusto para as variáveis estudadas, mantendo a exatidão e a precisão com pequenas variações nas condições iniciais.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Química

Palavras-chave: Khjedahl, proteína, precisão, exatidão, robustez, planejamento de Youden

Obtenção de nanofibras de Nb_2O_5 com o Aditivo Tungstênio Visando a Fotoconversão do Dióxido de Carbono

Jhenifer Fernanda Leite Oliveira¹; Maria Luiza Lopes Sierra e Silva²; João Otávio Donizette Malafatti³;
Elaine Cristina Paris⁴

¹Aluno de graduação em Bacharelado em Química Tecnológica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; Jhenifer_1997@hotmail.com.

²Doutoranda PPGQ/UFSCar, São Carlos, SP

³Pós doutorado na Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP

⁴Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Preocupações com o aquecimento global, decorrentes do acréscimo da temperatura do planeta têm se destacado nos últimos anos. Poluentes como CO_2 , N_2O e CH_4 são campeões em relação à permanência na atmosfera devido às atividades antropogênicas, promovendo o acúmulo de gases do planeta. Materiais semicondutores são excelentes opções para aplicação na conversão fotocatalítica do CO_2 , visando a obtenção de produtos de valor agregado, a partir da formação de radicais gerados por exposição à radiação ultravioleta-visível. O Nb_2O_5 , destaca-se por possuir características de um semicondutor do tipo n, *bandgap* próximo a 3,1 eV, elevada área de superfície e porosidade. Uma maneira promissora de aplicação em foto conversão são nanofibras cerâmicas, devido anisotropia, que favorece os fenômenos de superfície. Para a obtenção de nanofibras pode-se empregar o processo de eletrofiação, o qual permite o controle da aparência, comprimento e porosidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi obter nanofibras de Nb_2O_5 com a adição de tungstênio. As nanofibras na presença do aditivo foram avaliadas em relação à variação da concentração de tungstênio 1 a 10% (m/m) a partir do ácido tungstíco, empregando-se o método de eletrofiação seguido de tratamento térmico. No processamento por eletrofiação, foram encontrados os melhores parâmetros para concentração da matriz polimérica do polivinil álcool (PVA) e do precursor oxalato de nióbio. Em relação ao tratamento térmico, observou-se que a temperatura de 600 °C e a taxa de tratamento térmico de (1°C min⁻¹) proporcionaram um controle da fase pura e a obtenção de nanofibras com diâmetros controlados. Dessa maneira, o presente trabalho possibilitou o desenvolvimento de nanofibras promissoras para que, futuramente, possam ser avaliadas como sistemas fotocatalisadores alternativos na conversão gasosa do CO_2 , um dos principais gases que constituem e atuam no efeito estufa.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Engenharias

Palavras-chave: nanofibras, pentóxido de nióbio, tungstênio, eletrofiação

Número Cadastro SisGen: não se aplica

PIBIC/CNPq (Processo n°: 123796/2022-9)

Utilização de *machine learning* para classificação de plantas saudáveis e plantas submetidas ao estresse

João Victor Silva Viana¹; Leticia Piazzentin Dantas²; Otávio Rodrigues de Paula³; Bianca Batista Barreto⁴; Débora Marcondes Bastos Pereira⁵

¹Aluno de graduação em Física Computacional, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; vianajoao@usp.br

²Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

³Aluno de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

⁴Pós doutoranda da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

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

A integração de tecnologias na agricultura tem se tornado cada vez mais comum, trazendo consigo uma série de benefícios, desde o aumento da produtividade até contribuições para a sustentabilidade. Uma das tecnologias promissoras que pode ter um papel importante nesse cenário é o aprendizado de máquina (*machine learning*), especialmente no que diz respeito à avaliação da saúde das plantas. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi classificar plantas saudáveis e inoculadas com patógeno utilizando quatro diferentes técnicas de machine learning: Análise Discriminante, Regressão Logística, *AdaBoost*, um algoritmo de *boosting*, que combina múltiplos classificadores fracos para formar um classificador mais preciso, e SVM (*Support Vector Machine*), que é um algoritmo que separa os dados usando um hiperplano. Para esse propósito, foram utilizados dados coletados de três técnicas distintas: Fluorcam, Espectroscopia induzida por laser (LIFS) e Câmera Térmica. No âmbito computacional, diferentes modelos foram treinados e testados para cada equipamento. Os resultados revelaram que a melhor taxa de acerto foi obtida com os dados de imagem de fluorescência fornecidos pelo equipamento Fluorcam, alcançando uma taxa de acerto de 75% utilizando o modelo SVM. Para o LIFS, a taxa de acerto foi maior, atingindo 80% também utilizando o modelo SVM. Já para os dados de termografia a taxa de acerto foi de 90% utilizando o *AdaBoost*. Esses resultados evidenciam a relevância e o potencial do uso do machine learning na classificação de plantas inoculadas, especialmente quando combinado com tecnologias específicas. A partir desses resultados, conclui-se que o desenvolvimento de soluções usando *machine learning* pode contribuir significativamente para o monitoramento e aprimoramento da detecção do ataque de patógenos na planta, impulsionando assim a eficiência e a sustentabilidade da agricultura.

Apoio financeiro: CNPq

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: *machine learning*, classificação, detecção de doenças

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 372370/2022-5

Variabilidade espaço-temporal das propriedades químicas do solo em um sistema silvipastoril

José Carlos Gonçalves de Oliveira¹; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Maria Luíza Nicodemo²; José Otávio de Almeida Bueno³; Danilo Serra da Rocha⁴; Alberto C. de Campos Bernardi².

¹Aluno de graduação em Engenharia agrônoma, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP. Estagiário, Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos-SP; jcg.oliveira@unesp.br

²Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos-SP, alberto.bernardi@embrapa.br

³PPG Ciências da Engenharia Ambiental, EESC – USP- São Carlos-SP

⁴Embrapa Pecuária Sul – Bagé - RS

A variabilidade espacial e temporal observada nas propriedades químicas do solo é resultado de uma complexa interação de fatores biológicos, edáficos, antrópico, topográficos e climáticos. A agricultura de precisão (AP) se apresenta como uma importante ferramenta para o diagnóstico, conhecimento e manejo dessa variabilidade, refletindo no uso racional dos insumos, por meio da aplicação localizada. Dessa forma, a AP traz mais eficiência para os sistemas produtivos, diminuindo os impactos ambientais e aumentando a lucratividade para o produtor. O objetivo deste trabalho foi mapear e avaliar a variabilidade espacial e temporal das propriedades do solo e comparar dois métodos de interpolação para geração de mapas de fertilidade do solo. O estudo foi conduzido na área de integração silvipastoril com árvores nativas na Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos - SP). O sistema foi implantado em 2007, totalizando 12 ha com pastagem de capim braquiária (*Urochloa decumbens*) em latossolo-vermelho-amarelo e sete espécies de árvores plantadas em renques com linhas triplas com espaçamento 2,5 X 2,5 X 15m. O solo foi amostrado em junho/2016 e junho/2018 na profundidade de 0-0,2 m, em cada um dos 12 piquetes, em 3 distâncias das árvores, totalizando 36 amostras georreferenciadas. O sistema integrado recebeu calagem e adubação a taxa variada em função dos resultados da análise química do primeiro ano. A variabilidade espacial das propriedades do solo (pH, matéria orgânica – M.O., P, K, Ca, Mg, CTC e saturação por bases - V%) em cada um dos anos foi modelada pelos métodos geoestatístico da krigagem, e o determinístico da ponderação pelo inverso da distância (IDW). Foram obtidos mapas krigados para todos os parâmetros em 2016 com exceção do pH. Já em 2018 apenas para M.O., K e V%. indicando que o manejo de calagem e adubação adotados reduziram a variabilidade espacial. Pelo IDW foi possível a interpolação de todos os parâmetros, em ambos os anos, gerando mapas mesmo com baixas dependências espaciais. A comparação dos métodos de interpolação pela raiz quadrada do erro médio (RMSE), coeficiente de determinação (R²) e de correlação (r) demonstrou que a krigagem foi a melhor metodologia para o estudo, mesmo sendo mais trabalhosa, porém indicou quais parâmetros havia a dependência espacial. Os resultados mostraram que a geoestatística e o geoprocessamento foram ferramentas úteis para indicar a variabilidade espacial das propriedades do solo e apoiar estratégias de manejo dos sistemas de produção evitando o fornecimento de nutrientes de forma desbalanceada.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Agricultura de precisão; geoprocessamento; geoestatística; geotecnologias; fertilidade do solo

Variabilidade espaço-temporal de Índices de vegetação em um sistema silvipastoril

José Carlos Gonçalves de Oliveira¹; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Maria Luíza Franceschi Nicodemo²; José Otávio de Almeida Bueno³; Danilo Serra da Rocha⁴; David Luciano Rosalen⁵; Alberto C. de Campos Bernardi².

¹Aluno de graduação em Engenharia agrônoma, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP. Estagiário, Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos-SP; jcg.oliveira@unesp.br

²Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos-SP, alberto.bernardi@embrapa.br

³PPG Ciências da Engenharia Ambiental, EESC – USP - - São Carlos-SP

⁴Embrapa Pecuária Sul – Bagé – RS

⁵Dep. Engenharia Rural – UNESP – FCAV- Jaboticabal - SP

A fotogrametria tem se tornado uma importante aliada no manejo de sistemas agropecuários, sendo uma ferramenta da agricultura de precisão (AP). O uso do sensoriamento remoto (SR) torna possível a obtenção de imagens para alimentar o processo fotogramétrico. Existem diversas técnicas que podem ser aplicadas nos produtos do SR, entre elas, os índices de vegetação, que, por meio de modelos matemáticos, relacionam a refletância espectral registrada pelo sensor com aspectos vegetativos e biofísicos das plantas. Importante ressaltar que a qualidade das informações obtidas está diretamente relacionada a resolução espacial. O objetivo deste trabalho foi mapear e avaliar a variabilidade espacial e temporal dos índices de vegetação de um sistema silvipastoril. O estudo foi conduzido na área de integração silvipastoril com árvores nativas na Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos - SP). O sistema foi implantado em 2007, totalizando 12 ha com pastagem de capim braquiária e seis espécies de árvores plantadas em renques com linhas triplas com espaçamento 2,5 X 2,5 X 15m. Foram utilizadas imagens da missão imageadora multiespectral Sentinel II, que apresenta alta resolução espacial, de 10m, para as bandas espectrais R, G, B e NIR obtidas em fevereiro, março e abril de 2016 e 2018. A partir das bandas foram calculados os índices vegetativos sendo um deles o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), o índice clássico no monitoramento da vegetação; e o Modified Photochemical Reflectance Index (MPRI), que, utiliza somente das bandas do espectro visível. Os índices NDVI e MPRI foram gerados para cada mês de ambos os anos, então uma imagem média de cada ano foi obtida com o software QGIS, as amplitudes obtidas para cada índice variam de 0,58 até 0,79 para o NDVI e de 0,04 até 0,27 para o MPRI demonstrando as variações na área de estudo, em ambos os anos de amostragem, indicando regiões de maior e menor estimativa do crescimento da biomassa do sistema integrado. E evidenciou que as técnicas e ferramentas do SR contribuem para a fotogrametria e pode evidenciar a variabilidade espacial e temporal, sendo uma importante ferramenta da AP, auxiliando no planejamento, gestão e manejo do sistema agropecuário.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Agricultura de precisão; geoprocessamento; geotecnologias; índices de vegetação; fotogrametria

Desenvolvimento de nanocompósitos de poliuretana com nitretos de carbono cristalinos para liberação controlada de nutrientes

Júlia Antoneli Ibanhes¹; Guilherme F. S. R. Rocha²; Marcos A. R. da Silva³; Ivo F. Teixeira⁴; Ricardo Bortoletto-Santos⁵; Caue Ribeiro⁶

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

² Mestrado em Química, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.

³ Doutorado, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.

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

⁵ Professor do Programa de pós-graduação em Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto, SP.

⁶ Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Apesar do uso indispensável de fertilizantes agrícolas para atingir os níveis atuais de produtividade, os nutrientes químicos têm sua eficácia de uso limitada por problemas como volatilização de amônia, lixiviação e/ou imobilização nos solos. Uma estratégia para racionalização da aplicação é proteger o fertilizante com materiais poliméricos de revestimento, porém a eficiência da maioria dos produtos comercialmente disponíveis é limitada por uma atuação apenas como barreira física para liberação do insumo, em que a liberação é determinada pela fratura do revestimento. Para maximizar a efetividade dessa estratégia, o polímero formado deve ser capaz de controlar a difusão das espécies solúveis do insumo através de sua estrutura, permitindo que a barreira assuma um papel ativo e não somente a de um obstáculo físico. Dessa forma, nitretos de carbono finamente dispersos (na forma de nanocompósitos) poderiam atuar como barreiras difusionais internas, reduzindo a espessura necessária para efetivo controle. Assim, esse trabalho estudou e desenvolveu nanocompósitos a partir da dispersão de poly(heptazina imida), em uma matriz de poliuretana (PU) à base de óleo de mamona, bem como avaliar o controle na liberação de ureia. O trabalho foi dividido em três etapas: (i) preparação dos grânulos de ureia revestidos com PU em proporções de poly(heptazina imida); (ii) caracterização e avaliação dos nanocompósitos preparados; (iii) ensaio de liberação em água para avaliar a influência na liberação inicial de ureia. Os resultados de caracterização demonstraram que o nanocompósito formou um filme uniforme e com boa interação com o fertilizante, permitindo obter recobrimentos com boa adesividade. Também, a partir dos ensaios de liberação em água, os resultados mostraram que o uso de nanocompósitos de poliuretana contendo poly(heptazina imida) permitiu alterar o comportamento de liberação da ureia, mostrando que o revestimento possibilita a interação com o fertilizante e atua como barreira física.

