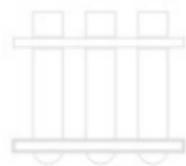


IV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica



RESUMOS EXPANDIDOS



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 13 e 14 de fevereiro de 2007

Resumos expandidos

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Aécio Neves da Cunha

Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

Gilman Viana Rodrigues

Secretário

EPAMIG

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Presidência

Baldonado Arthur Napoleão

Diretoria de Operações Técnicas

Manoel Duarte Xavier

Diretoria de Administração e Finanças

Luiz Carlos Gomes Guerra



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de MinasGerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 13 e 14 de fevereiro de 2007

Resumos expandidos

Belo Horizonte
2007

© 2006 EPAMIG

Nenhuma parte deste CD-ROM pode ser reproduzida por qualquer meio, sem a prévia autorização do editor.

Av. José Cândido da Silveira, 1.647, Cidade Nova, Caixa Postal 515

CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG - site: www.epamig.br

Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia - Telefax: (31) 3488-8473

e-mail: dptd@epamig.br

Setor de Publicação - Telefax: (31) 3488-6688, e-mail: publicacao@epamig.br

DEPARTAMENTO DE TRANSFERÊNCIA E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

Cristina Barbosa Assis

Divisão de Publicações

Editor

Vânia Lacerda

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Departamento de Pesquisa

Maria Lélia Rodriguez Simão

Juliana Carvalho Simões

Revisão Linguística e Gráfica

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

Normalização

Fátima Rocha Gomes, Maria Lúcia de Melo Silveira

Produção e Arte

Formatação: *Alex Solano, Fabriciano Chaves Amaral, Letícia Martinez Matos e Elder Rios (estagiário)*

Capa: *Letícia Martinez Matos*

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (4.: 2007:
Belo Horizonte, MG).

IV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 13
e 14 de fevereiro de 2007: resumos expandidos. - Belo
Horizonte: EPAMIG, 2007.

Apresentado em 1 CD-ROM.

1. Pesquisa agropecuária. 2. Pesquisa científica. I. Título.
II. EPAMIG.

CDD 630.72

APRESENTAÇÃO

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) são parceiras no Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Institucional, em Agricultura e Pecuária, setores importantes para o agronegócio estadual. Com o objetivo de divulgar os resultados dos trabalhos científicos dos estudantes de graduação, bolsistas da FAPEMIG, que desenvolveram trabalhos na EPAMIG em 2006, a Empresa realiza o evento técnico-científico intitulado “IV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica”, onde os trabalhos dos bolsistas são apresentados na forma de exposição oral, pôster e resumo expandido.

Esta publicação, em formato CD-ROM, contém os resumos expandidos apresentados pelos bolsistas no IV Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica – 2006. Os trabalhos envolvem várias culturas, criações e áreas de conhecimento, objetos de pesquisa e estudos, cujos resultados são agora levados ao público.

A realização desse IV Seminário é de grande importância, pois a EPAMIG, além de estar cumprindo seu compromisso formal com a FAPEMIG, estará difundindo as atividades de futuros profissionais, no meio acadêmico, bem como no âmbito científico e para a sociedade como um todo. Espera-se obter ganhos relevantes, tanto pela ótica da instituição, de difundir suas atividades nos meios acadêmico, científico e empresarial, cumprindo seu papel social na formação de recursos humanos para a pesquisa, em parceria com instituições de ensino superior na área de Ciências Agrárias, quanto, e principalmente, pela ótica do bolsista, na melhoria de sua capacidade interpretativa e reflexiva de dados e ganho na capacidade discursiva quando em reuniões técnicas e apresentações futuras em eventos científicos.

Baldonado Arthur Napoleão
Presidente da EPAMIG

SUMÁRIO

DESEMPENHO DE CLONES DE CAFÉ CONILLON EM MINAS GERAIS

Ana Paula Fialho, Waldênia de Melo Moura, Paulo César de Lima, Paula Masami Sano, Josete Pertel, Poliane Marcelle Ribeiro, Saturnino Silveira de Brito

PRODUÇÃO DO MORANGUEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO E FORMAS DE ADUBAÇÃO

Ana Maria Alves Duarte, Édio Luiz da Costa, Eugênio Ferreira Coelho, Mauricio A. Coelho Filho, Dilermando Dourado Pacheco, Mário Sérgio Carvalho Dias, Márcia A. Almeida Guedes, Rodrigo S. Diniz, Polliana B. Santana, Bernardo S. Lobo, Geraldo Magela Silva, Valdívio Lopes Amaral

PRODUÇÃO DE MAMONEIRA ADUBADA COM NPK EM SOLO DE CHAPADA DA BACIA DO RIO JEQUITINHONHA

Antônio Braz de Almeida Júnior, Dilermando Dourado Pacheco, Nívio Poubel Gonçalves, Heloisa Mattana Saturnino, Dalton Afonso Santos, Hélcio Ferreira Lopes, Patrik Diogo Antunes, Leonardo Donizete Mendes

ADUBAÇÃO DA BANANEIRA PRATA ANÃ (AAB) COM DIFERENTES DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO EM ÁREA IRRIGADA COM ÁGUA CALCÁRIA

Asthor Moura Neto, José Tadeu Alves da Silva, Dilermando Dourado Pacheco, Maria Geralda Vilela Rodrigues

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE SOLO ADUBADO COM DEJETO FERMENTADO DE SUÍNOS E USADO NO CULTIVO DE CENOURA

Beatrice Lobo e Pinheiro, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto, Natália Caroline Ferreira Oliveira, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Marinalva Woods Pedrosa, Sânzio Molica Vidigal, Luiz Tarcísio Salgado, Deise Batista Silva

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA, DURANTE A FERMENTAÇÃO, DE DEJETOS DE SUÍNOS DESTINADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Beatrice Lobo e Pinheiro, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto, Natália Caroline Ferreira Oliveira, Marinalva Woods Pedrosa, Sânzio Molica Vidigal, Luiz Tarcísio Salgado, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Deise Batista Silva

ENSAIO EM REDE PARA CONTROLE QUÍMICO DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA EM UBERABA: SAFRA 2005/2006

Carina Vieira Ferreira, Dulândula Silva Miguel Wruck, José Mauro Valente Paes, Roberto Kazuhiko Zito

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS EM MINAS GERAIS

Carlos Henrique Rodrigues Fujeiro, Marcelo Abreu Lanza

ALTERNATIVAS DE MANEJO ALIMENTAR, DE ORDENHA E DE CRIA PARA VACAS F1 HZ EM REGIME DE PASTAGENS

Clarice Bechara Meurer, José Reinaldo Mendes Ruas

SELETIVIDADE DO PRODUTO DIFLY AO BESOURO *DIGITONTHOPHAGUS GAZELLA* (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) CRIADO EM LABORATÓRIO

Cláudia Santos Silva, Américo Iorio Ciociola Jr., João G. Ripposati

ADEQUAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA ESTUDOS BIOLÓGICOS DE COCHONILHAS (PSEUDOCOCCIDAE)

Cristina Machado Borges, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Ernesto Prado, Lillian Roberta Batista Correa

EFEITOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS VOLÁTEIS DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE CONDIMENTOS NA INIBIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MICELIAL E ESPORULAÇÃO DE FUNGOS ASSOCIADOS A PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Dallyane Flávia Alves Soares, Sara Maria Chalfoun, Marcelo Cláudio Pereira, Virgínia Guerra Elizei

PRODUÇÃO DE MILHO CONSORCIADO COM *CANAVALIA ENSIFORMIS*, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE CAPINAS, EM SISTEMA ORGÂNICO

Débora da Silveira Toledo, Izabel Cristina dos Santos, Anastácia Fontanétti, Lucimar R. Oliveira, Luiz Tarcísio Salgado

DIFERENTES FONTES DE PROTEÍNA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS SUPLEMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR E URÉIA

Douglas Ribeiro de Oliveira, Edilane Aparecida da Silva, José Mauro Valente Paes, Leonardo de Oliveira Fernandes

EVOLUÇÃO DA FERRUGEM-ASIÁTICA (*PHAKOPSORA PACHYRHIZI*) NO MUNICÍPIO DE UBERABA-MG, SAFRA 2005/2006

Edvaldo Rodrigues da Silva, Dulândula Silva Miguel Wruck, José Mauro Valente Paes, Roberto Kazuhiko Zito

EXIGÊNCIA DE FÓSFORO DISPONÍVEL PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS E FÊMEAS DOS 15 AOS 30 kg

Eriane de Paula, Francisco Carlos de Oliveira Silva, Alysson Saraiva, Juarez Lopes Donzele

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO E SORGO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM EM PATOS DE MINAS

Francisco de Castro Mendes, Leonardo de Oliveira Fernandes, José Mauro Valente Paes, Edilane Aparecida Silva, Jeferson Antônio de Souza

AVALIAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE METODOLOGIA PARA SELEÇÃO FENOTÍPICA DE PORTA-ENXERTOS DE VIDEIRA PARA TOLERÂNCIA AO ALUMÍNIO TÓXICO CULTIVADOS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Franscinely Aparecida de Assis, Ângelo Albérico Alvarenga, Geraldo Magela Almeida Cançado, Gleice Aparecida de Assis, Murillo de Albuquerque Regina, José Carlos Fráguas, Daniel Angelucci Amorim, Enilson Abrahão

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO NO TRIÂNGULO MINEIRO - ANO AGRÍCOLA 2005/2006

Gabriela Lemos da Silva, José Mauro Valente Paes, Roberto Kazuhiko Zito, Jeferson Antônio de Souza, Dulândula Silva Miguel Wruck

TOXICIDADE DE PRODUTOS ALTERNATIVOS AO BICHO-MINEIRO DO CAFEIEIRO (LEUCOPTERA COFFEELLA)

Ítalo Santos Bonomo, Madelaine Venzon, Edmar de Souza Tuelher, Ricardo Salles Tinoco, Maira Christina Marques Fonseca, Angelo Pallini

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO FÚNGICA EM GRÃOS DE ARROZ

Ivina Catarina Guimarães de Oliveira, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moizés de Sousa Reis, Antônio Alves Soares, Plínio César Soares

ENSAIO DE OBSERVAÇÃO DE ARROZ DE TERRAS ALTAS NO ANO AGRÍCOLA 2005/2006

Janine Magalhães Guedes, Moizés de Sousa Reis, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Antonio Alves Soares

PRODUTIVIDADE DA SOJA EM FUNÇÃO DE DOSE, FORMA E ÉPOCA DE APLICAÇÃO DE MOLIBDÊNIO E COBALTO

João Victor Silveira, Jeferson Antônio de Souza

PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE ADUBOS VERDES DE VERÃO EM CULTIVO EXCLUSIVO E CONSORCIADO

Josiane dos Santos, Izabel Cristina dos Santos, Anastácia Fontanétti, Débora da Silveira Toledo

EFICIÊNCIA DE EXTRATORES PARA BORO EM AMOSTRAS DE SOLO DE CERRADO SOB A CULTURA DA BATATA

Lauro Luís Petrazzini, Hugo Adelande de Mesquita, Miralda Bueno de Paula, Janice Guedes de Carvalho, Joaquim Gonçalves de Pádua, Cleber Lázaro Rodas

RESPOSTA DO CAFEIEIRO SOB SISTEMA DE PLANTIO ADENSADO À ADUBAÇÃO COM ZINCO

Leonardo Campos Faria, Paulo César de Lima, Luiz Tarcísio Salgado, Waldênia de Melo Moura, Edimaldo Garcia Júnior, Reginaldo Fialho Valente

PADRONIZAÇÃO DE MÉTODOS NA FABRICAÇÃO DE QUEIJO MINAS ARTESANAL (CANASTRA)

Michael Mitsuo Saito, Fernando Antônio Resplande Magalhães, Braz dos Santos Neves, Paulo Henrique Fonseca da Silva, Danielle Braga Chelini Pereira

AValiação de populações de soja destinados à alimentação humana para o estado de Minas Gerais

Paulo Rogério Nascimento Resende, Maria Eugênia Lisei de Sá, Roberto Kazuhiko Zito

DESENVOLVIMENTO DE BIOFILTRO VISANDO À PURIFICAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Pedro Paulo Reis Rebelles, Sara Maria Chalfoun, Marcelo Cláudio Pereira, Virgínia Guerra Elizei

DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO APLICADAS EM BANANEIRA `PRATA-ANÃ` (AAB) IRRIGADA E CULTIVADA NO PROJETO JAÍBA

