



ISSN 1980-6841
Dezembro, 2006

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

Documentos 62

I SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE

Editores

Patrícia Menezes Santos
Edison Beno Pott
Alberto C. de Campos Bernardi
Ana Rita de Araujo Nogueira
Luciana Correia de Almeida Regitano
Márcia Cristina de Sena Oliveira

São Carlos, SP

2006

Embrapa Pecuária Sudeste

Rod. Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339

Fone: (16) 3361-5611

Fax: (16) 3361-5754

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

E-mail: sac@cppse.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Alberto C. de Campos Bernardi

Secretário-Executivo: Edison Beno Pott

Membros: Carlos Eduardo Silva Santos,

Maria Cristina Campanelli Brito,

Odo Primavesi, Sônia Borges de Alencar

Revisor de texto:

Normalização bibliográfica: Sônia Borges de Alencar

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito

1ª edição on line - 2006

Todos os direitos reservados.

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

Simpósio de Iniciação Científica da Embrapa Pecuária Sudeste, 2006

(1: 2006: São Carlos, SP).

Anais do Simpósio de Iniciação Científica da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP 21 de dezembro de 2006 / organizado por Patrícia Menezes Santos [et al.]. – São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006.

68 p. 27 cm.-- (Documentos / Embrapa Pecuária Sudeste, 62).

ISSN 1980-6841

1. Ciência agrárias – Pesquisa -- Congresso. 2. Química Analítica – Iniciação Científica - Pesquisa – Congresso. I. Pott, Edison II. Bernardi, Alberto de Carlos. III. Nogueira, Ana Rita Araújo. IV. Regitano, Luciana Corrêa de Almeida. V. Oliveira, Márcia Cristina de Sena. VI. Título. VII. Série.

630.72

© Embrapa 2006

Editores

Patricia Menezes Santos

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

Edison Beno Pott

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

Alberto C. de Campos Bernardi

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

Ana Rita de Araujo Nogueira

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

Luciana Correia de Almeida Regitano

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

Márcia Cristina de Sena Oliveira

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

Apresentação

No dia 21 de dezembro de 2006, a Embrapa Pecuária Sudeste, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, realizou o seu I Simpósio de Iniciação Científica. Esta iniciativa teve como objetivo incentivar a divulgação dos resultados de pesquisas realizadas por estagiários e bolsistas que, orientados pela equipe de pesquisadores, desenvolveram trabalhos na nossa Unidade.

Os eventos com estudantes de iniciação científica têm papel primordial no complemento e aprimoramento da sua formação técnica, por meio da antecipação de experiências para o futuro profissional. Além disso, também são úteis para divulgar e promover o conhecimento gerado em nossa Unidade. Somando-se a isso, a participação dos alunos de graduação em atividades de iniciação científica é uma das principais fontes de estímulo para que prossigam sua formação pós-graduada *stricto sensu*, em direção a uma carreira em pesquisa.

Durante o evento foram apresentados 61 trabalhos elaborados pelos estagiários e bolsistas da Embrapa Pecuária Sudeste que integram diversos programas de incentivo à pesquisa científica. Entre estes, destacam-se a própria Embrapa, a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (Fapesp), e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC é um programa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Esse programa está centrado na iniciação científica de novos talentos em todas as áreas do conhecimento e é voltado aos alunos de graduação de instituições de ensino superior. Como incentivo à formação acadêmica, o PIBIC - CNPq privilegia a participação ativa de bons alunos em projetos de pesquisa com qualidade acadêmica, mérito científico e orientação adequada. A Embrapa Pecuária Sudeste faz parte do PIBIC - CNPq e, atualmente, está contemplada com nove bolsas de estudo.

Outro ponto a se destacar é o papel que a Embrapa Pecuária Sudeste vem cumprindo na formação de recursos humanos. No ano de 2006 foram orientados estudantes de graduação e pós-graduação, totalizando respectivamente 51 mil e 30 mil horas de orientação.

Os programas de iniciação científica são de fundamental importância para a formação de recursos humanos uma vez que propiciam a inserção de estudantes, sob orientação dos pesquisadores, no processo de iniciação científica, qualificando-os não só para os programas de pós-graduação, como também para exercer a atividade profissional de forma ética, técnica e científica. A importância do trabalho de iniciação científica desenvolvido na Unidade pode ser comprovada pela qualidade dos trabalhos apresentados e cujos resumos integram esta publicação.

O conteúdo dos resumos é de responsabilidade dos autores e de seus orientadores. Os trabalhos foram revisados apenas com relação ao seu formato de apresentação.

Sumário

Emprego de Ácidos Diluídos no Preparo de Amostras Biológicas.....	1
Associação do polimorfismo da Leptina com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim.....	2
Quantificação das citocinas IL-2, IL-12 e IL-13 em linfonodos de bezerros Nelore infectados com <i>Haemonchus spp</i>	4
Efeitos do encharcamento sobre o desenvolvimento de folhas e o perfilhamento de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	5
Determinação da dinâmica do nitrogênio após a desfolha em <i>Panicum maximum</i>	6
Definição de Protocolo para o Tratamento de Resíduos Contendo Brometo de Etídio....	7
Caracterização Fenética do Acesso Bra-020648 de <i>Paspalum jesuiticum</i> Parodi (<i>Poaceae</i>).....	8
Caracterização e identificação do acesso BRA-0023434 de <i>Paspalum sp</i> (<i>Poaceae</i>).....	10
Análise de resíduo de carrapaticida em Leite Bovino.....	11
Análise de resíduos de carrapaticida em fígado bovino.....	12
Mapas de ligação de três cromossomos bovinos (5, 7 e 14) utilizando marcadores microsatélites	13
Análise de resíduos de carrapaticidas em carne bovina.....	14
Efeito da intensidade de desfolha na altura de rebrota de capim-mombaça irrigado.....	15
Efeitos do grau de umedecimento do substrato sobre a germinação de sementes de <i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia em teste de laboratório.....	16
Métodos para quantificar a volatilização de amônia em solo fertilizado com uréia.....	17
Guia de identificação da sintomatologia nutricional em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	18
Avaliação de Alternativas para o Tratamento de Resíduo Contendo Cromo Hexavalente	19
Emprego de Radiação Microondas como Método Alternativo na Análise de Fibras em Detergente Neutro.....	20
Fibra de Coco no Tratamento de Efluentes Contaminados com Cr(VI).....	21
Avaliação de dois marcadores microsatélites quanto à resistência ao carrapato <i>Boophilus microplus</i> em bovinos.....	22
Gerenciamento e tratamento de resíduos químicos dos laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste.....	23
Análise quimiométrica de nutrientes dos alimentos da pirâmide alimentar.....	24
Sistema de rastreabilidade utilizando brinco eletrônico inteligente.....	25

Estacionalidade de produção de forragem de alfafa, na região Sudeste do Brasil.....	26
Desenvolvimento de hardware e software para leitor de brinco eletrônico inteligente.....	27
Desenvolvimento de sistema Web de gerenciamento de informações de rastreabilidade.....	28
Desenvolvimento e validação de brinco eletrônico inteligente.....	29
Cultivares de alfafa na região Sudeste do Brasil.....	30
Predição da precocidade sexual em fêmeas Nelore por meio de escores visuais de conformação, precocidade e musculosidade.....	31
Estimativa do tamanho amostral em alfafa considerando diferentes tamanhos da unidade experimental.....	32
Associação de marcadores moleculares do BTA14 com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim.....	33
Correlação entre o Método Famacha® e hematócrito no rebanho ovino da Embrapa Pecuária Sudeste.....	34
Implementação das boas práticas agropecuárias – bovinos de corte na região Sudeste..	35
Quantificação das citocinas IL-2, IL-8 e IL-13 em bezerros Nelore artificialmente infectados com <i>Haemonchus spp</i>	36
Análise da infecção por <i>Babesia bigemina</i> em fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos e em teleóginas de <i>Boophilus microplus</i> colhidas desses animais.....	37
Análise do Perfil Protéico dos Produtos de Excreção/Secreção de Larvas de <i>Cochliomyia Hominivorax</i>	38
Estudo da Atividade Proteolítica dos Produtos de Excreção/Secreção de Larvas de <i>Cochliomyia Hominivorax</i>	39
Associação dos microssatélites BMC1207, BMS740 com características as produtivas espessura de gordura, AOL em bovinos Canchim.....	40
Liofilização como método de conservação de RNA.....	41
Análise de associação entre o marcador microssatélite CYP21 e espessura de gordura em bovinos da raça Canchim.....	42
Suscetibilidade de Bovinos de Diferentes Grupos Genéticos aos Helmintos Gastrointestinais: Resultados Preliminares.....	43
Degradação fotooxidativa de resíduo de carrapaticida.....	44
Epidemiologia das Helmintoses Gastrointestinais de Ovinos Criados na Região de São Carlos-SP.....	45
Determinação de tanino hidrolisável empregando análise por injeção em fluxo.....	46
Reutilização de Solução Extratora na Determinação de Fibra em Detergente Neutro e Fibra em Detergente Ácido.....	48
Estresse Hídrico em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú.....	49
Efeito do Estresse por Déficit Hídrico sobre o Desenvolvimento de Plantas de Milho.....	50

Comparação de Soluções Extratoras para Avaliação da Disponibilidade de Cu, Fe, Mn E Zn em Solo.....	52
Comparação de soluções extratoras de fósforo em amostras de solos.....	53
Efeito de Rochas Potássicas sobre a Produção de Matéria Seca de Girassol Cultivado em Solos com Diferentes Classes Texturais.....	54
Efeito da Densidade de Plantio na Produção, Estado Nutricional e Exportação de Nutrientes pela Bananeira, Cultivar Thap Maeo.....	55
Adubação Potássica Residual cCom Rochas Silicáticas para a Cultura da Soja em Solos com Diferentes Classes Texturais.....	56
Fertilidade, Matéria Orgânica e Substâncias Húmicas em Solos Antrópicos da Amazônia Ocidental.....	57
Extratores e Disponibilidade de Micronutrientes em Solos Antrópicos da Amazônia.....	58
Relações entre parâmetros da curva de crescimento e eficiência produtiva de vacas da raça Holandesa.....	59
Suplementação de inverno com a utilização de sobressemeadura de aveia em gramíneas tropicais.....	60
Avaliação de testes estatísticos em dados de Q-PCR.....	61
Estratégias hormonais para otimizar a função luteínica de vacas nelore após a sincronização do estro.....	62
Ações de educação ambiental na embrapa pecuária sudeste.....	64

Emprego de ácidos diluídos no preparo de amostras biológicas

Mário Henrique Gonzalez^{1,2}(PG), Elma N. V. M. Carrilho⁴(PQ),
Joaquim A. Nóbrega^{1,3}(PQ), Ana Rita. A. Nogueira¹(PQ)

¹ Grupo de Análise Instrumental Aplicada. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos SP

² Instituto de Química, Universidade de São Paulo, IQSC-USP, São Carlos SP

³ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos SP

⁴ Departamento de Zootecnia, FCAV UNESP, Jaboticabal SP

Em geral, a etapa de preparo da amostra em procedimentos analíticos faz uso de rotinas complicadas, tornando o procedimento analítico muitas vezes moroso e passível de contaminação. Além da decomposição da matéria orgânica para disponibilização dos analitos de interesse, a metodologia de preparo da amostra deve ser adequada às limitações da técnica de detecção analítica. Experimentos que envolvem a quantificação de elementos inorgânicos necessitam de uma etapa de preparo da amostra, sendo essa a mais lenta nesse tipo de análise. Dentre os procedimentos modernos e que se apresenta como alternativa aos inconvenientes de técnicas tradicionais de preparo de amostras, está o emprego de fornos com radiação microondas utilizados associado à digestão ácida. Para a definição de um protocolo de utilização, vários parâmetros são relevantes, como a massa da amostra, o volume dos reagentes, a temperatura, a pressão, o tipo do ácido e a concentração da mistura oxidante. O ácido nítrico, prioritariamente adotado na digestão de compostos orgânicos em amostras biológicas devido à sua simples manipulação e fácil purificação, tem seu poder oxidante potencializado quando associado a altas pressões. Neste enfoque, soluções de ácido nítrico diluído com adição de peróxido de hidrogênio como agente oxidante foram propostas para digestão de amostras assistidas por radiação microondas. Essa estratégia permite a obtenção de baixos valores de branco, baixos desvios padrão e o aumento da capacidade de análise, pois não há necessidade de grandes diluições para que a solução do digerido se adeque às requisições da técnica de determinação. Foram estudadas a recuperação de analitos e a determinação dos teores de carbono remanescentes, sendo as soluções resultantes caracterizadas após a decomposição com soluções de ácido nítrico concentrado e diluído (respectivamente 14,0 e 7,0 mol L⁻¹ HNO₃) em tecido animal (fígado e músculo bovino – NIST 1577b e NIST 8414). A eficiência do processo de digestão foi determinada quantificando-se os teores de carbono original e residual respectivamente nas amostras e nas soluções digeridas. O teor de carbono total foi determinado por um analisador elementar e o teor de carbono residual por espectrometria óptica de emissão com plasma acoplado (ICP OES). As recuperações de Ca, Cu, Fe, K, Mg, Na, P e Zn foram próximas aos valores certificados para ambas as soluções digestoras. Os teores de carbono remanescentes foram próximos, 21,4% e 23,8% de C respectivamente para soluções de ácidos diluídos e concentrados. Os resíduos das soluções digestoras foram analisados por ¹H NMR e a separação e caracterização dos compostos se encontram em fase de execução. O emprego de ácidos diluídos provou ser alternativa viável a ser aplicada a amostras com diferentes características, além da vantagem da minimização de resíduos e redução nos custos das análises.

Associação do polimorfismo da Leptina com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim

¹Gisele B. Veneroni, ²Adelita C. Santiago, ³Rogério Andreo, ⁴Sarah L. Meirelles, ⁵Henrique N. Oliveira, ⁶Maurício M. Alencar, ⁶Luciana C. A. Regitano

¹ *Programa de Pós-graduação em Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP*

² *Centro Universitário Central Paulista, São Carlos/SP, Bolsista PIBIC/CNPq*

³ *Centro Universitário de Araraquara, Araraquara/SP*

⁴ *Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento Animal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal/SP*

⁵ *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu/SP*

⁶ *Embrapa Pecuária Sudeste*

A raça Canchim tem sido usada para a produção de carne bovina no Brasil, porém esta raça não apresenta boa cobertura de gordura, fator importante para a palatabilidade e conservação da carne após o abate. Por esse motivo, pesquisas visando o melhoramento dessa característica têm sido conduzidas. Uma das ferramentas utilizadas pela biologia molecular para auxiliar o melhoramento tradicional é o uso de marcadores moleculares para predizer o valor genético de um animal. Uma abordagem muito utilizada para encontrar marcadores para uma característica desejada é a busca por associação com polimorfismos em genes candidatos. Entre os genes candidatos para deposição de gordura, o gene da leptina tem se destacado. A leptina é uma proteína hormonal que se move pela circulação sanguínea até o cérebro, onde atua nos receptores do hipotálamo para diminuir o apetite e está positivamente correlacionada com a espessura da gordura subcutânea, hipertrofia de gordura no coração, marmoreio e grau de produção. O gene da leptina bovino foi mapeado no cromossomo 4. Um polimorfismo existente no intron 2 do gene da leptina foi associado com deposição de gordura. Com base no exposto, este projeto visa analisar a associação desse polimorfismo com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim. Para análises iniciais foram utilizados 336 animais da raça Canchim, nascidos nos anos de 2003 e 2004. Os animais foram criados em regime de pastagem na Embrapa Pecuária Sudeste, localizada no município de São Carlos, SP e em uma fazenda do grupo agropecuário Ipameri, localizada no município de Jussara, GO. A genotipagem foi feita por digestão dos produtos de PCR com a enzima *SauIII*A (PCR-RFLP). Estimativas de frequências alélicas, testes de equilíbrio de Hardy-Weinberg e de diferenciação gênica entre populações foram realizados pelo programa Genepop. Associação dos genótipos do marcador com medidas de espessura de gordura foi analisada por um modelo misto em que foram considerados os efeitos de touro, sexo, fazenda e grupo genético combinados em dois grupos contemporâneos. A idade foi considerada como co-variável. Foi verificado que as populações não estão em equilíbrio de Hardy-Weinberg, o que já era esperado por serem totalmente influenciadas pelo homem, e são geneticamente diferenciadas entre si. Não foi encontrada associação entre o marcador LEP e a espessura de gordura na população estudada.

Efeitos do encharcamento sobre o desenvolvimento de folhas e o perfilhamento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu

Pedro Castro de Almeida¹, Henrique Mattosinho D'ávila², Patrícia Menezes Santos²

¹ ESALQ-USP; bolsista PIBIC - CNPq

¹ ESALQ-USP

² Embrapa Pecuária Sudeste

O excesso de umidade é tido como uma das principais causas da morte do capim-braquiaraõ (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) em pastagens na região norte do Brasil. O objetivo deste experimento foi verificar o efeito do encharcamento sobre o desenvolvimento de folhas e o perfilhamento do capim-braquiaraõ. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação. O capim foi semeado em vasos de 3,6 L em julho de 2005. Testou-se dois níveis de umidade no solo (encharcado e não encharcado) e duas alturas de corte (10 e 35 cm), em dois períodos de avaliações (antes e após o corte). Os níveis de umidade de solo foram estabelecidos em 11 de setembro de 2005 e o corte foi feito 13 dias após. Foi avaliada a taxa de alongamento foliar (TAF), o número de perfilhos por planta (NPP) e o número de folhas verdes por perfilho (NFV). Nos dois períodos de avaliação, não houve efeito dos tratamentos sobre a TAF (1,835 e 1,410 cm/dia no primeiro e segundo períodos, respectivamente). A TAF reduziu ao longo dos períodos de avaliação (de 2,206 cm/dia para 1,529 cm/dia no primeiro período e de 1,704 cm/dia para 1,194 cm/dia no segundo período). O NFV reduziu de 6,04 para 5,23 folhas verdes por perfilho ao longo do primeiro período. No segundo período, entre as plantas cortadas a 35 cm, o NFV foi menor no tratamento encharcado (3,5 folhas verdes por perfilho) que no não encharcado (3,9 folhas verdes por perfilho). O NPP permaneceu, no primeiro período, igual e estável para ambos os tratamentos. No segundo período foram encontradas diferenças significativas entre as médias das diferentes alturas e condições de umidade. Os tratamentos cortados a 35 cm tiveram em média 8,0 perfilhos por planta, enquanto que os cortados a 10 cm tiveram em média 7,2. As plantas encharcadas tiveram em média 7,1 perfilhos por planta e as não encharcadas 8,1. O capim-braquiaraõ apresentou sinais de estresse devido ao excesso de umidade durante o período experimental, porém não foi observada a morte de plantas. As limitações impostas ao desenvolvimento das plantas pelo cultivo em vasos podem ter interferido nos resultados obtidos.

Determinação da dinâmica do nitrogênio após a desfolha em *Panicum maximum*

Elaine Cristina Quintino Araujo¹, Patrícia Menezes Santos² e Moacyr Corsi³

¹ Aluna de graduação em Engenharia Agrônoma ESALQ/USP, bolsista PIBIC/CNPq

² Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste

³ Professor Titular do Departamento de Zootecnia ESALQ/USP

Após a desfolha, as gramíneas podem suprir o N para o restabelecimento da área foliar pela absorção da solução do solo ou pela remobilização das reservas. O objetivo do presente experimento foi quantificar a absorção radicular e o uso da reserva no suprimento de nitrogênio após a desfolha, em dois genótipos de *Panicum maximum*, utilizando-se o traçador ¹⁵N. O trabalho foi realizado em casa-de-vegetação, na Embrapa Pecuária Sudeste, durante os meses de novembro e dezembro de 2005. O efeito dos cultivares (*P. maximum* 'Tanzânia' e 'Aruana') e das coletas (0, 1, 2, 3, 5, 7, 14 e 21 dias após desfolha) foi estudado em um experimento em blocos completos ao acaso com arranjo em parcelas subdivididas e três repetições. Foi feito um corte inicial a 30 cm de altura 60 dias após a germinação. Três repetições de cada bloco, em cada variedade, foram coletadas imediatamente (dia zero) e 1,2,3,5,7,14, e 21 após o corte. Concomitantemente ao primeiro corte, os nutrientes da solução foram lavados dos vasos remanescentes à primeira coleta com água deionizada. Os vasos passaram então a receber solução nutritiva enriquecida com 7atom-% de ¹⁵N. Na coleta, as plantas foram separadas em: folha expandida, perfilho, raiz, folha nova, folha velha e haste. Para cada parte das plantas foi determinado: massa seca, N total, N marcado (absorção radicular) e N não marcado (reserva). Não houve variação significativa entre os genótipos. O N presente nas plantas no dia zero foi considerado como reserva. Na coleta 1, a reserva representava 78% chegando a 54% do N total na coleta 5. A partir da coleta 7 o N proveniente de absorção superou o N de reserva, representando 56% do N total da planta. A massa de raiz não variou significativamente até a coleta 7 (1,87 mg de MS (e não 2,55), tendo um aumento significativo apenas na décima quarta coleta (8,11 mg de MS (e não 11,70). Todas as partes das plantas só tiveram incrementos em massa significativos a partir da coleta 7, ou seja, no momento em que a absorção de N superou a remobilização. Mesmo com a redução no crescimento de raízes logo após a desfolha, a absorção radicular representa importante fonte de N para a rebrota da planta. A recuperação mais lenta do sistema radicular, somada a dependência da absorção radicular de N parece ser um dos motivos para a baixa sobrevivência do *Panicum* quando submetido a pastejos intensos em condições de baixa fertilidade.

Definição de protocolo para o tratamento de resíduos contendo brometo de etídio

Patrícia H.Toniolo-Silva (IC)^{1,2}; Ana R. A. Nogueira(PQ)²

Grupo de Análise Instrumental Aplicada

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

² Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP.