Apoio financeiro: CNPq, FAPESP, CAPES e Embrapa.

Área: Engenharias

Palavras-chave: Nitreto de Carbono, Poli(*heptazina imida*), Fertilizante, Liberação Controlada, Poliuretana

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 138.558/2022-1

Extração de nutrientes pelo capim-piatã adubado com formulações de liberação controlada

Leonardo Ianhez Garcia¹; Ricardo Bortoletto-Santos^{2,3}; Alberto C. de Campos Bernardi⁴

¹Centro Universitário Central Paulista (UNICEP) - - São Carlos-SP, leoianhez@gmail.com;

²PPG Tecnologia Ambiental, Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) – Ribeirão Preto, SP

³Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Araraquara-SP;

⁴Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos-SP,

O uso de fontes de nutrientes de eficiência aumentada é uma das alternativas para reduzir o potencial de perda de nutrientes. Os fertilizantes de liberação lenta ou controlada apresentam tecnologias que alteram os padrões de liberação do nutriente, tornando-a mais lenta e controlada do que as fontes convencionais. Dessa forma, a avaliação da extração de nutrientes pela planta teste pode ser um bom indicativo da dinâmica de liberação. O objetivo foi avaliar o efeito da adubação com Fosfato Monoamônico (MAP) de liberação controlada sobre a extração de nutrientes pelo capim Piatã. O experimento com *Urochloa brizantha* cv. Piatã foi conduzido em vasos em casa de vegetação, utilizando um solo com 60,6% argila e alto potencial de fixação de fosforo (P). Os tratamentos consistiram na aplicação de 4 fontes de P: MAP convencional (10-60-0), MAP revestido com 4% polímero poliuretana (PU), MAP 4% PU e 5% hidrotalcita, e MAP 4% PU e 5% montmorilonita, e o tratamento controle (sem adubação com P). Foram realizados 05 cortes (a cada 30 dias) da parte aérea para avaliação da produção de biomassa seca do capim Piatã. Uma alíquota dos tecidos vegetais foi digerida com solução nitro-pérlórica e analisada em ICP-OES para determinação dos teores totais de P e Zn. Foram realizadas análises de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ($p < 0,05$). Os resultados obtidos neste experimento indicaram a resposta das plantas forrageiras à adubação com fontes de liberação lenta, e informações sobre a dinâmica da liberação controlada dos nutrientes das formulações do fertilizante MAP revestido com polímero e argilas. Os resultados também mostraram a importância do fornecimento de nutrientes para garantir produções adequadas de matéria seca, uma vez que as plantas do tratamento sem adubação extraíram menos de 10% das quantidades de P e Zinco (Zn), que as plantas adubadas com as fontes em estudo. O tratamento MAP+PU4% proporcionou significativamente as maiores extrações de P e Zn, seguido pelo MAP puro, e depois MAP+PU4%+montmorilonita5% e MAP+PU4%+hidrotalcita5%.

Apoio financeiro: Embrapa PIBIC/CNPq (Processo no: 128533/2022-6).

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Fertilizante de eficiência aumentada, monoamônio fosfato, polímeros, argilas

Fatores que influenciam a adoção de estruturas de bem-estar animal em confinamentos de bovinos de corte

Letícia Caroline da Silva David¹; Marcela de Mello Brandão Vinholis²; Marcelo José Carrer³; Hildo Meirelles de Souza Filho³

¹Aluna de mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; leticia.david6@gmail.com

²Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP

³Professor do departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

O sistema de criação de bovinos de corte em confinamento apresenta algumas fontes de estresse animal, como a poeira, a alta densidade populacional e o curral de manejo. A adoção de estruturas que adequem e melhorem o meio em que o animal está inserido minimizam essas fontes de estresse e favorecem o bem-estar animal. O presente estudo tem por objetivo identificar os fatores que influenciam a decisão de adoção de estruturas que visem o bem-estar animal em confinamentos de bovinos de corte ao ar livre no Brasil. As estruturas investigadas são: dispositivo para reduzir poeira; curral anti-estresse; área por animal adequada (superior a 9m²/animal em confinamento ao ar livre). A base de dados contempla informações do tomador de decisão, do sistema de produção e da infraestrutura da produção de 106 confinamentos coletadas por meio de questionário estruturado em 2021. As entrevistas foram realizadas no âmbito do projeto Confina Brasil, coordenado pela Scot Consultoria. Os dados foram analisados por meio de regressão logística em que a variável dependente é binária (1= adota a estrutura de bem-estar animal, 0 caso contrário). A regressão logística foi usada para testar hipóteses da influência de fatores humanos (idade; grau de escolaridade), econômicos (escala de produção; recebimento de bonificação; renda extra; acesso ao crédito) e de acesso a informação especializada (consultoria contratada) na adoção de estrutura anti-estresse. Foram estimados três modelos, um para cada estrutura investigada. Os resultados empíricos sugerem que produtores mais jovens e com maior escala de produção aumentam as chances de adoção de estrutura que permita densidade populacional do rebanho adequada à recomendada na literatura. Com relação ao curral anti-estresse, a probabilidade de adoção é superior entre os produtores que possuem alguma fonte de renda alternativa à agropecuária, produtores que são mais jovens e com menor grau de escolaridade, mas que contratam consultoria para o auxílio na gestão. Adicionalmente, a escala de produção do confinamento e o recebimento de alguma bonificação na comercialização do rebanho impactam positivamente a probabilidade de adoção de curral anti-estresse. Por último, a probabilidade de adoção de algum dispositivo para reduzir poeira no confinamento é positivamente influenciada pela escala de produção, idade, grau de escolaridade e acesso ao crédito para investimento. Os resultados sugerem os grupos de produtores mais sensíveis à adoção das estruturas anti-estresse, como os produtores com maior escala de produção e aqueles com menor acesso a recursos financeiros, seja por meio de fonte de renda alternativa, recebimento de bonificação ou acesso ao crédito rural. Estas informações subsidiam estratégias e políticas específicas para fomentar a difusão de estruturas que visem melhor bem-estar animal. Estes são resultados resultantes de acordos de cooperação técnica entre Embrapa e UFSCar (SAIC 23600.22/0014-1) e Embrapa e Scot Consultoria (SAIC 23600.22/0019-0).

Apoio financeiro: Embrapa (bolsa CNPq)

Área: Engenharias

Palavras-chave: bem-estar animal, pecuária, confinamento, determinantes, adoção de tecnologia

Identificação de genes de resistência e elementos móveis no microbioma ruminal e fecal de touros Nelore

Letícia Maria de Aquino¹; Liliane Costa Conteville²; Bruno Gabriel Nascimento Andrade³; Adhemar Zerlotini Neto⁴; Gerson Barreto Mourão⁵; Luiz Lehmann Coutinho⁵; Luciana Correia de Almeida Regitano⁶

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

²Aluna de pós-doutorado em Biotecnologia Animal, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

³Professor do Departamento de Ciência da Computação, Munster Technological University, Cork, Irlanda.

⁴Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

⁵Professor do Centro de Genômica Funcional, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

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

A incidência de genes de resistência a antibióticos em agentes patogênicos traz uma preocupação global em relação a multirresistência a fármacos importantes na medicina humana e veterinária. No entanto, poucos estudos utilizam ferramentas de metagenômica na busca por genes de resistência, especialmente no microbioma de animais criados para o consumo, como os ruminantes. Além disso, elementos móveis como plasmídeos e bacteriófagos podem propagar esses genes devido à sua capacidade de transferir seu material genético para células bacterianas. O presente estudo teve como objetivo analisar 916 genomas microbianos provenientes do rúmen e fezes de 52 touros Nelore (*Bos indicus*), a fim de identificar genes de resistência e elementos móveis. Utilizamos o programa ABRicate para identificar genes de resistência e plasmídeos com as bases de dados MEGAREs e PlasmidFinder. Baseado nas sequências consenso, usamos o CheckV para identificação de vírus. Apenas sequências classificadas como “Complete” (comprimento ≥ 5 kb), com genes virais identificados e contaminação $< 1\%$ foram utilizadas na classificação dos elementos móveis. Observamos que 36 genomas bacterianos abrigam genes associados a resistência antimicrobiana, sendo 30 provenientes de fezes e seis de rúmen. Esses genes estão associados a resistência a antibióticos utilizados no combate a agentes patogênicos, como beta-lactâmicos, penicilinas e tetraciclinas. Classificamos as sequências consenso como potenciais genomas virais usando o CheckV, sendo 977 proveniente das fezes, e 441 do rúmen. Usando o GeNomad, 967 vírus foram identificados a partir de sequências consenso de fezes e 425 de rúmen, sendo a maioria classificados como bacteriófagos. Três sequências fecais e 6 ruminais foram classificadas como plasmídeos pelo GeNomad; enquanto 99 sequências fecais e 61 ruminais apresentaram genes de plasmídeo pelo PlasmidFinder. Futuras análises podem revelar informações mais assertivas, seja para descrever o impacto do resistoma e viruloma, ou analisar a atividade dos elementos móveis.

Apoio financeiro: Financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq (número de concessão: 456191/2014-3) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP (número de concessão: 2019/04089-2).

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: Genes de resistência a antibióticos, resistoma, viruloma, elementos móveis, metagenômica

Número Cadastro SisGen: Não cadastrado - aguardando disponibilização do SisGen 2.

Comitê de Ética: Experimentação Animal - Embrapa Pecuária Sudeste (Protocolo nº 09/2016).

Número do Processo PIBIC/PIBITI: 128568/2022-4

Técnica de imagem termográfica para diagnosticar precocemente o ataque de nematoide

Letícia Piazzentin Dantas¹; Otávio Rodrigues de Paula²; Joao Victor Silva Viana³; Bianca Batista Barreto⁴; Débora Marcondes Bastos Pereira Milori⁵; Paulino Villas-Boas⁶

¹ Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiária, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. leticiadantas@estudante.ufscar.br

² Aluno de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. otaviorodrigues@estudante.ufscar.br.

³ Aluno de Graduação em física computacional, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista CNPq. Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. vianajoao@usp.br

⁴ Pós doutoranda da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

^{5,6} Pesquisador(a) da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. (orientador)

No cenário mundial, o Brasil ocupa a quarta posição como maior produtor e o segundo maior exportador de algodão. Na safra (21/22), observou-se um aumento significativo na produção, equivalente a 3,8%. Essa expansão foi impulsionada pelo aumento da área cultivada e pelo aumento da produtividade. No entanto, esse crescimento também resultou em um aumento expressivo de doenças que afetam essa cultura ao longo das últimas décadas, Entre os principais patógenos que atacam na cultura do algodão, destaca-se o nematoide *Aphelenchoides besseyi*. Esse patógeno causa prejuízos, levando à redução drástica do rendimento das plantas e a grandes impactos econômicos. A faixa do infravermelho do espectro magnético possibilita a determinação da concentração de uma infinidade de compostos do metabolismo celular, sendo eficaz na detecção de estresses atuantes nas plantas. O objetivo do presente trabalho é a utilização de técnicas fotônicas de imagens térmicas infravermelhas para diagnosticar precocemente o ataque do nematoide *Aphelenchoides besseyi* em folhas da cultura do algodão. As amostras foram cultivadas em casa de vegetação com condições favoráveis ao desenvolvimento do patógeno, sendo assim a temperatura permaneceu a 30 °C e 80% de umidade relativa. As amostras de algodão foram inoculadas com o nematoide após 10 dias da semeadura. A coleta de dados foi realizada por 20 dias, ou seja, constituída por 20 leituras realizadas no período da manhã, sendo utilizadas 16 amostras (vasos) por dia, 8 testemunhas e 8 inoculadas. O equipamento utilizado para a captura das imagens foi a câmera termográfica, da marca FLIR e modelo T-420, cada imagem contendo 4 plantas inoculadas e 4 testemunhas. Ademais, foram extraídas as temperaturas mínimas, médias e máximas de cada amostra, através do programa Thermal Studio. Como resultados, foram geradas 88 de imagens termais de plantas inoculadas que sofreram ataques do nematoide, e 88 imagens termais de plantas testemunhas. O processamento dos dados referentes às imagens termográficas foi realizado através do TermoColab, linguagem Python, no qual foram desenvolvidos algoritmos para a classificação. Os resultados mostraram uma acurácia equivalente a 80% na separação das classes Inoculada e Testemunha, indicando uma diferença considerável entre os tratamentos. Dessa forma, pode-se concluir que a técnica de imagem termográfica apresentou resultados promissores e de alta sensibilidade para a detecção precoce da infestação de patógenos de *A. besseyi* na cultura do algodão.