Rafael Campos Magalhães, José Tadeu Alves da Silva, Dilermando Dourado Pacheco, Maria Geralda Vilela Rodrigues

AValiação de grãos ardidos de milho no triângulo mineiro: ano agrícola de 2005/2006

Raphael Ferreira Almeida, José Mauro Valente Paes, Roberto Kazuhiko Zito, Jeferson Antônio de Souza, Dulândula Silva Miguel Wruck

Reação de adubos verdes inoculados com patógenos do feijoeiro habitantes do solo

Renan Cardoso Lima, Tomás Batista Silveira, Miller da Silva Lehner, Trazilbo José de Paula Júnior, Hudson Teixeira, Rogério Faria Vieira

Produção, diagnose nutricional e predisposição de abacaxizeiro à fusariose em resposta a doses de nitrogênio e uso de cobertura morta do solo no norte de Minas Gerais

Renata Patrícia Dias de Souza, Dilermando Dourado Pacheco, Mário Sérgio Carvalho Dias, Maria Geralda Vilela Rodrigues, João Felizardo Soares, David de Araújo Moreira

Ensaio comparativo avançado entre cultivares e linhagens de arroz de várzeas

Rodrigo Moreira Ribeiro, Plínio César Soares, Joyce Cristina Costa, David Carlos Ferreira Baffa, Vanda Maria Oliveira Cornélio, Moisés de Sousa Reis, Antônio Alves Soares, Veridiano dos Anjos Cutrim

Medidas biométricas de variedades de cana-de-açúcar com cultivos intercalares, sob irrigação no norte de Minas Gerais

Rodrigo Silva Diniz, Édio Luiz da Costa, Geraldo Antônio Resende Macêdo, Heloísa Mattana Saturnino, Nívio Poubel Gonçalves, Ana Maria A. Duarte, Márcia A. A. Guedes

Composição bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de silagens de capim-elefante (*Penisetum purpureum* Schum.) produzidas com farelo de batata diversa

Ronaldo Francisco de Lima, Aduino Ferreira Barcelos, Ricardo Rodrigues, Aduino Vilela de Rezende

avaliação de variedades de sorgo forrageiro na interface chuva/seca

Sabrina Saraiva Santana, Domingos Sávio Queiroz, Luiz Tarcisio Salgado, Tássio Bonomo Murça, Sérgio Dutra de Resende

Biologia do fitonematóide *Meoidogyne javanica* em soja

Stella Dias Ferreira, Roberto Kazuhiko Zito, Maria Eugênia Lisei de Sá

avaliação de variedades de milheto na interface chuva/seca

Tássio Bonomo Murça, Domingos Sávio Queiroz, Luiz Tarcisio Salgado, Sabrina Saraiva Santana, Sérgio Dutra de Resende

Manejo para produção de soja verde ou tipo hortaliça

Tobias Rodrigues da Silva, Maria Eugênia Lisei de Sá, Roberto Kazuhiko Zito

Comportamento de linhagens e cultivares de feijoeiro em ensaios de valor de cultivo e uso (VCU)

Tomás Batista Silveira, Renan Cardoso Lima, Trazilbo José de Paula Júnior, Rogério Faria Vieira, Carlos Lásaro Melo, Miller da Silva Lehner, Hudson Teixeira

Comportamento de genótipos de trigo irrigado, em Uberaba e Rio Paranaíba, na safra 2006

Vinicius Rodovalho Beschizza, Vanoli Fronza, Celso Hideto Yamanaka, Hércules Renato Corte, José Mauro Valente Paes, Julio Cesar Albrecht

DESEMPENHO DE CLONES DE CAFÉ CONILLON EM MINAS GERAIS

Ana Paula Fialho⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Paulo César de Lima⁽²⁾,
Paula Masami Sano⁽³⁾, Josete Pertel⁽⁴⁾, Poliane Marcele Ribeiro⁽³⁾,
Saturnino Silveira de Brito⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fialhoap@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG-Viçosa, MG, waldenia@epamig.ufv.br, plima@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Bolsista do CBP&D-Café EPAMIG-Viçosa, MG; ⁽⁴⁾Bolsista CNPq EPAMIG-Viçosa, MG;

⁽⁵⁾Técnico Agrícola EPAMIG-Viçosa, MG

Introdução

Minas Gerais apresenta diferentes condições edafoclimáticas que permitem tanto o cultivo do café Arábica (*Coffea arabica*) quanto do café Conillon (*C. canephora*). É um Estado tradicional na produção de café Arábica, embora apresente regiões com condições favoráveis ao cultivo do café Conillon, ou seja, temperaturas médias anuais de 22°C a 26°C, altitudes abaixo de 450 m e déficit hídrico anual de até 200 mm. Na Zona da Mata, os municípios de Muriaé, Leopoldina, Cataguases, Guarani, Patrocínio do Muriaé, entre outros, apresentam potencial para exploração comercial do café Conillon. Com tecnologias apropriadas e cultivares adequadas, esses municípios poderiam contribuir em muito para o aumento das produções estadual e nacional. Em geral, esses cafeeiros caracterizam-se pela rusticidade e ampla variabilidade quanto à produtividade, tolerância à seca, doenças e pragas, porte da planta, tamanho e época de maturação dos frutos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de 36 clones de café Conillon no município de Leopoldina e identificar variabilidade genética a ser explorada em programa de melhoramento genético.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG, em delineamento de blocos casualizados, com 36 tratamentos (clones de café Conillon) e três repetições. A parcela experimental foi constituída de nove plantas, em espaçamento de 2,5 m entre fileiras e 1 m entre plantas. As mudas clonais foram provenientes do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Após três anos de cultivo foram avaliadas as seguintes características agrônômicas: vigor vegetativo - com notas de 1 a 10, em que, 1 = baixo vigor e 10 = alto vigor; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) - com notas de 1 a 4, em que, 1 = ausência de ferrugem; 2 = folhas com poucas pústulas, 3 = folhas com infecção moderada, e 4 = folhas com infecção alta, pústulas abundantes, ocorrendo desfolha; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) - com notas de 1 a 5, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = ataque leve em algumas folhas, 3 = pouco ataque nas folhas, 4 = ataque moderado nas folhas e 5 = ataque intenso nas folhas; intensidade do ataque de bicho-mineiro (*Perileuoptera coffeella*) - com notas de 1 a 4, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = poucas lesões, 3 = quantidade mediana de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; intensidade de seca de ponteiro - com notas de 1 a 4, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = ataque leve nas folhas, 3 = ataque moderado nas folhas, 4 = ataque intenso nas folhas; e produtividade em sacas beneficiadas de café/ha. Os dados foram analisados utilizando-se o Sistema de Análise Estatística e Genética (Saeg) por meio de análises de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Scott-knott, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se variabilidade genética entre os clones de café Conillon para a severidade de ferrugem, incidência de cercosporiose, intensidade de ataque de bicho-mineiro e produtividade (Tabela 1). Para o vigor vegetativo e a intensidade de seca de ponteiro, não foram observadas diferenças significativas entre os clones. Quanto à severidade de ferrugem, observou-se que 83% dos clones não apresentaram sintomas, os demais apresentaram

folhas com infecção variando de moderada a alta (notas de 3 a 4). Observou-se pouco ataque de cercosporiose, sendo que 58% dos clones não apresentaram sintomas da doença. Já 89% dos clones não apresentaram sintomas de ataque de bicho-mineiro, enquanto que 11% dos clones apresentaram sintomas que variaram entre poucas e moderadas lesões (notas 2 a 3). Com relação à produtividade, todos os clones apresentaram produtividades acima da média nacional, que está em torno de 17,75 sacas beneficiadas de café/ha (Associação Brasileira da Indústria do Café, 2005). A produtividade variou de 19,26 a 83,67 sacas beneficiadas de café/ha, apresentadas pelos clones 49 e 83, respectivamente. Sendo possível classificar os clones em dois grupos distintos, com produtividades médias de 70 e 38 sacas beneficiadas de café/ha. Destacaram-se os clones 128, 132, 100, 24, 83, 139, 31 e 74 por apresentarem maiores produtividades associadas à baixa severidade de ferrugem e de cercosporiose e menor intensidade de ataque de bicho-mineiro. Comparando-se as produtividades médias obtidas nos anos de 2005 e 2006, observou-se um acréscimo de 26%. Os clones 132, 100, 24, 83, 139, 31 e 74 também se destacaram entre os mais produtivos no ano de 2005 (FIALHO et al., 2006).

Conclusões

Existe variabilidade genética entre os 36 clones de café Conillon avaliados para as características de severidade de ferrugem e de cercosporiose, intensidade do ataque de bicho-mineiro e produtividade. Destacaram-se os clones 128, 132, 100, 24, 83, 139, 31 e 74 por apresentarem maiores produtividades associadas à baixa severidade de ferrugem e de cercosporiose e menor intensidade de ataque de bicho-mineiro. Como a cultura é perene há necessidade de avaliações futuras, para obter informações mais seguras.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ. **Estatísticas:** produção agrícola. Rio de Janeiro, [2005]. Disponível em: <http://www.abic.com.br/estat_pagricola.html>. Acesso em: 18 nov. 2005.

FIALHO, A.P.; MOURA, W. de M.; LIMA, P.C. de; PEREIRA, A.A.; SANTOS, P.S. dos; SANO, P.M.; PERTEL, J.; BRITO, S.S. de. Avaliação de clones de café 'Robusta' em Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 2006, Belo Horizonte. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2006. 1 CD-ROM.

Tabela 1 - Avaliação de 36 clones de café Conillon quanto ao porte e ao ciclo da planta, maturação dos frutos, vigor vegetativo (VIG), severidade de ferrugem (SF), intensidade de seca de ponteiro (SP), severidade de cercosporiose (SC), intensidade do ataque de bicho-mineiro (IBM) e produtividade em sacas beneficiadas/ha (Prod) - Leopoldina, MG, 2006

Clones	Porte da planta	Ciclo da planta	Maturação dos frutos	VIG	SF	SP	SC	IBM	Prod
104 – A	Baixo	Intermediário	Desuniforme	8,00	1,00 B	1,33	1,33 B	1,33 C	40,83 B
11	Baixo	Tardio	Desuniforme	8,00	1,67 B	1,33	1,67 A	1,00 C	41,82 B
26	Baixo	Intermediário	Desuniforme	8,00	1,67 B	1,33	1,00 B	1,67 C	50,00 B
120	Médio	Intermediário	Desuniforme	8,00	1,00 B	1,00	1,50 B	1,50 C	43,05 B
36	Médio	Precoce	Desuniforme	7,67	1,00 B	1,33	1,00 B	1,33 C	41,82 B
132	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,67	1,67 B	1,33	1,67 A	1,33 C	62,17 A
29	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,33	1,67 B	1,67	1,00 B	1,67 C	19,44 B
100	Médio	Intermediário	Desuniforme	8,00	2,00 B	2,00	1,67 A	1,00 C	66,37 A
154	Baixo	Precoce	Uniforme	7,67	1,67 B	1,33	1,00 B	1,33 C	26,85 B
116	Alto	Intermediário	Desuniforme	7,67	1,67 B	2,00	1,67 A	1,33 C	44,77 B
104-B	Baixo	Intermediário	Desuniforme	8,00	1,00 B	1,67	1,33 B	1,33 C	28,17 B
110-A	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,67	3,67 A	2,33	2,33 A	1,33 C	45,24 B
02	Médio	Intermediário	Desuniforme	8,33	2,67 A	1,67	1,67 A	1,33 C	23,01 B
109-A	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,33	3,00 A	2,67	2,33 A	1,33 C	45,24 B
03	Alto	Intermediário	Desuniforme	8,33	1,33 B	1,00	1,00 B	1,33 C	26,57 B
112	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,33	2,00 B	2,00	2,00 A	1,33 C	39,72 B
23	Médio	Precoce	Uniforme	8,00	1,33 B	2,00	1,00 B	1,67 C	29,28 B
128	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,67	2,33 A	1,67	1,00 B	1,00 C	72,22 A
14	Baixo	Tardio	Uniforme	7,00	1,50 B	2,00	2,50 A	2,00 B	51,40 B
201	Médio	Tardio	Desuniforme	7,67	1,33 B	2,67	1,00 B	1,33 C	44,36 B
24	Médio	Intermediário	Desuniforme	8,00	1,00 B	1,67	1,00 B	1,67 C	70,24 A
148	Baixo	Tardio	Uniforme	8,00	1,67 B	1,67	1,33 B	1,33 C	52,78 B
83	Médio	Intermediário	Desuniforme	9,00	1,67 B	2,33	1,33 B	1,67 C	83,67 A
139	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,67	1,00 B	1,33	1,00 B	1,67 C	75,23 A
07	Baixo	Precoce	Uniforme	7,67	1,67 B	1,67	1,00 B	1,67 C	23,21 B
31	Baixo	Intermediário	Desuniforme	7,33	2,33 A	1,67	1,33 B	1,33 C	59,21 A
74	Médio	Intermediário	Desuniforme	8,00	1,33 B	1,67	1,33 B	1,33 C	69,96 A
143	Baixo	Intermediário	Desuniforme	8,33	1,33 B	1,67	1,00 B	1,67 C	50,00 B
79	Alto	Tardio	Uniforme	8,00	1,00 B	2,00	1,00 B	3,00 A	36,80 B
99	Médio	Intermediário	Desuniforme	7,33	2,00 B	2,33	2,33 A	1,33 C	27,87 B
75	Baixo	Intermediário	Desuniforme	8,67	2,00 B	1,67	1,67 A	2,00 B	47,35 B
49	Baixo	Intermediário	Desuniforme	7,00	2,00 B	2,33	2,00 A	1,67 C	19,26 B
19	Baixo	Tardio	Uniforme	7,67	1,00 B	2,00	2,00 A	2,00 B	31,79 B
45	Médio	Intermediário	Desuniforme	8,00	3,00 A	2,00	1,33 B	1,33 C	41,90 B
153	Baixo	Precoce	Uniforme	7,33	1,33 B	2,00	2,00 A	1,33 C	41,27 B
32	Médio	Tardio	Uniforme	8,00	1,67 B	1,67	1,67 A	1,67 C	48,35 B
Média	-	-	-	7,81	1,70	1,78	1,47	1,50	45,03
CV (%)	-	-	-	8,15	33,81	33,58	32,63	24,83	37,90