O brometo de etídio é um fluorocromo utilizado em laboratórios de Biotecnologia para visualização de ácidos nucleicos. Complexos fluorescentes são formados por intercalação, facilmente visíveis após irradiação com luz ultravioleta. É fortemente mutagênico e considerado carcinogênico e tóxico ao sistema reprodutivo. Diversos tratamentos são propostos pela literatura, entre os mais citados estão: (A) hipoclorito de sódio¹; (B) carvão ativado¹; (C) ozonização¹; (D) permanganato de potássio¹ (E) ácido hipofosforoso e nitrito de sódio¹; e (F) adsorção em resina Amberlite XAD-16. O tratamento (A), apesar de mais facilmente encontrado, gera anidrido benzóico como produto de reação, mais tóxico do que o produto inicial. Os tratamentos (B) e (F) são muito parecidos entre si: são utilizados para que o brometo de etídio fique adsorvido no carvão ou na resina. Excesso de brometo de etídio e material de descarte contendo essa substância devem ser colocados em recipiente apropriado, rotulado claramente e manuseado de acordo com as instruções de disposição de resíduos. Mais uma vez o problema é apenas transferido, pois agora a resina contaminada precisa ser encaminhada para incineração. O tratamento (C) é pouco indicado, pois além de ser trabalhoso (borbulhar ar com 300-400 mg L⁻¹ de ozônio, 2 L min⁻¹, durante 1 h), o ozônio é irritante. Para o tratamento (D) já foi detectado que o resíduo ainda apresentava atividade mutagênica após o tratamento. Sendo assim, optou-se pelo tratamento (E), pois possibilita a degradação de aproximadamente 99% do composto inicial¹, além de ser um método relativamente simples para ser implementado. Quando em meio aquoso ou em solução tampão, o brometo de etídio pode ser degradado pela reação com soluções de nitrito de sódio e ácido hipofosforoso. Essa solução pode também ser utilizada na descontaminação dos equipamentos e para a degradação do brometo de etídio em solventes orgânicos. A partir dessa primeira avaliação, foram efetuados estudos visando a adaptação do procedimento para as condições existentes no Laboratório de Tratamento de Resíduos Químicos da Embrapa Pecuária Sudeste. Foi então estabelecido o procedimento adequado a ser utilizado, sendo a eficiência da destruição do composto acompanhada por espectrofotometria UV/VIS. As soluções geradas pelo laboratório de Biotecnologia possuem aproximadamente 0,5 mg L⁻¹ de brometo de etídio. Para cada 100 mL de solução de brometo de etídio (concentração < 0,5 mg L⁻¹), são adicionados 12 mL de NaNO₂ 0,5 mol L⁻¹ e 20 mL de H₃PO₂ (pH final < 3). Após 24 h em repouso, a solução final é neutralizada com solução NaHCO₃ 1,0 mol L⁻¹ e a seguir descartada, após verificação dos resultados por teste de fluorescência. Esse procedimento foi implementado em rotina e entre 11/2005 e 06/2006 foram tratados cerca de 80 L de resíduos. Visando minimização da geração de resíduos, atualmente o emprego alternativo de solução “safety green” em lugar da solução de brometo de etídio está em fase de avaliação.

PIBIC-CNPq

¹.Lunn, G., Sansone, E., *Destruction of hazardous chemicals in the laboratory, Second Edition, Wiley-Interscience Publication, USA, 1994, p.183-189*

Caracterização fenética do acesso BRA-020648 de *Paspalum jesuiticum* Parodi (*Poaceae*)

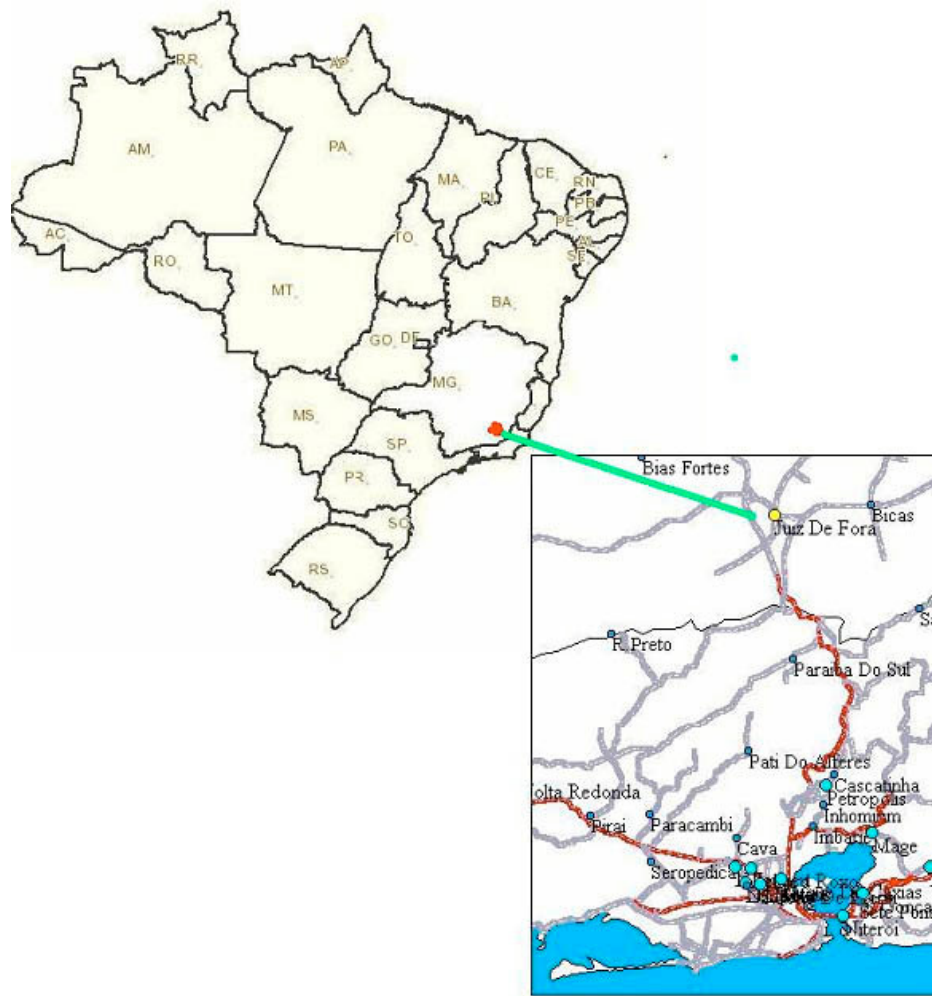
Ligia Paulillo Sims¹, Melina Custódio Scarpa¹ e Luiz Alberto Rocha Batista²

¹ Estagiária de Iniciação Científica da Embrapa Pecuária Sudeste até dez/2005 - Contrato Embrapa/UNIPASTO

² Eng^o. Agrônomo, Pesquisador Doutor da Embrapa Pecuária Sudeste. E-mail: ligiapsims@yahoo.com.br

O gênero *Paspalum* inclui cerca de 350 espécies, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais da América. A espécie *Paspalum jesuiticum* é encontrada na Argentina e no Brasil, do estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul. O trabalho foi desenvolvido na Embrapa Pecuária Sudeste localizado em São Carlos, SP, região central do Estado de São Paulo, onde se encontra o Banco Ativo de Germoplasma do gênero *Paspalum*. O acesso analisado (BRA-020648) foi coletado no município de Juiz de Fora, MG, nas coordenadas 21° 33' 22" S e 43° 06' 15" W, a 414 metros de altitude do nível do mar. O objetivo do trabalho foi a caracterização fenética e identificação do acesso BRA-020648. As plantas observadas têm hábito de crescimento rizomatoso, desenvolvimento prostrado, colmo glabro de aproximadamente 46 cm de comprimento. Lâminas foliares eretas, lineares e planas, com 5,0 x 0,7 cm, agudas, apresentando pilosidade esparsa. Bainhas glabras, 10 x 0,8-0,9 cm. Lígula membranosa, opaca, 0,6 cm, glabra. Inflorescência racemosa possuindo 5 racemos com cerca de 72 espiguetas por racemo. Ráquis verde, com 4,0 x 0,13 cm. Espiguetas plano-convexas, com 0,3 x 0,15-0,18 cm, distribuição bisseriada alterna, pedunculadas e lanceoladas. Ausência da gluma inferior. Gluma superior e Lema inferior semelhantes, membranáceas, lanceoladas, agudas, verde, 3-nervada. Antécio Fértil 0,25 x 0,15 cm, coriáceo, lanceolado, agudo, verde-opaco, 2-nervada. Estigma roxo e Antera roxa com inserção mediana. A caracterização confirma os valores morfológicos obtidos a campo com as descrições e chaves de identificação de diversos autores, utilizadas como base de comparação. O acesso foi identificado como sendo da espécie *Paspalum jesuiticum* Parodi, 1961, tendo como característica principal o seu crescimento estolonífero e desenvolvimento prostrado.

Apoio financeiro: Unipasto; Embrapa Pecuária Sudeste.



Caracterização e identificação do acesso BRA - 0023434 de *Paspalum* sp (*Poaceae*)

Melina Custódio Scarpa¹, Ligia Paulillo Sims¹, e Luiz Alberto Rocha Batista²

¹ Estagiária de Iniciação Científica da Embrapa Pecuária Sudeste até dez/2005 - Contrato Embrapa/UNIPASTO

² Eng^o. Agrônomo, Pesquisador Doutor da Embrapa Pecuária Sudeste.

O gênero *Paspalum* é predominantemente tropical e subtropical e estima-se que existam 220 espécies nativas do Brasil. Muitas dessas apresentam grande potencial forrageiro e, portanto o estudo dessas traz benefícios econômicos bem como fornece subsídios para o estudo das populações naturais. O presente trabalho teve como objetivo identificar e descrever a morfologia do acesso BRA-0023434, preservado no Banco de Germoplasma do Gênero *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos - SP. Esse acesso foi originalmente coletado em Aral Moreira - MS, 22°39' Lat S e 05°37' Long W, a 650m de altitude. Foram coletados dados sobre caracteres vegetativos e reprodutivos. As plantas estudadas são perenes com crescimento rizomatoso e desenvolvimento decumbente. Colmo glabro de aproximadamente 60 cm de comprimento. Lâminas foliares eretas, lineares - lanceoladas, com 7,0 x 0,4 cm, agudas, apresentando pilosidade densa na superfície adaxial e esparsa na abaxial. Bainhas glabras, verdes, de 17,5 x 0,7 cm. Lígula membranosa, opaca, com 0,45 cm de largura, presença de pêlos curtos e esparsos na margem. Inflorescência racemosa possuindo 4 racemos com cerca de 66 espiguetas por racemo. Ráquis verde, com 4,5 x 0,13 cm. Espiguetas plano-convexas, com 0,35 x 0,17 cm, distribuição bisseriada alterna, pedunculadas e lanceoladas. Ausência da gluma inferior. Gluma superior e lema inferior são semelhantes, de formato lanceolado e ápice mucronado, verdes e com 5 nervuras. Antécio fértil com 0,3 X 0,15 cm. Lema fértil e pálea fértil lanceolados, 2- nervados, castanho-escuros e coriáceos. Pálea fértil possui ápice obtuso. Lema fértil possui pilosidade no ápice agudo. Estigma lilás e anteras brancas e roxas, com inserção mediana. Os caracteres morfológicos observados possibilitaram a identificação do acesso como *Paspalum leptum* Schult. Mant, pertencente ao grupo botânico Plicatula. Mesmo não sendo de conhecimento geral, esse grupo é um dos mais estudados pelo alto potencial forrageiro de seus componentes.

Análise de resíduo de carrapaticida em leite bovino

Adriana N. Macedo¹; Silvia H. G. Brondi²

¹ *Universidade Federal de São Carlos – FAPESP;* ² *Embrapa Pecuária Sudeste - FAPESP*

Os carrapaticidas, entre eles a cipermetrina, desempenham uma função indispensável no controle de pragas transmissoras de doenças para o gado leiteiro. Entretanto, a presença de resíduos de carrapaticidas nos alimentos pode comprometer a segurança alimentar, principalmente se os níveis estiverem acima dos limites máximos permitidos pela legislação, podendo provocar sérios problemas comerciais e de saúde ambiental e pública. A cipermetrina é um pesticida piretróide, de toxicidade mediana, amplamente aplicado no rebanho bovino leiteiro de vários países, sendo utilizada também na Embrapa Pecuária Sudeste. Portanto, a análise de traços de carrapaticidas no leite, destacando a cipermetrina, torna-se necessária, requerendo o desenvolvimento de metodologias analíticas, as quais sejam rápidas, sensíveis e seletivas.

Este trabalho tem por objetivo desenvolver, otimizar e validar a técnica de extração dispersão da matriz em fase sólida (DMFS), seguida pela análise por cromatografia gasosa de alta resolução com detector de massas (HRGC/MS), na análise de resíduos do carrapaticida cipermetrina, na matriz leite bovino.

A dispersão da matriz em fase sólida apresenta vantagens quando comparada com as técnicas clássicas de extração de pesticidas, uma vez que utiliza pequena quantidade de amostra, pouco consumo de solventes orgânicos, poucas etapas envolvidas e é rápida.

No método proposto para a extração de cipermetrina na matriz leite, dispersão da matriz em fase sólida, 0,25 g de leite liofilizado foi pesado, adicionando-se solução padrão do carrapaticida e 1 g de sulfato de sódio anidro. A mistura foi homogeneizada em almofariz, e o conteúdo transferido para uma coluna de polietileno (20 mL) contendo 1 g de florisil ativado com 5 mL de acetonitrila. O carrapaticida foi eluído com 10 mL de acetonitrila contendo 1% de ácido acético, e o eluato rotaevaporado até a secura, reconstituído em solvente acetato de etila e injetado no GC/MS. As análises foram realizadas em cromatógrafo a gás, marca Shimadzu, equipado com detector de massas, coluna capilar de sílica fundida, temperaturas do injetor, fonte de íons e interface de 250 °C, temperatura da coluna: 190 °C – 10 °C/min – 270 °C (2 min), sendo monitorados os íons 163, 165 e 181, modo SIM.

Aplicando a técnica de extração DMFS na análise de cipermetrina em leite, obteve-se valor de recuperação de 87%, resultado este dentro do intervalo proposto pelo EPA, que é de 70 a 130%.

Análise de resíduos de carrapaticidas em fígado bovino

Juliano R. Fonseca¹; Silvia H. G. Brondi²

¹ *Universidade Federal de São Carlos;* ² *Embrapa Pecuária Sudeste - FAPESP*

A presença de resíduos de pesticidas nos alimentos pode comprometer a segurança alimentar, principalmente se os níveis estiverem acima dos limites máximos permitidos pela legislação, podendo provocar sérios problemas comerciais e de saúde ambiental e pública.

Diante do grande emprego de acaricidas no controle da infestação por carrapatos em bovinos, o qual é causa de grandes prejuízos econômicos na pecuária, desenvolveu-se uma metodologia analítica que permita determinar resíduos de carrapaticidas aplicados no rebanho bovino da Embrapa Pecuária Sudeste, clorfenvinfos, fipronil e cipermetrina, escolhendo como matriz de estudo o fígado bovino.

Aplicou-se a técnica de extração por dispersão da matriz em fase sólida (DMFS) e a cromatografia gasosa de alta resolução, com detecção por espectrometria de massas (GC/MS), como técnica analítica na separação, quantificação e identificação dos carrapaticidas.

No método proposto para extração dos carrapaticidas na matriz fígado, tomou-se 0,250g de amostra de fígado, adicionando-se concentrações conhecidas dos princípios ativos estudados, sendo em seguida homogeneizados com 1g de sulfato de sódio anidro e 1g de C18. A mistura foi transferida para uma coluna de polietileno contendo 1g de florisil ativado com 5 mL de acetonitrila. Os carrapaticidas foram eluídos com 10 mL de solvente acetonitrila, e o eluato foi rotaevaporado até securo, sendo reconstituído para 1 mL em solvente acetato de etila e injetado no GC/MS, avaliando a porcentagem de recuperação para este método.

Valores aceitáveis de recuperação, variando de 76 a 112 %, foram obtidos para adições de padrão nas concentrações de 0,500 e 0,100 mg/kg. Para concentrações inferiores, os valores de recuperação não foram bons, estiveram fora da faixa de aceitação, que varia entre 70 e 130%.

Mapas de ligação de três cromossomos bovinos (5, 7 e 14) utilizando marcadores microssatélites

Gustavo Gasparin¹, Marcelo Miyata², Luciana C.A. Regitano³

¹ Programa de Pós-graduação em Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, bolsista CNPq;

² Programa de Pós-graduação da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP – Araraquara;

³ Embrapa Pecuária Sudeste

Muito do atual progresso na identificação de genes associados à susceptibilidade a doenças em humanos e camundongos é devido ao sequenciamento do genoma dessas espécies. Em organismos cujo genoma ainda não foi sequenciado, o uso de mapas de ligação fornece uma boa fonte de informação para o mapeamento e a localização de genes, a partir do momento em que podem ser comparados com os mapas de outras espécies, buscando homologias entre eles. Isso é muito importante para a pecuária, pois o material genético da maioria dos animais domésticos ainda não foi completamente analisado. Em bovinos, a construção de mapas de ligação é um passo primordial na busca de QTL (do inglês *Quantitative Trait Loci*, ou locos de características quantitativas) responsáveis por pelo menos uma parte da variação genética observada para os mais variados fenótipos, desde características de carcaça até resistência à parasitas.

A partir do cruzamento de parentais da raça holandesa e Gir foi formada uma das únicas populações experimentais bovinas em delineamento F₂ do mundo, utilizamos 23 marcadores microssatélites para montar o mapa de ligação dos cromossomos 5, 7 e 14. Os microssatélites são pequenas regiões de DNA repetitivo distribuídos abundantemente ao longo de todo o genoma dos eucariotos, além de serem extremamente polimórficos e de fácil identificação nos indivíduos. Após a identificação genotípica dos animais para os microssatélites, utilizamos o software *CRI-MAP*, o qual transforma a frequência de recombinação entre os marcadores em distância genética, a partir de uma função matemática (função de Kosambi). Em relação aos mapas utilizados como referência, verificamos em nossa população que todos os cromossomos ficaram maiores do que o observado nesses outros mapas, além de termos identificado uma inversão entre dois marcadores adjacentes no cromossomo 5. As explicações para esses resultados recaem sobre o pequeno número de indivíduos analisados (cerca de 600 animais no total), o que faz com que tenham menos recombinações informativas na população, e também do baixo número de marcadores utilizados por cromossomo (média de apenas oito por cromossomo). A construção desses mapas para essa população já possibilitou o mapeamento de QTL para características como peso ao nascimento e resistência ao carrapato *Boophilus microplus* e à berne. Porém, o uso de mais marcadores microssatélites na população muito provavelmente tornaria as estimativas de distância mais precisas, diminuindo o tamanho final dos cromossomos e aumentando a acurácia na identificação de QTL e genes candidatos.

Análise de resíduos de carrapaticidas em carne bovina

Juliana Pane de Sousa¹; Silvia H. G. Brondi²

¹ Universidade Federal de São Carlos – PIBIC-CNPq; ² Embrapa Pecuária Sudeste - FAPESP

Os carrapaticidas desempenham função indispensável no controle de pragas transmissoras de doenças para o rebanho bovino, destacando o carrapato *Boophilus microplus*, que causa queda na produção de leite e carne, danos ao couro, sendo o transmissor dos agentes da Tristeza Parasitária Bovina. Entretanto a presença de resíduos de carrapaticidas nos alimentos pode comprometer a segurança alimentar, principalmente se os níveis estiverem acima dos limites máximos permitidos pela legislação, podendo provocar sérios problemas comerciais e de saúde ambiental e pública. Portanto a análise de resíduos de carrapaticidas em alimentos, destacando a carne bovina, torna-se necessário, requerendo o desenvolvimento de metodologias analíticas, as quais sejam rápidas, sensíveis e seletivas.

Aplicou-se no presente estudo a técnica de extração por dispersão da matriz em fase sólida (DMFS), e a cromatografia gasosa de alta resolução, com detecção por espectrometria de massas (GC/MS), como técnica analítica na separação, quantificação e identificação dos carrapaticidas fipronil, clorfenvinfos e cipermetrina, os quais são empregados no rebanho bovino da Embrapa Pecuária Sudeste, analisando a matriz carne.

No desenvolvimento da metodologia de extração 0,250g de carne, adquirida no comércio local, foi fortificada com concentração conhecida dos carrapaticidas estudados, sendo em seguida homogeneizadas com 1g de sulfato de sódio anidro e 1g de C18. A mistura foi transferida para uma coluna de polietileno, contendo 1g de florissil ativado com 5 mL de acetonitrila. Os carrapaticidas foram eluídos com 10 mL de solvente acetonitrila e o eluato rotavaporado até securo, sendo reconstituído para 1 mL em solvente acetato de etila e injetado no GC/MS.

Valores aceitáveis de recuperação, variando de 92 a 120 %, foram obtidos para os padrões analíticos, nas concentrações de 0,500 e 0,100 mg/kg, estando dentro da faixa de aceite, que varia de 70 a 130%.

Efeito da intensidade de desfolha na altura de rebrota de capim-mombaça irrigado

Kramer, Daniel P. S.¹; Chimenez, Vinicius O.²; Silva, Mariana Pina da¹; Gini, Guilherme³; Pereira, Tatiane de Oliveira¹; Oliveira, Jefferson A. G. de¹; Santos, Patricia Menezes⁴; Corrêa, Luciano de Almeida⁴; Barioni Júnior, Waldomiro⁴; Tullio, Rymer Ramiz⁴.

¹ *Graduandos em Agronomia. FEIS/UNESP, Ilha Solteira, SP.*

² *Graduando em Zootecnia. UFPR, Curitiba, PR.*

³ *Graduando em Agronomia. UNICASTELO, Descalvado, SP.*

⁴ *Pesquisadores Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.*

Para obter maior eficiência de colheita, o pasto deve ser colhido quando atingir a máxima taxa de acúmulo líquido de forragem. Para gramíneas do gênero *Panicum*, Bueno (2003) determinou que a máxima taxa de acúmulo é atingida quando a forragem apresenta média de altura entre 65 e 88 cm de altura. O objetivo deste experimento foi verificar o efeito da intensidade de desfolha sobre a altura de touceira de capim-mombaça, durante a rebrota.