Apoio financeiro: Embrapa, IMA, COMDEAGRO.

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: nematoide, imagem termográfica, algodão.

Obtenção de novos materiais a partir de borracha natural e nanocelulose

Lóren de Paula Lopes¹; Maycon Jhony Silva²; Maria Alice Martins³

¹Aluna de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; lorenlopes@estudante.ufscar.br.

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

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A aplicação de matérias-primas agrícolas ecologicamente sustentáveis tem despertado grande interesse em detrimento do uso de fontes não renováveis. A celulose vem sendo bastante explorada como um recurso alternativo e promissor em diversos setores, pois possui características únicas, principalmente em escala nanométrica. Esse material vem sendo adicionado em matrizes poliméricas, pois é capaz de melhorar as propriedades das mesmas. A borracha natural (BN) obtida a partir do látex de seringueira (*Hevea brasiliensis*) já é muito utilizada em uma gama de aplicações, podendo ser empregada como matriz para obtenção de nanocompósitos com a adição de cargas de nanofibras de celulose. Unindo esses dois recursos pode-se obter nanocompósitos com atributos superiores aos compósitos convencionais, tornando-se um campo com potencial significativo para estudo. No presente trabalho, foi realizada a produção de nanocompósitos de borracha natural comercial reforçados com nanocelulose obtida a partir dos resíduos agroindustriais de madeira de seringueira, como forma de reaproveitamento sustentável e ainda obtenção de produtos com melhores propriedades. Utilizou-se dois tipos de látex comercial: látex centrifugado 60% e látex centrifugado pré-vulcanizado 60%, ambos da marca DuMello. O látex centrifugado comercial foi analisado através da técnica de determinação da distribuição de tamanho de partículas obtendo-se um valor médio de 436,9 nm, e por potencial Zeta o qual obteve o valor de $(-71,3 \pm 17,3)$ mV. As nanofibras de celulose obtidas por hidrólise ácida foram caracterizadas, e apresentaram o diâmetro, comprimento, razão de aspecto e índice de cristalinidade iguais a: $4,2 \pm 1,7$ nm, $236,8 \pm 99,8$ nm, 56,4 e 71,3% respectivamente, indicando que foram produzidos nanocristais de celulose. Os nanocompósitos com 2,5% de nanofibras foram preparados por casting. A temperatura de transição vítrea (T_g) para as amostras de BN e seus nanocompósitos foi determinada por DSC e obteve-se o valor de -63°C em todos os casos, indicando que a adição das nanofibras não influenciou na mobilidade das cadeias de borracha. O mesmo foi observado para a temperatura inicial de degradação obtida com os ensaios de TG / DTG, mantendo-se em torno de 250°C , indicando que a estabilidade térmica dos materiais obtidos não foi alterada com a adição das nanofibras. As análises por FTIR, DRX e MEV não mostraram resultados conclusivos. No caso do DRX e FTIR, foram observados que os picos e bandas da celulose foram encobertos pelo da BN, e para análise morfológica dos nanocompósitos será necessário ensaios através da técnica de MEV-FEG. Observou-se também a partir dos resultados obtidos até o momento, que a utilização de resíduos de madeira de seringueira e borracha natural para produção de novos materiais é uma área promissora.

Apoio financeiro: CNPq, Embrapa, Rede AgroNano, MCTI/SisNANO, e Capes

Área: Engenharias

Palavras-chave: resíduo, seringueira, nanocompósitos.

Número Cadastro SisGen: A1C2310

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 123778/2022-0

Atividade acaricida do derivado sintético do espilantol contra carrapatos de importância médica e veterinária

Luis Adriano Anholetto¹; Guilherme Andrade Brancaglioni²; Danilo Martins dos Santos³; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff⁴; Karina Neob de Carvalho Castro⁵; Kirley Marques Canuto⁶; Rodney Alexandre Ferreira Rodrigues⁷; Daniel Souza Correa⁸; Julio Cezar Pastre¹⁰; Ana Carolina de Souza Chagas¹¹

¹Pós-doutorando da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; lanholetto@outlook.com

²Aluno de pós-graduação em Química da UNICAMP, Campinas, SP.

³Pós-doutorando da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁴Aluna de mestrado em Ciências Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP.

⁵Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

⁶Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Pacajus, CE.

⁷Pesquisador da UNICAMP – CPQBA, Campinas, SP.

⁸Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

¹⁰Professor da UNICAMP, Campinas, SP

¹¹Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

Atualmente, o uso de acaricidas químicos sintéticos é o método mais utilizado para o controle de carrapatos. A substituição periódica dos princípios ativos tem sido necessária, devido a seleção de populações resistentes. Plantas como a *Acmella oleracea* (Jambu) podem ser consideradas fontes de bioativos, como o espilantol, que possui atividade acaricida. Dessa forma, o presente estudo buscou avaliar o derivado sintético do espilantol, ANESPSAT, e nanoemulsões contendo esse composto sobre carrapatos *Rhipicephalus microplus* e *Amblyomma sculptum*. A atividade acaricida foi comparada com o espilantol obtido de extratos vegetais e outros derivados sintéticos. O ANESPSAT foi sintetizado por um processo de 2 etapas, compreendendo uma amidação direta de éster e uma reação de Horner-Wadsworth-Emmons. As nanoemulsões foram produzidas por homogeneização seguida de ultrassom, na qual o diâmetro hidrodinâmico, o índice de polidispersão e o potencial zeta foram avaliados por 21 dias, e se mostraram estáveis durante esse período. 83% das larvas de *R. microplus* morreram quando foram expostas a 30 mg.mL⁻¹ do derivado ANESPE, enquanto que se obteve 97% de mortalidade nas larvas expostas a 0,5 mg.mL⁻¹ do ANESPSAT. O composto também matou 100% das larvas de *A. sculptum* em concentrações superiores a 0,12 mg.mL⁻¹. O ANESPE apresentou 74% de eficácia contra fêmeas de *R. microplus* expostas a 50 mg.mL⁻¹. A eficácia do espilantol obtido de extratos vegetais foi apenas de 59% sobre as fêmeas expostas a 10 mg.mL⁻¹ do produto. Já o ANESPSAT mostrou-se altamente eficaz (>98%) em concentrações superiores a 3.1 mg.mL⁻¹ nesses mesmos ectoparasitas. A nanoemulsão contendo ANESPSAT também foi eficaz contra as fêmeas ingurgitadas de *R. microplus*, prevenindo a postura dos ovos e alcançando 100% de eficácia a 2,5 mg.mL⁻¹ do produto. Os resultados sugerem que o ANESPSAT, derivado sintético do espilantol, poderá ser utilizado em formulações para o controle de carrapatos *A. sculptum* e *R. microplus*.

Apoio financeiro: FAPESP (#2021/10004-0, #2019/20185-1), CNPQ, CAPES, Embrapa (#20.18.03.17.00-02)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Carrapatos, Tristeza Parasitária Bovina, Controle, Espilantol, Nanoformulação.

Número Cadastro SisGen: A666D34

Comitê de Ética: Animal (CPPSE/Protocolo 01/2019)

Quantificação de chumbo e cádmio em folhas de chá utilizando a técnica LIBS e *one-point calibration*

Luís Carlos Leva Borduchi¹; Mariane Brunelli dos Santos²; Paulino Ribeiro Villas-Boas³

¹Aluno de graduação em Física, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. luisleva@usp.br

²Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

³Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A presença de metais pesados e contaminantes em folhas utilizadas para chá é uma preocupação ambiental e de saúde pública devido aos riscos associados à ingestão desses elementos tóxicos. As técnicas analíticas tradicionais, como a espectrofotometria de absorção atômica (AAS) e a espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS), foram reconhecidas como métodos eficazes para a quantificação de metais pesados, porém, apresentam algumas limitações, como o alto custo, o tempo necessário para a análise e a inviabilidade de realização em larga escala. Em contrapartida, a técnica LIBS (espectroscopia de plasma induzido por laser) desperta interesse devido à sua versatilidade e rapidez na análise. Essa técnica se baseia no estudo do plasma formado na superfície da amostra, permitindo a análise qualitativa e quantitativa dos elementos presentes. Uma das principais vantagens do LIBS é que não requer grandes preparações de amostra, além de ser uma técnica de baixo custo, rápida e que não gera resíduos químicos prejudiciais ao meio ambiente. Neste estudo, o objetivo foi avaliar a aplicação da técnica LIBS na quantificação de cádmio (Cd) e chumbo (Pb) em folhas de chá contaminadas em laboratório. Foi utilizado o modelo *calibration-free* e o método *one-point calibration* (OPC-LIBS) para a análise dos parâmetros do plasma. Para realizar as análises, um sistema LIBS de dois lasers, um na região infravermelho a 1064 nm e outro no verde a 532 nm, foi utilizado, juntamente com um espectrômetro de alta resolução que abrange uma faixa espectral de 180-760 nm. Foram utilizadas 60 amostras de 6 tipos de folhas de chá: chá mate, chá verde, chá preto, melissa, cidreira e capim limão. Essas amostras foram trituradas e preparadas em soluções contendo Cd e Pb com concentrações variando de 0,1 a 100 mg/kg. Ao aplicar a metodologia do OPC-LIBS, foi possível quantificar o Cd e o Pb com uma acurácia superior a 94% e um limite de detecção (LOD) de 0,14 e 0,1 mg/kg, respectivamente. Os resultados obtidos neste estudo demonstram o potencial da técnica OPC-LIBS na quantificação de metais pesados em folhas utilizadas para chá de maneira eficaz e de baixo custo. Com algumas modificações, é possível estender a análise para outros metais pesados preocupantes para a saúde pública. Essa abordagem pode contribuir para o controle de qualidade de produtos de chá, garantindo a segurança dos consumidores e promovendo uma melhor compreensão dos níveis de contaminação por metais pesados nesse tipo de produto.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (Processo n° 2022/05451-0)

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: LIBS, *one-point calibration*, contaminação, metais pesado, folhas para chá.

Dos acordos voluntários à legislação: A trajetória da política de rotulagem nutricional frontal brasileira

Manoela Heloisa Faria Pereira¹; Marcela de Mello Brandão Vinholis²; Paula Schnaider³; Vivian Lara Silva⁴

¹aluna de graduação em Engenharia de Alimentos, FZEA, USP, Pirassununga, SP. Bolsista CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;manoelafariapereira@gmail.com.

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

³professora do Departamento de Administração, FEA, USP, São Paulo, SP.

⁴professora do Departamento de Engenharia de Alimentos, FZEA, USP, Pirassununga, SP.

Altas taxas de doenças crônicas não transmissíveis despertaram discussões no âmbito nacional e internacional quanto à composição de alimentos, o consumo excessivo de sódio, açúcar e gordura e quanto aos mecanismos regulatórios. Esta pesquisa tem por objetivo elaborar uma linha do tempo com os eventos e os atores envolvidos na construção do ambiente institucional e regulatório brasileiro para a rotulagem nutricional frontal. Pesquisas bibliográficas em websites oficiais do governo, de associações e empresas de alimentos e de revistas especializadas forneceram documentos regulatórios, artigos e relatórios técnicos e artigos científicos para a análise qualitativa. Em 1999, instituiu-se a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) com diretrizes para o direito à saúde e à alimentação. Em 2000, Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 94/2000 aprovou o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos e bebidas embalados. Esta foi aperfeiçoada por outras resoluções, até que, em 2003 a RDC 360/2003 tornou obrigatória a rotulagem nutricional. Em 2006, a rotulagem nutricional estava implementada, mas problemas de saúde devido à alimentação inadequada aumentavam. Em 2007, instituiu-se uma força tarefa por meio de portaria (3.092/2007) e estabeleceu-se um acordo de cooperação técnica entre a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) e o Ministério da Saúde para a construção de um Plano Nacional de Vida Saudável, contendo aspectos da qualidade nutricional dos alimentos. Em 2010, o Ministério da Saúde publicou a RDC 24/2010 em que estabeleceu os requisitos mínimos para a oferta de alimentos com altas quantidades de sódio, açúcar e gorduras. Entre 2011 e 2013 foram estabelecidos outros cinco acordos de cooperação técnica com foco na redução do teor de sódio. Em 2014, a RDC 949/2014 instituiu um grupo de trabalho para auxiliar na elaboração de propostas regulatórias relacionadas à rotulagem nutricional, tendo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na gerência geral e a participação de associações da indústria e de consumidores, universidades públicas, ministérios e o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC). O IDEC em parceria com universidades propôs o modelo de rotulagem frontal com um “triângulo” e conduziu uma pesquisa para comparação desse modelo ao de “lupa”, sugerido pelo setor produtivo. Em 2018, a ANVISA lançou a consulta pública sobre a rotulagem nutricional frontal e um novo acordo de cooperação técnica foi assinado para a redução de açúcar em grupos de alimentos prioritários. Em 2020, foi publicada a RDC (429/2020) e a IN 75/2020 com regras para a rotulagem nutricional frontal, limites e sinalização por meio de uma “lupa” para alimentos com altos teores de açúcar adicionado, gorduras saturadas e sódio. Observou-se a importância das meso-instituições para a definição de regras específicas sobre os limites de sódio, açúcar e gordura nos alimentos, e os alertas para o consumidor. Estas regras moldam o comportamento dos agentes no nível micro-institucional.