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

PRODUÇÃO DO MORANGUEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO E FORMAS DE ADUBAÇÃO

Ana Maria Alves Duarte⁽¹⁾, Édio Luiz da Costa⁽²⁾, Eugênio Ferreira Coelho⁽³⁾,
Maurício A. Coelho Filho⁽³⁾, Dilermando Dourado Pacheco⁽²⁾, Mário Sérgio Carvalho
Dias⁽²⁾, Márcia A. Almeida Guedes⁽⁴⁾, Rodrigo S. Diniz⁽⁴⁾, Polliana B. Santana⁽⁴⁾,
Bernardo S. Lobo⁽⁴⁾, Geraldo Magela Silva⁽⁴⁾, Valdívio Lopes Amaral⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, agrorodrigo@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG – Nova Porteirinha, edio.costa@epamig.br; mariodias@epamig.br;
dd-pacheco@epamig.br, ⁽³⁾Pesquisador Embrapa, ecoelho@cnpmf.embrapa.br,

⁽⁴⁾Estudante Agronomia UNIMONTES

Introdução

O cultivo do morangueiro exige conhecimentos técnicos de alto nível, e responde com bons rendimentos, o que tem refletido numa considerável expansão das áreas cultivadas (SANTOS, 1993). O morangueiro pode ser cultivado em diferentes condições de clima e de solo, sendo o clima temperado o mais favorável. Entretanto, existem cultivares produzindo satisfatoriamente em regiões subtropicais e até mesmo em condições tropicais (MAKISHIMA; COUTO, 1964), especificamente em região Semi-Árida, como é o caso do Norte de Minas Gerais).

O morangueiro é extremamente sensível ao déficit hídrico do solo. Por ter um sistema radicular superficial, a irrigação complementar torna-se uma prática cultural indispensável, para que a lavoura atinja altos níveis de produtividade e qualidade do fruto. O período crítico ao déficit hídrico vai desde o início do desenvolvimento do fruto até o amadurecimento. Um adequado suprimento de água nessa fase proporciona melhor desenvolvimento das plantas, da produção, do peso médio e maior número de frutos. À medida que ocorre aumento do déficit hídrico, a produção e seus componentes tendem a diminuir, acelerando a maturidade dos frutos (SANTOS, 2003). Assim, o manejo correto da irrigação é fundamental para obter um bom rendimento de fruto, com

qualidade e competitividade no mercado. Para isso, é importante que não seja apenas executada a irrigação nos níveis adequados, mas também definida qual a frequência da irrigação e o uso da fertirrigação na cultura do morangueiro 'Dover', fatores objetos de estudos neste trabalho.

Material e Métodos

O trabalho foi executado com o morango 'Dover', plantado em canteiros de 0,60 m de largura no espaçamento de 0,4 x 0,4 m. Sob os canteiros foram montadas as parcelas, constituídas de dez plantas cada uma, dispostas em duas linhas.

A área foi irrigada por microaspersão, com emissores espaçados de 2 m entre si. A instalação da cultura, os tratamentos culturais, a adubação e o controle de pragas e doenças seguiram as recomendações de Santos e Medeiros (2003).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo duas formas de adubação e três frequências de irrigação, num esquema de parcelas subdivididas. As formas de adubação foram adubação convencional e fertirrigação. As frequências de irrigação foram de uma vez por dia, duas vezes por dia e três vezes por dia. A lâmina de irrigação foi a mesma e seu cálculo baseou-se na evaporação do tanque classe A. O monitoramento da irrigação foi feito por meio de tensiômetros instalados à profundidade de 0,15 e 0,30 m. Os níveis de tensão da água no solo foram mantidos na faixa de 10 a 15 cmbar.

Após 30 dias do transplante das mudas, foi colocado o *mulching* sobre os canteiros (maravalha) com o objetivo de proteger os frutos do contato com o solo, diminuir a perda de umidade do solo e controlar as plantas daninhas. Periodicamente, foi efetuada a retirada do excesso de folhas e dos estolhos a fim de aumentar o arejamento entre as plantas.

Os frutos foram colhidos duas vezes por semana quando apresentavam 75% da sua superfície vermelha, sendo pesados e classificados.

As variáveis analisadas foram número de frutos e produção entre os meses de agosto, setembro e outubro de 2006.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

De acordo com análise de variância não houve diferença significativa a 5% de probabilidade para a variável número de frutos, ou seja, esta variável não é influenciada pela forma de aplicação dos adubos e nem pela freqüência de irrigação (Fig.1).

Houve diferença estatística quanto à variável estudada, peso de frutos, em função da forma de fertilização (Tabela 1). De acordo com o teste F, a adubação convencional, na média das freqüências, proporcionou maior produção do morangueiro com um incremento de 78,22 g de fruto por planta em relação à fertirrigação (Fig. 2).

O estudo irá continuar por mais dois meses e, após o término da colheita e de posse de uma análise de custos, os resultados poderão ser mais conclusivos.

Conclusões

A freqüência de irrigação não interferiu no número e nem no peso de frutos por planta.

A adubação convencional proporcionou maior peso de frutos por planta.

Referências

MAKISHIMA, N.; COUTO, F.A.A. Ensaio de adubação do morangueiro (*Fragaria* sp.). **Revista de Olericultura**, Campinas, v.4, p.193-201, 1964. IV Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil.

SANTOS, A.M. dos. **A cultura do morango**. (EMBRAPA-SPI. Coleção Plantar, 7). Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 35 p.

Tabela 1 - Médias da variável peso de frutos em gramas

Modo	FR1	FR2	FR3	média
CF	323.86	343.83	325.54	331.08 B
SF	416.93	443.23	367.74	409.30 A
Média	370.40 a	393.54 a	346.64 a	

NOTA: Valores seguidos da mesma letra não apresentaram diferença significativa.

CF – Com fertirrigação; SF – Sem fertirrigação; FR – Frequência de irrigação; FR1 – Uma vez ao dia; FR2 – Duas vezes ao dia; FR3 – Três vezes ao dia.

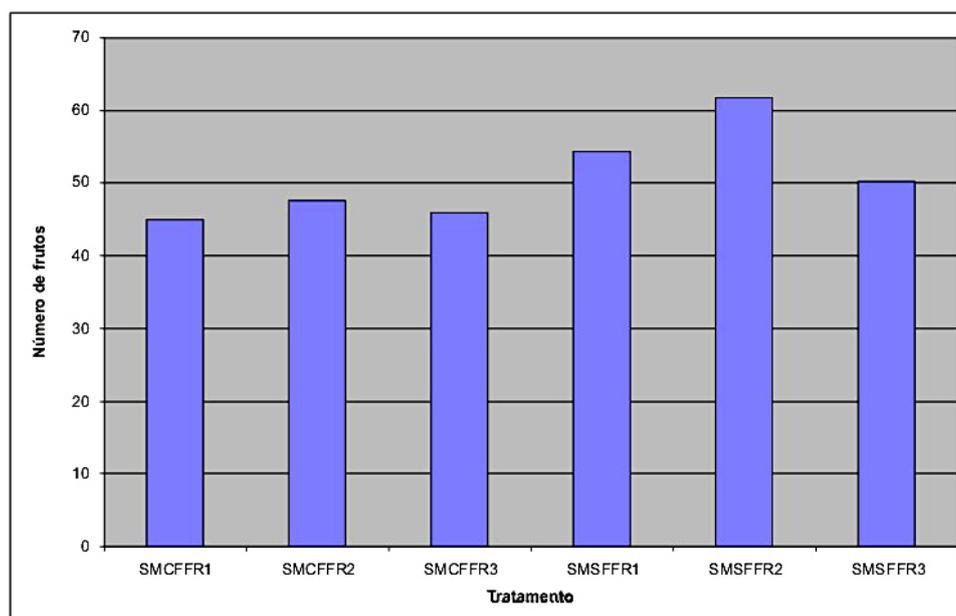


Gráfico 1 - Número de frutos colhidos por planta entre os meses de agosto a outubro

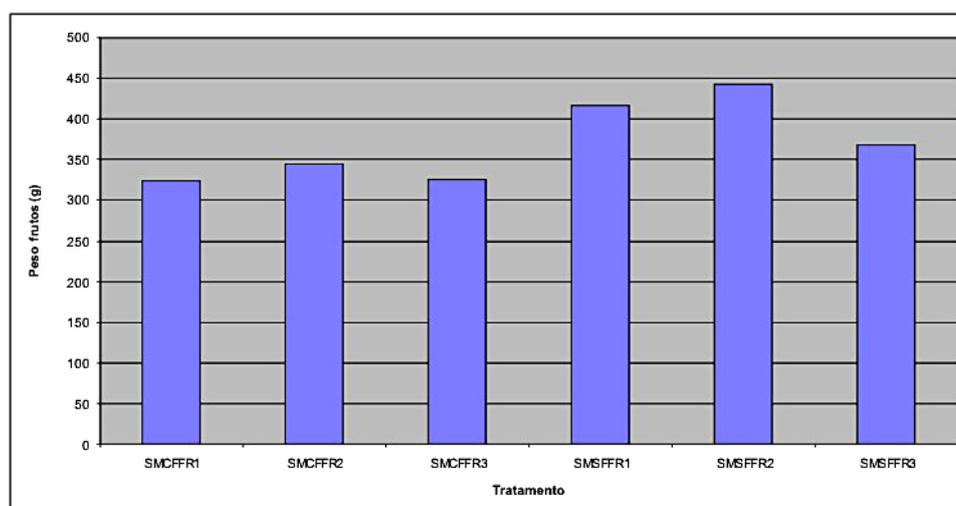


Gráfico 2 - Peso (g) de frutos colhidos por planta entre os meses de agosto a outubro

PRODUÇÃO DE MAMONEIRA ADUBADA COM NPK EM SOLO DE CHAPADA DA BACIA DO RIO JEQUITINHONHA

Antônio Braz de Almeida Júnior⁽¹⁾, Dilermando Dourado Pacheco⁽²⁾, Nívio Poubel
Gonçalves⁽²⁾, Heloísa Mattana Saturnino⁽²⁾, Dalton Afonso Santos⁽³⁾, Hércio Ferreira
Lopes⁽³⁾, Patrik Diogo Antunes⁽³⁾, Leonardo Donizete Mendes⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brazesp@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG –
Nova Porteirinha, dd-pacheco@epamig.br, niviopg@epamig.br, heloisams@epamig.br;

⁽³⁾Alunos Agronomia Unimontes

Introdução

A matriz energética biodiesel, que visa fundamentalmente reduzir a emissão de poluentes derivados de combustíveis fósseis e atender, assim, às exigências do Protocolo de Kioto, demanda atualmente várias pesquisas com plantas potenciais acumuladoras de óleo. Entre estas, podem ser citadas a mamoneira e o pinhão-manso, que são objeto de estudos no Centro Tecnológico Norte de Minas (CTNM) da EPAMIG.