O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, em um piquete de área de 1666 m², no período de janeiro a março de 2006. O piquete faz parte de um sistema de pastejo rotacionado irrigado que vem sendo explorado com bovinos de corte sob adubação intensiva. Foram amostradas 20 touceiras, classificadas de acordo com sua altura de resíduo em normais (30 cm de altura de resíduo) e rebaixada (15 cm). Semanalmente foi medida a altura em três pontos de duas touceiras por categoria, definidas por sorteio.

A altura das touceiras rebaixadas foi sempre inferior àquela das que não foram rebaixadas. As touceiras não rebaixadas atingiram 70 cm de altura, cerca de 10 dias antes daquelas rebaixadas, indicando que plantas submetidas a desfolhas menos intensas devem ser pastejadas com maior frequência. A altura de rebrota das touceiras não rebaixadas pode ser representada pela equação $y = 1,1687x + 39,87$ ($R^2 = 0,87$) e as rebaixadas por $y = 1,1197x + 27,127$ ($R^2 = 0,76$), onde y representa a altura, em cm, e x o número de dias.

Conclui-se que as desfolhas menos intensas favorecem a recuperação da pastagem, permitindo mais ciclos de pastejo por ano, o que auxiliado pela maior produção de matéria seca das plantas não rebaixadas aumenta a produtividade da área por ano.

Efeitos do grau de umedecimento do substrato sobre a germinação de sementes de *Panicum maximum* cv. Tanzânia em teste de laboratório

Francisco H. Dübbern de Souza¹; Giovanna M. Ceschi Baccarin²

¹ Eng^o.Agr^o, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos - SP

² Aluna do 3^o ano do Curso de Zootecnia. UNESP, Campus de Jaboticabal.

A estimativa do potencial de germinação de sementes de gramíneas forrageiras em laboratório depara-se freqüentemente com problemas de amplas diferenças entre resultados obtidos de uma mesma amostra em testes realizados por diferentes analistas e laboratórios. Pelo menos em parte, esse problema pode resultar do uso de diferentes quantidades solução de nitrato de potássio nos papéis-**substrato** utilizado na realização do teste. Esse trabalho foi realizado com o propósito de avaliar os efeitos de quantidades de dois tipos de agente umedecedor (água e solução 0,2% de nitrato de potássio) de **substrato** do teste de germinação sobre a germinação de amostras de sementes do capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia). Os testes foram conduzidos em caixas de plástico transparente (11,5 cm x 11,5 cm x 3,5 cm), com tampa, contendo **substrato** composto por duas folhas sobrepostas de papel especial para germinação, tipo mata-borrão, sobre as quais foram colocadas 100 sementes puras. As caixas foram mantidas sob o termoregime de 20°C (16 h) e 35°C (8 h) com iluminação. Contagens do número de plântulas normais resultantes da germinação foram feitas de acordo com recomendações e prescrições das Regras para Análise de Sementes do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Pecuária (Brasil, 1992), em intervalos de 5 dias até o 30^o dia. As caixas plásticas permaneceram vedadas nas bordas com fita crepe durante os testes. No primeiro experimento, foram avaliados os efeitos da adição no **substrato** do agente umedecedor (água ou solução de nitrato de potássio) nas proporções 1,8, 2,4, 2,8 e 3,2 ml por grama de papel. No segundo experimento, os **substratos** foram umedecidos com soluções contendo 0, 5, 12 e 17 e 25 mg de nitrato de potássio, tendo sido mantida a proporção de 2,2 ml de solução por grama de papel. De cada tratamento foram feitas cinco repetições. Concluiu-se que os efeitos da quantidade de agente umedecedor do **substrato** variou em função do lote de sementes; o lote de menor qualidade fisiológica foi mais sensível à quantidade de agente umedecedor aplicada ($p < 0,05$). Concluiu-se também que os efeitos não resultam da concentração da solução de nitrato de potássio mas, sim, do volume de solução aplicado.

Métodos para quantificar a volatilização de amônia em solo fertilizado com uréia¹

Ana Carolina Alves², Patrícia Perondi Anchão Oliveira³, Valdo Rodrigues Herling⁴, Paulo César Ocheuze Trivelin⁵, Teresa Cristina Alves⁶, Ramon Cellin Rochetti⁷, Pedro Henrique de Cerqueira Luz⁴, Waldomiro Barioni Júnior³

¹ Pesquisa Financiada pela FAPESP

² Doutoranda da FZEA/USP. Caixa Postal 23. CEP 13630-970. Pirassununga/SP.

³ Pesquisadora do CPPSE/EMBRAPA. Caixa Postal 339. CEP 13560-970. São Carlos/SP.

⁴ Docente do Departamento de Zootecnia da FZEA/USP. Caixa Postal 23. CEP 13630-970. Pirassununga/SP.

⁵ Docente do CENA/USP - Caixa Postal 96. CEP 13400-970. Piracicaba/SP

⁶ Mestranda da FZEA/USP. Bolsista CAPES. Caixa Postal 23. CEP 13630-970. Pirassununga/SP

⁷ Graduando do curso de ciências biológicas da UNIARARAS - Araras/SP

A eficiência na utilização do N proveniente de fertilizantes nitrogenados garante o menor impacto ambiental e a economicidade do sistema. Porém as perdas gasosas de nitrogênio, principal causa da ineficiência no uso dos fertilizantes nitrogenados, ainda não são bem conhecidas. A utilização de métodos simples e acessíveis para mensurar essas perdas é de extrema necessidade na avaliação do ciclo de N nesses sistemas. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar métodos para quantificar o N-NH₃ volatilizado da uréia aplicada ao solo, que tenham pouca interferência nos processos de volatilização.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco repetições. Os tratamentos foram: absorvedor de espuma a 1, 5, 10 e 20 cm do solo; absorvedor de papel a 1, 5, 10 e 20 cm do solo; absorvedor com ácido a 1, 5 e 10 cm do solo; coletor semi-aberto estático; e balanço de ¹⁵N (método de referência). O absorvedor de espuma colocado a 1 cm do solo estimou as reais perdas diárias e acumulada de amônia, sendo eficiente na captação da amônia volatilizada da uréia aplicada ao solo. Atualmente, está sendo conduzido um experimento com o objetivo de avaliar a eficiência do absorvedor de espuma na captação do nitrogênio emitido pelas folhagens das plantas.

Guia de identificação da sintomatologia nutricional em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu¹

Wilson Marchesin², Patrícia Perondi Anchão Oliveira³, Ana Carolina Alves², Pedro Henrique de Cerqueira Luz⁴, Valdo Rodrigues Herling⁴, Cesar Oliveira Rocha⁵, Wladecir Salles de Oliveira⁶

¹ Pesquisa Financiada pela Microquímica

² Doutorandos da FZEA/USP. Caixa Postal 23. CEP 13630-970. Pirassununga/SP.

³ Pesquisadora do CPPSE/EMBRAPA. Caixa Postal 339. CEP 13560-970. São Carlos/SP.

⁴ Docente do Departamento de Zootecnia da FZEA/USP. Caixa Postal 23. CEP 13630-970. Pirassununga/SP.

⁵ Graduando do Departamento de Zootecnia da FZEA/USP. Caixa Postal 23. CEP 13630-970. Pirassununga/SP.

⁶ Especialista de Regulamentação. Monsanto do Brasil Ltda, São Paulo, SP

As pastagens cultivadas ocupam grande parte do território brasileiro. Há algumas décadas não eram consideradas como culturas e não recebiam os devidos cuidados com relação ao seu estado nutricional e manejo, fato que resultou em imensas áreas de pastagens degradadas. Entretanto, essa situação vem se alterando. Em algumas situações as pastagens são manejadas intensivamente, usando doses adequadas de fertilizantes e corretivos e sob irrigação com a supervisão de extensionistas. Nessas situações a adequada nutrição mineral das pastagens é fundamental. Ainda assim, observa-se que apenas a análise de solo é rotineira nessas propriedades; o ajuste final dos programas de fertilização, que poderiam ser realizados por meio de diagnose foliar e visualização dos sintomas de deficiências nutricionais nas plantas, nem sempre faz parte das atividades da propriedade, quer por desconhecimento ou por falta de publicações práticas que possam atender aos extensionistas e produtores mais especializados.

Dessa forma, foi proposto a execução de um experimento no sentido de fornecer mais uma ferramenta de gestão àqueles que primam pela qualidade de suas pastagens. O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação do Departamento de Zootecnia da FZEA/USP com a espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, usando-se a técnica do elemento faltante para macro e micronutrientes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 repetições. Os vasos foram preenchidos com solução nutritiva e mantidos sob borbulhamento constante. Foram descritos e fotografados os sintomas de deficiência de N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, B, Zn, Mo, Fe e Mn no limbo foliar, na planta e nas raízes.

Os sintomas de deficiência de N iniciaram-se nas folhas novas e caracterizaram-se pelo menor perfilhamento e crescimento do limbo foliar, clorose do limbo foliar e coloração verde na forma de V na extremidade da folha. Os sintomas de deficiência de P foram menor perfilhamento e crescimento da folha, com os sintomas aparecendo inicialmente nas folhas velhas, caracterizados pela coloração parda avermelhada das bordas das folhas, progredindo para a folha toda. Os sintomas de deficiência de K foram redução do crescimento da planta, diminuição do perfilhamento, necrose das folhas velhas, clorose seguida de necrose ao longo das margens e na região apical das folhas. Os sintomas de deficiência dos outros nutrientes também foram identificados e serão publicados na home page da EMBRAPA-Pecuária Sudeste (www.cppse.embrapa.br).

Avaliação de alternativas para o tratamento de resíduo contendo cromo hexavalente

Caio F. Gromboni^{1,2} (PG)*, Wladiana O. Matos¹ (PG), George L. Donati¹ (PG), Eduardo A. Neves¹ (PQ)
Ana Rita A. Nogueira^{1,2} (PQ), Joaquim A. Nóbrega¹ (PQ)

Grupo de Análise Instrumental Aplicada

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

² Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP.

¹ Eng^o. Agr^o, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos - SP

¹ Aluna do 3º ano do Curso de Zootecnia. UNESP, Campus de Jaboticabal.

³ Tavares, G. A. Tese de doutorado, USP-CENA, 2004, 108, 3335.

Os estados de oxidação mais estáveis de cromo são Cr(III) e Cr(VI). A espécie trivalente é um nutriente essencial, pois potencializa a ação da insulina. Por outro lado, o cromo hexavalente é uma espécie altamente tóxica, podendo causar ulceração nasal, dermatites, lesões mutagênicas e carcinogênicas e leucemia.¹ A utilização de solução sulfocrômica em métodos padrão de determinação de matéria orgânica em solos,² limpeza de materiais e superfície de eletrodos ainda é uma fonte de contaminação do ambiente por Cr(VI). Vários métodos têm sido propostos para o tratamento desse tipo de resíduo. A utilização de metabissulfito de sódio para a redução de Cr(VI) a Cr(III) e posterior precipitação do hidróxido é um dos métodos mais comuns em laboratórios de rotina.³ A substituição do metabissulfito por lã de aço pode tornar o método mais simples, econômico e eficiente. O objetivo deste trabalho é propor um método de tratamento de resíduos contendo Cr(VI) a partir de materiais de baixo custo como a lã de aço.

Altas concentrações de Cr total (12200 mg L⁻¹), determinados por espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP OES) e Cr(VI) (9450 mg L⁻¹), determinados pelo método da difenilcarbazida, foram encontradas em resíduo gerado da determinação de matéria orgânica em solos. Visando reduzir tais concentrações a níveis recomendados pela legislação ambiental para o descarte de resíduos em águas e efluentes, dois reagentes foram avaliados para a redução do Cr(VI): metabissulfito de sódio e lã de aço comercial. Massas diferentes de ambos os reagentes foram empregadas (Tabela 1) e, após um período de 16 h de reação, 1,96 g de NaOH (98% m/m de pureza) foram adicionados à mistura para que ocorresse a precipitação dos metais em solução – especialmente Cr na forma de Cr(OH)₃. Para possível reutilização como marcador animal, o precipitado foi filtrado e transformado em óxido a partir da calcinação em mufla por 6 h.

Os teores totais de Fe determinados por ICP OES na solução do filtrado ficaram abaixo dos limites de detecção do método. A utilização do metabissulfito promoveu uma redução de 98% nos teores totais de Cr na solução. Por outro lado, uma concentração de 0,24 mg L⁻¹ de Cr total foi obtida após o tratamento de 30 mL do resíduo com 0,442 g de lã de aço e precipitação com NaOH. Esse valor está de acordo com o que estabelece a legislação ambiental para efluentes (CONAMA nº 357) e evidencia a eficiência do método proposto.

A partir de um método simples e econômico foi possível reduzir significativamente os teores de Cr em resíduos e adequá-los à legislação ambiental. A utilização de lã de aço no tratamento de resíduos é uma alternativa simples, efetiva e econômica: 60 g de lã de aço (um pacote) são suficientes para tratar mais de 4 L de resíduo contendo 12,2 g L⁻¹ de Cr. EMBRAPA, FAPESP, CNPq e CAPES.

Emprego de radiação microondas como método alternativo na análise de fibras em detergente neutro

Rodolfo Carapelli^{1,2}(PG)*, Mário H. Gonzalez^{2,3}(PG), Eveline A. Menezes^{1,2}(PG)
Fernanda S. Chaves^{1,2}(PG), Gilberto B. Souza^{2,3}(PG) Ana Rita A. Nogueira²(PQ)

Grupo de Análise Instrumental Aplicada

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

² Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP.

³ Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP

¹ Van Soest, P. J., *J. Anim. Sci.*, 1967, 26, 119.

² Souza, G.B.; Nogueira, A.R.A.; Sumi, L.M.; Batista, L.A.R. Embrapa Pecuária Sudeste, Boletim de Pesquisa nº 4, 1999.

³ Nunes, C. S.; Velásquez, P. A. T.; Carrilho, E. N. V. M.; Souza, G.B.; Nogueira, A.R.A.; Oliveira, S. G.; Berhielli, T. T. *Anais 42ª Reunião anual da SBZ*, 2005.

O aquecimento por radiação microondas proporciona maior frequência analítica, quando comparado a aquecimento convencional e maior segurança aos operadores. O método proposto por VAN SOEST¹, que consiste no fracionamento dos componentes fibrosos, possibilitou maior precisão na estimativa do valor nutritivo das forrageiras e, desde então, as determinações de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) passaram a ser rotina freqüente nos laboratórios de análises de alimentos para ruminantes². Nunes *et al.*³ propuseram um método alternativo para a determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido com o objetivo de aumentar a eficiência laboratorial e reduzir os custos, mantendo porém a qualidade analítica, empregando menores quantidades de amostras e reagentes e produzindo menos resíduos. Os resultados encontrados indicaram uma boa correlação com o método original. O objetivo deste trabalho é o aprimoramento do método¹. Nesse enfoque, é proposto o uso de um sistema de pressão, aquecido por radiação microondas como fonte de aquecimento. As determinações foram realizadas utilizando solução detergente neutro e amilase¹, tendo como fonte de aquecimento forno de microondas caseiro, operado com 70 % da potência. Massas equivalentes a 0,35 g de 10 amostras de plantas, provenientes do Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal (EPLNA) foram utilizadas. As amostras foram acondicionadas em saquinhos confeccionados em TNT (tecido não tecido)³ com gramatura de 100 g/m² e transferidas para frasco com tampa confeccionado em polipropileno com capacidade para 2 litros, contendo garras laterais para fechamento da tampa e válvula restritora para alívio da pressão do vapor. A seguir foram adicionados 1 L de solução detergente neutro e 1,5 mL de amilase. Após o fechamento do frasco, o conjunto foi aquecido sob radiação microondas durante 15 min e em seguida as amostras foram lavadas com água desionizada (3 etapas de 5 min de duração), resultando em um tempo total de 30 min. Como há possibilidade de reutilização do sistema em seguida, a frequência analítica é de 20 amostras por hora. No procedimento originalmente proposto por Van Soest¹, além de se utilizar um volume muito maior de reagentes (100 mL/amostra), existe a necessidade de filtragem em cadinhos especiais e a frequência analítica é de 2 amostras por hora, tempo já minimizado na proposta de Nunes *et al.*³ (12 amostras por hora) que empregou analisador de fibras comercial (Ankom Technology, EUA). Os resultados obtidos mostraram boa concordância entre o método proposto e o método comparativo, sendo que ambos estão de acordo com o valor de referência. O sistema pressurizado por radiação microondas apresenta-se como alternativa inovadora, mostrando-se uma opção também para outros procedimentos analíticos.

Fibra de coco no tratamento de efluentes contaminados com Cr(VI)

Mário Henrique Gonzalez^{1,2}(PG)*, Gilberto B. Sousa^{1,3}(PG)
Geórgia C. L. Araújo^{1,3}(PQ), Ana Rita A. Nogueira^{1,3}(PQ)

¹ Grupo de Análise Instrumental Aplicada. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos SP

² Instituto de Química, Universidade de São Paulo, IQSC-USP, São Carlos SP

³ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos SP

1. Esposito, A., Pagnanelli, F., Vegli, O. *Chemical Engineering Science* 57 (2002) 307 – 313
2. Dabrowski, A. - *Advances in Colloid and Interface Science* 93 (2001) 135-224
3. Raij, B., Andrade, J.C., Cantarella, H. Quaggio, J.A., ed. *Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais*. Instituto Agrônomo de Campinas, 2000, 284 p.
4. Volesky, B., Kratochvil, D., Pimentel, P. – *Environmental Sci. Technol.*, 32, (1998), 2693-2698
5. Marczenko, Z. – *Separation and spectrophotometric determination of elements*, 1985, chapter 17, 234-242.

O desenvolvimento de metodologias para o tratamento de efluentes químicos e para a recuperação de ambientes degradados tem sido priorizado em diversas áreas da química. Precipitação e separação do lodo, oxidação e redução química, extração iônica, osmose reversa e tratamentos eletroquímicos são alguns dos métodos normalmente utilizados¹. Procedimentos envolvendo materiais biológicos têm atraído a atenção pelo alto potencial de remoção de metais pesados, apresentando vantagens como o baixo custo de operação, a minimização de problemas relacionados à separação do lodo nos processos finais e a alta eficiência na desintoxicação de efluentes diluídos². A técnica oficial para determinação de matéria orgânica em solos utiliza a reação proposta por Walkley & Black, baseada na redução de cromo pela matéria orgânica³. Para essa reação, solução de dicromato de potássio em meio ácido é empregada em excesso, sendo grande o volume de Cr (VI), altamente tóxico⁴, descartado. O tratamento dessa solução envolve a redução do Cr (VI) residual com metabissulfito de sódio, sendo em seguida realizada a precipitação do metal em meio alcalino. O precipitado é filtrado, o sobrenadante neutralizado e descartado de acordo com as especificações do CONAMA 357 e o resíduo é calcinado para obtenção de Cr₂O₃, que apresenta valor comercial agregado. Com o intuito de simplificar esse processo e reduzir os gastos com reagentes, o presente trabalho avaliou a capacidade de sorção da fibra de coco em substituição ao metabissulfito de sódio. Para tanto, resíduos de solução sulfocrômica, empregada para determinação de matéria orgânica de solos, foram diluídos com água nas proporções 1:1; 1:3 e 1:4, sendo 400 mL destas soluções submetidas a contato por 20 min e sob agitação com 25 g de fibra de coco previamente moída e umedecida com água. O sobrenadante das soluções foi coletado e os teores de Cr total e Cr(VI) foram determinados respectivamente por espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP OES) e por colorimetria, empregando-se difenilcarbazona como reagente colorimétrico. As soluções analisadas apresentaram redução de Cr em torno de 72 %, o que caracteriza capacidade de sorção da fibra de coco de 27 mg de cromo/grama de fibra. Além disso, as soluções submetidas ao contato com a fibra de coco não apresentaram resíduos de Cr (VI). O uso da fibra de coco mostrou-se uma alternativa de baixo custo, de fácil implementação e viável não só para a remoção do Cr da solução como também para a redução de Cr (VI) a Cr (III) no tratamento de resíduos de sulfocrômica.

FAPESP

Avaliação de dois marcadores microssatélites quanto à resistência ao carrapato *Boophilus microplus* em bovinos

Ingritt Caroline Moreira¹; Minos Esperândio Carvalho²; Rogério Andréo³; Gustavo Gasparin¹; Marcelo Miyata¹; Márcia Cristina de Sena Oliveira⁴; Maurício Mello de Alencar⁴; Ana Mary Silva¹; Luciana Correia de Almeida Regitano⁴.

¹ Universidade Federal de São Carlos

² FZEA-USP

³ Centro Universitário de Araraquara, Araraquara/SP

⁴ Embrapa Pecuária Sudeste

O rebanho bovino brasileiro não tem apresentado uma produtividade satisfatória se comparada com os países desenvolvidos. Isso pode ser em parte explicado pelo reduzido potencial genético do rebanho e também por sua não adequação ao ambiente e ao manejo. Várias espécies de carrapatos e doenças transmitidas por eles podem causar perdas significativas nos sistemas de produção tropicais. Pesquisas buscam caracterizar genes de interesse econômico para o crescimento, resistência a parasitas, produção de leite e carne com qualidade, entre outros, possibilitando real melhoria do rebanho nacional via seleção genotípica.

A variação genética existente entre as raças de *Bos taurus* e *Bos indicus* para as características associadas à resistência a estes parasitas, aliadas à técnicas moleculares, sugerem a utilização de marcadores genéticos associados à resistência como um auxílio nos programas de melhoramento visando à obtenção de animais economicamente mais produtivos. O presente estudo propôs a avaliação de dois marcadores microssatélites quanto à resistência a endo e ectoparasitas em bovinos. Estes encontram-se no cromossomo 7 dos bovinos, próximos ao gene de uma interleucina, proteína da classe das citocinas que é produzida e secretada pelos linfócitos T do sistema imunológico do hospedeiro quando em contato com microrganismos estranhos ao corpo, ou com substâncias secretadas por esses microrganismos. Essa interleucina é considerada uma das citocinas responsáveis pela resposta imunológica ao carrapato.