Agradecimentos: Embrapa (Bolsa CNPq); FAPESP (Processo No. 2020/13307-0); Rede All4Food.

Área: Engenharias

Palavras-Chave: Meso-instituição, Rotulagem, Sódio, Gordura, Açúcar.

Avaliação de compostos voláteis em morango (*Fragaria x ananassa*) contaminados por fungos *Rhizopus stolonifer* e *Botrytis cinerea*

Maria Eduarda de Almeida Astolfo¹; Josemar Gonçalves de Oliveira Filho²; Stanislaw Bogusz Junior³; Marcos David Ferreira⁴

¹Aluno de graduação em Bacharelado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; dudastolfo020@usp.br.

²Pós-doc da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

³Professor do Departamento de Química e Física Molecular, Faculdade de Bacharelado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

⁴Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O Brasil é um dos principais produtores de frutas e hortaliças, porém muitas vezes com baixa qualidade, e com perdas pós-colheita consideráveis, principalmente pela deterioração pós-colheita. Uma das frutas em destaque na produção brasileira é o morango, em especial para o mercado interno. O morango é uma fruta não climatérica caracterizada por apresentar sabor único, ser altamente desejável e ser uma fonte relevante de compostos bioativos. As doenças pós-colheita causadas por patógenos fúngicos são um dos fatores mais importantes que causam perdas econômicas. *B. cinerea* e *R. stolonifer* são os dois principais agentes patogênicos de armazenamento observados nesta fruta. O objetivo desta pesquisa consiste na análise do perfil de voláteis de morangos sadios e expostos a contaminações fúngicas durante o armazenamento, a fim de encontrar possíveis marcadores voláteis que permitam identificar, de forma precoce, a contaminação fúngica de morangos. Estes voláteis também poderão ser explorados quanto ao seu potencial para o desenvolvimento de sensores de diagnóstico de qualidade. Desta forma, os morangos são comprados no comércio local de São Carlos e higienizados em solução de cloro 300 ppm por 15 minutos, após isso são devidamente enxaguados e enxutos. Com os frutos já higienizados, prepara-se dois frascos com alguns dos frutos, sendo que um deles é composto por 10 frutos saudáveis e outro por 10 frutos inoculados com suspensão de esporos na concentração de $2,5 \cdot 10^5$ do fungo em questão, preparada a partir da cultura do fungo em placa de Petri. Os frascos são fechados e analisados para identificação de voláteis por meio da análise de Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massa, com extração de voláteis pela técnica de SPME. As análises de identificação de voláteis são realizadas por 5 dias, incluindo o dia de preparo dos frutos. Além disso, dos frutos higienizados também é realizada amostragem composta para análises físico-químicas de pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis e, com os frascos preparados de frutos saudáveis e contaminados, são realizadas as análises de respiração. Assim, avaliando o potencial de identificação de marcadores para o desenvolvimento de nanosensores capazes de detectar precocemente infecções fúngicas o que permitirá intervenções de redução de desperdício de alimentos.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Engenharia de processamento de produtos agrícolas

Palavras-chave: Voláteis, frutos não-climatéricos, fungos, pós-colheita, marcadores.

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 124146/2022-8

Monitoramento da contaminação ambiental por larvas de nematoides gastrintestinais de ovinos e sua genotipagem para resistência aos benzimidazóis - foco na mutação F200Y do isotipo 1 do gene da beta-tubulina

Maria Isabel Mariottini Fiorentino¹; Leonardo Aparecido Lima dos Santos²; Ana Carolina de Souza Chagas³; Simone Cristina Méo Niciura⁴; Alessandro Pelegrine Minho⁵

¹Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Sudeste, São Carlos, SP; isabel@csviva.com.br

²Aluno de mestrado em Ciências Veterinárias, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

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

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

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

Um dos maiores obstáculos para produção de pequenos ruminantes no Brasil é a alta prevalência de nematoides gastrintestinais (NGI) como *Haemonchus contortus* que, por serem hematófagos, acarretam anemia, baixo desempenho zootécnico e morte nos animais. Programas eficientes de controle se baseiam no controle de larvas infectantes no ambiente (L3) e em conhecimento sobre a epidemiologia das infecções parasitárias, diminuindo a frequência de tratamento e consequentemente, a dependência aos anti-helmínticos (AHs), evitando ou atenuando o estabelecimento da resistência parasitária. A resistência ao benzimidazol foi a primeira a ser elucidada e é mensurada pela diminuição da afinidade de ligação à beta-tubulina, resultando num aumento de tolerância à droga. Esse projeto objetiva a substituição da população parasitária (WR sigla em inglês para “worm replacement”) de rebanhos ovinos por um isolado suscetível aos anti-helmínticos, onde animais do grupo controle ficam em piquete contaminado com NGI e animais do grupo WR iniciam as avaliações em piquete não contaminado. As L3 recuperadas da pastagem foram armazenadas para extração de DNA, visando sua genotipagem para resistência aos antiparasitários do grupo dos benzimidazóis (BZD); com isso avaliamos a eficácia do manejo de WR (infecção com isolado suscetível ao BZD) utilizando o monitoramento da frequência da mutação na posição F200Y do isotipo 1 do gene da beta-tubulina, nos ovinos experimentais. A contaminação ambiental, determinada pelo número de larvas de NGI na matéria seca (MS) da forrageira, está diretamente relacionada com a alta precipitação de chuvas, que teve média de 144 mm/mês entre os meses de abril/22 a maio/23, sendo a contagem média de larvas recuperadas no grupo controle de 13.591 larvas/kg MS e no piquete WR de 10.218 larvas/kg MS. Vale ressaltar, que nas três primeiras coletas o número de larvas no piquete WR foi zero (pastagem recém implantada). A metodologia de genotipagem está em validação e os resultados são preliminares, mas os resultados iniciais demonstram que a frequência dos alelos de resistência aos BZD se eleva com o aumento do número de tratamentos antiparasitários, fato que acarreta aumento significativo na pressão de seleção dos genes de resistência dos parasitos ao AH.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: Larvas, Genotipagem, Pastagem.

Número Cadastro SisGen: A43C096

Número do Processo PIBIC e PIBITI/CNPQ: 138386/2022-6

Estudo da relação entre a termografia infravermelha e outros métodos diagnósticos da mastite subclínica bovina

Maria Laura da Silva¹; Larissa Cristina Brassolatti²; Fernando David Caracuschanski²; Raul Costa Mascarenhas Santana³; Edilson da Silva Guimarães³; Christine Elisabeth Grudzinski⁴; Teresa Cristina Alves⁵; Alexandre Rossetto Garcia⁵; Luiz Francisco Zafalon⁵

¹Aluna de graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP. Bolsista PIBITI/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; marialaura2106@gmail.com

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

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

⁴Aluna do programa de pós graduação em Reprodução Animal, Universidade de São Paulo, USP.

⁵Pesquisador(a) da Embrapa Pecuária Sudeste.

A mastite bovina é um processo inflamatório da glândula mamária com origem principalmente infecciosa. A detecção da forma subclínica da doença é útil na identificação do agente causal da mastite e estabelecimento de métodos de controle. Objetivou-se no presente trabalho ampliar as informações sobre técnicas como a termografia infravermelha (TIV) e a condutividade elétrica (CE) como ferramentas diagnósticas auxiliares da mastite subclínica. As temperaturas das glândulas foram obtidas por meio de TIV, já os valores de CE foram fornecidos pelo sistema de ordenha robótica. A etiologia infecciosa da doença foi confirmada em laboratório. O software Testo IRSoft 4.5 foi utilizado para padronização dos termogramas. A escala de temperatura foi definida de acordo com a menor (22,4°C) e maior (40,4°C) temperatura aferida, com margem de 2°C para os limites máximos e mínimos, 20,4°C e 42,4°C. A escolha da transição entre o teto e região imediatamente superior do úbere e da paleta de cor na “escala de cinzento” se deram para possibilitar o posterior aprendizado de máquina. As diferentes leituras oferecidas pelo termógrafo foram comparadas de acordo com a classificação: “Mastite”, “Mastite inespecífica”, “Infecção latente” e “Quartos sadios”. A correlação entre CE e contagem de células somáticas (CCS) com a TIV foi feita após a classificação dos quartos mamários em dois grupos: quartos mamários com mastite latente e quartos sadios (G1) e quartos mamários com mastite inespecífica e quartos com mastite infecciosa (G2). Os microrganismos de maior ocorrência na etiologia infecciosa da mastite subclínica foram *Staphylococcus aureus* (13,0%) e *Staphylococcus chromogenes* (2,5%). A análise da TIV de acordo com a posição dos quartos mamários revela que os valores médios das temperaturas dos anteriores do “G2”, com CCS acima de 200.000 células/mL de leite foram superiores às temperaturas dos quartos do “G1”. Já os quartos posteriores do “G2” apresentaram temperaturas médias inferiores aos quartos do “G1”, realçando a influência de possíveis fatores externos sobre as temperaturas das glândulas mamárias. Os valores de CE no leite das vacas com CCS mais elevada foram mais elevados quando comparados aos de vacas com CCS inferior ao ponto de corte utilizado. Os resultados prévios de correlação observados foram pequenos, indicando ausência de associação entre as variáveis consideradas. Assim, a adequação das equações de predição dos efeitos de temperatura sobre a termografia é necessária, orientando a escolha de nova região do úbere para as análises dos termogramas.

Apoio financeiro: Processo Fapesp – nº 2020/16240-4.

Área: Ciências Agrárias.

Palavras-chave: leite, *Staphylococcus* spp., métodos diagnósticos, contagem de células somáticas.

Número Cadastro SisGen: A670CBC

Comitê de Ética Animal: 04/2021

N. do Processo PIBITI/CNPq: 154948/2022-5

Ativação e reforço de filmes de pectina com nanoestruturas a base de subprodutos de acerola

Maria Laura de Oliveira Pereira¹; Natalia Cristina da Silva²; Odílio Benedito Garrido de Assis³

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

²Doutoranda em Engenharia e Ciência de Materiais, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, SP / EMBRAPA Instrumentação, São Carlos, SP.

³Pesquisador da EMBRAPA Instrumentação, São Carlos, SP.

Subprodutos de acerola são comumente aproveitados como fonte de extração de compostos ativos. No entanto, após esse processo, uma porção de fibras remanescentes (FR), ainda não explorada na literatura, é obtida. Estudos recentes têm mostrado o potencial de aproveitamento das FR para a produção de nanofibras de celulose (CNFs) e evidenciado um perfil térmico e físico-químico semelhante entre as nanoestruturas sem ou com tratamento químico. Assim, o presente estudo teve como objetivo aplicar as CNFs extraídas de FR do subproduto de acerola em matrizes de pectina, a fim de (i) avaliar a aproveitamento dessa porção enquanto material de reforço e (ii) comparar o efeito de CNFs com e sem tratamento químico em uma matriz polimérica. Após a remoção dos compostos ativos do subproduto de acerola seco e moído, a porção de FR foi diretamente submetida a hidrólise ácida (H_2SO_4 , 45 °C, 45 min), para produção de CNFs sem tratamento químico (CNF-I); ou, primeiramente, pré-tratada (NaOH, 80° C, 2 horas) e branqueada ($NaClO_2$, 80° C, 4 horas), só então sendo submetida a hidrólise ácida, para a produção de CNFs a partir do material quimicamente tratado (CNF-II). Em seguida, as CNFs I e II foram aplicadas em matrizes de pectina. Os filmes foram elaborados com suspensão de pectina 3%, 40% de glicerol e CNFs ressuspendidas em água nas proporções de 1, 3 e 5%; as matrizes foram secas em estufa (45 °C, 24 horas). Os testes mecânicos revelaram que filmes com 3% de CNFs, independentemente de estarem ou não tratadas, apresentaram as melhores propriedades mecânicas. Nessa mesma condição, uma melhor dispersão de CNFs I ou II na matrizes foi observado por Microscopia Eletrônica de Varredura. Quanto às propriedades associadas à água, as CNFs não apresentaram efeito significativo em relação às matrizes sem adição de CNF (controle). Até o presente, os resultados evidenciaram que para produzir um material de reforço para filmes biodegradáveis de pectina não é necessário tratar e branquear o subproduto de acerola remanescente da extração de compostos ativos, comprovando a hipótese de que é possível reaproveitar o subproduto e abrindo caminhos para uma rota mais sustentável para a produção de CNFs.

Apoio financeiro: CNPq (Bolsa PIBIC)

Área: Polímeros Naturais

Palavras-chave: Acerola; Nanofibras de celulose; CNF; Pectina.