Nas chapadas da bacia do Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais, atualmente abandonam-se muitos cafezais. Isto é justificado pela relação desfavorável entre preço do produto e insumos. Além do alto custo de produção, há dificuldades de disponibilidade hídrica para irrigação. Considerando a fertilidade corrigida desses solos, tais áreas poderiam ser usadas na implantação de novos plantios de maior interesse econômico e social, encaixando aí, possivelmente, as plantas produtoras de biodiesel. Consórcio de cafezais recepados com mamoneira foi estudado por Castro Neto et al. (2005), que constataram boa produção da segunda cultura, aproveitando a fertilidade corrigida dos solos para a primeira.

Este trabalho objetivou determinar a produção de mamoneira cultivada num solo de chapada da bacia do Rio Jequitinhonha em resposta à adubação NPK.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC), da EPAMIG, município de Leme do Prado, MG. A caracterização química da amostra de solo da área experimental anterior à implantação da pesquisa encontra-se listada na Tabela 1.

Trabalhou-se com mamoneira – cultivar IAC 226 – testando as doses de 0, 36, 72, 108 e 144 kg/ha de P_2O_5 ; 0, 20, 40, 60 e 80 kg/ha de N combinadas pela matriz experimental do quadrado duplo (Tabela 2), dentro de 30 e 60 kg/ha de K_2O , totalizando 26 tratamentos, num delineamento de blocos casualizados com três repetições. Na definição dos tratamentos foram utilizados os adubos superfosfato simples, sulfato de amônio e cloreto de potássio como fontes de P_2O_5 , N e K_2O . Todo P_2O_5 e K_2O foram aplicados no plantio, enquanto forneceu-se N para plantas com, aproximadamente, 50 cm de altura, aos 45 dias após a emergência (DAE).

O espaçamento utilizado foi de 3,0 x 1,0 m, efetuando-se o semeio da mamona em 09/12/2004. Cada parcela experimental constou de quatro fileiras de plantas, sendo seis por fileira, totalizando 24 plantas. A área útil consistiu das oito plantas centrais da parcela.

Os tratos culturais foram normais à cultura, destacando-se a realização de cinco capinas em 11/01/2005, 25/01/2005, 02/02/2005, 15/03/2005 e 10/05/2005, para controle de ervas daninhas; seis pulverizações com o fungicida rovrál, para controle de mofo-cinzento e duas aplicações de iscas formicidas, para controle de formiga em 22/12/2004 e 27/12/2004. O cultivo foi de sequeiro, dispensando-se o fornecimento de água via irrigação.

A mamoneira foi colhida em 06/06/2005, determinando-se o número de plantas e a produção de bagas da área útil das parcelas, estabelecendo, a partir destes dados, a produtividade de mamona em baga. Determinou-se também o peso de 100 sementes.

Os dados de produção da mamoneira foram submetidos às análises de variância e de regressão e considerados variáveis dependentes das doses de P_2O_5 e N.

A partir da 1ª derivada da equação de regressão para produção, igualada a zero, determinou-se a combinação de doses de P_2O_5 e N recomendada para produção de máxima eficiência física (MEF) de bagas de mamoneira.

Para determinar a renda bruta e o lucro foram considerados preços de R\$ 0,35 por kg de baga de mamona e de R\$ 24,80 e R\$ 30,00, para sacos de 50 kg, contendo os adubos supersimples (18% de P_2O_5) e cloreto de potássio, respectivamente. Não foram computados custos fixos como preço de semente, mão-de-obra, defensivos químicos, etc. A partir da renda bruta e lucro foram ajustadas equações de regressão, estabelecendo-se, a partir da 1ª derivada, as doses de adubos associadas com máxima eficiência econômica (MEE). Determinou-se também o retorno de capital em relação à produção do tratamento testemunha, considerando para isto a diferença financeira entre o máximo lucro e o lucro obtido com o tratamento testemunha, ou seja, sem aplicação de adubo.

Resultados e Discussão

A produtividade de mamona foi significativamente influenciada pelas doses de P_2O_5 , não havendo resposta ao N (Gráfico 1). A máxima produção de bagas – 2956 kg/ha – ocorreu combinando 61 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O , sem adubo nitrogenado.

Uma influência positiva da adubação fosfatada foi particularmente acentuada entre doses de 0 e 36 kg/ha de P_2O_5 . A partir dessa segunda dose, a produtividade tendeu estabilizar-se até 108 e 72 kg/ha de P_2O_5 , respectivamente nos cultivos com 30 e 60 kg/ha de K_2O . Após estabilizada a produção, constatou-se redução da produtividade nas maiores doses de P_2O_5 . Ainda em resposta às doses de P_2O_5 , pouca, mas significativa variação ocorreu na massa de 100 sementes para mamoneiras cultivadas com 30 kg/ha de K_2O .

Em todas as situações estudadas, os dados de produção, com resposta não significativa ao N, indicam que a disponibilidade de N no solo foi satisfatória para atender às exigências da planta para todas as situações de cultivo, até mesmo sem uso desse adubo. Possivelmente, favoreceu tal processo a mineralização da matéria orgânica, característica que se apresentava com altos valores ao início da experimentação (Tabela 1).

As mamoneiras cultivadas com 30 kg/ha de K_2O foram sistematicamente mais produtivas que aquelas adubadas com 60 kg/ha de K_2O (Gráfico 1). Provavelmente, a elevada concentração salina do adubo cloreto de potássio, fonte de K_2O , aumentou o estresse osmótico nas plantas com a maior quantidade desse adubo, em especial no desenvolvimento inicial da planta – final de dezembro até início de fevereiro – e no de enchimento do grão – meados de março em diante, épocas em que a precipitação pluviométrica foi extremamente baixa (Tabela 3). Também avaliando estresse osmótico, Vale et al. (2005) detectaram significativa redução no crescimento inicial de mamoneira submetida a maiores concentrações salinas.

Além de estresse osmótico, uma outra explicação para resposta negativa da produção às doses de K_2O foi a elevada disponibilidade inicial desse nutriente no solo (Tabela 1). Assim, a disponibilidade de K inicial no solo possivelmente atendeu às exigências nutricionais das plantas, tornando inócuas aplicações além de 30 kg/ha de K_2O .

A aplicação de P_2O_5 mostrou-se economicamente viável (Gráfico 2). Para 30 kg/ha K_2O , registraram-se maiores renda bruta e lucro, R\$ 1034,39 e R\$ 908,08 por hectare, com 61 e 20 kg/ha de P_2O_5 , respectivamente. No cultivo com 60 kg/ha de K_2O , as maiores renda bruta e lucro foram R\$ 1004,51 e R\$ 837,81 por hectare, estimadas dentro de 57 e 29 kg/ha de P_2O_5 , respectivamente. Assim, ocorreu máximo lucro – R\$ 908,08 por hectare – na associação de 20 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O , sem adubação nitrogenada. Nesta situação, o retorno de capital comparado ao tratamento testemunha foi de R\$ 129,03 por hectare.

Conclusões

A máxima produção de bagas – 2.956 kg/ha – ocorreu combinando 61 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O sem adubo nitrogenado.

A máxima produtividade econômica – 2.836,8 kg/ha de bagas – propiciou um lucro de R\$ 908,08 por hectare, na associação de 20 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O , sem adubação nitrogenada. Nesta situação, o retorno de capital comparado ao tratamento testemunha foi de R\$ 129,03 por hectare.

Referências

CASTRO NETO, P.; FRAGA, A.C.; FERREIRA, J.B.; CASTRO, H.P. de; AVELAR, R.C.; DOURADO, D.C.; DEPERON JUNIOR, M.A.; DANFÁ, S.; QUINTILIANO, A.A. Mamona em consórcio com lavoura de café recepado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 2., 2005, Varginha. **Resumos Expandidos...** Lavras: UFLA, 2005. CD-ROM.

VALE, L.S. do; BELTRÃO, N.E.M.; SEVERINO, L.S.; CARDOSO, G.D.; ANUNCIAÇÃO FILHO, C.J. da; MONTENEGRO, A.A. de A. Efeito da salinidade na cultura da mamoneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 2., 2005, Varginha. **Resumos Expandidos...** Lavras: UFLA, 2005. CD-ROM.

Tabela 1 – Caracterização química e física do solo coletado, antes do plantio, na camada de 0 a 20 cm de profundidade

pH	Composição química												Composição física		
	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte	Argila
	dag/kg	mg/dm ³	cmol _c /dm ³					mg/dm ³					dag/kg		
6,00	4,3	46,8	95	3,8	0,9	0,0	4,5	0,8	0,2	50,0	10,7	1,0	30	30	40

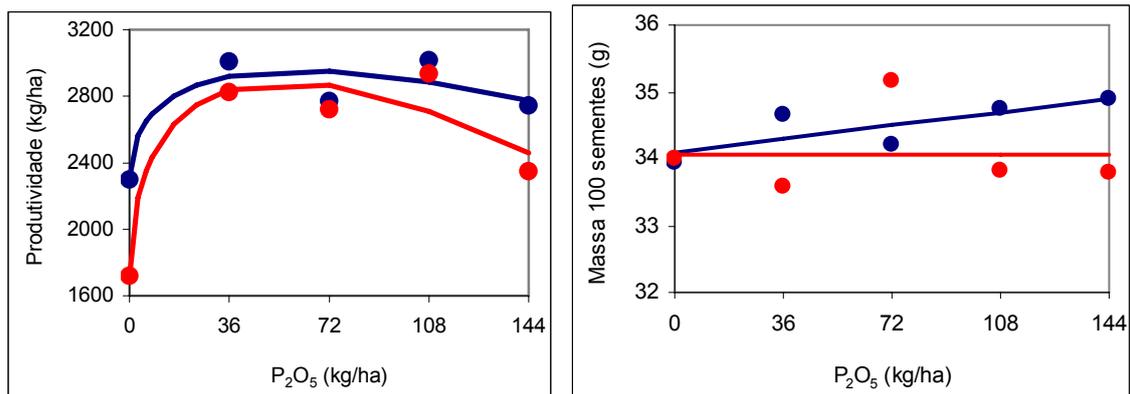
NOTA: MO – Matéria Orgânica

Tabela 2 – Tratamentos definidos pela matriz experimental do quadrado duplo

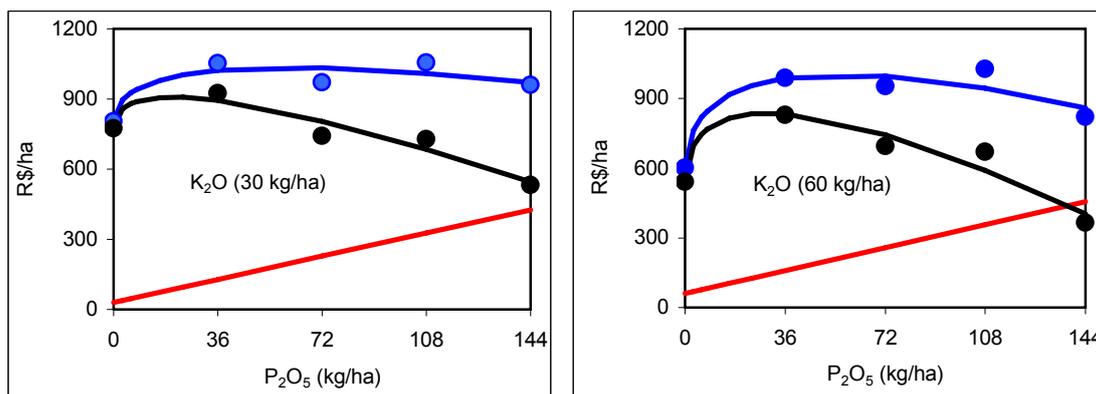
Tratamento	K ₂ O (30 kg/ha)		Tratamento	K ₂ O (60 kg/ha)	
	P ₂ O ₅ (kg/ha)	N (kg/ha)		P ₂ O ₅ (kg/ha)	N (kg/ha)
1	0	0	14	0	0
2	0	40	15	0	40
3	0	80	16	0	80
4	36	20	17	36	20
5	36	60	18	36	60
6	72	0	19	72	0
7	72	40	20	72	40
8	72	80	21	72	80
9	108	20	22	108	20
10	108	60	23	108	60
11	144	0	24	144	0
12	144	40	25	144	40
13	144	80	26	144	80

Tabela 3 – Precipitação pluviométrica (mm) durante a condução do experimento de adubação NPK para mamoneira no Vale do Jequitinhonha

Período (dias)	2004		2005					
	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
1-5	0,0	27,6	0,0	10,2	79,5	0,0	0,0	3,0
6-10	0,0	48,1	34,8	0,0	32,6	0,0	0,0	3,0
11-15	0,0	92,2	121,2	41,2	20,8	0,0	5,0	0,0
16-20	69,1	8,6	3,6	94,6	2,2	0,0	0,0	0,0
21-25	0,0	3,6	8,0	1,8	0,0	0,0	0,0	1,4
26	85,0	2,0	34,2	4,2	0,0	1,2	17,0	0,0
30-31								
Total	154,1	182,1	201,8	152,0	135,1	1,2	22,0	7,4



Nota: A - $\hat{Y}(\bullet) = 2309,01 + 165,17^{6\%}P_2O_5^{0,5} - 10,55^*P_2O_5$ $R^2 = 0,8299$; $\hat{Y}(\bullet) = 1711,10 + 313,79^*P_2O_5^{0,5} - 20,95^*P_2O_5$ $R^2 = 0,9249$. B - $\hat{Y}(\bullet) = 34,10 + 5,48 \times 10^{-3}P_2O_5$ $R^2 = 0,6202$; $\hat{Y}(\bullet) = Y = 34,07$.