701 fêmeas dos grupos genéticos Nelore, Canchim x Nelore, Angus x Nelore e Simental x Nelore foram infestadas artificialmente e a característica de resistência ao carrapato foi avaliada por contagem de teleóginas de carrapato com tamanho $\geq 4,5$ mm de diâmetro em um lado do corpo do animal. Também foi realizado o seqüenciamento e a genotipagem de todos os indivíduos.

Foram estimadas as frequências alélicas, coeficiente de heterozigosidade e diversidade gênica. As probabilidades de equilíbrio das populações foram obtidas pelo teste exato de probabilidade, dada a ocorrência de alelos com frequências muito baixas ou iguais a zero, e a hipótese nula (H_0) baseia-se na união aleatória dos gametas. Por último, foi calculado o conteúdo de informação polimórfica (PIC) e as heterozigosidades observada e esperada.

Houve correlação entre a frequência de alguns alelos dos marcadores e a média de contagem de carrapato de cada grupo genético. Porém, não é possível afirmar com segurança que essa correlação seja resultante de um efeito dos genótipos marcadores sobre a contagem de carrapatos, pois as tendências observadas podem não ser uma relação de causa e efeito.

Gerenciamento e tratamento de resíduos químicos dos laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste

Patrícia H. T. Silva (IC)^{1,2}, Mário H. Gonzalez(PG)^{1,3*}, Marcos R. Sousa(IC)^{1,2},
Gilberto B. Souza (PG)^{1,3}, Ana R. A. Nogueira(PQ)¹

Grupo de Análise Instrumental Aplicada

¹ *Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.*

² *Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP.*

³ *Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos SP*

A conscientização dos responsáveis por laboratórios químicos em relação à importância da minimização dos procedimentos analíticos como forma de reduzir o volume de resíduos gerados e também formas adequadas de tratar esses resíduos é um tema recorrente em discussões sobre poluição ambiental. Dentre os benefícios obtidos com a minimização se destacam o menor consumo de reagentes, o decréscimo dos custos com tratamento e disposição final e o aumento da segurança do operador e da comunidade, uma vez que previne a contaminação ambiental, seja por despejos gasosos, sólidos ou líquidos. O descarte no ambiente deverá ser entendido e praticado como último recurso, e deve ser realizado de maneira ambientalmente segura. A implementação do laboratório de tratamento de resíduos químicos (LTRQ) da Embrapa Pecuária Sudeste foi baseada nesses princípios. Visando realizar um balanço dos três anos de atividade do laboratório serão discutidos os principais resultados, as adequações realizadas nos laboratórios, os desafios e as dificuldades encontrados para o tratamento e a disposição final dos resíduos, além do trabalho constante de conscientização de todos os envolvidos na produção de resíduos. Dentre as diferentes frentes abordadas pelo Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos da Embrapa Pecuária Sudeste, a principal está relacionada à minimização, com a substituição de técnicas analíticas que tradicionalmente geravam grande volume de resíduos. Foram implementados métodos por injeção em fluxo, novos equipamentos foram adquiridos e operacionalizados, como extrator de gorduras, forno de microondas e extrator de fibras, gerando grande economia de reagentes e energia. O volume e a concentração de reagentes utilizados em protocolos tradicionais foram reavaliados e, quando possível, substituídos. Essas atividades, aliada a um fator chave, sem o qual o gerenciamento não seria possível - uma maior conscientização e envolvimento dos usuários foram fundamentais para que este Programa se tornasse possível. Além disso, a racionalização dos procedimentos aumenta a confiabilidade nos resultados. A maior parte dos resíduos se encontrava na forma líquida e foram, em função de suas características, neutralizados ou reduzidos e precipitados. Solventes orgânicos foram destilados e disponibilizados para reutilização. Outros tratamentos foram efetuados quando necessário, como os realizados para soluções contendo brometo de etídio e para outras atividades que geram resíduos perigosos, como o tratamento de banhos carrapaticidas com a utilização de reação foto-Fenton. O Gerenciamento de Resíduos Químicos é um processo de melhoria contínuo, exigindo a participação de todos os envolvidos, dos funcionários de campo, laboratórios, segurança do trabalho, pesquisadores e estagiários.

Análise quimiométrica de nutrientes dos alimentos da pirâmide alimentar

Del Santo, V.R.^{1,2}; Souza, G.B.^{2,3}; Pereira, C.A.M.¹; Nogueira, A.R.A.²

¹Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, São Carlos SP

²Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, 13560-970, São Carlos SP

³Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos SP

Os alimentos são fontes essenciais de energia para o metabolismo e organismo humano. Dentre os principais constituintes dos alimentos estão os carboidratos e os lipídeos, que representam os componentes nutricionais energéticos. No entanto, as proteínas, vitaminas e os minerais são os constituintes responsáveis pela formação, desenvolvimento e manutenção de órgãos e tecidos. O conhecimento da composição de alimentos consumidos nas diferentes regiões do Brasil é um elemento básico para ações de orientação nutricional para a adequação de dietas alimentares. Dessa forma, o desenvolvimento de metodologias analíticas e procedimentos estatísticos para análise exploratória dos parâmetros nutricionais fazem com que a construção de um banco de dados seja um processo dinâmico e contínuo. Devido a grande importância dos alimentos e das mudanças dos hábitos alimentares da população em geral, tem-se aprimorado as técnicas para a avaliação da qualidade nutricional dos alimentos, bem como as tabelas de composição química. Atualmente técnicas quimiométricas vêm sendo utilizadas para facilitar a interpretação de dados químicos, empregando softwares estatísticos que por meio de tabelas e gráficos de agrupamento correlacionam as amostras estudadas em função da similaridade entre suas variáveis. Neste enfoque, a análise quimiométrica foi aplicada no tratamento de dados nutricionais, relacionando alimentos existentes na pirâmide alimentar com os valores de seus principais nutrientes publicados nas tabelas TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) e Guilherme Franco (Tabela de Composição Química dos Alimentos). Para avaliação dos alimentos foi construída uma matriz de dados baseada na composição nutricional dos alimentos, e em seguida foi empregada análise multivariada, com a utilização do software Pirouette 3.11 (Infometrix). O estudo preliminar foi realizado executando um pré-processamento para Análise de Componentes Principais (PCA) autoescalado, que fornece pesos iguais para as variáveis estudadas e possibilita agrupar as amostras considerando as semelhanças entre variáveis. Através do gráfico da PCA das amostras observou-se boa separação entre os grupos de alimentos estudados (cereais, legumes e verduras, frutas, derivados de leite, carnes e óleos) e entre os componentes nutricionais (carboidratos, lipídeos, proteínas, cálcio, ferro, zinco e vitamina C). O método de quimiometria empregado possibilitou agrupar as amostras de alimentos em função de seus respectivos nutrientes.

Sistema de rastreabilidade utilizando brinco eletrônico inteligente

Rafael Mascaro Guiesi¹, Waldomiro Barioni Júnior², Carlos Gustavo de Camargo Ferraz Machado³,
Sérgio Novita Esteves², Evandro Luís Ferreira Dugnani⁴

¹ Unicastelo - Descalvado/SP - Bolsista do CNPq - Graduando em Medicina Veterinária.

² Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos - SP

³ AnimalTAG – São Carlos - SP

⁴ 3WT - Wireless Web World Tech – São Carlos - SP

Atualmente o Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, sendo o segundo maior produtor mundial; esta característica é decorrente do sistema de criação adotado, onde a maior parte dos animais são criados a pasto. A partir de 2003 tornou-se o primeiro exportador mundial por oferecer carne de alta qualidade, volumes crescentes e preços competitivos. Para assegurar o mercado internacional o Brasil depende do Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos - SISBOV, vinculado ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. O sistema é de adesão voluntária, permanecendo a obrigatoriedade de adesão para a comercialização para mercados que exijam a rastreabilidade. O documento exigido para exportação é o Documento de Identificação Animal - DIA, composto pelos seguintes dados: Número do Animal no SISBOV, Número de Manejo no SISBOV, Raça, Sexo, Data de Nascimento, Data do Cadastramento no SISBOV, País de Origem, Propriedade de Nascimento e Município/UF, Propriedade de Identificação e Município/UF e Data de Liberação para o Abate. Os animais direcionados à exportação, abatidos em frigoríficos credenciados para exportação, obrigatoriamente serão acompanhados da sua DIA, com todos os dados impressos em uma ficha de papel. Além de outros entraves, o frigorífico executa um trabalho árduo, de conferir, no desembarque dos animais, a DIA de cada animal. Ainda, se o animal chegar no frigorífico sem a DIA, ele será desclassificado para exportação, ocasionando prejuízos ao produtor pela não bonificação da carcaça rastreada. A conferência dos animais nos frigoríficos é feita através da leitura do código de barra impressa em papel na ficha da DIA, que acompanha o animal. O objetivo do trabalho, executado na Embrapa Pecuária Sudeste em parceria com as empresas privadas AnimalTag e 3WT, ambas localizadas em São Carlos/SP, é desenvolver e validar um sistema de identificação eletrônica para bovinos, baseado em brincos eletrônicos com memória (ISO14223), que além de identificar de forma segura os animais, reuna dados relevantes para a fiscalização sanitárias em barreiras e para o abate nos frigoríficos, garantindo a rastreabilidade. Os dados da DIA, exigidos pelos órgãos governamentais para o trânsito e a rastreabilidade serão gravados na memória do brinco, podendo ser enviados por GPRS e armazenados numa Base Central do Governo. Resultados esperados: transformar a DIA num documento eletrônico, diminuir a burocracia, dificultar fraudes, otimizar os processos da cadeia da carne (produtor, barreira sanitária e frigorífico), garantir a sanidade dos produtos, manutenção e expansão dos mercados consumidores.

Estacionalidade de produção de forragem de alfafa, na região Sudeste do Brasil

Joaquim Bartolomeu Rassini¹, Reinaldo de Paula Ferreira¹, Miguel Henrique de Almeida Santa²

¹ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP

² Estagiário da Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, SP

Foi desenvolvido um trabalho na Embrapa Pecuária Sudeste – EMBRAPA, São Carlos, região Central do Estado de São Paulo, com o objetivo de avaliar a distribuição da produção de matéria seca de alfafa durante o ano, a fim de verificar a estacionalidade de produção dessa forrageira na região. Para isso, utilizou-se de duas cultivares bem adaptadas à região (LEN 4 e Crioula), semeadas em um espaçamento de 20 cm entre linhas e densidade de 20 Kg de sementes/ha, num solo Latossolo Vermelho Amarelo, no período de novembro de 2004 a novembro de 2005. Os 14 cortes de produção foram realizados quando as plantas atingiam 10% de florescimento a uma altura de 8 a 10 cm. O material colhido foi secado em estufa (65°C) por 72 horas, e depois pesado para determinação de matéria seca. Os resultados evidenciaram que, apesar da cultivar LEN 4 ser mais produtiva, a Crioula possui melhor distribuição da produção durante o ano, ou seja, menor estacionalidade de produção.

Desenvolvimento de hardware e software para leitor de brinco eletrônico inteligente

Marco Aurélio Bettini Lamberti¹, Carlos Gustavo de Camargo Ferraz Machado², Waldomiro Barioni Júnior³, Sérgio Novita Esteves³, Evandro Luís Ferreira Dugnani⁴

¹ Universidade de São Paulo – USP – Campus de São Carlos, Bolsista do CNPq

² AnimallTAG – São Carlos – SP

³ Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos - SP

⁴ 3WT - Wireless Web World Tech – São Carlos - SP

Um sistema de identificação eletrônica de animais é composto pelos brincos eletrônicos, por um equipamento que faz a leitura do brinco eletrônico, software e uma base de dados central. O projeto do leitor de transponder é dividido em hardware e software. Por hardware se entende o circuito elétrico, a caixa plástica, conectores, baterias, cabos e antena. Para atingirmos os objetivos do projeto “Desenvolvimento, Validação e Utilização de Dispositivos Eletrônicos em Bovinos para Fiscalização de Sanidade Animal e Rastreabilidade”, foi concebido um leitor de transponder portátil, com teclado para entrada de dados, tela com capacidade de mostrar diversas informações ao mesmo tempo, memória tipo flash e relógio interno, com funções de coleta de dados, leitura e gravação de transponders e equipado com um modem GPRS para transmissão dos dados coletados. O modem GSM/GPRS permite acesso direto a Internet e interfacear com servidores remotos através de um protocolo TCP/IP. O brinco eletrônico não possui fonte de alimentação própria, sendo que sua energia, para funcionamento, é fornecida pelo próprio campo magnético da antena do equipamento que faz a leitura. O leitor é equipado com uma antena no formato de bastão para facilitar o procedimento de leitura dos brincos eletrônicos. Conhecendo as características do leitor, definiram-se as marcas e os modelos dos componentes principais (microcontrolador, modem, display, memória e outros) e a caixa do leitor. Em seguida, foi projetada a placa de circuito impresso. Com a placa em mãos, foi montado o primeiro protótipo para início do desenvolvimento do software. O software do leitor, que define a interface com o usuário e as funções do equipamento, foi desenvolvido na linguagem computacional Assembler. Uma placa emuladora ligada ao PC e ao protótipo permite testar as funções passo a passo. Foi definida a interface do leitor, priorizando a facilidade de utilização. Em conjunto com a equipe do projeto foram desenvolvidos o mapa de memória do brinco eletrônico e o protocolo de comunicação com o servidor de banco de dados. Um teste piloto do leitor está sendo feito na Agropecuária Dhama, São Carlos, SP. As funções de coleta previstas para o leitor são: cadastro, certificação, eventos sanitários, embarque/desembarque, fiscalização e pesagem. O mesmo leitor de transponder poderá ser usado pelos produtores, certificadoras, transportistas, fiscais e funcionários de frigoríficos, porém cada função terá seu nível de acesso definido por login e senha. Um produtor poderá, entretanto, visualizar os dados da fiscalização e certificação no modo somente leitura.

Desenvolvimento de sistema Web de gerenciamento de informações de rastreabilidade

Fábio Barbano Martins¹, Eder Godoi², Leonardo Pancieri Ferreira de Freitas³, Evandro Luís Ferreira Dugnani¹, Carlos Gustavo de Camargo Ferraz Machado⁴, Waldomiro Barioni Júnior⁵, Sérgio Novita Esteves⁵.

¹ 3WT - Wireless Web World Tech – São Carlos - SP

² Universidade Federal de São Carlos – UFScar – Aluno de mestrado

³ Universidade de São Paulo – USP – Campus de São Carlos, Mestrando Bolsista do CNPq

⁴ AnimalTAG – São Carlos – SP

⁵ Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos - SP

O sistema de software do projeto Animal Trace trata de toda parte de recebimento dos dados dos animais (gravados na memória do “advanced transponder” - brinco eletrônico - e que serão transmitidos através de uma comunicação GPRS) por um servidor, que interpretará e armazenará essas informações numa base de dados. Além disso, também será desenvolvido o sistema Web (portal) que disponibilizará as informações referentes à rastreabilidade bovina em diferentes níveis de acesso. Na primeira etapa de desenvolvimento do sistema foram desenvolvidos um *socket* aliado a um *parser* para a concretização da comunicação GPRS com o aparelho desenvolvido pela parceira AnimalTag. Quando o aparelho se conecta com o servidor uma mensagem “CONNECT” é retornada para início da transmissão dos dados do animal. O aparelho então transmite uma string de dados de um animal. O servidor recebe esta string e realiza uma validação dos dados recebidos para verificar se houve perda de informação durante a transmissão. Após a validação, os dados são interpretados e armazenados em uma base de dados. O servidor retorna então para o aparelho uma mensagem indicando se a transmissão está OK ou ainda se houve erros na validação da informação recebida ou erros durante a manipulação da base de dados. O aparelho então retorna para o servidor uma mensagem indicando o fim da conexão ou, no caso de erros, inicia todo o processo de transmissão dos dados novamente. Na segunda etapa, está sendo desenvolvido uma sistema web para gerenciamento de todas as informações da base de dados. O sistema web permitirá que os atores envolvidos no processo de rastreabilidade bovina (governo, certificadoras, produtores, frigoríficos, etc) acessem áreas específicas do sistema para monitoramento do animal. Por exemplo, o frigorífico que está recebendo um animal terá disponível em sua área relatórios que mostram todo o ciclo de vida do animal, desde seu nascimento, vacinas que recebeu, fazendas e barreiras sanitárias pelas quais passou, até o seu abate. Todo o controle e monitoramento online do animal é baseado em seu número do SISBOV. Para desenvolvimento do sistema Web de gerenciamento estão sendo utilizadas tecnologias Java e base de dados PostgreSQL o que trará portabilidade ao sistema e excelente custo/benefício por serem tecnologias gratuitas desenvolvimento desse sistema servirá como ferramenta para ajudar o monitoramento e rastreabilidade bovina , assegurando ao mercado interno e externo os atributos de sanidade e de qualidade das cargas bovinas.

Desenvolvimento e validação de brinco eletrônico inteligente

Tarcio Sant Ana de Souza¹, Carlos Gustavo de Camargo Ferraz Machado², Ana Marta Ribeiro Machado³, Waldomiro Barioni Júnior⁴, Sérgio Novita Esteves⁴, Evandro Luís Ferreira Dugnani⁵

¹ Unicep – São Carlos – SP/Bolsista do CNPq

² AnimallTAG – São Carlos - SP

³ Universidade Federal de São Carlos – UFScar

⁴ Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos - SP

⁵ 3WT - Wireless Web World Tech – São Carlos - SP

No Brasil, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas, no que diz respeito à identificação animal e rastreabilidade. Algumas vertentes assinalam para a identificação eletrônica de animais utilizando os microchips chamados transponders. *Transponders* são basicamente *microchips* que agregam um circuito lógico de organização de dados a uma memória e que são acionados por ondas de rádio. Os *transponders* são divididos em dois tipos básicos: os ativos e os passivos. Os *transponders* passivos não possuem fonte de alimentação própria, sendo que sua energia para funcionamento é fornecida pelo próprio campo magnético da antena que faz a leitura. Suas principais características são: longo tempo de vida útil, tamanho bastante reduzido e baixo custo. São os que despertam maior interesse na área de identificação animal. Eles podem ainda ser divididos em dois grupos: *read only* e *read/write*. Os *transponders read/write* podem ter sua memória alterada a qualquer momento podendo portanto armazenar dados do animal. Além disso, este tipo de dispositivo pode ser configurado com senha de leitura e gravação (criptografia). O brinco eletrônico desenvolvido para o projeto utiliza um transponder com memória de 2048 bits para armazenar dados, como: número do SISBOV, número ISO segundo as normas vigentes, informações do Documento de Identificação Animal (DIA), informações da GTA, informações sanitárias e outras. É fabricado em poliuretano termoplástico (TPU) e seu material e impressão devem-se manter inalterados por um prazo de duração de 8 anos para diversas características físicas, químicas e mecânicas. Foram feitos testes de laboratório na USP e UFSCar de acordo com as normas ISO e IEC. Na Embrapa estão sendo feitos testes de campo em animais a pasto, confinados e de leite. Um teste piloto utilizando o brinco eletrônico inteligente, como foi apelidado, está sendo feito na Agropecuária Damha, São Carlos, SP. Nos brincos, colocados nos animais, foram gravados dados da DIA e dados cadastrais. O sistema de rastreabilidade utilizando o brinco eletrônico inteligente, difere de qualquer outro sistema de rastreabilidade existente no mundo, baseados em brincos eletrônicos *read only* ou brincos plásticos. A grande vantagem desse sistema é fornecer informações sobre o animal a qualquer momento sem a necessidade de se conectar a um banco de dados.

Cultivares de alfafa na região Sudeste do Brasil

Joaquim Bartolomeu Rassini¹, Reinaldo de Paula Ferreira¹, Helio Hayata²

¹ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560 – 970 São Carlos, SP

² Estagiário da Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, SP

O trabalho foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste – EMBRAPA, São Carlos, região Central do Estado de São Paulo, com o objetivo de avaliar o comportamento de 92 cultivares de alfafa na região. O plantio ocorreu em 24/06/04 utilizando-se espaçamento de 20 cm entre linhas e densidade de 20 Kg de sementes/ha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com duas repetições, sendo as parcelas constituídas de cinco fileiras com 5 m de comprimento. Para avaliar o rendimento de forragem, considerou-se como área útil as três fileiras centrais sem 0,5 m de cada extremidade da parcela. Os 14 cortes foram realizados quando as plantas atingiam 10% de florescimento a uma altura de 8 a 10 cm. O material colhido foi secado em estufa (65°C) por 72 horas, e depois pesado para determinação de matéria seca. Houve diferenças significativas para a produção de forragem, com destaque para LEN 4, P 30, Crioula, Barbara SP INTA e P 5715, com produção média acima de 1800 Kg de matéria seca/ha/corte.

Predição da precocidade sexual em fêmeas Nelore por meio de escores visuais de conformação, precocidade e musculosidade.

Lucila C. Zini¹, Aline R. dos Santos¹, Camila R. Destefani¹, Alfredo R Freitas²; Reinaldo P Ferreira³

¹ Bacharelado em Estatística da Universidade Federal de São Carlos

² Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, bolsista do CNPq

³ Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste

O objetivo do trabalho foi avaliar a campo a eficiência dos escores visuais de conformação de carcaça, precocidade de terminação e musculosidade (C.P.M.) na predição da precocidade da atividade sexual em 283 novilhas Neloeres. O trabalho foi realizado no município de Xinguara, sudeste do Pará. Os animais foram manejados em pastagens de *Brachiaria brizantha*, em sistema rotacionado, recebendo sal mineralizado *ad libitum*. As novilhas foram avaliadas à desmama (oito meses de idade), quanto ao peso corporal (PESO8), escores visuais de conformação de carcaça (C8), de precocidade de terminação (P8) e de musculosidade (M8). Aos 15 meses de idade, no início da estação de monta, as novilhas foram reavaliadas quanto aos mesmos escores e ainda quanto aos escores reprodutivos: ovário (OVÁRIO), útero (ÚTERO), tamanho da vulva (VULVA) e cor da vulva (COR), além de tamanho do corpo: comprimento (COMP), altura (ALTURA) e comprimento do umbigo (UMBIGO). Foram avaliados ainda em ambas as idades, o peso (P_MÃE) e ano de nascimento da mãe (ANO), idade à prenhez (IDA_PREN) e parição (IDA_PAR) das novilhas. Com o propósito de selecionar e/ou classificar dentro do conjunto de variáveis aquelas mais influenciam a precocidade sexual das novilhas, foram obtidos, por meio da técnica de componentes principais (CP), três índices: I_8 , I_{15} e I_{8_15} . A CP reduz a dimensão do conjunto de dados originais, gerando novas variáveis denominadas de componentes principais. Com o objetivo de orientar o proprietário na seleção dos animais para precocidade sexual, foram elaborados os escores **4,8665, 11,2861 e 8,8883** para I_8 , I_{15} e I_{8_15} , respectivamente. Com o propósito de refinar e melhorar a eficiência dos três índices, foram realizadas análises descritivas, para identificar nos dados a distribuição, medidas de locação e dispersão, observações discrepantes ou *outliers* e demais características latentes nos mesmos. Para o índice I_8 , observou-se distribuição bimodal, com diagrama de pontos com nuvens bem definidas e afastadas de pontos, indicando que os dados foram coletados em conjuntos de animais divergentes quanto às características avaliadas; foi observado um número razoável de *outliers*; para o índice I_{15} , observou-se distribuição assimétrica; nenhum *outlier* foi detectado. Esta mesma distribuição foi observada para o índice I_{8_15} , e detectou-se a ocorrência de um *outlier*.