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 123225/2022-1

Caracterização do modo de reprodução de espécies de *Paspalum* L. (Poaceae) via citometria de fluxo

Maria Luiza Melaré Gomes¹; Cíntia Hiromi Okino²; Marcelo Mattos Cavallari³; Frederico de Pina Matta⁴; Alessandra Pereira Fávero⁵

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

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

^{3,4,5} Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O gênero *Paspalum* L. (Poaceae) abrange mais de 330 espécies, distribuídas principalmente na América do Sul e de grande ocorrência no Brasil. Muitas espécies compõem a flora nativa dos Pampas, sendo usadas como pastagem natural para animais ruminantes criados na região. Logo, há um grande potencial de exploração comercial de diversas espécies como forrageiras. Identificando o modo de reprodução sexual é possível a realização de cruzamentos entre materiais apomíticos e sexuais. Uma das formas de caracterização do modo de reprodução é a citometria de fluxo, em que o conteúdo de DNA do embrião e do endosperma são analisados e comparados. O objetivo desse estudo é a identificação do modo de reprodução via citometria de fluxo de espécies de *Paspalum* para posterior uso como genitores no programa de melhoramento genético. Foram selecionados 12 acessos de dez espécies de *Paspalum*: BGP 401 (*P. conjugatum*), BGP 436 (*P. dilatatum*), BGP 149 (*P. rojasii*), BGP 289, 486 e 293 (*P. malacophyllum*), BGP 210 e 337 (*P. maritimum*), BGP 291 (*P. notatum*), BGP 377 (*P. paniculatum*), BGP 112 (*P. regnellii*) e BGP 364 (*P. usterii*). Para cada análise, utilizaram-se duas cariopses, dessa forma foi possível a identificação de apomíticos facultativos, em que uma cariopse pode ser sexual e a outra apomítica. Vinte cariopses de cada espécie foram maceradas com uso de lâminas em 700 µL de tampão LB01 e passadas em dois filtros com malha de 40 µm. Após esse processo, 25 µL de iodeto de propídeo foi adicionado e aguardou-se trinta minutos para o início da análise em citômetro de fluxo BD Accuri C6 Plus. Pela análise dos histogramas, observou-se que, com genótipos com picos 2C:3C (C corresponde a quantidade de DNA do genoma haploide localizado nas células do embrião e endosperma, respectivamente) tem uma origem sexual e aqueles com razão 2C:5C são de origem apomítica. Dessa forma, os acessos foram classificados como apomíticos, sexuais ou apomíticos facultativos, sendo este último, a situação em que observaram-se cariopses sexuais e apomíticas no mesmo indivíduo. Para a confirmação dos acessos considerados sexuais foi realizado um clareamento de ovários seguindo o protocolo de Young (1989) modificado. Os acessos 401, 436, 149 e 293 demonstraram ser apomíticos, os acessos 298, 486 e 364 foram caracterizados como apomíticos facultativos e os acessos 210, 337, 377 e 112 demonstraram ser sexuais, confirmados pela técnica de clareamento de ovário. A maior parte das amostras confirmou resultados previstos, uma vez que são de espécies com modo de reprodução conhecidos, mas os acessos 210 e 337, da espécie *P. maritimum* apresentaram um resultado inédito, uma vez que o modo de reprodução da espécie não era conhecido e sendo sexual, pode ser utilizado em programas de melhoramento como genitor feminino ou masculino.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPq (Processo nº 128526/2022-0)

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: gramíneas, reprodução, germoplasma, apomixia, sexualidade.

Número Cadastro SisGen: A328577

Desempenho do milho em condição de campo com e sem aplicação de hidrogel ao solo

Mariana Martins¹; Victor Gambardella²; Augusto Sorrigotti²; Luís Henrique Bassoi³

¹Aluna de graduação em Engenharia Agrônômica, Unicep, São Carlos, SP. Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; marianamarianamartins016@gmail.com.

²Aluno de graduação em Engenharia Agrônômica, Unicep, São Carlos, SP.

³Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A ocorrência de déficit hídrico no milho pode afetar o seu crescimento e desenvolvimento. Uma das alternativas para minimizar esses possíveis efeitos pode ser a aplicação de hidrogel ao solo, que permite a retenção de água e a sua liberação ao meio de forma lenta; e sob irrigação, o uso do hidrogel pode contribuir para a redução de água aplicada. Assim, foi conduzido na Embrapa Instrumentação, em São Carlos - SP, um experimento em condição de campo para avaliar o uso de hidrogel na cultura do milho híbrido 'P4285VYHR' (de ciclo precoce), em um solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, com textura franco argilosa (31,5% de argila, 5,7% de silte e 62,8% de areia). A aplicação do hidrogel ao solo foi feita no sulco de adubação, juntamente com os fertilizantes aplicados na semeadura, realizada em 23 de novembro de 2022. Foram avaliadas as doses de 1 g e 3 g de hidrogel por metro linear de sulco de semeadura, em comparação à testemunha (sem aplicação de hidrogel), respectivamente denominadas de d1, d2 e d0. A umidade do solo na camada de 0-0,2 m foi mensurada por meio de sensor ao longo do ciclo do milho e após a colheita das espigas para avaliar um possível efeito no armazenamento de água no solo. A massa de espiga sem palha e a massa de grãos com 13% de umidade foram mensuradas na colheita, realizada em 30 de março de 2023. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (doses de hidrogel), com 8 repetições. Durante o ciclo da cultura, a precipitação total ocorrida foi de 881,8 mm, distribuída ao longo do tempo, da semeadura à colheita. A umidade do solo entre os três tratamentos não apresentou diferenças significativas. Consequentemente, a análise de variância mostrou que os valores médios de cada parâmetro avaliado não apresentaram diferenças em função das doses de hidrogel. A massa de espiga sem palha foi de 100,4 g, 91,1 g e 100,0 g, respectivamente, para d0, d1 e d2. A massa de grãos com 13% de umidade por espiga apresentou valores médios de 60,3 g (d0), 55,8 g (d1) e 61,2 g (d2). As condições de elevada umidade do solo não permitiram a avaliação de possíveis efeitos do hidrogel no armazenamento de água no solo e na produção de grãos de milho. O experimento deverá ser repetido oportunamente.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: *Zea mays* L., umidade do solo, massa de espiga, massa de grãos.

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 123742/2022-6

Dados de cinética ruminal de ingredientes relacionados à produção de etanol gerados pela produção de gás *in vitro*

Mariana Nunes Vieira de Melo¹; Sérgio Raposo de Medeiros²; Cristina Maria Cirino Picchi³; Márcio Dias Rabelo⁴; Teresa Cristina Alves²

¹Mestranda em Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga, SP, mariana.nunes97@usp.br;

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

³Técnica A - Setor de Gestão de Laboratórios, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

⁴Supervisor II - Setor de Gestão de Laboratórios, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

Lavouras destinadas a produção de açúcar e etanol estão entrando em áreas agropecuárias. Para evitar o deslocamento da pecuária para áreas de fronteira agrícola, é necessário integrar as produções. Assim, diferentes coprodutos de usinas produtoras de açúcar e etanol estão sendo analisados quanto ao potencial nutricional como ingredientes em dietas bovinas. O objetivo deste trabalho foi gerar valores de cinética ruminal por análise gráfica das curvas de fermentação de amostras de ingredientes relacionados à produção de etanol. As amostras de ingredientes de Milho grão (MG), Ammonia Fiber Expansion (AFEX)-restolho de milho (ARM), AFEX-palha de arroz (APA), AFEX-palha de trigo (APT), Levedura de vinhaça 1 (LV1), Levedura de vinhaça 2 (LV2), Levedura convencional (LC), Bagaço desacetilado (BD) e Bagaço in natura (BIN) foram analisadas individualmente pelo sistema *in vitro* Gas Endeavour (Bioprocess Control, Lund, Suécia), instalado no laboratório de nutrição animal da Embrapa Pecuária Sudeste. O equipamento gerou um relatório com os valores de gases emitidos a cada uma hora. Assim, os componentes da cinética ruminal foram determinados graficamente, com as curvas decompostas em períodos de colonização (fase lag), fase linear e assíntota (volume total de gás). O tempo (h) para a assíntota foi obtido no ponto correspondente à intersecção entre a tangente da fase linear e a tangente da assíntota da curva de fermentação. A taxa de produção de gás (mL/h), corresponde ao coeficiente angular da regressão linear da porção linear da curva de produção de gás. O intercepto da equação de regressão foi forçado a passar pela origem, para adequar ao fato biológico que no tempo zero a produção de gás deve ser zero. A taxa fracional de degradação (TFD) é baseada na relação entre taxa de produção de gás e o volume máximo. A TFD (%/hora) dos ingredientes MG, ARM, APA, APT, LV1, LV2, LC, BD e BIN, foram respectivamente, 4,60; 2,66; 2,76; 2,33; 2,68; 2,20; 2,84; 1,71 e 1,57. Pela alta taxa de fermentação, amostras de MG chegaram ao volume total em menos de 24 h, com a TFD de 4,60%/h, um desvio padrão abaixo do valor de tabela (5,97%/h + ou - 1,33). As três amostras de AFEX, tratamento com pressão e vapor, mais amônia, que atua na porção ligno-celulósica para aumentar a degradação da fibra, tiveram os valores mais próximos aos do MG. A média de produção de gás das LVs (1 e 2), que é uma tentativa de aproveitamento do resíduo da vinhaça como substrato, foi 7% maior em relação a LC, mas com taxa de degradação 17% menor. Apesar da TFD do BIN ser apenas 8% menor, o BD, que advém do tratamento alcalino do bagaço in natura, produziu um volume de gás 65% maior. Assim, conclui-se que ingredientes que receberam um prévio tratamento para aumentar a degradação da fibra, apresentaram uma maior TFD em relação aos convencionais, e, junto com novos ingredientes, como a LV, podem colaborar na integração entre a produção de alimentos e bioenergia.

Apoio financeiro: FAPESP (2017/11523-5)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: biocombustíveis, degradação, fermentação, nutrição de bovinos, valor nutricional.

Quantificação de macro e micronutrientes em folhas de soja e cana-de-açúcar através da técnica LIBS utilizando o *one-point calibration*

Mariane Brunelli dos Santos¹; Luís Carlos Leva Borduchi²; Paulino Ribeiro Villas-Boas³

¹Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. marianebrunelli@estudante.ufscar.br.

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

³Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A quantificação elementar desempenha um papel importante no monitoramento dos nutrientes presentes no solo e nas plantas, permitindo a identificação de deficiências nutricionais e contaminantes que podem afetar negativamente a produtividade das culturas. No entanto, a quantificação em larga escala por meio de técnicas de referência, como a espectrometria de absorção atômica (AAS), não é viável devido ao alto custo, longo tempo de análise e geração de resíduos químicos. No entanto, a técnica LIBS (espectroscopia de plasma induzido por laser) destaca-se como uma alternativa promissora, pois não gera resíduos químicos, é rápida, de baixo custo e permite a quantificação simultânea de múltiplos elementos. No entanto, um desafio associado ao LIBS é o efeito da matriz, no qual o sinal medido depende da composição da amostra. Neste estudo, propomos o uso de dois métodos para superar o desafio do efeito da matriz na quantificação por LIBS: o CF-LIBS (calibration-free LIBS) e o OPC (*one-point calibration*). O CF-LIBS baseia-se nos parâmetros físicos do plasma para determinar a concentração dos elementos, enquanto o OPC calibra as intensidades das linhas de emissão dos elementos de interesse com base nas concentrações obtidas por uma técnica de referência. Utilizamos o sistema DP-LIBS, que consiste em um laser de Nd:YAG operando em 1064 nm (infravermelho) e um laser de Nd:YAG acoplado a um gerador de segundo harmônico operando em 532 nm (verde), juntamente com um espectrômetro Aryelle com faixa espectral de 175-760 nm e uma câmera iCCD. Foram coletadas 30 amostras de folhas de soja e 30 amostras de folhas de cana-de-açúcar de diversas regiões do país. Foram adquiridos 100 espectros para cada amostra em atmosfera ambiente. Para validar os resultados obtidos por LIBS, realizamos a quantificação dos macronutrientes (cálcio, magnésio, potássio e fósforo) e micronutrientes (zinco e manganês) por meio da técnica de AAS. Utilizando os métodos CF-LIBS e OPC, obtivemos uma acurácia superior a 90% e um coeficiente de determinação maior que 0,82 em comparação com os resultados obtidos por AAS na quantificação dos nutrientes. Esses resultados demonstram o potencial da técnica LIBS e dos métodos CF-LIBS e OPC para a quantificação multi-elementar em diferentes conjuntos de amostras. Com pequenos ajustes, os achados deste estudo podem ser aplicados a outras amostras e a outros elementos, ampliando assim a aplicabilidade e a eficácia do uso da técnica LIBS na quantificação elementar.

Apoio financeiro: Embrapa, FAPESP (Processo n° 2022/05451-0)

Área: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: LIBS, one-point calibration, soja, cana-de-açúcar.