Nota: A - $\hat{Y}(\bullet) = 808,15 + 57,809^{6\%}P_2O_5^{0,5} - 3,693^*P_2O_5$ $R^2 = 0,8299$; $\hat{Y}(\bullet) = 778,15 + 57,809^{6\%}P_2O_5^{0,5} - 6,448^*P_2O_5$ $R^2 = 0,9096$. B - $\hat{Y}(\bullet) = 598,88 + 109,826^*P_2O_5^{0,5} - 7,331^*P_2O_5$ $R^2 = 0,9249$; $\hat{Y}(\bullet) = 538,88 + 109,826^*P_2O_5^{0,5} - 10,087^*P_2O_5$ $R^2 = 0,9270$

ADUBAÇÃO DA BANANEIRA PRATA-ANÃ (AAB) COM DIFERENTES DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO EM ÁREA IRRIGADA COM ÁGUA CALCÁRIA

Asthor Moura Neto⁽¹⁾, José Tadeu Alves da Silva⁽²⁾, Dilermando Dourado Pacheco⁽²⁾,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG – Nova Porteirinha,
josetadeu@epamig.br, dd-pacheco@epamig.br, magevr@epamig.br

Introdução

A cultura da bananeira exerce um importante papel socioeconômico para a região Semi-Árida do Norte de Minas Gerais.

O nitrogênio depois do potássio é o nutriente mais absorvido pela bananeira. Este nutriente é importante do início do desenvolvimento das plantas até o início da emissão do cacho, ocorrendo redução da sua absorção no período da emissão do cacho até a colheita. (SILVA et al., 1999).

As doses de N recomendadas, para as bananeiras cultivadas em áreas irrigadas no Norte de Minas, estão entre 180 a 350 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Segundo Malavolta e Neptune (1983), a maioria dos adubos nitrogenados acidifica o solo.

A disponibilidade de Mn aumenta com a acidez do solo. A utilização de fontes de N que apresentam baixo potencial de reduzir o pH do solo seria mais apropriada para solos com alto teor de Mn.

Em torno de 50% dos bananais do Norte de Minas são irrigados com águas calcárias que provocam aumento no pH do solo. Nessas áreas, a utilização de fontes de N que apresenta alto potencial de volatilização da amônia (NH₃), como a uréia, deve ser evitada, pois, devido aos altos valores do pH apresentados pelos solos dessas áreas, grandes quantidades de N podem ser perdidas, aumentando o custo de produção da banana.

Este estudo tem como objetivos verificar a melhor fonte de N para a adubação da bananeira 'Prata-Anã' irrigada com água calcária e a cultivada em

solo com elevado teor de Mn e obter a dose de N para alcançar a máxima produtividade econômica da bananeira 'Prata-Anã'.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Jaíba (FEJA) da EPAMIG, localizada em Jaíba-MG, em Latossolo Vermelho (LV), textura argilosa, em área irrigada com água calcária proveniente de poço artesiano, As propriedades químicas e físicas desse solo são apresentadas no Quadro 1.

De acordo com Botelho (1999), a água que apresenta o índice de saturação de Langilier (ISL) negativo pode ser considerada água calcária. A água do poço artesiano apresentou ISL negativo (-0,3) e foi classificada como água calcária.

Para instalação do experimento foram utilizadas mudas de bananeira 'Prata-Anã' obtidas de cultura de tecidos. O plantio das mudas foi realizado em maio de 2006, no espaçamento de 2,5 x 3,0 m, totalizando 1.333 mudas/ha.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 20 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial 4 x 5, correspondendo a quatro fontes de N (uréia, sulfato de amônio, nitrato de amônio e nitrato de cálcio) e cinco doses de N (0, 100, 200, 400 e 800 kg ha⁻¹ ano⁻¹). A aplicação do N foi parcelada, mensalmente, e iniciou 30 dias após o plantio. As parcelas do experimento foram constituídas de 20 famílias de bananeiras e as parcelas úteis constituíram-se de seis famílias. O experimento foi irrigado utilizando o sistema de microaspersão e ocupou uma área de 12.000 m². O manejo da irrigação foi realizado por meio de medidas da evaporação do tanque classe A.

As adubações das bananeiras foram realizadas de acordo com as recomendações de Silva et al. (1999).

Nas plantas com início da emissão do cacho de banana serão coletadas a 3ª folha a partir do ápice, onde será retirado 10 cm do centro do limbo de cada folha, eliminando a nervura central. O material colhido será colocado para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 70°C, durante 72 horas. O

material após seco e moído será analisado e os nutrientes serão determinados, conforme metodologia descrita em Malavolta et al. (1997).

No início da emissão do cacho da planta-mãe, em cada parcela útil, será avaliado o período (dias) entre o plantio das mudas de bananeira até a emissão do cacho de banana. A altura, o diâmetro do pseudocaule a 30 cm da superfície do solo e o número de folhas vivas das plantas-mães e das filhas serão avaliados no início da emissão do cacho de cada planta.

Os cachos de banana das plantas de cada parcela útil, quando estiverem no ponto de colheita, serão colhidos, despencados e pesados. Serão avaliados o comprimento e o diâmetro do fruto mediano da 2^a penca de cada cacho.

Os dados obtidos serão submetidos às análises de variância (Teste F), ajustes de regressões e correlações.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados da análise estatística, serão verificados os efeitos das diversas doses e fontes de N sobre as propriedades químicas do solo, sobre os teores de nutrientes nas folhas, sobre o comprimento e diâmetro dos frutos de banana e sobre a produtividade das bananeiras em cada experimento.

Conclusão

O experimento está sendo conduzido no campo. As coletas de dados terão início no mês de dezembro de 2006.

Referências

BOTELHO, C. G. **Qualidade da água para irrigação**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 96p.

MALAVOLTA, E.; NEPTUNE, A. M. L. **Características e eficiência dos adubos nitrogenados**. São Paulo: Centro de Pesquisa e Promoção de Sulfato

de Amônio, 1983. 45p. (Centro de Pesquisa e Promoção de Sulfato de Amônio Boletim Técnico, 2).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2^a ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201 p.

SILVA, J. T. A. ; BORGES A. L.; MALBURG, J. L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 21 - 36, jan./fev. 1999.

Tabela 1- Valores médios das propriedades químicas e físicas do solo, 2006.

Solo	pH	⁽¹⁾ P	⁽¹⁾ K	Al	Ca	Mg	B	Cu	Mn	Zn	⁽²⁾ MO	Argila	Silte	Areia
		mg/dm ³		cmol _c /dm ³			mg/dm ³				dag/kg			
LV	6,1	3,3	128	0,0	6,5	1,6	0,7	2,3	147	1,0	2,4	50	29	21

⁽¹⁾Extrator Melich – ⁽²⁾Matéria orgânica.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE SOLO ADUBADO COM DEJETO FERMENTADO DE SUÍNOS E USADO NO CULTIVO DE CENOURA

Beatrice Lobo e Pinheiro⁽¹⁾, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto⁽²⁾, Natália Caroline Ferreira Oliveira⁽³⁾, Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽²⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽⁴⁾, Sânzio Molica Vidigal⁽²⁾, Luiz Tarcísio Salgado⁽⁵⁾, Deise Batista Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, beatricelobo@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Viçosa, MG, clucia@epamig.ufv.br, marians@epamig.ufv.br, sanziovm@epamig.br; ⁽³⁾Estagiárias EPAMIG - Viçosa, MG; ⁽⁴⁾ Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, mwoodsp@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾ Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG, Isalgado@epamig.ufv.br

Introdução

No Brasil, a suinocultura representa importante atividade econômica e social (TAKITANE;SOUZA, 2000). Esta atividade produz, em média, de 2,3 kg a 2,5 kg de dejetos sólidos por animal/dia, o que causa a proliferação de insetos e a ocorrência de doenças, em função de seu alto poder poluente. Esses dejetos podem possuir altas concentrações de microorganismos potencialmente nocivos (SCHMIDT; CARDOSO, 2003). Assim, é desejável que o suinocultor possua um programa racional de controle dos dejetos, incluindo formas adequadas de estocagem e tratamento (FÁVERO, 2003). Na agricultura biodinâmica o uso de insumos da própria propriedade é recomendado, com o objetivo de reduzir os custos operacionais e prevenir a contaminação ambiental incluindo os cursos d'água. Uma alternativa para o descarte dos dejetos de suínos é a reciclagem e o uso como fertilizante, já que possuem nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas. O adubo orgânico é um insumo indispensável para o cultivo da cenoura, em particular no sistema orgânico, não apenas pelo fornecimento de nutrientes, mas pela melhoria das condições químicas e físicas do solo. O uso de adubos orgânicos na produção de hortaliças, principalmente em propriedades familiares, é uma opção viável dado

o alto custo dos fertilizantes minerais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o número de células de bactérias mesofílicas, coliformes totais, coliformes fecais e a presença de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp. em amostras de solo e de três cultivares de cenouras cultivadas em sistema orgânico, com as doses de 0 t/ha, 5 t/ha, 10 t/ha, 20 t/ha e 40 t/ha de esterco de suínos fermentado.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG, em Oratórios-MG. O dejetos foi fermentado por 84 dias em sistema aberto, observando-se a redução da população de mesófilos aeróbios, coliformes totais e coliformes fecais. As doses empregadas foram 0, 5, 10, 20 e 40 t/ha de material seco e incorporadas ao solo para o cultivo da cenoura, cv Brasília. O experimento foi instalado em blocos casualizados com três repetições. O número de células de bactérias mesofílicas, coliformes totais e coliformes fecais e a presença de *L. monocytogenes* e *Salmonella* sp. no solo e nas cenouras foram avaliados após, aproximadamente, 95 dias de cultivo. A contagem de coliformes totais e fecais foi feita pela técnica do Número Mais Provável (NMP) (COMPENDIUM..., 1992) e a pesquisa de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* pelo emprego de meios de cultivos específicos.