Estimativa do tamanho amostral em alfafa considerando diferentes tamanhos da unidade experimental

Aline R. dos Santos¹, Lucila C. Zini¹, Camila R. Destefani¹, Alfredo R Freitas,²; Reinaldo P Ferreira³

¹ Bacharelado em Estatística da Universidade Federal de São Carlos

² Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, bolsista do CNPq

³ Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é bastante estudada em suas características botânicas, fisiológicas, genéticas e reprodutivas. No melhoramento genético busca-se, normalmente, selecionar as características que promovam maior rendimento, melhor qualidade da forragem e maior persistência das plantas, nos sistemas de produção. Com o incremento das pesquisas em melhoramento de alfafa no País, uma das necessidades suscitadas pela experimentação é a determinação do tamanho amostral mínimo necessário, de modo que os resultados sejam confiáveis. O objetivo do trabalho foi estimar o tamanho amostral mínimo (n) de indivíduos ou unidades experimentais em dados da produção de matéria seca (PMS) de alfafa (*Medicago sativa* L.) da variedade Crioula de um experimento em execução na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com duas repetições, sendo as parcelas constituídas de cinco fileiras de cinco metros de comprimento, sendo a bordadura uma fileira de cada lado e 0,50 m de cada extremidade da parcela. Considerando-se as duas repetições foi organizada uma parcela de 5m x 2m, a qual foi dividida em 40 unidades básicas (UB) de 0,5m x 0,5m (0,25 m² de área), que resultaram em 13 combinações de diferentes tamanhos de área (X), determinando-se para cada uma um coeficiente de variação (CV). O tamanho ótimo da parcela foi determinado por meio do método da máxima curvatura modificado, dado por $CV_i(x) = A/x^B + e_i$, em que, $CV_i(x)$ é o coeficiente de variação expresso em porcentagem para cada UB; A e B são parâmetros, estimados por meio do procedimento NLIN do SAS e método MARQUARDT. Utilizando a curva ajustada, o tamanho ótimo da parcela corresponde ao valor da abscissa no ponto de máxima curvatura. O número ótimo de unidades básicas encontrado foi de 6, o que corresponde, em comprimento e largura, aos seguintes tamanhos 0,5m x 3m, 1m x 1,5m e 1,5m x 1m, estes tamanhos, por sua vez, correspondem a uma área de 1,5m². Portanto, os tamanhos de largura e comprimento, citados anteriormente, são as melhores dimensões para a pastagem de alfafa, e o coeficiente de variação correspondente é de 19,9%.

Associação de marcadores moleculares do BTA14 com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim

¹G. B. Veneroni, ³S. L. Meirelles, ⁵H. N. Oliveira, ⁴M. M. Alencar, ²G. Gasparin, ¹J. J. S. Gouveia, ¹M. Miyata, ⁴L. C. A. Regitano

¹ Departamento de Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, Bolsista Capes

² Departamento de Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, Bolsista Cnpq

³ Departamento de Genética e Melhoramento Animal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal /SP, Bolsista CAPES

⁴ Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos/SP, 13560-970, Brasil

⁵ Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu/SP

Canchim é uma raça sintética que tem sido utilizada na indústria de gado de corte como uma alternativa para intensificação de produção. No entanto, esta raça possui pouca gordura de cobertura, que é importante para a conservação da carcaça após o abate e confere características organolépticas apreciadas pelo mercado da carne. Desse modo pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de aumentar a deposição de gordura nessa raça. Essas pesquisas incluem a procura por marcadores moleculares que podem auxiliar a identificação de animais com grande potencial genético para a característica. Para melhor incorporar a seleção assistida por marcadores em programas de melhoramento, a associação entre marcadores moleculares e a característica de produção precisa ser avaliada na população sob seleção. Em várias populações bovinas a região centromérica do cromossomo 14 (BTA14) foi associada com deposição de gordura. O gene da *tireoglobulina* está localizado à 4,46 Mb no BTA14 e relatos contraditórios descrevem a influência de um polimorfismo na sequência 5' líder desse gene sobre marmoreio. Como a qualidade da carne e o valor da carcaça de bovinos são influenciados pela proporção de gordura, o objetivo do presente trabalho foi analisar o efeito do polimorfismo da sequência 5' líder do gene da *tireoglobulina*, assim como de dois marcadores microssatélites que flanqueiam o gene da *tireoglobulina*, *CSSM066* (2,95 Mb) e *ILSTS011* (6,93 Mb) sobre a espessura de gordura em bovinos da raça Canchim. Um total de 580 animais, de dois grupos genéticos (CA e MA), criados em duas fazendas e pertencentes a 63 famílias de meio-irmãos foram avaliados. Associações dos genótipos dos marcadores com as medidas fenotípicas foram analisadas por um modelo misto. Os resultados mostraram que o marcador microssatélite *CSSM066* teve efeito significativo sobre a espessura de gordura nas populações estudadas. No entanto, esta característica não foi significativamente associada com o polimorfismo do gene da *tireoglobulina* e com o marcador microssatélite *ILSTS011*.

Correlação entre o Método Famacha® e hematócrito no rebanho ovino da Embrapa Pecuária Sudeste

Carvalho, C.O.¹, Giglioti, R²., Giglioti, C¹., Schiavone, D²., Freitas, A. R³., Esteves, S. N³.; Oliveira, M. C. S³., Chagas, A. C. S⁴.

¹ Estagiárias do Curso de Ciência Biológicas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR);

² Estagiários do Curso de Ciência Biológicas do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP);

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

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

O uso indiscriminado de anti-helmínticos em pequenos ruminantes tem resultado na aquisição de resistência dos parasitas frente aos principais princípios ativos. O Método Famacha é seletivo e poderá ser um mecanismo utilizado para racionalizar o uso destes compostos, preservando sua eficácia por períodos prolongados. O método avalia o grau de anemia em caprinos e ovinos, classificando-os em cinco categorias por meio da análise da coloração da conjuntiva ocular. Objetivou-se determinar a correlação entre o Famacha e hematócrito do rebanho ovino da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Primeiramente detectou-se por coprocultura que *Haemonchus contortus* representa aproximadamente 95% da população parasitária. Avaliou-se a conjuntiva de 191 ovinos na primeira repetição e de 187 na segunda repetição, em novembro e dezembro de 2006. Também coletou-se amostras sanguíneas de todos os animais para determinação do hematócrito (Ht). Os idealizadores do método determinaram uma correlação entre a leitura do cartão Famacha (F) e o hematócrito (Ht) dos animais: F1: valores $\geq 28\%$, F2: entre 23 e 27%, F3: entre 18 e 22%, F4: entre 13 e 17% e F5: $\leq 12\%$. Na primeira repetição, observou-se 51% dos animais na categoria F1, 41% na F2 e 8% na F3, enquanto pelo critério hematócrito, a situação real era de 93% dos animais na F1, 6% na F2 e 1% na F3. Na segunda repetição, observou-se 74% dos animais na categoria F1, 22% na F2 e 4% na F3, enquanto pelo critério hematócrito, 94% dos animais estavam na F1, 5% na F2 e 1% na F3. Os dados dos dois critérios de classificação foram organizados em duas tabelas de contingências 3 x 3 (inexistência de animais nas categorias 4 e 5). A associação ou concordância entre os dois critérios de avaliação foi verificada pelo coeficiente de Kappa. Conclui-se que há uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis: para a repetição 1 detectou-se concordância relativamente pequena (9,4%) entre os dois critérios de avaliação (intervalo de confiança de 0,0261; 0,1622). Para a repetição 2, detectou-se concordância de 13,6% (intervalo de confiança de 0,0207; 0,2520). Considerando-se que a avaliação do grau de anemia pelo hematócrito é segura, conclui-se que há necessidade de aperfeiçoamento do Famacha, embora tenha sido constatada melhoria na repetição 2. Entretanto, na prática de propriedades onde 100% do rebanho ovino é vermifugado periodicamente, o Famacha mostra-se extremamente útil, visto que somente 8% dos animais da primeira repetição e 4% da segunda repetição seriam vermifugados.

Implementação das boas práticas agropecuárias – bovinos de Corte na região Sudeste

Sales, R.L.¹; Esteves, S.N.²; Schiffler, E.A.³; Santos, C.E.S.⁴

¹Zootecnista, bolsista do CNPq, Embrapa Pecuária Sudeste, - rodrigo@cnpse.embrapa.br

²Méd. Vet., Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, - sergio@cnpse.embrapa.br.

³Eng. Agr., M.Sc. Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, - eli@cnpse.embrapa.br

⁴Méd. Vet., M.Sc. Analista da Embrapa Pecuária Sudeste, - eduardo@cnpse.embrapa.br

A produção de bovinos de corte vem se destacando no cenário nacional e internacional através de avanços qualitativos e quantitativos. O Brasil lidera, em números, o comércio mundial de carnes. A liderança mundial brasileira nesse setor contrasta com a persistência de indicadores de produtividade e qualidade inadequados na maioria das propriedades produtoras de bovinos de corte.

A produção de carne bovina na região Sudeste contribui de maneira expressiva para a pecuária nacional, com ênfase no confinamento, abate e processamento da carne e do couro bovino. Essa contribuição pode ser mais expressiva à medida que forem incorporadas tecnologias existentes, relacionadas com as Boas Práticas Agropecuárias. Essas tecnologias ampliam o foco da produção pecuária para os aspectos ambientais, sociais, legais, gerenciais, sanitários, nutricionais e de manejo do rebanho. São questões que aparecem progressivamente na pauta das negociações internacionais e que se não forem cumpridas, transformam-se em barreiras para a colocação da carne brasileira no mercado internacional.

Para que se possa difundir e transferir as tecnologias de Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte, esse projeto pretende realizar um esforço de capacitação dos técnicos que atuem na assistência técnica e extensão rural nas principais regiões de pecuária de corte, nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Esses técnicos treinados, por sua vez, farão a multiplicação desses conhecimentos, capacitando os trabalhadores rurais e pecuaristas a estes novos conceitos, adequando as propriedades às novas exigências do mercado nacional e internacional.

Serão implantadas e monitoradas essas tecnologias de Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de Corte em propriedades selecionadas nas regiões citadas. Essas propriedades servirão de modelo para técnicos, pecuaristas e trabalhadores rurais interessados em desenvolver suas atividades pecuárias, nos preceitos das Boas Práticas Agropecuárias.

A produção sob esse novo enfoque, significa a incorporação das práticas de correção sanitária, nutricional, legal, ambiental e social na obtenção da carne de melhor qualidade e segurança alimentar. Possibilitará ainda, a consolidação do Brasil como maior exportador mundial na atividade.

Quantificação das citocinas IL-2, IL-8 e IL-13 em bezerros Nelore artificialmente infectados com *Haemonchus spp*

Adriana Mércia Guaratini Ibelli¹, Liliane Cristina Nakata¹, Rogério Andreo², Márcia Cristina de Sena Oliveira³, Ivo Bianchin⁴, Rogério Taveira Barbosa³, Luciana Correia de Almeida Regitano³

¹ Programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, Bolsista CAPES

² Centro Universitário Araraquara – UNIARA, Araraquara -SP

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste, São Carlos – SP

⁴ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte, Campo Grande - MS

Infecções por nematódeos gastrintestinais representam uma das principais causas de perda na produção animal em todo o mundo, afetando a indústria de bovinos, caprinos e ovinos. No sudeste brasileiro, os nematódeos gastrintestinais com maior prevalência em bovinos são tricostrongilídeos dos gêneros *Haemonchus* e *Cooperia*. Estes endoparasitos são responsáveis por uma série de alterações imunológicas, tanto na imunidade inata quanto adquirida, do hospedeiro. As citocinas apresentam um papel central na modulação da resposta imune, incluindo ativação de linfócitos, proliferação, diferenciação e apoptose celular. Algumas delas medeiam imunidade inata, recrutando linfócitos para os sítios de inflamação, como por exemplo, IL-12, IL-8 e MCP-1. Outras estão mais relacionadas com a imunidade adquirida, como IL-2, o principal fator de crescimento de células T, e IL-4 e IL-13, que estimulam produção de imunoglobulina E (IgE). O objetivo deste projeto foi verificar a abundância de RNA mensageiro (mRNA) das citocinas IL-2, IL-8 e IL-13 no abomaso de bovinos submetidos a 1ª infecção com *Haemonchus spp*. Dez bezerros da raça Nelore, considerada como resistente a parasitas, foram mantidos livres de infecções por parasitos desde o nascimento. Esses animais foram separados em dois grupos: 5 animais submetidos a infecção artificial com larvas infectantes de *Haemonchus spp* (grupo tratamento) e 5 animais foram mantidos livres de infecção (grupo controle). A coleta dos abomasos ocorreu sete dias após a infecção e então foi realizado o isolamento do RNA total e síntese de cDNA por transcrição reversa. A quantificação das citocinas foi realizada pela técnica de RT-PCR em tempo real, utilizando o gene constitutivo RPL-19, como controle e SYBR Green, como corante. As análises referentes às quantificações relativas foram realizadas utilizando o programa REST (*Relative Expression Software Tool*), específico para análises de PCR quantitativo. Não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) de abundância de mRNA para os genes de IL-2, IL-8 e IL-13 entre os grupos tratamento e controle analisados. Foi possível observar uma super expressão do gene da IL-13 em relação ao gene constitutivo de aproximadamente cinco vezes, sendo o gene mais expresso entre os analisados. Além desses, outros genes relacionados à resposta imunológica do hospedeiro serão analisados, procurando obter um maior esclarecimento do padrão de resposta imune desses bovinos.

Análise da infecção por *Babesia bigemina* em fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos e em teleóginas de *Boophilus microplus* colhidas desses animais

Néo, T.A.¹; Silva, A.M.²; Oliveira, M.C.S.³; Oliveira, H.N.O.⁴; Regitano, L.C.A.³, Alencar, M.M.³.

¹ Bolsista PIBIC/CNPq., 2-Aluna doutorado UFSCar., 3-Embrapa Pecuária Sudeste, 4- Unesp/Botucatu

Os prejuízos gerados pelas infestações pelo carrapato *B. microplus* e o crescente aumento da resistência aos acaricidas tem levado a utilização de bovinos zebuínos, como alternativa para o controle dessa parasitose. Em infestações artificiais com larvas de *B. microplus*, a taxa de recuperação de fêmeas adultas pode ficar ao redor de 100 em animais *Bos indicus* e chegar a quase 1.000 em animais *Bos taurus*. Quanto a resistência às babesioses, foi verificado que os animais zebuínos apresentaram maior resistência inata, quando comparados a animais taurinos. Sabe-se que os bovinos criados em áreas de endêmicas, são permanentemente expostos ao carrapato e às babesioses. Nesse trabalho determinou-se as taxas de infecção por *B. bigemina* em 15 animais de cada grupo genético (Nelore, Canchim/Nelore, Angus/Nelore e Simental/Nelore) de duas faixas etárias (vacas e bezerros) e de carrapatos colhidos desses animais, utilizando a reação em cadeia da polimerase (PCR/NPCR) e exames diretos (microscopia). A partir das amostras de sangue foram preparados esfregaços para pesquisa de hemoparasitas, foram calculados os volumes globulares e feito o diagnóstico específico para *B. bigemina* utilizando a técnica de PCR/N-PCR. As amostras de carrapatos foram submetidas a pesquisa de *B. bigemina* por PCR/N-PCR e determinação da taxa de eclodibilidade das larvas, em estufa BOD. As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o pacote estatístico SAS. Os exames diretos de sangue detectaram animais positivos apenas entre os bezerros (quatro Nelore e dois Angus/Nelore). As médias de hematócrito não diferiram entre os grupos genéticos. Por N-PCR detectou-se que todos os animais foram infectados por *B. bigemina*. A primeira reação (PCR) detectou 85% dos bezerros infectados (12 Nelore, 14 Canchim/Nelore, 11 Angus/Nelore e 14 Simental/Nelore) e apenas 15% das vacas infectadas (três Nelore, três canchim/Nelore, um Angus/Nelore e dois Simental/Nelore). Os animais que foram positivos a reação de PCR, apresentaram os valores de hematócrito significativamente inferiores aos daqueles que foram positivos somente ao N-PCR. A análise da infecção dos carrapatos mostrou que ao exame direto de hemolinfa, apenas os ácaros que se alimentaram em bezerros eram portadores de esporocinetos de *Babesia* spp. A taxa de infecção determinada pelo PCR/N-PCR foi de 24,4% (134/549) para os ácaros que se alimentaram em bezerros e 9,4% (52/553) para aqueles que se alimentaram em vacas, essa diferença foi estatisticamente significativa ($P < 0,01$). Por grupo genético, as taxas de eclodibilidade das larvas não diferiram e foram de 59,98%, 52,79%, 67,27% e 58,73% para Angus/Nelore, Canchim/Nelore, Nelore e Simental/Nelore, respectivamente.

Projeto financiado pelo CNPq.

Análise do perfil protéico dos produtos de excreção/secreção de larvas de *Cochliomyia Hominivorax*

Funes-Huacca, M.E.¹; Giglioti, R².; Néo, T. A.³; Carrilho, E⁴.; Brito, L.G⁵.; Oliveira, M.C.S⁶

¹ IQSC/USP, Bolsista Capes.,

² Aluno UNICEP-Bolsista da Embrapa,

³ Aluna Uniara-Bolsista PIBIC/CNPq.,

⁴ IQSC/USP,

⁵ Embrapa Rondônia,

⁶ Embrapa Pecuária Sudeste.

As larvas da mosca *Cochliomyia hominivorax* provocam graves miíases em mamíferos. Os prejuízos para os criadores de bovinos incluem gastos com medicamentos utilizados na prevenção da doença, mutilações e perda de animais. Atualmente existe um grande interesse na investigação de proteínas em diferentes sistemas biológicos, pois verificou-se que podem constituir um alvo potencial para produção de drogas e de imunógenos. Entretanto, estes estudos são ainda incipientes para as miíases causadas por diversas espécies de dípteros, e em particular para as miíases provocadas larvas de *C. hominivorax*. No presente trabalho utilizamos uma nova técnica de miniaturização (microchips) para a quantificação e detecção de proteínas em Produtos de Excreção/Secreção (PE/S) de larvas de primeiro, segundo e terceiro estágios de *C. hominivorax*. Grupos de 50 larvas (L1 e L2) e 30 larvas (L3), foram colocadas em placas de Petri contendo 5 ml de meio RPMI adicionado de Vancomicina e incubadas 12 horas a 37° C. Após esse período as larvas foram descartadas, e o meio centrifugado. Alíquotas contendo 200 µl, foram mantidas em freezer -80°C, até o momento da análise. As análises do perfil protéico dos PE/S foram feitas com o Kit LabChip™ Protein 200 no equipamento Bioanalyzer 2100 (Agilent Technologies). A eletroforese dos P/ES de L1 revelou a presença de 5 bandas de proteínas com concentração total de 420,20 µg/ml e massas moleculares aparentes entre 13,7 e 114 kDa. Nesse perfil destacaram-se bandas com seguintes massas moleculares aparentes: 13,7; 18,8; 20,9; 23,3; e 114 KDa. No perfil protéico de L2 visualizou-se apenas uma banda protéica evidente com massa molecular aparente de 36,6 KDa e com concentração total de 42,20 µg/ml. O perfil de L3 revelou a presença de 5 bandas com massas aparentes entre 14,2 e 182,8 KDa, com concentração total de 1.533,85 µg/ml. No perfil protéico destacaram-se bandas com massas aparentes de 14,2; 18; 22; 23,4 e 182,8 KDa, sendo que a banda mais evidente foi a de 182,8 KDa. De acordo com a literatura, moléculas secretadas por larvas de dípteros podem exibir diferentes padrões de pesos moleculares, e essa variação pode refletir a função dessas moléculas nos diferentes estágios larvais. Um perfil protéico com bandas mais pronunciadas em zonas de baixo peso molecular foram anteriormente observadas para larvas de terceiro estágio de *Dermatobia hominis*. Novos PE/S serão produzidos no laboratório, com a finalidade de se obter extratos com maiores concentrações, protéicas principalmente para L1 e L2.

Projeto Financiado pela Embrapa.