Cultura e isolamento de *Streptococcus agalactiae* em tilápias (*Oreochromis niloticus*) para uso em testes do tipo *Point-of-Care*

Marise Andri Piotto¹; Bruna Moraes Estella²; Breno Castello Branco Beirão³; Edmilson Dantas de Moura Junior⁴; Flávia Aline Bressani Donatoni⁵; Lea Chapaval Andri⁶; Josir Laine Aparecida Veschi⁷; Iveraldo dos Santos Dutra⁸

¹Aluna de pós-graduação em Ciências Veterinárias, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP; mariseap@terra.com.br

²Aluna do programa de pós-graduação em Engenharia de Bio Processos e Biotecnologia, UFPR, Curitiba, PR.

³Docente do Departamento de Patologia Básica da UFPR, Curitiba, PR.

⁴Docente Faculdade de Educação Superior de Pernambuco, Petrolina, PE.

⁵Técnica A da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

⁷Pesquisadora Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁸Docente de pós-graduação no Programa de Ciências Veterinárias, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP.

A estreptococose em tilápias é causada por *Streptococcus agalactiae* e é responsável por um grande impacto econômico e sanitário nos cultivos de peixes de água doce em todo o mundo. A enfermidade se caracteriza, principalmente, por septicemia, exoftalmia e meningoencefalite, podendo apresentar também lesões de pele. As medidas sanitárias usadas para reduzir os danos causados por *S. agalactiae* incluem a vacinação preventiva com vacinas de alto poder imunogênico e o tratamento com antimicrobianos, no caso de surtos. O uso de antimicrobianos é considerado uma ação emergencial para reduzir ou controlar a elevada mortalidade, entretanto, pode selecionar cepas de bactérias resistentes e levar ao desequilíbrio da microbiota do trato intestinal da tilápia e do habitat. Atualmente os diagnósticos desenvolvidos e padronizados para a detecção da bactéria envolvem o cultivo e identificação do patógeno, a PCR e os testes do tipo ELISA. Todos são métodos sensíveis e específicos, porém laboriosos, de custo elevado e que exigem equipamentos, estrutura física e mão de obra especializada para a sua realização. Portanto, o desenvolvimento de um teste de diagnóstico rápido é de extrema importância para evidenciar a disseminação da enfermidade e dessa forma, evitar que as perdas de animais sejam elevadas. Os primeiros passos para o desenvolvimento de um teste rápido ou poct (*point-of-care test*) envolvem as etapas com o microrganismo, no caso, *S. agalactiae*. Desta forma, amostras de pele, cérebro, baço e rim foram coletados de forma asséptica de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em cultivos em tanques-rede localizados em Sobradinho, BA. As amostras foram transportadas em refrigeração até o LSA (laboratório de sanidade animal) da Embrapa Semiárido onde foram realizadas as etapas a seguir: 1) cultura com meio específico de Caldo Cérebro Coração (BHI); Ágar Nutriente e Extrato de levedura (respectivamente 37g, 20g, 5g); 2) incubação em 28°C de 24 a 48 horas; 3) isolamento; 4) identificação das cepas; 5) extração de DNA; 6) Reação em Cadeia da Polimerase (PCR); e 7) sequenciamento Sanger do gene 16S em que sua identidade foi confirmada com 99,9% de similaridade através do software BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*). Após estas etapas, alcançadas com sucesso, a cepa de *S. agalactiae* isolada pode ser utilizada para o desenvolvimento de um teste tipo POC para detecção de *S. agalactiae* em tilápias do Nilo.

Apoio Financeiro: Projeto Embrapa Semiárido / CHESF (SEG 40.22.00.062.00.00)

Área: Ciências da Saúde

Palavras-Chave: Estreptococose, Testes Rápidos, sequenciamento, tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Validação do método de Matéria seca e Matéria mineral: precisão, exatidão e robustez

Matheus Lavorante Tietz¹; Mateus Henrique Souza²; Heinrich Moreira³; Jeyssé Fatima Duarte⁴; Reinivaldo Sergio Ferraz Junior⁵; Avelardo Urano de Carvalho Ferreira⁵

¹Aluno de graduação em Bacharel em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. Não Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; matheustietz45@gmail.com.

²Aluno de graduação de bacharelado em química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP.

³Graduado em Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. CNPq/Embrapa Pecuária Sudeste

⁴Aluna de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP.

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

Visando correta armazenagem e pesagens durante as análises, as amostras encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal devem ser secas, porém a umidade original deve ser conhecida. A composição centesimal da amostra é expressa com base no teor de matéria seca (MS), que é a fração de uma amostra descontada a quantidade de umidade presente. O teor de material mineral (MM) se refere a quantidade de material não orgânico presente e é obtido a partir da calcinação das amostras em mufla, com temperaturas superiores a 500 °C. Desta forma, toda a matéria orgânica é transformada em CO₂, restando os macro e micronutrientes inorgânicos presentes na amostra. Este estudo foi realizado visando avaliar a repetibilidade, reprodutibilidade e robustez das determinações da MS e MM em amostras com resultados conhecidos a partir de ensaios de proficiência. Primeiramente foi avaliada a precisão nas condições de repetibilidade a partir de 8 replicatas das amostras braquiária, farelo de soja e grãos secos de destilaria (DDG), obtidos a partir de rodadas de ensaio de proficiência de análises de nutrição animal (EPCBO 12^a Edição). Um único analista se envolveu durante todo o processo, utilizando os mesmos equipamentos, como balança analítica, estufa, dessecador e mufla. A seguir foi avaliada a precisão intermediária, na qual foram variados os analistas, equipamentos e o período de determinação. Por fim foi realizado o teste de Youden, parâmetro opcional na validação de métodos analíticos que possibilita avaliar a robustez do método. Foram selecionadas sete variáveis: número de cadinhos em um mesmo dessecador após a secagem da MS (sobrecarregados os dispersos), massa da amostra (1,0 ou 0,5 g), tempo no dessecador (60 min ou > 120 min), tempo na estufa a 105 °C (6 ou 15 h), rampa de aquecimento na mufla (570 ou 600 °C) e tempo de queima (220 ou 250 min). Os resultados foram descritos em termos de veracidade e precisão. Para a MS os valores de recuperação obtidos para braquiária, farelo de soja e DDG foram, respectivamente, 99,69%; 100,60% e 100,26% e para MM foram, respectivamente 99,43%; 107,59% e 76,39%. Os desvios padrão relativos de precisão intermediária estimados para MS foram 0,46%; 0,38% e 0,37% respectivamente para braquiária, farelo de soja e DDG e para MM foram, respectivamente, 4,90%; 2,35% e 6,30%. Os métodos analisados demonstraram robustez para as condições escolhidas, uma vez que as variáveis com efeitos significativos no teste de Youden apresentaram a diferença média dos resultados entre os níveis estudados com valor absoluto superior ao desvio padrão* $\sqrt{2}$.

Apoio financeiro: Embrapa

Área: Química

Palavras-chave: Matéria seca, Youden, robustez, repetibilidade.

Uso de sistemas de imagem de fluorescência no diagnóstico precoce de culturas de algodão inoculadas com *Aphelenchoides besseiy*

Otávio Rodrigues de Paula¹; Letícia Piazzentin Dantas²; João Vitor Silva Viana³; Bianca Batista Barreto⁴; Paulino Ribeiro Villas Boas⁵; Débora Marcondes Bastos Milori⁶

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

²Aluna de graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

³Aluno de graduação em Física Computacional, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

⁴Pós Doutoranda da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁵Pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

⁶Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O Brasil é o quarto maior produtor e o segundo maior exportador da fibra de algodão no mundo, com projeção de 2.978,1 milhões de toneladas de pluma para 2023. Uma grande preocupação nesse cenário é a disseminação do nematoide *Aphelenchoides besseiy*, responsável por causar nessas culturas manchas foliares e deformações na parte aérea da planta que resultam em diminuição da produtividade e consequente prejuízo econômico. A infestação do algodão por *A. besseiy* ocasiona alterações fisiológicas na planta que resultam em redução na eficiência fotossintética, que pode ser medida através de técnicas fotônicas. Assim, o objetivo deste trabalho foi o diagnóstico precoce de *A. besseiy* em cultura de algodão usando sistemas de imagem de fluorescência. O experimento foi conduzido em casa de vegetação com controle da temperatura (30°C) e da umidade relativa (80%). Oitenta e seis amostras de algodão foram inoculadas com o nematoide duas semanas após o plantio, e outras oitenta e seis amostras sadias formaram o grupo controle. As medições foram feitas respeitando um período de 30 minutos no escuro para a inativação da atividade fotossintética. Para a medição da fluorescência foi utilizado o equipamento Closed FluorCam FC 800-C da *Photon System Instruments* e dois protocolos distintos ACT-1 e ACT-2. No primeiro protocolo a fonte de excitação foi a luz Actinic 1 com comprimento de onda de 470 nm e utilização dos filtros F440 (azul), F520 (verde), F690 (vermelho) e F740 (infravermelho), no segundo a fonte de excitação foi a luz Actinic 2, com comprimento de onda de 620 nm e os mesmos filtros usados no ACT-1. Como resultado foram obtidas imagens que, depois de tratadas com o software FlurCam7, geraram métricas numéricas de desvio padrão a partir das áreas da planta obtidas na imagem. Esses dados foram fornecidos para um algoritmo de aprendizado de máquina para classificar as amostras quanto a presença do nematoide. Para o protocolo ACT-1 o algoritmo obteve 70% de taxa de acerto. Já para o protocolo ACT-2, 65%. Dessa forma, mostramos que a técnica de imagem de fluorescência é promissora na detecção precoce de *A. besseiy* em culturas de algodão e que a luz ACT-1 é mais sensível que a luz ACT-2 nessas análises. No entanto, técnicas de processamento de dados ainda precisam ser aprimoradas.

Apoio financeiro: Embrapa, Instituto Mato Grossense do Algodão, COMDEAGRO

Área: Ciências biológicas

Palavras-chave: Nematoide, soja, *Aphelenchoides Besseiy*, fluorescência, fotônica.

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 106880/2023-3

Análise comparativa dos índices de vegetação para estimativa de forragem

Raphael Duarte de Sousa¹; David Luciano Rosalen²; José Ricardo Macedo Pezzopane³; Edilson da Silva Guimarães⁴; Danilo Serra da Rocha⁵; Juliane Patrony Campos⁶; Alberto C. de Campos Bernardi³

¹ Aluno de graduação em Engenharia Agrônoma, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP. Bolsista ITI-A/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, rd.sousa@unesp.br.

² Professor do Departamento de Engenharia e Ciências Exatas, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

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

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

⁵ Analista da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, SP.

⁶ Aluna de graduação em Zootecnia, UNESP, Jaboticabal, SP.

Um dos maiores prejuízos na exploração de bovinos a pasto advém da falta de planejamento para evitar o desperdício de forragem ou danos ao dossel por excesso de pastagem, devido a incorreta lotação animal e/ou tempo de permanência na área. A quantificação de forragem para o manejo das pastagens em sistemas produtivos de bovinos pode ser realizada por métodos diretos e indiretos. Os métodos de quantificação diretos ou destrutivos quantificam a forragem utilizando quadrados de amostragem e posterior análise bromatológica. A precisão deste método está em função do número de amostras que dependendo do tamanho da área se torna uma tarefa onerosa, demandando mão de obra específica e demasiadamente demorada, ou acarreta imprecisão na estimativa da produção devido a quantidade de amostras coletadas. Já o método indireto ou não destrutivo possui benefício de ser mais rápido e menos oneroso, porém menos preciso. Dentre as tecnologias empregadas de coleta indireta destaca-se o sensoriamento remoto, que utiliza os parâmetros de reflectância das imagens remotamente obtidas para gerar índices de vegetação que são aplicados como indicadores da qualidade ambiental da área observada. Porém, há diversos fatores que interferem na interpretação dos índices de vegetação, como condições climáticas que alteram o valor espectral do alvo, gerando erros de reflectância no índice. O presente trabalho objetivou comparar os resultados dos índices de vegetação de uma área de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, localizada na Embrapa Pecuária Sudeste em São Carlos-SP, que desde 2011 é destinada ao estudo da intensificação sustentável em sistemas de integração. As imagens foram obtidas em 01 de março de 2023 a partir da câmera modelo AGX 710 (Sentra), embarcada na ARP (Aeronave Remotamente Pilotada) modelo Matrice 210 (DJI). Os índices de vegetação NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDRE (Normalized Difference Red Edge), MPRI (Modified Photochemical Reflectance Index) e SRI (Simple Ratio Index) visaram analisar qual apresenta menor interferência e melhor se adequa como indicador da quantidade de forragem disponível. Em todos os mapas gerados foi possível notar a diferença da disponibilidade de forragem entre os sistemas. Os índices NDVI, NDRE e MPRI foram semelhantes, mesmo com resultados de máximos e mínimos sejam diferentes. Considerando os gráficos, o índice que apresentou melhor interpretação da disponibilidade de forragem foi o NDRE, com máximas e mínimas consistentes e baixo desvio padrão, possibilitando a representação gráfica e leitura da disponibilidade de todos os sistemas de produção.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: drone, sobreposição, monitoramento, aerofotogrametria.