Resultados e Discussão

A população de mesófilos aeróbios no início da fermentação (dejetos fresco) foi de $3,5 \times 10^9$ UFC/g, coliformes totais de $2,8 \times 10^6$ UFC/g e coliformes fecais de $7,5 \times 10^5$ UFC/g. Ao final da fermentação a população de mesófilos foi de $3,1 \times 10^9$ UFC/g e a população de coliformes totais foi reduzida para $4,0 \times 10^3$ UFC/g e a de coliformes fecais para $5,0 \times 10^2$ UFC/g. A redução da população de coliformes totais e fecais comprovou a necessidade de um pré-tratamento no dejetos fresco antes de seu uso. A população de mesófilos nas amostras do solo adubado com as diferentes doses de dejetos fermentado na época de colheita da cenoura estava entre $1,1 \times 10^6$ UFC/g e $3,4 \times 10^6$ UFC/g (Gráfico 1). A população média de coliformes totais foi da ordem de 10^3 NMP/g e de coliformes fecais foi de 10^1 NMP/g (Gráfico 1). A população de mesófilos aeróbios na cenoura variou entre $3,0 \times 10^6$ UFC/g, na dose 0, e $7,6 \times 10^7$ UFC/g,

na dose 40, a população de coliformes totais entre $4,1 \times 10^1$ e $1,1 \times 10^1$ NMP/g e a de coliformes fecais entre 5×10^0 e 4×10^0 NMP/g (Gráfico 2). Portanto, para os grupos microbianos avaliados não foi observada diferença na população, no solo e na cenoura, em função das doses de dejetos de suínos aplicadas. Não foi constatada a presença de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* nas amostras de solo e nas amostras de cenoura. O número médio de mesófilos aeróbios e coliformes fecais no solo adubado e na cenoura foi semelhante (Gráfico 3).

Conclusões

Foi observado que a qualidade microbiológica do solo reflete diretamente sobre a qualidade do produto final, o que demonstra a importância de realizar um pré-tratamento dos dejetos de suínos para o seu uso de forma segura como adubo orgânico.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

COMPENDIUM of methods for the microbiological examination of foods. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1992. 913p.

FÁVERO, J.A. (Coord.) **Produção suínos**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2003. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção, 2). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/index.html>>. Acesso em: 24 abr. 2006.

SCHMIDT, V. Sobrevivência de microorganismos mesófilos e perfil físico-químico e estação de tratamento de dejetos suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.30, n.3, p.205-206, 2002.

_____ ; CARDOSO, M. R. de I. Sobrevivência e perfil de resistência a antimicrobianos de *Salmonella* sp. isolados em um sistema de tratamento de dejetos suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria v.33, n.5, p.881-888, set./out. 2003.

TAKITANE, I. C.; SOUZA, M. C. M. Produção de suínos no Brasil: impactos ambientais e sustentabilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 2000. **Anais...** Rio de Janeiro: SOBER, 2000.

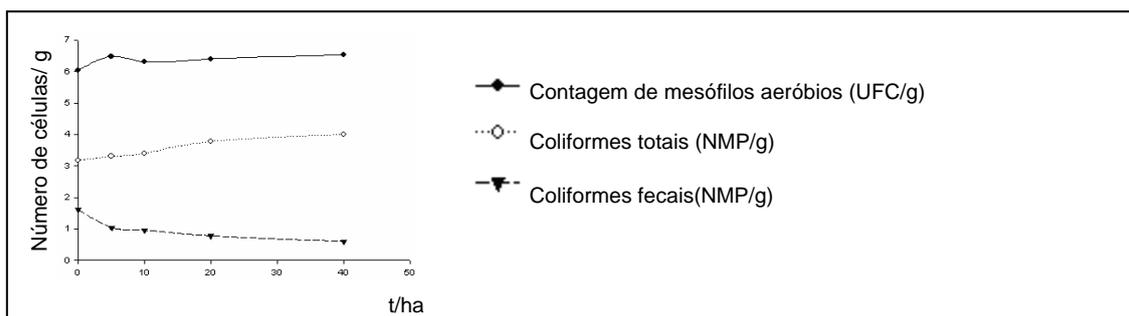


Gráfico 1 - Logaritmo do número de células de bactérias mesofílicas, coliformes totais e coliformes fecais no solo incorporado com diferentes doses de dejetos de suínos, após 95 dias de cultivo da cenoura

NOTA: UFC – Unidades formadoras de colônias.

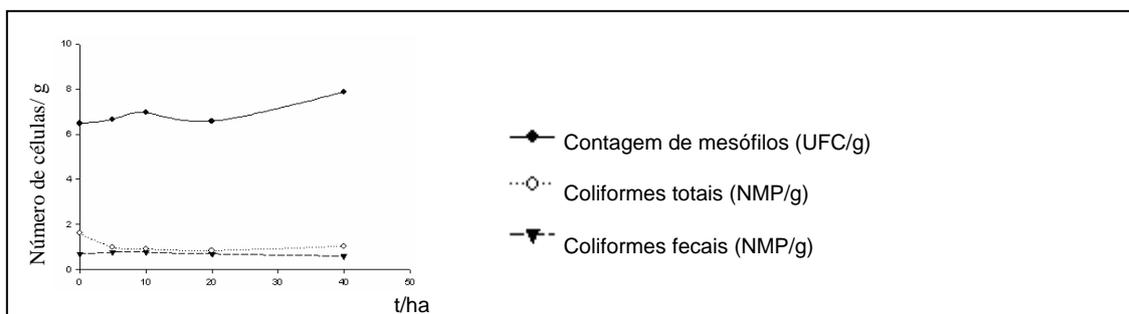


Gráfico 2 - Logaritmo do número de células de mesófilos, coliformes totais e coliformes fecais presentes em amostras de cenoura cultivada com solo incorporado com diferentes doses de dejetos de suínos

NOTA: UFC – Unidades formadoras de colônias.

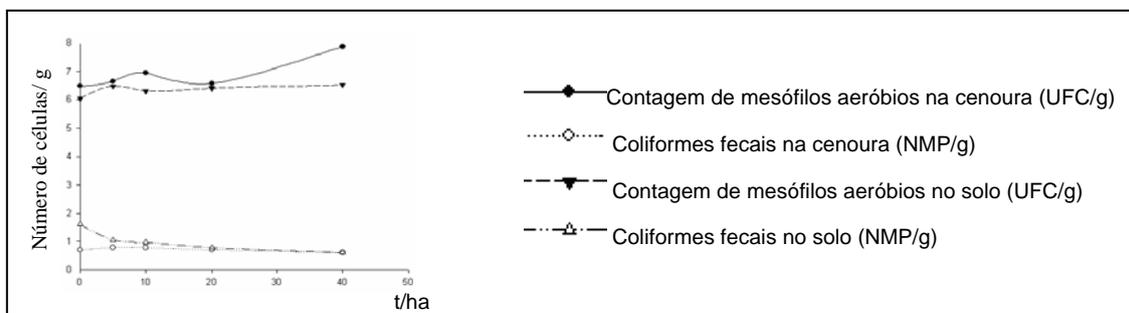


Gráfico 3 - Relação entre o logaritmo do número de células presentes no solo adubado com diferentes doses de dejetos de suínos fermentados e no produto final (cenoura)

NOTA: UFC – Unidades formadoras de colônias.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA, DURANTE A FERMENTAÇÃO, DE DEJETOS DE SUÍNOS DESTINADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Beatrice Lobo e Pinheiro⁽¹⁾, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto⁽²⁾,
Natália Caroline Ferreira Oliveira⁽³⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽⁴⁾,
Sanzio Molica Vidigal⁽²⁾, Luiz Tarcísio Salgado⁽⁵⁾,
Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽²⁾, Deise Batista Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, beatricelobo@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Viçosa, MG, clucia@epamig.ufv.br, marians@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Estagiárias EPAMIG - Viçosa, MG; ⁽⁴⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG;

⁽⁵⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG, lsalgado@epamig.ufv.br

Introdução

A suinocultura constitui hoje no Brasil uma atividade importante do ponto de vista econômico e social. É praticada em 46,5% das propriedades rurais do País. Portanto, representa uma importante fonte de renda e estabilidade social para a população rural (TAKITANE; SOUZA, 2000). A suinocultura produz, em média, de 2,3 kg a 2,5 kg de dejetos sólidos, por animal-dia. Estes dejetos podem causar a proliferação de insetos e doenças em função de seu alto poder poluente e odor forte, o que coloca em risco a saúde pública. Portanto, é necessário estocagem e o tratamento adequado dos dejetos (FÁVERO, 2003). É desejável que todo suinocultor tenha um programa racional de tratamento dos dejetos. Na agricultura biodinâmica o uso de insumos da propriedade é recomendado para reduzir os custos operacionais. Uma alternativa é o emprego dos resíduos orgânicos como fertilizante, já que possuem elementos químicos que ao serem adicionados ao solo, podem constituir nutrientes para o desenvolvimento das plantas, semelhantes aos fertilizantes minerais. Para isso devem ser submetidos a tratamentos já que os dejetos de suínos também podem conter altas concentrações de microorganismos potencialmente nocivos (SCHMIDT; CARDOSO, 2003). Os objetivos deste trabalho foram avaliar a redução da concentração de células de coliformes totais e fecais e a presença

de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* em dejetos de suínos destinados ao cultivo de cenoura e tomate, durante o processo de fermentação, em tratamento aberto e coberto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG, em Oratórios – MG. Foram construídas seis pilhas de dejetos sólidos de suínos, proveniente da separação em peneira mecânica, com volume aproximado de 2,0 m³, organizadas no pátio de compostagem. Metade das pilhas foi coberta com lona plástica de cor amarela e a outra metade foi mantida sem cobertura. Os dois tratamentos foram repetidos por três vezes e dispostos no pátio, inteiramente ao acaso. As pilhas foram revolvidas periodicamente com intervalo de, aproximadamente, 20 dias. Foram coletadas quatro amostras de material para análises microbiológicas do dejetos ao longo do período de fermentação (1, 16, 64 e 84 dias). As avaliações microbiológicas incluíram a contagem de coliformes totais e fecais (termotolerantes) pela técnica do Número Mais Provável (NMP) (COMPENDIUM...,1992) e a pesquisa de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* empregando-se meios de cultivos específicos.

Resultados e Discussão

Com 16 dias de fermentação, ocorreu uma redução aproximada de 1,5 ciclos logaritmos da população de coliformes totais no dejetos fermentado, em sistema aberto, e de quase três ciclos no dejetos fermentado, em sistema coberto (Gráfico 1). Após 16 dias a população de coliformes totais foi reduzida em ambos os tratamentos, e atingindo uma redução de três ciclos logaritmos no sistema aberto e superior a quatro ciclos no sistema coberto, com 84 dias de fermentação. A redução da população de coliformes fecais ou termotolerantes seguiu a mesma tendência comparada à redução da população de coliformes totais com 16 dias de fermentação no sistema aberto e coberto (Gráfico 1). Entretanto, com 64 dias de fermentação ocorreu uma redução acentuada da população de coliformes fecais no sistema coberto comparada ao sistema aberto (Gráfico 1) com uma diferença de,

aproximadamente, dois ciclos logaritmos (Gráfico 1). A redução observada na população de coliformes fecais, comparada à população presente no início do processo, foi de três ciclos logaritmos no sistema de fermentação aberto, e de cinco ciclos no sistema coberto, o que indicou uma maior eficiência do processo para a redução deste grupo microbiano. Resultados semelhantes quanto à redução da população de coliformes em tratamento de dejetos de suínos foram observados por Schmidt (2002) com valores de redução de 99%. A presença de *Salmonella* sp. e de *Listeria monocytogenes* não foi constatada em nenhuma das amostras de dejetos analisadas no início e durante o processo de fermentação nos sistema coberto e aberto.

Conclusão

Os resultados deste estudo reforçam a necessidade da estabilização do dejetos de suínos antes do seu uso como adubo orgânico, para prevenir riscos de contaminações dos produtos e do consumidor.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas de Iniciação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico Industrial.

Referências

COMPENDIUM of methods for the microbiological examination of foods. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1992. 913p.

FÁVERO, J.A. (Coord.) **Produção suínos**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2003. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção, 2). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/index.html>>. Acesso em: 24 abr. 2006.

SCHMIDT, V. Sobrevivência de microorganismos mesófilos e perfil físico-químico e estação de tratamento de dejetos suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.30, n.3, p.205-206, 2002.

SCHMIDT, V.; CARDOSO, M. R. de I. Sobrevivência e perfil de resistência a antimicrobianos de *Salmonella* sp. isolados em um sistema de tratamento de dejetos suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p.881-888, set./out. 2003.

TAKITANE, I. C.; SOUZA, M. C. M. Produção de suínos no Brasil: impactos ambientais e sustentabilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 2000. **Anais...** Rio de Janeiro: SOBER, 2000.