Estudo da Atividade Proteolítica dos Produtos de Excreção/Secreção de Larvas de *Cochliomyia Hominivorax*

Giglioti, R.¹; Néo, T.A.²; Oliveira-Sequeira, T.C.G.O.³; Guimarães, S.³; David, E.B.⁴; Oliveira, M.C.S.⁵

¹ Aluno UNICEP-Bolsista Embrapa;

² Aluna Uniara-Bolsista PIBIC/CNPq;

³ Departamento de Parasitologia, UNESP-Botucatu;

⁴ Embrapa Pecuária Sudeste

As miíases provocadas pelas larvas da mosca *Cochliomyia hominivorax* geram graves prejuízos a pecuária nas Américas. Os prejuízos econômicos são decorrentes de gastos com medicamentos, da redução da produção de carne e leite, mutilações, morte e por constituir um fator pré-disponente a outras enfermidades. Em estudos com outros dípteros, cujas larvas produzem miíases, verificou-se que o estabelecimento das larvas é facilitado pela produção de quantidades consideráveis de enzimas digestivas que são secretadas e/ou excretadas para digerirem proteínas integrais dos tecidos. Atualmente existe um grande interesse na investigação de enzimas proteolíticas em diferentes sistemas biológicos, pois verificou-se que podem constituir um alvo potencial para produção de drogas e de imunógenos. Entretanto, estes estudos são ainda incipientes para grande parte dos dípteros causadores de miíases, de maneira especial para as miíases causadas pelas larvas de *C. hominivorax*. Diante destes aspectos, o presente trabalho tem por objetivo caracterizar a atividade proteolítica dos Produtos de Excreção/Secreção (PE/S) dessas larvas. As larvas de terceiro estágio foram colhidas em bovinos naturalmente infestados, criados na fazenda experimental da Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos, SP. As larvas foram lavadas sucessivamente em solução salina (uma vez), solução salina (uma vez), com solução de Vancomicina (3 vezes) e água destilada estéril (uma vez). Grupos de 30 larvas foram colocadas em placas de Petri contendo 5 ml de meio RPMI adicionado de Vancomicina. Após incubação por 24 horas a 37°C, as larvas foram descartadas e o meio centrifugado. O sobrenadante obtido, foi dividido em alíquotas e mantido em freezer a -80°C, até o momento das análises. A atividade proteolítica foi investigada aplicando-se amostras nativas em gel de poliacrilamida (gradiente 5-12,5%) copolimerizado com gelatina a 0,2%. A natureza da proteólise dos PE/S foi avaliada incubando-se as amostras nativas com os seguintes inibidores de proteases: PMSF, TLCK, TPCK, E-64, Elastatinal e EDTA. O perfil de proteólise revelou a presença de hidrólise difusa na faixa que se estende desde a região de massa molecular aparente de > 170 kDa até 29 kDa, destacando-se uma zona de hidrólise mais intensa na região de 170 a 102 kDa e uma banda de 49 kDa. Nos ensaios com inibidores de proteólise específicos, a maior intensidade de inibição foi obtida pelo tratamento das amostras com PMSF, indicando a presença predominante de enzimas do grupo das serina-proteases. Posteriormente serão analisados a atividade proteolítica dos PE/S de larvas de primeiro e segundo estágios, produzidas "in vitro".

Projeto financiado pela Embrapa.

Associação dos microssatélites BMC1207, BMS740 com características as produtivas espessura de gordura, AOL em bovinos Canchim

André Guelli Lopes¹; Gisele Batista Veneroni²; Maurício Mello de Alencar³; Henrique Nunes de Oliveira⁴; Gustavo Gasparin²; Sarah Laguna Meirelles⁵; Luciana Correia de Almeida Regitano³

¹ Universidade Federal de São Carlos, Ciências Biológicas;

² Universidade Federal de São Carlos, PPGGEv;

³ Embrapa Pecuária Sudeste

⁴ UNESP, Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, Botucatu;

⁵ UNESP, Jaboticabal

As FABPs (fatty acid binding proteins) são uma família de pequenas e altamente conservadas proteínas citoplasmáticas que ligam longas cadeias de ácidos graxos e outros ligantes hidrofóbicos. Estudos relatam a importância dessas proteínas na hidrólise de lipídeos e no tráfego intracelular de ácidos graxos, por meio da interação com a lipase hormônio sensível (HSL) e pela direta ligação aos ácidos graxos, respectivamente. Recentemente, estudos têm relacionado AFABP (adipocyte fatty acid binding protein) à diferenciação de pré-adipócitos por se ligar ao fator de transcrição PPAR γ e à obesidade devido a localização em região de loco de caráter quantitativo (QTL) para níveis plasmáticos de leptina em camundongos. Dessa forma, A-FABP deve desempenhar um importante papel no metabolismo dos lipídeos e homeostase em adipócitos. Um polimorfismo do gene que codifica AFABP (FABP4), encontrado no cromossomo 14 dos bovinos, foi significativamente associado com deposição de gordura subcutânea em bovinos F2, resultantes do cruzamento Wagyu x Limousin. Alguns estudos reportam QTL para marmoreio e deposição de gordura em regiões do cromossomo bovino 14 similares à do gene sugerido. Assim, o gene que expressa a proteína AFABP está localizado dentro de intervalos que contêm QTLs descritos em distintas populações. Marcadores microssatélites localizados próximos ao gene AFABP são ferramentas que podem ser utilizadas para explorar o efeito desse gene candidato.

Foram usados, no presente estudo, rebanhos de animais Canchim (bimestiços composto 5/8 Charolês e 3/8 Zebu) provenientes de duas fazendas distintas: Embrapa Pecuária Sudeste, localizada no município de São Carlos-SP e de uma fazenda do grupo Ipameri, localizada no município de Jussara-GO. Os marcadores microssatélites BMS740 (44.2 cM) e BMC1207 (36.2 cM) foram avaliados quanto à associação com as características produtivas: espessura de gordura subcutânea, medida na região lombar, e área de olho de lombo (AOL). As populações foram caracterizadas em relação aos marcadores e a avaliação de associação com características de produção foi realizada por meio de modelo linear misto, utilizando a opção PROC MIXED do SAS. Resultados sugestivos de associação do marcador BMC1207 ($P = 0,0761$) e do marcador BMS740 ($P = 0,0638$) foram encontrados para a característica produtiva AOL. Neste estudo, não foram encontradas associações significativas entre os marcadores e a característica espessura de gordura lombar.

Liofilização como método de conservação de Rna

Juliana Roberta Torini de Souza¹, Adriana Mércia Guarantini Ibelli², Luciana Correia de Almeida Regitano³

¹ Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos, SP, Bolsista CNPq

² PPGGEv- UFSCar, , São Carlos, SP, Bolsista CAPES

³ Pesquisadora do Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste, EMBRAPA, São Carlos, SP

Estudos sobre regulação da expressão gênica, processamento do RNA mensageiro e obtenção de moléculas de cDNA dependem de amostras substanciais de RNA em elevado grau de pureza e integridade. Diante de tais necessidades, a busca por métodos eficazes de extração e armazenamento dessas amostras tem se tornado constante. Existem hoje no mercado, reagentes que permitem a extração e a purificação de RNA de diversas amostras, com rapidez e eficiência, pois contêm simultaneamente em solução, tiocianato de guanidina, que está entre os desnaturantes de proteínas mais eficientes, e fenol/clorofórmio, solventes orgânicos que isolam o RNA do DNA e de proteínas. Outra preocupação na análise de RNA é a facilidade de degradação por ação enzimática. Uma alternativa para manutenção da integridade do RNA seria a liofilização, que é o método mais indicado para a conservação de produtos orgânicos. O processo baseia-se no congelamento do produto a uma temperatura abaixo de -200°C que, em seguida, é submetido à baixa pressão, fazendo com que a água congelada do material sublime, resultando num produto final livre de umidade e passível de ser reconstituído pela adição de água. O objetivo deste projeto foi obter RNA de bovinos e testar a liofilização como método para conservação de RNA. Foram realizadas extrações de RNA total de abomaso e linfonodo abomasal de 10 bezerros da raça Nelore utilizando-se o reagente Trizol®, segundo instruções do fabricante. A quantidade e a qualidade foram avaliadas por espectrofotometria e em gel de agarose 2%. Para a liofilização utilizou-se o aparelho E-C Micro Modulyo. As amostras liofilizadas foram deixadas à temperatura ambiente. Para análise da qualidade do RNA liofilizado foi observada a intensidade luminosa das bandas de RNA 18S e 28S em gel de agarose 2 % corado com brometo de etídio ($5\text{ }\mu\text{g/ml}$). A corrida eletroforética foi de aproximadamente 60 minutos a 80 V. A visualização das bandas foi feita utilizando um transluminador (UVP) e a fotodocumentação com câmera KODAK Easy Share V530. As extrações de RNA apresentaram boa qualidade, não sendo observada no gel degradação. As razões RNA:proteínas obtidas foram 1,9 a 2,0 indicando alto grau de pureza de RNA. As quantidades de RNA variaram de 11,2 a 200 μg , suficiente para aplicação em diversos estudos. As amostras liofilizadas e depois reidratadas em água livre de RNase permaneceram íntegras, apresentando aspecto semelhante ao das amostras não liofilizadas, indicando que este pode ser um método utilizado na conservação de amostras de RNA.

Análise de associação entre o marcador microssatélite CYP21 e espessura de gordura em bovinos da raça Canchim

Rogério Andréo¹, Maurício Mello de Alencar², Gisele Veneroni³, Sarah Laguna Meirelles⁴, Henrique Nunes de Oliveira⁵, Luciana C.A. Regitano²

¹ *Centro Universitário de Araraquara, UNIARA*

² *Embrapa Pecuária Sudeste*

³ *UFSCar*

⁴ *UNESP-Jaboticabal*

⁵ *UNESP - Botucatu*

Em bovinos de corte, a gordura subcutânea é uma característica importante, pois recobre a parte externa dos músculos, evitando que a carcaça perca qualidade durante o resfriamento e melhorando a sua palatabilidade. A raça Canchim é uma raça sintética 5/8 Charolês e 3/8 Zebu desenvolvida com objetivo de aliar características produtivas dos taurinos com a rusticidade dos zebuínos. Esta raça representa uma excelente alternativa para a pecuária brasileira por apresentar alta precocidade e excelente rendimento de carcaça mesmo à pasto. Apesar de todas estas qualidades apresentadas, os animais desta raça apresentam pouca gordura subcutânea. O TNF- α (Fator de Necrose Tumoral- α) é uma citocina pró-inflamatória com importante papel na regulação da função de células fagocíticas e acessórias da resposta imune. Além da função na resposta imune, essa proteína possui uma estreita relação com a síntese e liberação de leptina, hormônio que possui papel fundamental na regulação da massa de tecido adiposo. A função da leptina é informar ao cérebro que os estoques de energia, em forma de gordura, apresentam-se em níveis adequados, sendo que falhas neste mecanismo estão ligadas à obesidade. Além disso, TNF- α possui também o papel de impedir a transformação de pré-adipócitos em adipócitos. O gene do TNF- α está localizado no cromossomo 23 dos bovinos, a 42 cM do centrômero. Próximo a este gene, existe um marcador microssatélite denominado CYP21. Com base nestas informações, o objetivo deste projeto foi investigar a associação entre CYP21 e a espessura de gordura. Foi realizada a genotipagem de 252 animais da raça Canchim, provenientes de duas fazendas, uma localizada no estado de São Paulo e a outra localizada no estado de Goiás. Foram observados 19 alelos nas duas populações estudadas. Para testar associação entre as fontes de variação e a característica espessura de gordura, os dados foram submetidos à análise de variância através do procedimento GLM do software SAS. Das variáveis analisadas, a combinação de fazenda e sexo e o mês de nascimento apresentaram efeito significativo. A não associação dos genótipos de CYP21 com a característica em questão pode ser devida a vários fatores: 1) Não há correlação entre a região que o marcador está presente e a característica em questão, 2) O efeito da região sobre a característica é pequeno demais para ser detectado no número reduzido de animais utilizados no experimento, principalmente em virtude do grande número de classes genotípicas observadas.

Suscetibilidade de Bovinos de Diferentes Grupos Genéticos aos Helmintos Gastrointestinais: Resultados Preliminares

Schiavone, D.C.¹; Giglioti, R.², Giglioti, C.³, Freitas, A.R.⁴, Alencar, M.M.⁴; Chagas, A.C.S.⁴,
Oliveira, M.C.S.⁴.

¹ Aluno UNICEP,

² Aluno UNICEP bolsista Embrapa;

³ Aluna UFSCar bolsista PIBIC/CNPq;

⁴ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste.

Os prejuízos gerados pelos parasitos gastrointestinais de bovinos são consideráveis e incluem: redução da produtividade, da qualidade das carcaças produzidas, do desempenho reprodutivo, depressão do sistema imune e aumento das taxas de mortalidade. Grandes prejuízos se originam também, dos gastos com medicamentos para o controle dessas enfermidades. A utilização de animais mais resistentes aos helmintos, seria uma alternativa para o controle mais eficiente dessas parasitoses. O presente trabalho foi delineado com a finalidade de verificar se existe diferença na suscetibilidade de animais de diferentes grupos genéticos, a infecções naturais por endoparasitas. Foram utilizados animais na faixa etária entre 9 e 20 meses, sendo 26 da raça Nelore (NX), 23 cruzados Senepol/Nelore (SN) e 18 Angus/Nelore (TA). Esses animais são criados a pasto, na base física da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP. Eles receberam tratamento anti-helmíntico antes de serem colocados em piquetes, permanecendo sem tratamento por cerca de 40 dias antes do início das colheitas de fezes. O controle de ectoparasitas é feito por meio de banhos de aspersão com produtos a base de organofosforados e cipermetrinas. Além disso, recebem vacinas contra brucelose, clostridioses e febre aftosa e são testados anualmente para reação à tuberculina e soroaglutinação brucélica. Mensalmente, foram colhidas amostras de fezes da ampola retal, com auxílio de sacos plásticos. Foram realizados exames para a contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) em todos os animais, sendo que somente aqueles cujas contagens forem superiores a 4.000 ovos seriam tratados com medicamento a base de albendazol. A identificação dos gêneros prevalentes foi realizada por meio de coproculturas. Os dados dos valores de OPG dos meses de outubro e novembro de 2006, foram submetidos à transformação: $\log_{10}(\text{OPG} + 1)$ e analisados estatisticamente por meio do procedimento GLM do SAS, considerando-se três raças de bovinos como efeitos principais. As médias obtidas por quadrados mínimos, com respectivos erros-padrão para as raças NX, SN e TA, foram, respectivamente, $2,97 \pm 0,51$, $3,12 \pm 0,53$ e $2,76 \pm 0,60$. Não foram observadas diferenças significativas entre as raças estudadas ($P > 0,05$) nas comparações pareadas pelo teste de Tukey. Os parasitas que mais ocorreram foram: *Cooperia* spp. (76,5%); *Haemonchus* spp. (42,6%); *Trichostrongylus* (12,0%) e *Oesophagostomum* spp. (9,7%) e esses achados estão de acordo com os encontrados por outros autores, no Estado de São Paulo. Foi verificado que 64,0% dos animais estavam parasitados por *Cooperia* spp; 59,4% por *Haemonchus* spp; 4,5% por *Oesophagostomum* spp e 1,5% *Trichostrongylus* spp. Até o momento apenas um animal necessitou de tratamento anti-helmíntico.

Projeto Financiado pela Embrapa.

Degradação fotooxidativa de resíduo de carrapaticida

Caio F. Gromboni^{1,2*} (PG), Ana Rita A. Nogueira²(PQ)

Grupo de Análise Instrumental Aplicada

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

² Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP.

A aplicação de produtos carrapaticidas na forma de banhos é comumente empregada para o controle dos carrapatos bovinos. Esses produtos podem ser aplicados por várias vias: carrapaticidas injetáveis, “pour on”, imersão ou aspersão. Nesses últimos, gasta-se em média de 4 a 5 litros de solução preparada com o princípio ativo, para banhar cada bovino adulto. O descarte da solução remanescente é um grande problema ambiental. Como forma de minimizar esse problema, procedimentos fotooxidativos - utilizados com sucesso na degradação de diversos defensivos agrícolas - foram testados na degradação de soluções de carrapaticida empregadas no controle de carrapatos na Embrapa Pecuária Sudeste.

Câmara de irradiação ultravioleta (UV) foi construída, empregando lâmpada germicida de 40 W. Cerca de 3 mL de solução aquosa de carrapaticida recebeu irradiação por um período de 24 horas, utilizando diferentes misturas oxidantes. A eficiência de decomposição foi monitorada pelos teores de carbono residual da amostra, determinados por espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES)¹. Em todos os experimentos foi utilizado o produto comercial *Supocade*[®] (clorofenvinfos 13,8% e cipermetrina 2,6%), na diluição proporcional à utilizada no banho por aspersão, 1:400 (v/v).

Para avaliação da eficiência de decomposição, experimentos sistemáticos foram executados, utilizando Fe^{2+} nas concentrações de 1000 e 4000 mg/L e H_2O_2 (30%) nos volumes de 0,5 e 3,0 mL. De modo geral a melhor eficiência de decomposição foi obtida com a utilização da reação Fenton, a qual provocou decomposições próximas a 90% em relação aos teores de carbono, porém com decomposição total do composto orgânico original.

Decomposição mais eficiente foi obtida com o aumento da concentração de Fe^{2+} e diminuição do volume de H_2O_2 , no entanto deve ser destacada a necessidade dessa adição para a geração de radicais oxidantes. Interferências espectrais de Fe são observadas na determinação de carbono no comprimento de onda 247,856 nm, porém corrigidas com o preparo da curva de calibração no branco analítico.

O procedimento mostrou-se eficiente para a decomposição do carrapaticida *Supocade*[®] e promissor para o desenvolvimento de um protótipo de decomposição direta no campo, tratando o resíduo sem a necessidade de transporte para o laboratório.

Testes complementares estão em fase de execução, visando a caracterização dos compostos finais produzidos.

FAPESP, EMBRAPA

¹ Gouveia et al., Anal. Chem. Acta., 445 (2001) 268.

Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos criados na região de São Carlos-SP

Giglioti, C.¹, Giglioti, R.², Schiavone, D.³, Carvalho, C.O.; Freitas, A.R.⁴, Chagas, A.C.S.⁴, Esteves, S.N.⁴; Oliveira, M.C.S.⁵.

¹ Aluna da UFSCar, bolsista PIBIC/CNPq.,

² Aluno da UNICEP, bolsista da Embrapa.,

³ Aluna da UNICEP,

⁴ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste,

⁵ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste e Orientadora

Os prejuízos provocados pelas endoparasitoses nos ovinos compreendem desde redução de produtividade, até altas taxas de mortalidade. Fatores como raça, idade e estado nutricional e/ou fisiológico influenciam a suscetibilidade a esses parasitas. Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar a epidemiologia dos endoparasitas de ovinos criados na região de São Carlos. Foram utilizadas matrizes sem raça definida (SRD), e cordeiros resultantes do cruzamento dessas fêmeas com carneiros puros Santa Inês, Dorper e Suffolk. As matrizes (n=115) foram divididas em três grupos, para acasalamentos que resultaram em 47 animais $\frac{1}{2}$ SRD X Santa Inês (SI), 43 $\frac{1}{2}$ SRD X Suffolk (SF) e 34 $\frac{1}{2}$ SRD X Dorper (DO), variando entre 50% machos e 50% fêmeas. Esses animais receberam ração concentrada, feno e água à vontade, assim como vacinas contra clostridioses, salmoneloses e pasteureloses. Mensalmente, foram colhidas amostras de fezes da ampola retal dos cordeiros, até o abate (de maio a agosto) e das matrizes (de maio a novembro). Foram realizados exames de ovos por grama de fezes (OPG) em todos os animais e a identificação dos gêneros prevalentes, por meio de coproculturas, em 20% dos animais e 16 necropsias. Animais que apresentaram OPG superiores a 4.000, foram tratados com Albendazol. Os dados de OPG foram submetidos à transformação $\log_{10}(\text{OPG} + 1)$ e analisados estatisticamente pelo procedimento GLM do SAS considerando a raça para os cordeiros e o mês da colheita para as matrizes como tratamentos. Os resultados das coproculturas e das necropsias mostraram que os principais gêneros de helmintos encontrados foram *Haemonchus* spp. (95%) e *Trichostrongylus* spp (5%), sendo que esses resultados estão de acordo com trabalhos conduzidos no Estado de São Paulo. As médias do OPG para os animais jovens das raças DO, SF, SI foram de 3,4; 4,2 e 4,2, respectivamente. Esses resultados indicam que os cruzamentos com a raça Dorper, podem gerar animais mais bem adaptados às nossas condições de criação. As médias dos valores de OPG para as matrizes, obtidas por quadrados mínimos foram de $6,03 \pm 0,29$; $4,79 \pm 0,30$; $3,71 \pm 0,29$; $3,82 \pm 0,28$; $2,75 \pm 0,24$; $3,83 \pm 0,24$ e $2,39 \pm 0,24$, para os meses de maio a novembro, respectivamente. Nesse grupo, foram tratados 17, 3, 0, 1, 0, 6 e 5 matrizes, nas colheitas de maio a novembro, respectivamente. Para esses animais parece ter havido grande influência da dieta rica em proteínas, sobre as contagens de ovos.

Projeto Financiado pela Embrapa

Determinação de tanino hidrolisável empregando análise por injeção em fluxo

Carla M. Bossu^{1,2} (IC), Edilene C. Ferreira^{1,2} (PQ), Ana Rita A. Nogueira² (PQ)

Grupo de Análise Instrumental Aplicada

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

² Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP.