Sensibilidade de *Amblyomma sculptum* à deltametrina e ao amitraz

Renata da Silva Matos¹; Rafaela Tami Ikeda Kapritchkoff²; Eduardo Luiz de Oliveira³; Guilherme Marcondes Klafke⁵; Ana Carolina de Souza Chagas⁶

¹Pós-doutoranda na Embrapa Pecuária Sudeste (CPPSE), São Carlos, SP. Bolsista FAPESP, São Carlos, SP; renata.matosjf@gmail.com.

²Mestranda na Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, pós-graduação em Ciências Veterinárias.

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

⁵Pesquisador no Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor.

⁶Pesquisadora na Embrapa Pecuária Sudeste.

O carrapato *Amblyomma sculptum* é um dos principais vetores da bactéria *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da Febre Maculosa Brasileira (FMB) e se faz necessário conhecer quais carrapaticidas são eficientes no seu controle. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sensibilidade de larvas não ingurgitadas e fêmeas ingurgitadas de *A. sculptum* à deltametrina e ao amitraz, parasitas estes oriundos de infestações naturais em bovinos na Embrapa Pecuária Sudeste. Para tanto, através do teste de pacote de larvas (TPL), larvas não ingurgitadas foram expostas à deltametrina, em concentrações seriadas de 50 a 0,0015 µg/mL, e ao amitraz, em concentrações seriadas de 250 a 0,001 µg/mL. A mortalidade das larvas foi avaliada após 24h, através da fórmula: Mortalidade (%) = (total de larvas mortas/total de larvas) x 100. Para a realização do teste de imersão de fêmeas (TIF) foram formados cinco grupos experimentais onde as fêmeas ingurgitadas foram expostas às concentrações de 50 e 25 µg/mL à deltametrina e de 250 e 125 µg/mL ao amitraz. Os parâmetros biológicos avaliados foram peso da massa de ovos, percentual de eclosão (%E) das larvas, índice de eficiência reprodutiva (IER) e a eficácia dos produtos (EP). Os grupos controles tanto do TPL quanto do TIF foram realizados com água destilada. Após a exposição, os grupos foram acondicionados em câmara climatizada 27[±]1°C e UR>80. Através do TPL obtiveram-se as CL₅₀ que foram de 7,26 e 7,59 µg/mL para deltametrina e amitraz, respectivamente. As larvas demonstram ser sensíveis tanto à deltametrina quanto ao amitraz nas concentrações indicadas na bula, sendo 25 µg/mL e 125 µg/mL, respectivamente. No TIF não foram observadas diferenças significativas no peso das fêmeas ingurgitadas antes da postura. A postura de ovos observada nos grupos expostos à deltametrina foi de 2,040 mg para a concentração de 50 µg/mL e de 3,900 mg para a concentração de 25 µg/mL. Em relação ao amitraz observou-se postura de 160 mg no grupo exposto à concentração de 250 µg/mL, e postura de 690 mg no grupo exposto à concentração de 125 µg/mL. O IER e %E foram de 0%, indicando que ambos os produtos possuem 100% de eficácia sobre *A. sculptum*. Desta forma, sugere-se o uso destes carrapaticidas em caso de infestação intensa por esse parasita.

Apoio financeiro: FAPESP (2021/0975-0).

Área: Parasitologia veterinária.

Palavras-chave: Resistência, carrapato-estrela, piretroide, amidínico e controle.

Número Cadastro SisGen: N° A2B3CA6

Comitê de Ética: CEUA PRT N° 04/2022.

Avaliação econômica de sistemas de produção de bovinos de corte a pasto, incluindo um sistema consorciado com *Cajanus cajan*

Rolando Pasquini Neto¹; Althieres José Furtado¹; Vanessa Theodoro Rezende¹; José Ricardo Macedo Pezzopane²; Patrícia Perondi Anção Oliveira²; Augusto Hauber Gameiro³

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

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

³Professor da FMVZ/USP, Pirassununga, SP.

Neste estudo, avaliou-se a viabilidade econômica de três sistemas de produção de bovinos de corte a pasto para entender qual oferece melhor rentabilidade. Os tratamentos conduzidos durante junho de 2020 a junho de 2022 na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, foram: 1) pastagem degradada (DEG); 2) pastagem recuperada (REC); e 3) pastagem consorciada (MIX). Todas as pastagens foram estabelecidas em 1996 com *Urochloa decumbens* cv. Basilisk. O consórcio no MIX foi estabelecido em 2011 com *Cajanus cajan* cv. BRS mandarim e renovado a cada 3 anos. As pastagens no REC e MIX receberam calagem e fertilização corretiva com K, P, S e micronutrientes; enquanto no DEG não houve aplicação de tecnologias. Além disso, REC recebeu fertilização nas estações chuvosas, totalizando 200 kg de N-ureia ha⁻¹ ano⁻¹. Todas as pastagens foram manejadas sob lotação contínua e a taxa de lotação foi ajustada de acordo com a técnica “put and take”. Todos os tratamentos receberam suplemento mineral durante a estação chuvosa; enquanto na estação seca, DEG e REC receberam uma mistura proteica-energética (com ureia). A avaliação econômica foi realizada por meio do levantamento e sistematização das informações experimentais e o *software* Microsoft Excel™ foi utilizado para organizar e calcular todas as entradas e saídas esperadas do caixa disponível ao longo de 25 anos, através do método de “Demonstração do Fluxo de Caixa”. As entradas resultaram da receita bruta anual decorrente da comercialização das fases de recria (2020 a 2021) e terminação (2021 a 2022) de novilhos Nelore; multiplicando o número de animais disponíveis para venda, conforme o valor monetário estipulado por categoria e a taxa de lotação de cada tratamento. As saídas foram projetadas com base nos investimentos iniciais decorrentes dos gastos com a implantação da infraestrutura, da manutenção e reforma das pastagens e do manejo do rebanho. Os preços nominais foram obtidos ao longo do período analisado e foram deflacionados a fim de atualizá-los para valores equivalentes a agosto de 2022 (IGP-DI). Por fim, a partir de um levantamento de dados do Censo Agropecuário 2017 do IBGE, foi definida a fazenda comercial representativa para a qual os valores foram extrapolados. Dentre as regiões do estado de São Paulo, Presidente Prudente se destacou para todos os parâmetros, e o perfil da fazenda foi de uma área de 70 ha, 1 trator de 75 cv, 1 empregado e 1 diarista. As técnicas utilizadas para a análise foram: Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). A taxa mínima de atratividade (TMA) considerada foi de 6,00% aa. Os resultados mostraram que o MIX apresentou maior valor positivo para o VPL (R\$ 181.298,75), seguido pelo DEG (R\$ 18.652,25), enquanto o REC apresentou VPL negativo (-R\$ 808,175.06). Considerando a TIR, o sistema mais rentável foi o MIX (6,95% aa), seguido do DEG (6,12% aa) e por último o REC (1,06% aa). A baixa TIR encontrada no REC indica baixa viabilidade, e todos os investimentos aplicados levariam mais de 25 anos para serem diluídos no tempo.

Apoio financeiro: FAPESP (2017/20084-5)

Área: Economia Agrária

Palavras-chave: Intensificação sustentável, rentabilidade econômica, Feijão Guandu.

Análise comparativa entre uma equação de predição de NDT e a DIVMS de pastagens utilizadas para a alimentação animal

Rolando Pasquini Neto¹; Rafaela Vechi²; Mariana Nunes Vieira de Melo³; Althieres José Furtado¹; Adibe Luiz Abdalla Filho⁴; Avelardo Urano⁵; Sérgio Raposo de Medeiros⁶; Patrícia Perondi Anção Oliveira⁶

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

²Médica Veterinária, UEL, Londrina, PR;

³Mestranda em Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga, SP;

⁴Pós doutorando, FMVZ/USP, Pirassununga, SP;

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

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

A determinação da composição bromatológica dos alimentos é fundamental e várias técnicas laboratoriais e métodos alternativos, assim como modelos matemáticos, têm sido desenvolvidos ao longo dos anos para a melhor caracterização das dietas fornecidas aos animais. No entanto, o grau variável de precisão e exatidão dos métodos analíticos demonstram a dificuldade em avaliar de forma integrada os valores nutritivos obtidos ou estimados por estes procedimentos. Neste sentido, as técnicas de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) melhor representam esta integração devido à alta correlação com dados *in vivo*. O objetivo deste trabalho foi comparar o valor de nutrientes digestíveis totais (NDT) estimado através de um modelo matemático com a DIVMS obtida por método analítico em amostras de diferentes gramíneas, durante o período de setembro de 2019 a setembro de 2021, na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. Para isso, duas subamostras de *Megathyrsus* (syn. *Panicum*) cv. Tanzânia e *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) cv. Marandu foram separadamente coletadas, em intervalos regulares de 18 dias, nas condições de pré-pastejo, em sistemas com lotação rotativa e dentro de gaiolas de isolamento, em sistema com lotação contínua, sendo homogeneizadas de acordo com as estações do ano. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa de ventilação forçada (65°C - 72h), moídas a 1 mm em moinho tipo “Willey” e analisadas. O valor de NDT dos alimentos foi obtido pela equação de WEISS; enquanto o valor de DIVMS foi baseado na análise de espectroscopia de infravermelho próximo (NIRS), modelo NIRFlex N-500 Solids (BÜCHI, Flawil, São Galo, Suíça, SWI) com calibração desenvolvida e validada. Os dados de NDT foram submetidos à análise de correlação linear com os dados de DIVMS pelo teste de Pearson ($P < 0,01$), utilizando o PROC CORR do software SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Considerando os coeficientes de correlação entre NDT e DIVMS das pastagens, foi observado uma relação positiva forte para *Urochloa* spp. ($r = 0,8267$; $P < 0,0001$), enquanto houve uma relação negativa fraca para *Megathyrsus* spp. ($r = -0,0364$; $P = 0,8432$). A correlação significativa ($P < 0,01$) observada na pastagem de *Urochloa* spp. permite concluir que a equação de WEISS foi capaz de melhor estimar o valor energético do alimento, no qual possui um banco de dados robusto e um coeficiente de determinação (r^2) elevado para todos os compostos bromatológicos que fazem parte do banco de dados da Embrapa Pecuária Sudeste. Para a pastagem de *Megathyrsus* spp., pode-se concluir que a equação de WEISS está superestimando o valor energético do alimento, possivelmente pela grande variação nos valores dos parâmetros de composição bromatológica desta espécie.

Apoio financeiro: FAPESP (2017/20084-5; 2022/08165-8)

Área: Nutrição Animal

Palavras-chave: Nutrição Animal; qualidade da alimentação, composição bromatológica.

Avaliação morfológica de híbridos com diferentes combinações de *Paspalum malacophyllum*, *P. regnellii* e *P. urvillei*

Stefany Liau-Kang Goicochea¹; Naiana Barbosa Dinato²; Maria Luiza Melaré Gomes³; Bianca Baccili Zanotto Vigna⁴; Frederico de Pina Matta⁴; Marcelo Mattos Cavallari⁴; Alessandra Pereira Fávero⁴

¹Aluna de doutorado em Botânica, Universidade de Brasília, DF. Bolsista DTI-C CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP; stefanyliaukang@gmail.com

²Aluna de doutorado em Genética e Evolução UFSCar, São Carlos, SP

³Aluna de graduação em Biotecnologia, UFSCar, São Carlos, SP

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

O gênero *Paspalum* L. é um dos mais abundantes dentre as gramíneas, com aproximadamente 350 espécies. A importância do gênero no setor forrageiro se justifica por espécies que possuem resistência a pragas e adaptáveis a condições ambientais desafiadoras. O programa de melhoramento genético de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste gerou híbridos interespecíficos através de cruzamentos controlados, cuja condição híbrida foi confirmada com auxílio de marcadores moleculares. No presente trabalho, buscou-se determinar quais as características morfológicas podem auxiliar os melhoristas na identificação dos híbridos previamente ao uso de marcadores moleculares, economizando-se tempo e recursos financeiros. Para isso, foi realizada a caracterização morfológica de 43 híbridos provenientes dos cruzamentos dos genitores masculinos *P. malacophyllum* BGP-006 e BGP-293 e *P. regnellii* BGP-215, e femininos *P. urvillei* BGP-393 e o híbrido de *P. regnellii* (BGP-258 x BGP-397). A hipótese considerada é a de que, por serem híbridos, é possível observar morfologia compatível com a dos dois genitores. Avaliaram-se espécimes em pré-antese e antese, entre os meses março e maio de 2023, quanto ao hábito e as partes aéreas vegetativas em campo. As estruturas reprodutivas foram observadas em laboratório. Nos 21 híbridos entre *P. urvillei* x *P. malacophyllum*, observou-se que mais de 90% possuem lâmina e pseudolígula similares ao do genitor masculino e mais de 80% possuem lígula com morfologia do genitor feminino. Já a inflorescência e a bainha possuem uma situação intermediária em 66% e 76% dos casos respectivamente. Nos 21 híbridos de *P. urvillei* x *P. regnellii* observou-se que mais de 80% possuem hábito e bainha encontrados no genitor masculino e mais de 85% apresentam a lâmina e pseudolígula e 61% a lígula do genitor feminino. No único híbrido de (*P. regnellii* x *P. regnellii*) x *P. malacophyllum* observou-se hábito, lâmina e espiguetas intermediários entre os dois genitores, características do genitor masculino na bainha, lígula e pseudolígula, e características do genitor feminino só na inflorescência. Conclui-se que pela caracterização morfológica foi possível verificar a condição híbrida dos indivíduos das progênes avaliadas. Os caracteres estudados se mostraram eficientes para a confirmação da hibridação interespecífica, uma que vez que todos os híbridos apresentaram características dos dois parentais em pelo menos um dos caracteres.