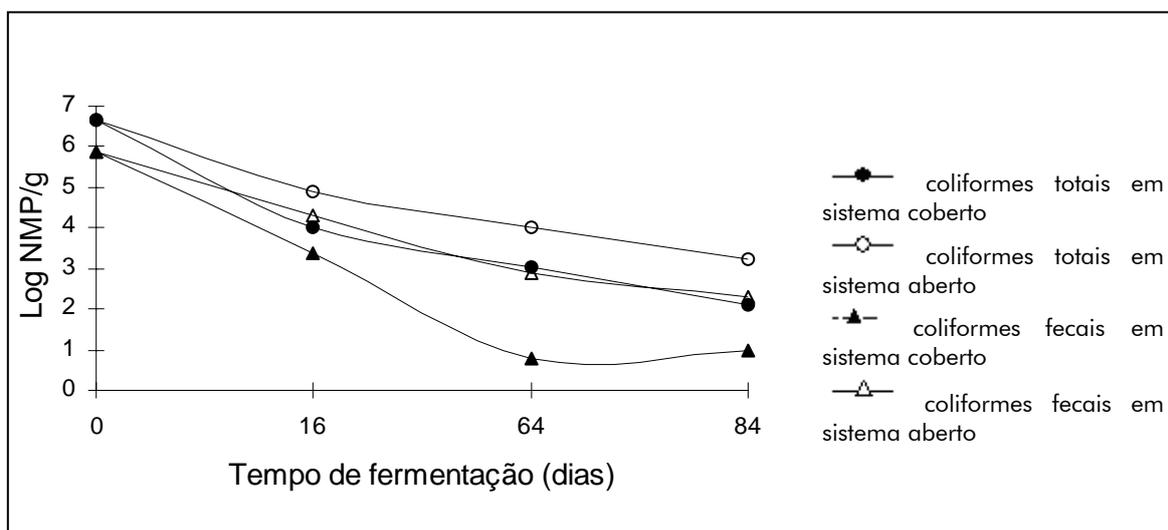


Gráfico 1 – Logaritmo do número de coliformes totais e coliformes fecais de amostras de dejetos de suínos, durante período de fermentação de 84 dias, em sistema coberto e em sistema aberto.

ENSAIO EM REDE PARA CONTROLE QUÍMICO DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA EM UBERABA: SAFRA 2005/2006

Carina Vieira Ferreira⁽¹⁾, Dulândula Silva Miguel Wruck⁽²⁾,
José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rodriguesbarros2001@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG-Uberaba, dmiguel@epamiguberaba.com.br,
jpaes@epamiguberaba.com.br, zito@epamiguberaba.com.br

Introdução

Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja, estão as doenças. No Brasil, aproximadamente 40 doenças já foram identificadas.

Na safra 2001/2002, com o surgimento da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd.) e a ausência de cultivares resistentes para o controle desta doença, o uso de fungicidas foi intensificado por ser a única ferramenta que evita reduções de produtividade na presença da ferrugem. As informações sobre a eficiência de fungicidas para o controle das diferentes doenças são cada vez mais necessárias para orientar sua correta utilização no campo.

A rede de ensaios para o controle de doenças na cultura da soja surgiu durante a 25ª Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada no ano de 2003, no município de Uberaba (MG), com o objetivo de fornecer resultados de pesquisa que auxiliassem a assistência técnica na escolha do fungicida para o controle das diferentes doenças que incidem na cultura. Os ensaios comparativos dos diversos produtos registrados e em fase de registro são realizados por instituições de pesquisa públicas e privadas, fundações, universidades e cooperativas nas diferentes regiões produtoras.

A lista de tratamentos, o delineamento experimental e as avaliações foram padronizados para a sumarização conjunta no final da safra, e foi

realizados de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura da soja.

Considerando a ameaça que a ferrugem-asiática representa, a EPAMIG conduziu um ensaio no município de Uberaba/MG com o objetivo de comparar o efeito de vários fungicidas no controle dessa doença em condições de campo, sob condições naturais de incidência.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) da EPAMIG, em Uberaba-MG, utilizou-se a cultivar BRS Valiosa-RR, semeada em 21/12/2005. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. A primeira pulverização ocorreu na fase R1 (16/02/2006), com 3% de severidade de ferrugem; a segunda pulverização ocorreu na fase R5.1 (23/03/2006), com 18% de severidade da doença na testemunha. Para aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 L/ha.

Foram realizadas avaliações da severidade da doença no momento da aplicação dos produtos e, semanalmente; da desfolha, quando a testemunha apresentava ao redor de 80%; da produtividade e do peso de 100 sementes. A análise conjunta dos resultados foi realizada usando o método estatístico Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Todas as avaliações foram realizadas no terço médio da planta e, durante o período em que se conduziu o ensaio, ocorreu uma má-distribuição das chuvas, que se concentraram no mês de dezembro de 2005, seguida de um veranico no mês de janeiro de 2006, o que, certamente, influenciou negativamente no desenvolvimento cultura (Gráfico 1). O ensaio apresentou baixo rendimento, como resultado da estiagem, porém, mesmo assim todos os tratamentos fungicidas foram superiores à testemunha, onde os tratamentos 3,

4 e 5 não diferiram entre si mas foram superiores aos demais. Característica semelhante foi observada na avaliação do peso de 100 grãos (Tabela 1).

A avaliação da porcentagem de desfolha ficou prejudicada devido à intensa estiagem que ocasionou desfolha precoce do ensaio (Tabela 1).

Finalmente, em relação à severidade da doença, todos os tratamentos fungicidas apresentaram média superior ao da testemunha e não diferiram entre si (Tabela 1).

Não foram registradas outras doenças no ensaio.

Conclusão

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2005/2006 na FEGT em Uberaba-MG pode-se concluir que: a má-distribuição das chuvas influenciou negativamente no desenvolvimento da cultura, e todos os tratamentos fungicidas foram superiores à testemunha, em relação aos quesitos avaliados.

Bibliografia consultada

MESONES, W.G.de la P. Relatos por estados sobre o comportamento da cultura da soja na safra 2004/05 - Minas Gerais. In.: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. **Ata...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. (Embrapa Soja. Documentos, 265).

YORINORI, J. T.; PAIVA, W.M. Peste vermelha. **Cultivar:** grande culturas: 41, p.16-18, 2002.

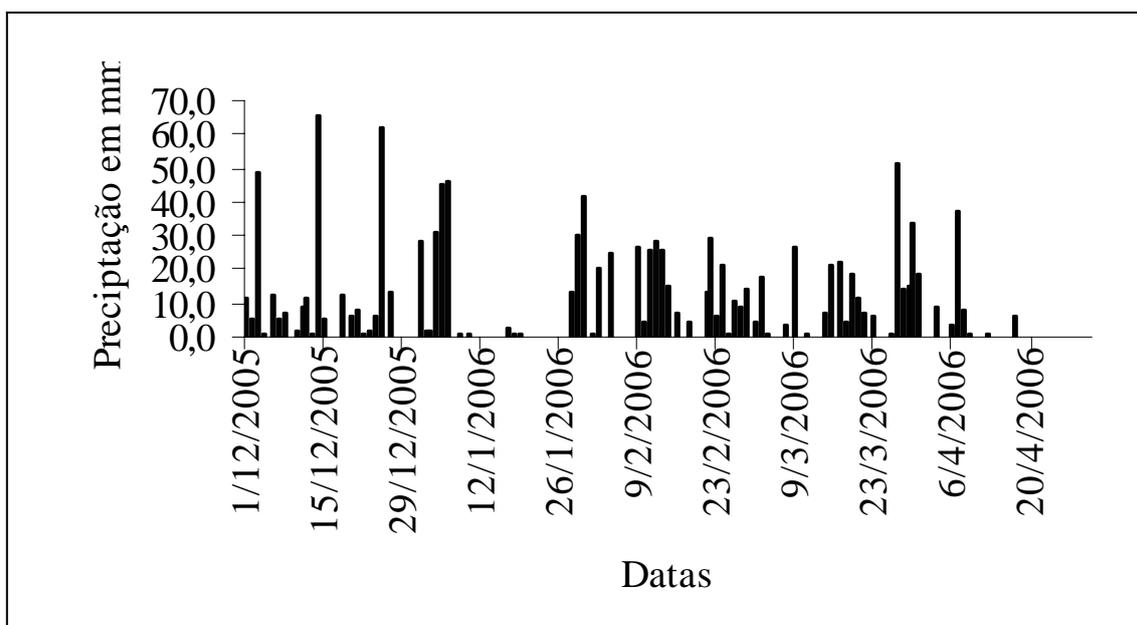


Gráfico 1- Dados diários de precipitação no período de condução do experimento, safra 2005/2006 EPAMIG-Uberaba, MG.

FONTE: Estação Meteorológica do INMET

Tabela 1 -

Ingrediente ativo	Dose/ha (g)
1-Testemunha	0
2- Tebuconazole	100
3- Trifloxistrobin + ⁽¹⁾ Ciproconazole	56,2+24
4- Ciproconazole	30
5- Prothiconazole	75
6- Epoxiconazole	50
7- Ciproconazole + Propiconazole	24+75
8- Tebuconazole	100

(1)Adicionar óleo metilado de soja 0,5%.

Tabela 2 - Efeito da aplicação de fungicidas sobre a produtividade, peso de 100 grãos, severidade de ferrugem aos 20 dias e desfolha – 2005/2006, Uberaba-MG

Tratamentos	Produtividade (kg/ha)	Peso 100 Grãos (g)	Severidade de Ferrugem ¹	Desfolha (%)
1	573 c	10,00 c	100 a	100 a
2	1155 b	12,46 b	16,4 b	87,5 a
3	1351 a	13,40 a	3,9 b	77,5 b
4	1419 a	13,25 a	2,6 b	77,5 b
5	1369 a	13,15 a	5,4 b	81,3 b
6	1156 b	11,76 b	15,7 b	95,0 a
7	1128 b	12,27 b	16,1 b	88,8 a
8	987 b	11,92 b	34,4 b	96,3 a
CV (%)	16,7	5,0	48,5	8,8

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CV – Coeficiente de variação.

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS EM MINAS GERAIS

Carlos Henrique Rodrigues Fujeiro⁽¹⁾, Marcelo Abreu Lanza⁽²⁾

¹Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carlosfujeiro@bol.com.br

²Pesquisador EPAMIG – Uberaba, mlanza@epamiguberaba.com.br

Introdução

A cotonicultura nacional, para ser competitiva na economia globalizada, precisa acrescentar novas áreas de plantio com alta tecnificação, para propiciar melhores níveis produtivos e qualidade de fibras adequadas a essa nova realidade. A alta tecnificação baseia-se na racionalização de atividades na cultura, através da utilização de máquinas e implementos agrícolas, e da utilização de novas cultivares, adaptadas às condições de Minas Gerais (CARVALHO; FURLANI, 1996). Mesmo com a utilização de áreas do cerrado, o cultivo do algodoeiro em Minas Gerais é insuficiente para atender à demanda da indústria têxtil mineira, estimada em cerca de 120 mil toneladas de pluma. A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) tem desenvolvido tecnologia para proporcionar aos produtores de algodão condições para o sucesso agrícola. Dentre essas tecnologias, destaca-se o desenvolvimento de cultivares de alto desempenho para atender às exigências da cadeia produtiva do algodão. No entanto, devido à diversidade dos ambientes de cultivo e diferentes sistemas de produção, com considerável variação no uso de tecnologias adotadas, podem ocorrer alterações fenotípicas (resultado dos efeitos genotípico e ambiental) denominadas interação genótipo x ambiente. Quando os genótipos são comparados em diferentes ambientes, ocorrem normalmente alterações nas suas classificações relativas, o que dificulta a avaliação de superioridade de alguns deles. Caso a interação genótipo x ambiente não existisse, um determinado

genótipo adaptar-se-ia à maioria dos ambientes de cultivo, sendo um único ensaio suficiente para fornecer resultados universais. No entanto, genótipos de ampla adaptação apresentam rendimentos subótimos, possibilitando a exploração vantajosa dos efeitos da interação. As interações positivas, associadas a características previsíveis do ambiente, proporcionam rendimentos mais elevados, fazendo com que a interação não seja apenas um problema, mas uma oportunidade a ser aproveitada (DUARTE; VENCOVSKY, 1999, EBERHART; RUSSELL, 1966; KANG; MAGARI, 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros de adaptabilidade e estabilidade do algodoeiro em Minas Gerais pelo método de Annichiarico como ferramenta complementar no Programa de Melhoramento da EPAMIG.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos nos municípios de Capinópolis, Patos de Minas, Presidente Olegário e Uberaba, no ano agrícola 2005/2006 (Tabela 1). Foram avaliados os seguintes genótipos do ensaio regional de variedades de algodão da EPAMIG: Materiais da Embrapa - BRS BURITI; Da EPAMIG - EPMG PRC 01, HD C-24-5-78, MG 9004, MG 0110, MG 9901, MG 0116, MG 99364; Da Delta&Pine Land - Delta Penta; Delta Opal.