Os taninos hidrolisáveis constituem uma classe de taninos que em geral apresentam um carboidrato, normalmente a D-glicose, no centro de sua estrutura. Os grupos hidroxila dessas moléculas de carboidratos apresentam-se parcialmente ou totalmente esterificados com grupos fenólicos como ácido gálico (galotaninos) ou ácido elágico (elagitaninos), os quais são denominados ácidos fenolcarboxílicos. Os taninos hidrolisáveis ocorrem na natureza em cascas de madeira, folhas, frutos e galhos e são apontados como responsáveis por diferentes efeitos anti-nutricionais¹. Por outro lado, os efeitos biológicos causados por taninos hidrolisáveis são diferentes dos relatados para outras classes de taninos, revelando, portanto, a importância de métodos específicos para a determinação dessa classe de taninos². São poucos os métodos descritos na literatura para a determinação de taninos hidrolisáveis. Dentre os métodos colorimétricos, destaca-se apenas o método do iodato de potássio, descrito inicialmente por HASLAM em 1965, mas só utilizado para fins analíticos em 1977 por BATE-SMITH³. Baseia-se na reação dos taninos hidrolisáveis (galotanino e/ou elagitanino) com uma solução de iodato de potássio a temperaturas próximas à 30°C. O produto dessa reação é um complexo colorido transiente com absorção máxima a 550 nm. Modificações foram propostas ao método original no sentido de melhorar a qualidade dos resultados analíticos produzidos^{4,5}. No presente trabalho, um planejamento experimental foi empregado visando a mecanização do método colorimétrico baseado na reação entre o iodato de potássio e taninos hidrolisáveis empregando análise por injeção em fluxo. Os parâmetros considerados mais importantes para a reação foram: o fluxo do KI, o volume de amostra, o fluxo transportador e a bobina reacional. Esses parâmetros foram avaliados em dois níveis utilizando método multivariado, baseado em um planejamento experimental do tipo 2⁴. Os níveis máximo e mínimo avaliados foram: 0,30 e 3,4 mL min⁻¹ para o fluxo transportador, 0,88 e 6,0 mL min⁻¹ para fluxo do KI, 50 e 250 µL para o volume de amostra e 500 e 1500 µL para bobina de reação. Para todos os experimentos a temperatura foi fixada em 30°C e o fator considerado como resposta foi o valor de absorbância. Após a conclusão dos experimentos delineados pelo planejamento 2⁴, os parâmetros, volume de amostra e fluxo do KI foram apontados como os mais importantes. Assim, utilizando planejamento experimental 2² estendido em estrela com face centrada, esses parâmetros foram reavaliados. Os níveis máximo e mínimo considerados foram: 0,62 e 1,14 mL min⁻¹ e 150 e 350 µL para o fluxo do KI e o volume de amostra, respectivamente. Os resultados mostraram que os maiores valores de absorbância foram obtidos nas seguintes condições: 0,30 mL min⁻¹ de fluxo transportador, 0,88 mL min⁻¹ de fluxo de KI, 350 µL de volume de amostra e 500 µL de bobina reacional com a reação catalisada por uma temperatura de 30°C. Nas condições otimizadas o sistema apresentou boa repetibilidade, sendo os desvios entre as medidas inferiores a 3% (n=10), linearidade para a curva analítica entre 0 e 1000 mg L⁻¹ de ácido tânico (R² = 0,997), frequência analítica de 15 amostras/hora e limite de quantificação de 24 mg L⁻¹ de ácido tânico. Assim, destaca-se o aumento da frequência

analítica do sistema proposto, três vezes maior que a do método manual e a redução no consumo de reagentes, com a conseqüente redução da produção de resíduos químicos. Essas vantagens tornam o sistema uma alternativa viável para a determinação de taninos hidrolisáveis em laboratórios de rotina. O sistema foi aplicado com sucesso em amostras de *Stryphnodendron barbatimão*, *Eucalyptus citriodora* and *Phyllanthus niruri* comumente utilizadas na medicina popular.

PET, Embrapa

- [1] Mueller-Harvey, I. *Anim. Feed Sci. Technol.* 91(2001)3.
- [2] Amaral, A.C.F., Kuster, R.M., Gonçalves, J.L.S., Wigg, M.D. *Fitoterapia* 70(1999)293.
- [3] Bate-Smith, E. C. *Phytochem.* 16(1977)1421.
- [4] Willis, R. B. & Allen, P. R. *Analyst*, 123(1998)435.
- [5] Hartzfeld, P. W.; Forkner, R.; Hunter, M. D. & Hagerman, A. E. *J. Agric. Food Chem.*; 50(2002)1785.

Reutilização de solução extratora na determinação de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido

Souza, G. B.^{1 2}, Del Santo, V. R.^{1*}, Carrilho, E. N. V. M.³, Nogueira, A. R. A.¹

¹ Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, 13560-970, São Carlos SP

² Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos SP

³ Departamento de Zootecnia, UNESP, Jaboticabal SP

Dentre os procedimentos empregados para avaliar a qualidade dos alimentos fornecidos aos animais ruminantes se incluem técnicas baseadas em extrações e gravimetria. Para a determinação da parede celular insolúvel são solubilizados os constituintes do conteúdo celular em solução neutra de lauril sulfato de sódio (pH 7,0) e EDTA, denominada de “Fibra em Detergente Neutro” (FDN). Com o objetivo de solubilizar a proteína insolúvel e a hemicelulose, outro procedimento de extração é proposto, denominado de “Fibra em Detergente Ácido” (FDA), o qual utiliza brometo hexadeciltrimetilamônio. São procedimentos clássicos e empregados pela maioria dos laboratórios de nutrição animal. Neste enfoque, visando aplicar um dos princípios da gestão de resíduos, foi proposta a reutilização (três vezes) das soluções detergentes empregadas nesses protocolos. Ao mesmo tempo, material alternativo, construído em “tecido não tecido” (TNT) foi empregado como suporte das amostras, visando diminuição de custos. Os ensaios foram conduzidos empregando um analisador de fibras ANKOM[®] 220. O suporte para as amostras utilizado no experimento foi confeccionado em polipropileno de gramatura 100 g/m², em dimensão 6 x 5 cm. As amostras contidas nos suportes foram digeridas em solução de FDN ou FDA, em meio fechado, sob aquecimento a 100 °C e agitação por 80 min. Após digestão, os suportes contendo as amostras foram submetidos a três enxágües com água destilada quente durante cinco minutos e posteriormente escorridos e imersos, por três minutos, em acetona. Os filtros foram secos em estufa a 105 °C por três horas, resfriados em dessecador e pesados. Após cada extração, o pH da solução detergente neutro foi corrigido para 7,0 ± 0,1, sendo que para a solução detergente ácida não foram necessários ajustes. As amostras utilizadas no experimento, foram provenientes do Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal (EPLNA). No presente estudo, os dados foram analisados no programa estatístico SAS (v. 8.0, 2003), empregando teste de média de Tukey. Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os resultados encontrados nas três extrações e no EPLNA, assim como entre os teores obtidos na primeira e nas extrações subseqüentes. Considerando que estes ensaios (FDN e FDA) são rotineiros em laboratórios de nutrição animal e que são realizadas, aproximadamente, 4000 determinações/laboratório/ano, conclui-se que cada laboratório evita o descarte ou tratamento de cerca de 220 L de cada uma destas soluções. Salienta-se ainda, a economia gerada, relacionada à redução dos custos com aquisição desses reagentes (cerca de 33%).

Estresse hídrico em *Brachiaria brizantha* cv. marandu

Caio Bruggner de Mello Solci¹; Paulo Roberto Gullo Filho¹; Patricia Menezes Santos²; Fernando Campos Mendonça^{2,3}

¹ Iniciação científica, Embrapa Pecuária Sudeste, Bolsista PIBIC/CNPq

² Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste

³ Orientador

A falta de água em momentos críticos de uma cultura pode afetar seriamente a produtividade e a qualidade da produção das culturas. Por isso, são necessários estudos mais aprofundados para conhecer os períodos do ciclo das plantas em que elas são mais afetadas pelo estresse hídrico. O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito do estresse por déficit hídrico sobre o desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP, 21°55'S; 47°48'W, 860 m de altitude), entre setembro e dezembro de 2006. O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso com 7 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos referiram-se ao período de aplicação de estresse: (1) testemunha, sem estresse; (2) 0-15 dias após o plantio (dap); (3) 10-25 dap; (4) 20-35 dap; (5) 30-45 dap; (6) 40-55 dap; (7) 50-65 dap). A semeadura foi feita em 11/09/2006, com 12 sementes/vaso, em terra adubada com esterco bovino. A irrigação foi feita de modo a manter a umidade próxima do máximo (38,4% à base de peso seco, correspondendo a 2,5 L de água/vaso com 6,5 kg de terra), até o momento de aplicação do estresse em cada tratamento. Após a aplicação do último período de estresse (tratamento 7) foram coletadas e separadas as seguintes partes das plantas: raiz, haste, folha e material morto. O material coletado foi colocado em estufa à temperatura de 60°C durante 72 horas e, posteriormente, pesado em uma balança de precisão (0,1 g) para determinar o peso da matéria seca de cada parte e da planta inteira. As variáveis avaliadas no experimento referiram-se ao peso de matéria seca de: (1) folhas; (2) hastes; (3) material morto; (4) raízes; e (5) planta inteira. Os dados obtidos foram analisados com o auxílio do software estatístico SAS, utilizando-se a análise de variância para detecção de efeito significativo e o teste de Tukey para comparação de médias dos tratamentos. Os resultados obtidos mostraram que houve efeito significativo dos tratamentos sobre todas as variáveis analisadas (teste F, 1% de probabilidade). Os tratamentos que apresentaram maiores efeitos do estresse hídrico foram: 5 (estresse aos 30-45 dap), 6 (estresse aos 40-55 dap) e 7 (estresse aos 50-65 dap). O tratamento 5 apresentou a pior condição das plantas e os piores resultados de peso de matéria seca de folhas, hastes, raízes e planta inteira, e a maior relação matéria morta/matéria seca total (64,2%).

Efeito do estresse por déficit hídrico sobre o desenvolvimento de plantas de milho

Paulo Roberto Gullo Filho¹; Caio Bruggner de Mello Solci¹; Leandro Coelho de Araújo², Fernando Campos Mendonça³, Patrícia Menezes Santos^{3,4}

¹ *Iniciação científica, Embrapa Pecuária Sudeste, Bolsista PIBIC/CNPq*

² *Mestrado, ESALQ – USP, Bolsista FUNCAMP*

³ *Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste*

⁴ *Orientadora*

A falta de água é um dos principais fatores limitantes na produção agrícola, por isso são necessários estudos cada vez mais aprofundados no intuito de saber em quais condições e quais períodos de seu ciclo as plantas são mais afetadas pela deficiência hídrica. O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito do estresse por déficit hídrico sobre o desenvolvimento de plantas de milho. O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos – SP (21°55'S; 47°48'W, 860 m de altitude), entre agosto e dezembro de 2006. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e passou por correção de fertilidade antes do plantio, de acordo com a análise química do solo. O experimento foi conduzido sob delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com dois tratamentos (COM e SEM estresse por déficit hídrico) e três repetições. O estresse foi aplicado suspendendo-se a irrigação por dez dias quando as plantas de milho apresentavam 4 a 6 folhas. Logo após o florescimento do milho foram determinados: massa seca da planta inteira, área foliar e índice de área foliar. Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F e foram calculados os parâmetros de estatística descritiva. Não houve efeito dos tratamentos sobre a massa seca (17.297 ± 737 kg/ha e 17.852 ± 2.101 kg/ha para os tratamentos COM e SEM), a área foliar ($0,74 \pm 0,02$ m² e $0,73 \pm 0,02$ m² para os tratamentos COM e SEM, respectivamente) e o índice de área foliar ($4,59 \pm 0,16$ e $4,59 \pm 0,77$ para os tratamentos COM e SEM, respectivamente) das plantas de milho. A umidade do solo até a profundidade de 60 cm variou de 9,69 a 15,05% nas parcelas sem estresse hídrico e de 8,88 a 16,24% nas parcelas em que o fornecimento de água foi suspenso, mostrando que o período de dez dias sem irrigação não foi suficiente para determinar diferenças na disponibilidade de água para as plantas dos dois tratamentos. A semelhança na disponibilidade de água para as plantas indica que não foi atingido o nível de estresse hídrico esperado, o que explica a falta de efeito significativo dos tratamentos. Pode-se concluir que o período de dez dias sem fornecimento de água não foi suficiente para provocar estresse nas plantas de milho na fase de 4 a 6 folhas, no período de condução e avaliação do experimento.

Comparação de soluções extratoras para avaliação da disponibilidade de Cu, Fe, Mn E Zn em Solo

Marcos Rogério de Sousa^{1,2}; Gilberto Batista de Souza^{1,3}; Alberto C. de Campos Bernardi¹

¹ Embrapa Pecuária Sudeste, Cx.P.339, CEP: 13560-970, São Carlos – SP. E-mail: marcosr@cppse.embrapa.br;

² Graduando em Química – UFSCar, São Carlos – SP;

³ Doutorando em Química Analítica – IQSC/USP, São Carlos – SP.

No Brasil, tem-se observado um aumento da deficiência de micronutrientes nos cultivos comerciais devido ao aumento de produtividade das culturas, à incorporação de solos de baixa fertilidade ao processo produtivo, ao uso crescente de calcário e adubos fosfatados, à incorporação inadequada de corretivos, e ao cultivo de variedades com alto potencial de produção e alta demanda por micronutrientes. Por isso tem havido uma crescente demanda pelos produtores por análises químicas de solo para micronutrientes junto aos laboratórios. Um dos maiores problemas dos laboratórios de análise de solos é a seleção de métodos de extração e de determinação destes elementos, os quais devem ser rápidos, exatos e de custo reduzido. Muitos trabalhos tem sido feitos no Brasil com este intuito, porém a constante aprimoramento dos equipamentos e dos métodos analíticos faz com que este tema esteja constantemente sendo revisto e reavaliado. Para a adequada interpretação da disponibilidade a extração de Cu, Fe, Mn e Zn do solo é fundamental a escolha adequada do extrator ou do processo de extração. Este trabalho teve como objetivo comparar soluções extratoras (Mehlich 1 e DTPA-TEA) dos micronutrientes Cu, Fe, Mn e Zn em amostras de solos. Utilizaram-se 15 amostras de solos de referência oriundas do Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade (PAQLF) que utilizam o método Embrapa, cujos valores médios, intervalos de confiança e desvios padrões para os teores dos micronutrientes Cu, Fe, Mn e Zn obtidos com a solução Mehlich1 ($\text{HCl } 0,05 \text{ mol L}^{-1} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ } 0,0125 \text{ mol L}^{-1}$) eram previamente conhecidos. Realizou-se a extração de micronutrientes com o extrator DTPA-TEA (ácido dietileno triamino pentaacético-trietanolamina) tamponado a pH 7,3, na relação solo:solução de 1:2, com duas horas de agitação. Na determinação do Cu, Fe, Mn e Zn utilizou-se espectrofotometria de emissão ótica por plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). Os teores de micronutrientes obtidos com as duas soluções extratoras foram correlacionados e estabelecidas regressões lineares simples. Os resultados indicaram que houve correlação linear positiva e significativa entre os métodos testados. Os coeficientes de correlação (r) foram em ordem decrescente Zn (0,896) > Cu (0,864) > Mn (0,810) > Zn (0,504). A dispersão dos resultados obtidos aumentou com as maiores concentrações de micronutrientes nas amostras.

Comparação de soluções extratoras de fósforo em amostras de solos

Marcos Rogério de Sousa^{1,2}; Gilberto Batista de Souza^{1,3}; Alberto C. de Campos Bernardi¹

¹ Embrapa Pecuária Sudeste, Cx.P.339, CEP: 13560-970, São Carlos – SP. E-mail: marcosr@cnpse.embrapa.br;

² Graduando em Química – UFSCar, São Carlos – SP;

³ Doutorando em Química Analítica – IQSC/USP, São Carlos – SP.

Os baixos teores de fósforo em solos brasileiros associada a sua baixa mobilidade e alta afinidade por minerais de ferro e alumínio torna este macronutriente o mais usado na adubação. A análise química do solo é um o sistemas mais usados no Brasil para avaliação da fertilidade do solo. Através de extratores químicos procura-se determinar o grau de suficiência ou deficiência destes elementos no solo, além de quantificar condições adversas que possam prejudicar o desenvolvimento das plantas. Um dos maiores problemas dos laboratórios de análise de solos é a seleção de métodos de extração e de determinação destes elementos, os quais devem ser rápidos, exatos e de custo reduzido. Muitos trabalhos tem sido feitos no Brasil com este intuito, porém a constante aprimoramento dos equipamentos e dos métodos analíticos faz com que este tema esteja constantemente sendo revisto e reavaliado. Este trabalho teve como objetivo comparar dois extratores (Mehlich 1 e resina) de fósforo em amostras de solos. Utilizaram-se 15 amostras de solos de referência oriundas do Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade (PAQLF) que utilizam o método Embrapa, cujos valores médios, intervalos de confiança e desvios padrões para os teores de P obtidos com a solução Mehlich1 ($\text{HCl } 0,05 \text{ mol L}^{-1} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ } 0,0125 \text{ mol L}^{-1}$) eram previamente conhecidos. Realizou-se a extração do macronutriente com a resina trocadora de íons Amberlite. Na determinação do P utilizou-se a espectrofotometria de absorção molecular em sistema de injeção de análise em fluxo - FIA. Os teores de P obtidos com as duas soluções extratoras foram correlacionados e estabelecidas regressões lineares simples. Os resultados dos teores de P disponível indicaram que houve correlação linear positiva e significativa entre os métodos testados, com um alto coeficiente de correlação de 0,974. Houve tendência de valores absolutos maiores para os obtidos com o método da resina. A alta correlações encontrada reflete a semelhança entre as formas de P extraídas.

Efeito de rochas potássicas sobre a produção de matéria seca de girassol cultivado em solos com diferentes classes texturais

Moreira, A.¹; Castro, C.²; Oliveira, F.A.²; Trevisan, A.L.³; Godoy, M.G.³

¹ *Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos-SP,*

² *Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR,*

³ *Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP*

A correção da acidez é fundamental para elevar a eficiência dos fertilizantes potássicos, aumentando a capacidade de retenção do nutriente no complexo de troca limitando o processo de lixiviação. Dependendo da textura do solo e da intensidade de chuvas, a perda do nutriente pode ocasionar em ineficiência nas adubações corretivas e de cobertura. Atualmente a fonte mais utilizada na adubação é o KCl, o que exige uma ação coordenada no sentido de buscar outras fontes de potássio. Na busca de fontes alternativas de K. O trabalho foi conduzido em condições de casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em dois tipos de solos (Latossolo Vermelho distroférrico e Neossolo Quartzarênico) e seis fontes de potássio (brecha, arenito, carbonatito, biotita e ultramáfica e KCl) aplicadas nas doses de 150 mg kg⁻¹ e 300 mg kg⁻¹ de K e a testemunha como referência. Na correção da acidez do solo, foi elevada a saturação por base a 70% no argiloso e 50% no arenoso. Utilizou-se vasos com 3 kg de capacidade. A adubação básica foi diferente para cada tipo de solo, consistindo na aplicação de 100 mg kg⁻¹ de P₂O₅, 100 mg kg⁻¹ de N, 1,0 mg kg⁻¹ de B, 2,0 mg kg⁻¹ de Zn e 25,0 mg kg⁻¹ de Mn no solo argiloso e de 100 mg kg⁻¹ de P₂O₅, 100 mg kg⁻¹ de N, 1,0 mg kg⁻¹ de B, 2,0 mg kg⁻¹ de Zn, 2,0 mg kg⁻¹ de Cu e 20 mg kg⁻¹ de S no solo arenoso. A avaliação de biodisponibilidade foi realizada com girassol, mantendo-se uma plantas por vaso, fazendo-se a colheita da parte aérea no início do florescimento. Conjuntamente com a colheita do material, a folha diagnóstica para a determinação do potássio total. Os resultados mostram que no Neossolo Quartzarênico a aplicação de K, independentemente da rocha silicatada, ocasionou em aumento significativo da produção do girassol, sendo em termos comparativos, as produções obtidas com a biotita xisto e ultramáfica foram semelhantes ao KCl. No Latossolo Vermelho distroférrico, somente o arenito e a ultramáfica apresentaram efeito significativo na produção, porém inferiores ao KCl. Além das características de cada solo, o uso do arenito com altos teores de CaO, MgO e SiO₂ podem ter provocado um desbalanço entre os íons K, Ca e Mg. Tais resultados mostram que além de fonte de potássio, as rochas podem atuar como corretivo da acidez do solo e fontes de outros elementos.

Efeito da densidade de plantio na produção, estado nutricional e exportação de nutrientes pela bananeira, cultivar Thap Maeo

Moreira, A.¹; Heinrichs, R.²; Pereira, J.C.R.³; Almeida, M.P.⁴

¹ *Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos-SP,*

² *Campus Avançado Unesp – Dracena, Dracena-SP,*

³ *Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus-AM,*

⁴ *Universidade Nilton Lins, Manaus-AM.*

Semelhante às outras regiões tropicais, em que predominam populações sócio-economicamente carentes, na Amazônia, com consumo per capita girando em torno de 60 kg ano⁻¹, a banana deixa de exercer o papel de fruta para constituir-se em alimento básico. Mesmo assim, apesar dessa importância, os bananais instalados, não recebem qualquer tipo de manejo, sendo caracterizados por apresentar espaçamentos inadequados, na sua maioria, com densidade baixa, próxima a 400 plantas por hectare. Esses plantios, somente recebem adubação de cova, não é feito o desperfilhamento e a desfolha, entre outras práticas, acarretando em baixas produtividades, em torno de nove t ha⁻¹ por ano, quando poderiam alcançar até 41 t por ciclo, o que equivale a 82 t ha⁻¹ por ano. Com a entrada da sigatoka-negra e a introdução de novas cultivares resistentes ou tolerantes a essa doença, tem-se dado atenção a novas disposições das plantas com estande mais adensados, intensificando o uso da área, diminuindo a necessidade de desmatamento e aumentando a produtividade. Devido à baixa produtividade, a produção do Estado é direcionada, na sua grande parte, ao consumo familiar. Em Manaus, 50% da demanda é atendida com a importação de outros locais, os demais 50% são de pequenos produtores oriundos de municípios próximos à Manaus e de outros que distam cerca de 1.000 km. Como o meio predominante de transporte na região é o fluvial, a produção dessas localidades demora pelo menos cinco dias para atingir o mercado consumidor. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da densidade de plantio na produção, estado nutricional e exportação de nutrientes pela bananeira, cultivar Thap maeo (AAB) cultivada em Manaus. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas com três repetições, as parcelas foram constituídas pelos fatores: densidade de plantio (1.111, 1.667 e 3.333 plantas ha⁻¹) e as subparcelas as duas épocas de colheita (primeiro e segundo ciclo). Os resultados do primeiro e segundo ciclo mostraram incremento significativo da produção por unidade área, com aumento da densidade de plantio. O tempo médio para colheita dos cachos foi menor na densidade 1.111 plantas ha⁻¹ (1º ciclo, 338 e 2º ciclo, 401 dias). Na média das densidades e independentemente do ciclo, a exportação dos macronutrientes através dos frutos é na ordem de: K>N>P>Mg>Ca=S, enquanto a exportação dos micronutrientes apresenta a seguinte tendência: 1º ciclo - Cl>Fe>Mn=B>Zn>Cu e 2º ciclo - Cl>Fe>Zn>B=Mn>Cu.