Apoio financeiro: Embrapa/CNPq (Projeto SEG n. 10.20.02.011.00.00)

Área: Biologia

Palavras-chave: Poaceae, taxonomia, melhoramento.

Descritores morfológicos para a identificação taxonômica de espiguetas de *Paspalum* L. (Poaceae): uma importante ferramenta para a correta conservação dos acessos do Banco Ativo de Germoplasma

Tainah Ribeiro de Oliveira¹; Stefany Liao-Kang Goicochea²; Marcelo Mattos Cavallari³

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

²Aluna de doutorado em Botânica, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Bolsista DTI-C/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

A Embrapa Pecuária Sudeste desempenha um importante papel como responsável pelo Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Paspalum* L. (Poaceae), abrigando uma ampla coleção com 550 acessos de 60 espécies. Anualmente, são coletadas espiguetas (“sementes”) dos acessos nos canteiros do BAG, para conservação em câmara-fria. Tais amostras podem ocasionalmente apresentar problemas de identificação, resultantes de erros de etiquetagem ou do crescimento de acessos invasores nos canteiros. Antes do seu armazenamento, portanto, é fundamental que as espiguetas tenham sua identidade confirmada. Atualmente, não há ferramentas práticas para a identificação taxonômica dos acessos a partir de suas espiguetas. Assim sendo, o objetivo do trabalho consistiu em estabelecer um mecanismo prático de identificação taxonômica de espiguetas de *Paspalum* ao nível de espécie. Com auxílio de lupa com aumentos de 20x e 40x, e utilizando-se de 45 acessos de diferentes espécies, foram levantados todos os possíveis descritores da gluma superior (a parte mais externa da espiguetas, portanto de visualização mais fácil). Posteriormente, os descritores selecionados foram validados em um conjunto de 280 acessos, e foi então avaliado se são capazes de distinguir cada uma das 60 espécies do BAG. Como resultado, foram selecionados oito descritores: coloração da gluma superior, coloração das nervuras, número e localização das nervuras, região de ocorrência da pilosidade, uniformidade do comprimento da pilosidade, forma do ápice, forma geral da espiguetas e comprimento da gluma em relação ao lema. Este conjunto de oito descritores permitiu a separação de todas as espécies do BAG, com exceção de algumas espécies do grupo *Plicatula*. Para esses casos, descritores adicionais, como tamanho da espiguetas e espessura da nervura central, permitem sua distinção final. O conjunto de oito descritores da gluma superior, com seus adicionais para o grupo *Plicatula*, por ser prático e eficiente será incorporado à rotina de armazenamento de sementes. Por fim, além da seleção e validação dos descritores, o trabalho também possibilitou a descrição detalhada das espiguetas de todas as espécies, acompanhada da amplitude de variação observada. Essa informação é extremamente valiosa para a caracterização morfológica dos acessos, uma das atribuições mais fundamentais dos Bancos de Germoplasma.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: descritores, germoplasma, morfologia.

Número Cadastro SisGen: A328577

Número do processo PIBIC: 138394/2022-9

Influência do enriquecimento social e físico no comportamento de bezerros leiteiros criados em sistema coletivo a pasto

Vitória Tobias Paris¹; Teresa Cristina Alves²; Sophia Aparecida Morro Chamilete³; Karolini Tenffen De-Sousa⁴; Matheus Deniz⁵

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

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

³Aluna de mestrado no programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP.

⁴Pós-doutoranda no Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, SP.

⁵Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

O período entre o nascimento e a desmama é bastante delicado para os bezerros leiteiros. Nesta fase os animais passam pelo estresse do desmame precoce e do isolamento social. A privação de interações sociais faz com que os animais estejam menos aptos a enfrentar situações de estresse. O sistema coletivo de criação de bezerros leiteiros promove enriquecimento social e melhora a capacidade dos bezerros em lidar com as mudanças de ambiente. Além disso, a introdução de enriquecimento físico resulta em benefícios funcionais e biológicos ao animal. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do enriquecimento social e físico no comportamento de bezerros leiteiros a pasto. O experimento foi conduzido no Sistema de Produção de Leite da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos/SP. Participaram desse estudo 35 bezerros leiteiros (Holandes e Jersolando) distribuídos em dois tratamentos: 1- enriquecimento social (ES): piquetes coletivos de criação; e 2 - enriquecimento social e físico (ESF): piquetes coletivos com diferentes recursos de enriquecimento físico (espantalho, bola e escova) oferecidos simultaneamente. As observações comportamentais foram realizadas do nascimento ao desmame (60 dias) a cada 14 dias, durante 10 horas consecutivas, utilizando a metodologia de instantâneos a cada 5 min. O desenho experimental foi composto por 10 repetições (grupos), animais como unidade amostral, duas variáveis independentes (tratamentos) e as variáveis dependentes foram cada comportamento avaliados ao longo do tempo (7h - 17h) e sumarizado por hora. Os dados foram analisados por Modelos Lineares Generalizados (GLM) com o auxílio do software R. Nos modelos GLM o tratamento foi considerado como fator fixo; animais, data, horas de observação e sexo foram considerados como fator aleatório. A interação social foi menor (~22%; $p=0,038$; $IC=0.626-0.986$) no tratamento ESF. A frequência do comportamento de explorar o ambiente foi maior ($p=0,021$) no tratamento ES (11%) do que no tratamento ESF (9%). Não houve influência ($p>0,05$) do tratamento na frequência de ócio (ES: 58%; ESF: 59%) e ruminação (ES:7,5%; ESF: 8,5%). Além disso, não houve influência ($p=0,57$; $IC=0.325-1.856$) do tratamento no comportamento de mamada não nutritiva. A frequência de visitas ao concentrado foi maior ($p>0,001$) no tratamento ESF (3,4%) do que no ES (2%). Porém, a frequência de pastejo foi maior ($p=0,007$) no tratamento ES (13%) do que no ESF (9,7%). Descritivamente, os bezerros interagiram em maior frequência com a escova (48,2%), seguida da bola (26,5%) e do espantalho (25,6%). No geral, 17% dos bezerros ($n=3$) não interagiram com o espantalho e com a bola, enquanto 11% ($n=2$), não interagiram com a escova. Em conclusão, a criação de bezerros em grupo promove um importante enriquecimento que são as interações sociais, embora quando disponibilizado enriquecimento físico os bezerros gastam tempo interagindo com esses recursos.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

Área: Ciências Biológicas

Palavras-chave: Bem-estar, bovinocultura leiteira, comportamento animal, enriquecimento ambiental.

N. do Processo PIBIC/PIBITI: 12.856.320.23

Avaliação da emergência de sementes em cultura do milho com uso de imagens multiespectrais

Wilbur Naike Chiuyari Veramendi¹; Paulo Estevão Cruvinel²

¹Engenheiro de Sistemas, Doutorando em Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; wilbur.chiuyari@estudante.ufscar.br.

²Pesquisador, Doutor em Automação, Embrapa Instrumentação e Universidade Federal de São Carlos (Programa de Pós graduação em Ciência da Computação), São Carlos, SP.

Conhecer o estágio de crescimento de plantas nas áreas agrícolas é uma tarefa importante para inferências na produtividade das lavouras. Nos últimos anos a agricultura de precisão (AP) passou a ser utilizada, incluindo o uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs), o que trouxe a oportunidade do monitoramento de plantas em escala de propriedade (área da cultura). Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma técnica para avaliação da emergência de sementes do milho (*Zea mays* L.) na fase vegetativa V3. Neste contexto, são obtidas imagens multiespectrais em voos de monitoramento programados para esse período fenológico da cultura. Para validação, imagens multiespectrais foram coletadas e registradas utilizando um sensor multiespectral Micasense RedEdge-M embarcado em um VANT DJI Matrice 100. Assim, a distância de amostragem do solo (GSD) foi de 2,8 cm/pixel, possibilitando trabalhar com imagens de 1280×960 pixels. O conjunto de dados analisados foi organizado com imagens rasterizadas, utilizando o conceito de ortomosaicos e a partir da composição das bandas vermelha (R), verde (G) e azul (B). Logo, a partir dos ortomosaicos da área experimental e em função da grade de amostragem para o manejo baseado em AP, foram considerados recortes em blocos de 546×546 pixels. Utilizando técnicas de transformação geométrica, operações de ajuste, como brilho, contraste e equalização adaptativa em espaços de cor HSV, foi realizada a etapa de pré processamento. Em seguida, foi realizada a separação dos objetos de interesse, ou seja, as plantas emergentes de milho. Nessa etapa foi considerado o uso de segmentação baseado em intervalos de intensidades do espaço de cor em conjunto com operações morfológicas de fechamento. Para a localização das plantas de milho na área da cultura, foram construídos mapas de distância utilizando a transformada de distância Euclidiana, onde os padrões das plantas de milho foram localizados com a técnica de correspondência espacial em conjunto com máscara de Chamfer. Adicionalmente, foram extraídas características da copa das plantas decorrentes da emergência das sementes de milho, considerando as aberturas das folhas das plantas para a calibração da técnica. A partir de vetores de características, foram também utilizados dois classificadores baseados em máquina de vetores de suporte (SVM). Resultados baseados na obtenção de vetores de características para os sítios específicos (blocos) mostraram a eficácia na determinação dos padrões de emergência das sementes de milho. Também, os resultados obtidos, para os dois classificadores utilizados, mostraram que o kernel Gaussiano apresentou acurácias de 85% e 84%, bem como precisões de 83% e 84% respectivamente. A técnica desenvolvida possibilita a avaliação da emergência de plantas de milho, o que contribui para a gestão do processo produtivo e correções na lavoura quando necessário.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

Área: Computação agrícola e automação

Palavras-chave: Processamento Digital de Imagens; Transformada de Distância; Template Matching; SVM.

N. do Processo CNPq: 133517/2019-5

Caracterização do período reprodutivo de acessos de *Paspalum* L. (Poaceae) do grupo Plicatula

Willian Lucas Bonani¹; Alcione Bernardi²; Alessandra Pereira Fávero³; Frederico de Pina Matta³; Marcelo Mattos Cavallari³

¹Engenheiro Agrônomo, bolsista Embrapa/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;
willian.lucas.bonani@gmail.com

²Engenheiro Agrônomo, bolsista Embrapa/CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

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

O gênero *Paspalum* L. (Poaceae) possui destaque na pecuária brasileira por apresentar quantidade e diversidade de espécies, qualidade forrageira e ampla adaptação ecológica, podendo ser estratégica a sua utilização. A Embrapa Pecuária Sudeste abriga um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) com 60 espécies e 550 acessos do gênero, dos quais, 255 são do grupo Plicatula. A caracterização dos acessos, em alinhamento com o programa de melhoramento genético, é uma das atribuições dos BAGs. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização do período reprodutivo, determinando início, pico e término do florescimento, bem como a taxa de emissão de inflorescências, de acessos do grupo Plicatula que se destacaram em avaliações visuais prévias, realizadas no contexto do melhoramento genético. Dessa forma, foram avaliados 26 acessos de seis espécies do grupo Plicatula, em canteiros de 2x3m com dois anos de implantação em área experimental na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. No período entre setembro de 2022 a março de 2023, em cada acesso foram avaliados os seguintes parâmetros: situação de florescimento, através uma escala variando de zero (sem florescimento) até cinco (florescimento já finalizado e espiguetas já em degrana), e contagem de inflorescências por acesso, em um quadrante de 1m². A análise foi realizada através da quantificação dos valores, tabulação dos dados e posteriores gráficos representativos. Observou-se que o BGP-080 (*P. plicatulum*), BGP-263 (*P. atratum*) e BGP-300 (*P. rojasii*) foram os primeiros a florescer (13 de setembro), já os mais tardios foram acessos de *P. guenoarum* (BGP-205, BGP-284 e BGP-374), que iniciaram o florescimento em meados de fevereiro. O acesso BGP-080 apresentou maiores valores de emissão de inflorescências com total de 1374 e média de 65 por data de avaliação. Já o BGP-299 (*P. guenoarum*), com 3 inflorescências e média de 0,2 obteve menor valor. Observou-se que o pico de emissão de inflorescências está concentrado entre meados de janeiro e final de fevereiro para a maioria dos acessos (exceção BGP-263 e BGP-297, mais precoces). O trabalho abre perspectivas para a elaboração de um calendário que auxilie no manejo dos acessos do BAG, bem como na realização de cruzamentos no programa de melhoramento genético.

Apoio financeiro: Embrapa/CNPq (Projeto SEG 10.20.02.011.00)

Área: Ciências Agrárias

Palavras-chave: Cruzamentos; Forrageiras; Melhoramento Genético.

Número Cadastro SisGen: A328577



CGPE: 018201