Adubação potássica residual com rochas silicáticas para a cultura da soja em solos com diferentes classes texturais

Moreira, A.¹; Castro, C.²; Oliveira, F.A.²; Trevisan, A.L.³; Godoy, M.G.³

¹ Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos-SP,

² Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR,

³ Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP

Na soja, estima-se que para cada tonelada de grãos produzida há a necessidade de 38 kg de K₂O, ficando somente abaixo do nitrogênio, que necessita para a mesma quantidade de grão, 83 kg de N. Com isso, a baixa disponibilidade de K no solo pode causar a gradativa diminuição na produção, safra após safra, sem os sintomas típicos da deficiência. O trabalho foi conduzido em condições de casa-de-vegetação utilizando os dois solos já cultivados com girassol. Utilizou-se o DIC em esquema fatorial, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram em 2 tipos de solos: Latossolo Vermelho distroférrico (LVd) e Neossolo Quartzarênico (NQ) e 5 fontes de K: brecha (2,73 % K₂O), arenito (1,48 % K₂O), carbonatito (1,5 % K₂O), biotita (4,25 % K₂O) e ultramáfica (3,44 % K₂O) e comparadas com o KCl (60 % K₂O). Foram aplicadas 150 mg kg⁻¹ de K como dose padrão para estudo de eficiência dos produtos e a testemunha como referência. Para a avaliação do efeito residual das rochas foi utilizada a cultura da soja. No estádio R2, as plantas foram colhidas para a determinação da produção de matéria seca (MS) e teores de P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn. Foi determinado o IEA das rochas para a produção de MS, considerando KCl como referência. Verificou-se que no LVd, o arenito proporcionou produção semelhante à testemunha e inferior às demais rochas. No NQ, o arenito e a brecha apresentaram baixa eficiência e efeito residual, sendo inferiores ao carbonatito e a ultramáfica. As demais rochas, independentemente do tipo de solo apresentaram efeito residual semelhante ou superior ao KCl. Com exceção do arenito em ambos os solos e a brecha no NQ, as rochas tiveram alto IEA. No solo argiloso, a biotita e ultramáfica foram as mais eficientes e no arenoso, a maior eficiência foi com carbonatito e ultramáfica. Observou-se pequena diferença de potencial de produção de MS entre os dois solos, com produtividades variando de 6,6 a 11,7 g/vaso no NQ e 6,8 a 12,9 g/vaso no LVd. Com relação aos teores foliares de macronutrientes, observa-se no LVd, que o teor de K obtida com o KCl não apresentou diferenças estatísticas com o carbonatito, arenito, biotita e ultramáfica. O N e P não apresentaram diferenças entre os tratamentos, porém, os altos teores encontrados de Ca nos tratamentos arenito e carbonatito, podem estar relacionados às quantidades das rochas aplicadas e ao conteúdo do elemento nas rochas, o mesmo aconteceu com Mg e S. No NQ, os tratamentos não afetaram os teores de N e de K. Mesmo considerando-se a parte da planta analisada e a época de colheita, os teores de K foram acima dos considerados adequados. Para o P, com exceção ao carbonatito, os teores estavam altos, enquanto o Ca e Mg estavam adequados. Independentemente da fonte utilizada, com exceção do Cu, os teores de B, Fe, Mn e Zn ficaram acima dos considerados adequados. No LVd, o carbonatito e o arenito proporcionaram os menores teores de Mn e Zn e no NQ, o arenito, carbonatito e ultramáfica apresentaram os menores teores de Zn, enquanto o Mn não apresentou diferenças entre os tratamentos.

Fertilidade, matéria orgânica e substâncias húmicas em solos antrópicos da Amazônia Ocidental

Moreira, A.¹; Almeida, M.P.²

¹ *Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos-SP,*

² *Universidade Nilton Lins, Manaus-AM.*

Apesar da existência de grandes áreas potencialmente agricultáveis, os solos da Amazônia, na sua maior parte, são ácidos, com baixa capacidade de troca catiônica e, conseqüentemente, baixa fertilidade. Dos poucos solos que apresentam alta fertilidade, incluem-se a “Terra Preta do Índio” (TPI), denominação dada aos solos de origem antropogênica, existentes na Região Amazônica. Esses solos, geralmente, estão localizados próximo aos rios e na sua maioria são distribuídos em áreas de dois a cinco hectares, apresentando elevados níveis de nutrientes, principalmente Ca e P, altos teores de matéria orgânica e atividade biológica mais elevada que os solos adjacentes, na sua maioria cauliniticos e fortemente intemperizados. Essa capacidade de manter o alto teor de carbono orgânico ocorre, possivelmente, devido às características químicas e da resistência do material à decomposição microbiana. A matéria orgânica do solo (MOS) é contituída, em sua maior parte, por substâncias húmicas mais estáveis, de difícil degradação. Essas substâncias são formadas a partir da transformação dos resíduos orgânicos realizada pela biomassa microbiana presente no solo e pela polimerização dos compostos orgânicos processados até a síntese de macromoléculas resistentes à degradação biológica. As substâncias húmicas são consideradas a parte final da evolução da MOS e representam cerca de 70% do C presente no solo; sendo diferenciadas, principalmente, através dos grupos funcionais e grau de polimerização. Os ácidos húmicos são insolúveis em meio ácido e solúveis em meio básico e apresentam estrutura grande (8Å) e complexa, quando comparados com os ácidos fúlvicos, completamente hidrossolúveis, com tamanho pequeno (2Å), maiores grupamentos carboxílicos e de oxigênio e menor concentração de C, favorecendo a sua percolação no solo. No caso da humina, esta é insolúvel em meio ácido e básico e tem maior grau de polimerização que os ácidos fúlvicos e húmicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações químicas e as variações no estoque e na qualidade da matéria orgânica em solos de alta fertilidade de formação antropogênica, existente na Amazônia. Para isso, foram utilizadas 21 amostras de terra com diferentes profundidades provenientes de onze sítios arqueológicos e de quatro classes de solos da região (Neossolo, Latossolo, Argissolo e Cambissolo). O caráter eutrófico da TPI contrasta com os solos representativos da região e, mesmo com a alta fertilidade, os sítios apresentam grande heterogeneidade nos teores de N total, C orgânico, P orgânico e disponível, K disponível, Ca e Mg trocável. A ação antrópica pré-colombiana nos solos da Amazônia ocasionou em aumento do conteúdo de ácidos húmicos e humina e redução dos ácidos fúlvicos, com conseqüente melhoria na qualidade da matéria orgânica do solo. O método Walkley-Black tem limitações na determinação do carbono nos solos antrópicos quando comparado com analisador CHNS.

Extratores e disponibilidade de micronutrientes em solos antrópicos da Amazônia

Moreira, A.¹; Almeida, M.P.²

¹ *Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos-SP,*

² *Universidade Nilton Lins, Manaus-AM.*

Apesar da existência de grandes áreas potencialmente agricultáveis, os solos da Amazônia, na sua maior parte, apresentam 77% saturação de alumínio superior a 50% e somente 0,62 % deles têm saturação por bases acima de 40%. Dos poucos solos que apresentam alta fertilidade, inclui-se os antrópicos, ("Terra Preta do Índio"). Esses solos estão localizados próximos aos rios e na sua maioria são distribuídos em áreas de 2 a 5 hectares, apresentando elevados níveis de nutrientes, principalmente Ca e P, altos teores de matéria orgânica, e mais elevada atividade biológica que os solos adjacentes, na sua maioria caulíníticos e fortemente intemperizados. Muitos aspectos de sua origem ainda não estão elucidados, tendo sido formado provavelmente pelo homem pré-colombiano e abandonado depois da invasão dos europeus. Porém, muitas dúvidas permanecem sem resposta, entre elas destaca-se a alta capacidade de manutenção da fertilidade, mesmo com o uso contínuo da terra. Com relação aos micronutrientes, exceto o B, as soluções extratoras DTPA-TEA, pH 7,3 e Mehlich 1 são as mais empregadas atualmente pelos laboratórios de análise de solo. Existe uma tendência mundial no uso de soluções multinutrientes, nesse contexto, se encaixa o Mehlich 3. O objetivo deste trabalho foi avaliar a disponibilidade de B, Cu, Fe, Mn e Zn em solos antrópicos com as soluções extratoras Mehlich 1, Mehlich 3 e DTPA-TEA. Foram utilizadas dezesseis amostras de terra com diferentes profundidades provenientes de dez sítios arqueológicos e de quatro de classes de solos representativas da região (Espodossolo, Neossolo, Latossolo, Argissolo e Cambissolo). Nos solos antrópicos, o extrator DTPA-TEA extraiu as maiores quantidades de Cu e Fe disponível, enquanto o Mehlich 1 extraiu mais Mn e Zn. Nas condições edafoclimáticas estudadas, o extrator Mehlich 1 mostrou, na média, maior sensibilidade quando comparado com os extratores Mehlich 3 e DTPA-TEA. Os melhores coeficientes de correlação entre os extratores foram obtidos com: Cu (Mehlich 3 e DTPA-TEA), Fe (Mehlich 1 e DTPA-TEA), Mn e Zn (Mehlich 1 e Mehlich 3). As faixas alta, média e baixa originárias de outras regiões pode levar a erros de interpretação na diagnose da disponibilidade de micronutrientes nos solos antrópicos.

Relações entre parâmetros da curva de crescimento e eficiência produtiva de vacas da raça Holandesa¹

Janaína Galvão Coelho², Pedro Franklin Barbosa³

¹ Parte da dissertação de Mestrado em Genética e Melhoramento Animal da primeira autora apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – Jaboticabal, SP.

² Zootecnista, Mestre em Genética e Melhoramento Animal.

³ Pesquisador, área de Melhoramento Animal, Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, SP.

O objetivo deste trabalho foi analisar as relações entre os parâmetros da curva de crescimento (A = peso à maturidade e k = taxa de maturação) e medidas da eficiência produtiva de vacas da raça Holandesa, nascidas de 1992 a 2002 e criadas no sistema de intensivo de produção de leite da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Os parâmetros da curva de crescimento foram estimados por meio do uso do modelo não-linear de von Bertalanffy e do procedimento NLIN do Statistical Analysis System (SAS). Os dados de idade ao primeiro parto, produção de leite e duração da primeira lactação, intervalo de partos e produção de leite por dia de intervalo de partos foram analisados por meio de um modelo linear generalizado com o efeito fixo de grupo contemporâneo, os efeitos aleatórios de pai da vaca e erro e os efeitos lineares e quadráticos do peso à maturidade e da taxa de maturação. Nas análises da longevidade (tempo de permanência da vaca no rebanho) e da duração da vida útil (diferença entre as idades ao descarte e ao primeiro parto) incluiu-se no modelo o efeito fixo de motivo de descarte da vaca. Houve efeitos linear e quadrático significativos da taxa de maturação na maioria das características analisadas, com exceção do primeiro intervalo de partos e da produção de leite por dia de intervalo de partos. As estimativas das taxas de maturação ótimas variaram de 0,0896 a 0,1187 kg/kg de peso vivo/mês. O peso à maturidade influenciou a longevidade de forma linear e quadrática. A combinação que otimiza a longevidade foi de 701 kg de peso à maturidade e 0,0934 kg/kg de peso vivo/mês de taxa de maturação. O coeficiente de correlação entre o peso à maturidade e a taxa de maturação foi igual a $-0,80$ ($P < 0,01$), indicando que quanto maior o peso à maturidade menor é a velocidade com que a vaca atinge o peso adulto. O peso à maturidade correlacionou-se de maneira desfavorável com a duração da primeira lactação ($-0,11$). Coeficientes de correlação significativos ($P < 0,05$) foram obtidos entre a taxa de maturação e a idade ao primeiro parto ($-0,22$), a produção de leite ($0,18$), a duração da lactação ($0,18$) e a longevidade ($0,14$), confirmando a hipótese que vacas com taxa de maturação mais rápida e, portanto, menor peso à maturidade, apresentam maior eficiência produtiva.

Suplementação de inverno com a utilização de sobressemeadura de aveia em gramíneas tropicais

Walter Miguel Ribeiro¹, Artur Chinelato de Camargo², Patrícia P. A. de Oliveira², Ana Cândida Primavesi², André Luiz Monteiro Novo³, Jozivaldo P. de Moraes⁴, Celso Eduardo da Silva⁵, Elio Ferreira de Andrade⁶, Cláudio Shiota⁷

Aluno de mestrado da UNESP - Botucatu, SP - Bolsista do CNPq na modalidade Desenvolvimento Tecnológico Industrial - DTI, Categoria/nível 7G

¹ Aluno de mestrado da UNESP - Campus de Botucatu, SP e bolsista do CNPq.

² Pesquisador III da Embrapa Pecuária Sudeste.

³ Técnico Nível Superior III da Embrapa Pecuária Sudeste.

⁴ Professor titular da Universidade Federal de São Carlos e Professor da pós graduação da UNESP - Campus de Botucatu

⁵ Aluno de doutorado da UNESP - Campus de Botucatu, SP.

⁶ Veterinário da Casa da Agricultura do município de Cardoso, SP.

⁷ Engenheiro Agrônomo autônomo.

Várias são as técnicas disponíveis e utilizadas para reduzir o problema da estacionalidade da produção de forragens durante a estação seca. O presente estudo buscou avaliar a técnica de semeadura de aveia (*Avena* sp. preta) entre as touceiras de capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) como forma de aumentar a produção de matéria seca por hectare e melhorar a qualidade da forragem disponível. O experimento foi conduzido no Sítio Nossa Senhora das Graças, (Cardoso, SP), em sistema de pastejo rotacionado irrigado de capim mombaça, para bovinos de leite, sob adubação intensiva. Nesse sistema foram escolhidos 5 piquetes de 1.000 m², ao acaso, onde foram coletados amostras a cada 28 dias, no período de março a agosto/2005. A semeadura foi feita entre os dias 11 a 15 de maio (um piquete por dia) à lanço, misturadas com super fosfato simples na dose de 100 kg de semente/ha. Imediatamente após o plantio, os animais foram conduzidos ao piquete com o objetivo de consumir o capim mombaça e ao mesmo tempo aderir a semente de aveia no solo. As variáveis mensuradas foram: massa de forragem, taxa de acúmulo curva de produção estacionalidade de produção, composição botânica no período de inverno, composição bromatológica na época das águas e na seca, eficiência do uso da água e variáveis meteorológicas de interesse. Os resultados indicaram que a porcentagem de contribuição de aveia foi de 39% enquanto a de mombaça foi de 61%. Apesar da contribuição de matéria seca (MS) da aveia não ser elevada, nota-se que em relação a quantidade de proteína disponível para o animal, a sobressemeadura pode ser uma boa alternativa para a redução do uso de concentrado e consequentemente do custo de produção do leite. Se estimarmos um consumo médio de 12 kg de MS/dia de pastagem de capim mombaça e aveia para uma vaca de 550 kg de PV (peso vivo), teremos uma composição média do volumoso com 21,2 % de PB (proteína bruta). Essa proporção atenderia as exigências de manutenção e de produção em PB, de aproximadamente 25 litros de leite por dia. No presente estudo concluiu-se que a utilização da sobressemeadura de aveia pode ser uma boa alternativa de alimentação dos animais no período de inverno, visto que o maior problema enfrentado nessa época são os volumosos de baixa qualidade.

Avaliação de testes estatísticos em dados de Q-PCR

Fábio Menezes de Carvalho^{1 3}; Waldomiro Barioni Junior²; Liliâne Cristina Nakata^{1 4}; Luciana Correia de Almeida Regitano².

¹ Mestrando em Genética e Evolução – PPGGEV, Universidade Federal de São Carlos.

² Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, Cep 13560-970, São Carlos -SP.

³ Bolsista Cnpq; ⁴ Bolsista Capes.

e-mail: ufscarfabio@yahoo.com.br; luciana@cnpqse.embrapa.br

A Q-PCR (*Quantitative Polymerase Chain Reaction*) é uma técnica que permite quantificar de forma precisa, específica e indireta a quantidade de RNA mensageiro presente em uma determinada amostra. A Q-PCR apresenta vantagens metodológicas para a quantificação do RNA mensageiro quando comparada às técnicas de *Northern Blot* e *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction*, facilitando estudos de expressão gênica diferenciada. No entanto, experimentos de Q-PCR frequentemente apresentam limitações amostrais ($6 \leq N \leq 12$) e são analisados por testes estatísticos tradicionais (paramétricos) sem a devida verificação da condição de normalidade da variável resposta e de homogeneidade das variâncias dos grupos experimentais, exigidas nesses testes. O presente trabalho avaliou quatro testes estatísticos de comparação de médias e/ou medianas, entre os grupos controle (C) e tratado (T), com objetivo de propor o teste mais adequada para estudar expressão gênica com dados de Q-PCR. O experimento foi realizada na Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, Brasil, utilizando 10 bezerros Nelore (*Bos indicus*), divididos aleatoriamente em dois grupos de cinco animais: grupo tratado (T) infestado artificialmente com carrapatos *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e grupo controle (C) livre de infestação. Os dados foram submetidos a quatro diferentes testes estatísticos, sendo o primeiro paramétrico (ANOVA com teste t) e os demais não-paramétricos (teste de mediana, *boot strap*, e Rest©). Quando o gene referência (gene de expressão constitutiva) apresentou pequena variação entre os tratamentos ($0,6 \leq P \leq 1$) os testes estatísticos, com exceção do teste de mediana, apresentaram valores de probabilidade confiáveis e semelhantes. Porém, quando o gene referência apresentou variação entre os tratamentos ($P \leq 0,6$) todos os testes apresentaram resultados distintos, e o teste Rest©, não-paramétrico, de comparações das médias e com ajustes para eficiência de amplificação do *primer* e valores de probabilidade do gene referência, foi o mais adequado para analisar dados de Q-PCR.

Estratégias hormonais para otimizar a função luteínica de vacas nelore após a sincronização do estro

BERGAMASCHI, M. A. C. M.¹, BARBOSA, R. T.³, MACHADO, R.³, VICENTE, W. R. R.²,
BARUSELLI, P. S.⁴, ALENCAR, M. M.³, BINELLI, M.⁴

¹Bolsista da FAPESP (Processo 01/09277-8) - Universidade Estadual Paulista – UNESP – Câmpus de Jaboticabal. Rua Sete de Setembro, 2875 – São Carlos, SP. 13560-181 e-mail:

marcokeko@yahoo.com.br

²Universidade Estadual Paulista –UNESP–Departamento de Reprodução Animal, Jaboticabal, SP.

³Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

⁴Universidade São Paulo – USP - Departamento de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária.

O objetivo foi testar a eCG e o 17 β estradiol (E2) para melhorar a função luteínica, para inibir ou retardar o mecanismo da luteólise. Foi realizada a sincronização da ovulação em quatro grupos (n=15) de fêmeas Nelore: Controle; eCG (400 UI de eCG na retirada do implante); E2 (5 mg de E2 no dia 12 do ciclo estral); eCG/E2 (400 UI de eCG na retirada do implante, e 5 mg de E2 no dia 12 do ciclo). As dinâmicas foliculares e luteínica por ultra-sonografia e a dosagem de progesterona foram realizadas diariamente, por um ciclo estral. Os dados foram analisados pelo GLM do SAS. Não houve influência da eCG na taxa de ovulação e nos diâmetros dos folículos pré-ovulatórios e da 1ª onda de crescimento folicular. A eCG diminuiu a duração da 2ª onda e o E2 promoveu a regressão precoce do folículo dominante desta onda. O grupo eCG/E2 apresentou um folículo dominante da 3ª onda com menor duração e diâmetro máximo, emergiu mais tardiamente e desenvolveu-se mais rápido. Não houve efeito sobre o intervalo inter-ovulatório. O estradiol promoveu a atresia do folículo dominante e maior período sem folículos em crescimento durante o período crítico. Causou a luteólise, comprometendo a produção de progesterona e aumento do tônus uterino. A eCG promoveu ação luteotrófica, caracterizada por aumento nas dimensões do corpo lúteo e na concentração de progesterona durante o período crítico.

Ações de educação ambiental na embrapa pecuária sudeste

Leandro Peixoto Escrivani, Odo Primavesi - Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos - SP

As ações da Embrapa Pecuária Sudeste relativas a educação ambiental referem-se a realização do Projeto Saúde Brasil e a realização de palestras e visitas guiadas ao patrimônio ambiental da Unidade.

As palestras e visitas são agendadas com as instituições de ensino que entram em contato com a Embrapa Pecuária Sudeste. São instituições públicas e privadas com alunos desde a educação infantil até a graduação que efetuam o contato e comparecem a visita.. O padrão geral das visitas compreende uma palestra sobre o tema educação ambiental e a participação em uma visita guiada à reserva de mata tropical existente dentro da Unidade. Também são feitas adaptações a esse roteiro de acordo com a idade, o grau de instrução e a solicitação da instituição visitante. Em 2006 foram atendidas 17 escolas abrangendo um total de 772 estudantes tendo sido apresentadas 17 palestras sobre o tema de educação ambiental.

No Projeto Saúde Brasil a educação ambiental é tratada diretamente em uma estação nos dias de campo infantis e, indiretamente, nas outras estações referentes a produção de leite e carne. Esse Projeto, desenvolvido desde 1997, tem o objetivo geral de aproximar a realidade do ambiente rural da produção pecuária a do ambiente urbano dos jovens estudantes da cidade. Especificamente o Projeto pretende a) estimular as crianças e respectivas famílias a adquirirem hábitos alimentares saudáveis, mediante uma dieta alimentar correta; b) demonstrar os trabalhos desenvolvidos no campo e as dificuldades enfrentadas pelo produtor rural para a produção dos alimentos; c) contribuir para a redução do desperdício de alimentos nas cidades; d) fortalecer as diferentes cadeias produtivas do agropecuária e das demais cadeias envolvidas no projeto. Em 2006 foram atendidas 1153 crianças de oito escolas num total de 9 palestras.

APOIO:



INTERNATIONAL POTASH INSTITUTE
COORDINATION LATIN AMERICA