Os ensaios foram conduzidos em delineamento em blocos ao acaso, com cinco repetições. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5m de comprimento espaçadas de 0,80 m, considerando-se a área útil as duas fileiras centrais. O estande médio após o desbaste foi de sete plantas por metro. As adubações de plantio e cobertura foram realizadas segundo as análises químicas do solo e as recomendações para a cultura. Na ocasião da semeadura foi aplicada metade da dose de nitrogênio recomendada e a outra metade após o desbaste, cerca de 30 dias após o plantio, já as doses de fósforo e potássio foram completas no plantio. O controle de planta daninha e pragas obedeceram às recomendações técnicas da cultura. A colheita foi realizada em duas etapas, sendo a primeira quando 70% dos capulhos estavam abertos, e a segunda cerca de 30 dias após. Antes da colheita de cada parcela experimental coletou-se uma amostra representativa de 20 capulhos, retirados do terço médio das plantas, para obtenção dos dados de

peso de um capulho, porcentagem de fibras, índices de fibras, peso de 100 sementes. A produtividade foi obtida na área útil da parcela. Primeiramente realizou-se análise de variância individual. Em seguida a análise conjunta, considerando o efeito de genótipo como fixo e de ambiente como aleatório. As análises de adaptabilidade e estabilidade foram realizadas segundo a metodologia de Annicchiarico (1992). Neste método, a estabilidade é medida pela superioridade do genótipo em relação à média de cada ambiente, estimando se o índice de recomendação (ω_i) de um determinado genótipo apresentar desempenho acima da média do ambiente. Por meio deste método pode-se estimar o risco (em probabilidade) em adotar uma determinada cultivar. Os maiores valores deste índice serão obtidos pelos genótipos que apresentarem maior média percentual (μ_i) e menor desvio (σ_i).

Resultados e Discussão

Para o caráter peso médio de capulho, utilizando a metodologia proposta, os genótipos que apresentaram melhores adaptabilidade e estabilidade foram MG 0110, MG 9901, MG 0116 e MG 99364, para ambiente geral, favorável e desfavorável. O genótipo HD C 24-5-78 destacou-se apenas em ambiente geral (Tabela 2). Estes materiais provavelmente sofreram uma pressão de seleção para tamanho de capulho quando comparado com os demais materiais. Para peso de 100 sementes, observa-se que os genótipos MG 9901, MG 0116 e MG 99364 e HD C 24-5-78 obtiveram maior peso na média (Tabela 2), indicando ser altamente estável, em ambientes geral e favorável. O genótipo MG 9004 destacou-se apenas em ambiente favorável. Os resultados de índice de fibras mostrados na Tabela 2 indicam que os genótipos MG 9901, MG 0110, MG 0116 e Delta Penta obtiveram boa adaptabilidade e estabilidade em ambientes geral e desfavorável. O genótipo MG 9004 destacou-se somente em ambiente geral. Para porcentagem de fibra, de acordo com a Tabela 2, os genótipos que se mostraram mais adaptados e estáveis foram: Delta Penta, BRS Buriti, Delta Opal e MG 0110 para todos os ambientes avaliados enquanto o genótipo MG 9004 destacou-se apenas em ambiente favorável. Como principal caráter agrônômico, a produtividade e o genótipo ideal devem apresentar alta capacidade produtiva, alta estabilidade, pouco sensível às condições adversas

nos diversos ambientes. Os genótipos MG 0110, BRS Buriti, MG 99364 e Delta Penta mostram boa adaptabilidade e estabilidade (Tabela 2) com maiores médias de produtividade e índice de confiança acima de 100. No ambiente desfavorável, o genótipo que obteve melhores resultados foi HD C 24-5-78.

Conclusão

Os diferentes ambientes influenciaram o comportamento dos genótipos para diversos parâmetros avaliados e sua capacidade adaptativa, indicados pela metodologia de Annichiarico (1992).

A metodologia empregada mostrou-se simples e eficiente para interpretação dos resultados, podendo ser uma boa ferramenta para seleção de genótipos.

Referências

ANNICHIARICO,P. Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics & Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CARVALHO, L.H.; FURLANI JR., E. Sistema de produção do algodão mecanizado. In: SEMINÁRIO ESTADUAL COM A CULTURA DO ALGODÃO EM MATO GROSSO, 3., 1996, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: EMPAER-MT, 1996. p.105-113.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 585p. 2 v.

DUARTE, J. B.; VENCOVSKY, R.**Interação genótipo x ambiente**: uma introdução a análise ``AMMI``. Ribeirão Preto : Sociedade Brasileira de Genética, 1999. 60 p. (Sociedade Brasileira de Genética. Monografias, 9).

EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing variets. **Crop Science**, Madison, v. 6, n. 1, p. 36-40, 1966.

KANG, M.S.; MAGARI, R. New developments in selecting for phenotypic stability in crop breeding. In: _____; GAUCH JUNIOR, H.G. (Ed.). **Genotype by environment interaction**. Boca Raton: CRC Press, 1996. p.1-14.

Tabela 1 - Ambientes dos ensaios regionais de variedades de algodão da EPAMIG no estado de Minas Gerais, suas coordenadas geográficas, altitude e precipitação pluviométrica (média anual) - ano agrícola 2005/2006

Local	Latitude (S)	Longitude (O)	Altitude (m)	Precipitação (mm)
Capinópolis	18°45´	49°30´	564	1.530
Patos de Minas	18°30´	46°30´	944	1.474
Presidente Olegário	18°30´	46°22´	1.008	1.474
Uberaba	19°45´	48°	746	1.589

Tabela 2 - Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade¹, do ensaio regional de variedades de algodoeiro, em quatro locais do estado de Minas Gerais - safra 2005/2006

Genótipo	Peso capulho (média)				Peso 100 sementes (média)			Índice de fibras (média)			Porcentagem de fibras (média)				Produtividade (média)		
	g	ω_i (gr)	ω_i (f)	ω_i (d)	g	ω_i (gr)	ω_i (f)	g	ω_i (gr)	ω_i (d)	(%)	ω_i (g)	ω_i (f)	ω_i (d)	Kg/ha	ω_i (gr)	ω_i (d)
BRS Buriti	5,3	89,1	88,8	88,3	10,2	93,5	94,6	7,8	98,9	98,7	43,2	102,7	102,9	102,6	3338	103,4	100,1
EPMG Prec 01	5,9	92,8	95,6	99,4	10,3	93,8	92,6	7,4	93,3	95,9	41,6	99,1	98,7	99,9	2882	93,2	95,6
HD C 24-5-78	5,8	101,0	98,5	97,0	11,1	102,0	102,0	7,6	96,1	96,7	40,4	97,0	96,5	96,6	3076	98,6	100,7
MG 9004	6,0	97,7	98,6	99,4	11,0	99,8	101,2	8,0	100,7	99,9	42,0	99,9	101,1	99,5	3040	93,0	89,7
MG 0110	6,8	104,2	108,5	113,7	10,8	99,0	98,7	8,1	103,1	102,6	42,8	101,8	101,5	102,8	3133	101,8	107,2
Delta Penta	5,5	94,7	92,7	91,0	9,8	89,2	88,1	8,0	100,2	101,1	44,7	106,6	106,9	106,4	3265	105,2	105,7
MG 9901	6,4	113,2	109,5	107,2	12,2	111,3	112,9	8,5	107,3	106,1	41,0	97,5	98,4	97,2	2941	89,6	86,6
MG 0116	6,2	101,6	102,9	104,6	12,1	110,7	110,6	8,1	102,0	100,9	39,9	95,2	94,8	96,1	2848	89,1	87,8
MG 99364	6,2	104,9	103,7	102,7	11,5	105,5	105,6	7,7	97,4	98,3	39,9	95,1	94,3	96,2	3275	103,9	102,5
Delta Opal	5,5	89,3	90,4	91,5	9,6	88,4	87,9	7,4	93,0	93,0	43,1	102,8	102,9	102,6	2957	94,5	96,0

(1) Segundo a metodologia de Annicchiarico (1992), para peso do capulho, e de 100 sementes, índice e porcentagem de fibras e produtividade em Kg/ha.

NOTA: ω_i – índice de recomendação; g – grama; gr – geral; f – favorável; d - desfavorável

ALTERNATIVAS DE MANEJO ALIMENTAR, DE ORDENHA E DE CRIA PARA VACAS F1 HZ EM REGIME DE PASTAGENS

Clarice Bechara Meurer⁽¹⁾, José Reinaldo Mendes Ruas⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, claricebechara@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG-Viçosa, MG, jrnruas@epamig.ufv.br

Introdução

A maximização do uso das pastagens durante todo o ano e a potencialidade de vacas F1 em produzir leite nessas condições devem ser exploradas. Segundo Gomide et al. (2001) as pastagens tropicais, quando bem manejadas, são capazes de sustentar níveis satisfatórios de produção de leite e carne, sobretudo nas épocas mais favoráveis do ano. Para Paulino (2000) durante a época da seca, os bovinos geralmente sofrem de carências múltiplas, que envolvem proteína, energia, minerais e vitaminas; assim, na suplementação e ou complementação das pastagens, deve-se utilizar suplementos de natureza múltipla para proporcionar o crescimento contínuo dos bovinos em pastejo.

A viabilização de um modelo de produção de leite, no qual o bezerro seja um componente econômico é propósito relevante. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade do uso de proteinados em complementação das pastagens para vacas leiteiras, durante a época da seca.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG, no período de maio a novembro de 2005. Foram utilizadas 30 vacas F1 Holandês x Zebu, em três tratamentos:

- a) T1 – Vacas mantidas em pastagens diferidas de *Brachiaria decumbens*, recebendo 1,250 kg de proteinado por dia e ordenhadas até o final da lactação;

- b) T2 - Vacas mantidas em pastagens diferidas de *Brachiaria decumbens*, recebendo 1,250 kg de proteinado por dia e ordenhadas até 200^o dia da lactação e depois soltas com suas crias no pasto sem receberem proteinado;
- c) T3 - Vacas suplementadas com volumoso em cocho e ordenhadas até o final da lactação.

Consideraram-se três períodos de avaliação:

- a) P1 - duração média de 118 dias que foi do parto ao início da suplementação protéica e volumosa, vacas mantidas em pastagens e ordenhadas;
- b) P2 - duração média de 79 dias, vacas dos T1 e T2 receberam suplementação protéica no pasto e as vacas do T3 foram suplementadas no cocho com volumoso composto de 50% de silagem de milho, 50% de cana e 250g de concentrado nitromineral, nesse período todas as vacas foram ordenhadas;
- c) P3 - duração média de 46 dias, onde as vacas T1 continuaram recebendo suplementação protéica no pasto, as vacas do T2 foram soltas no pasto com suas crias e não mais receberam suplementação proteinada, e as vacas do T3 com mesmo manejo alimentar do P2, nesse período as vacas T1 e T3 foram ordenhadas, e as do T2 não foram ordenhadas, somente avaliada a produção de leite.

A alimentação dos bezerros foi constituída de leite até 60 dias de idade, proveniente de uma teta quando da ordenha e mais silagem de milho como volumoso. Após os 60 dias, os bezerros continuavam recebendo volumoso e mais o leite residual, pois eles tinham acesso as suas mães após a ordenha. Os bezerros do T2, após o 200^o de lactação, permaneciam com as suas mães, ficando assim disponível todo o leite e pasto.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias testadas pelo teste SNK.

Resultados e Discussão

A produção de leite (Tabela 1) no P1 foi semelhante ($P>0,05$). Para P2 não houve alteração da produção média diária de leite ($P>0,05$), indicando que

o fornecimento do proteinado complementou a pastagem. Para o P3 observou-se redução na produção média diária de leite para o grupo T2 ($P < 0,05$) e a manutenção de produção semelhante entre T1 e T3 ($P > 0,05$). Isso demonstra que o proteinado fornecido foi suficiente para atender à produção de leite, e sua retirada promoveu a redução da produção. Para o período total de experimentação não houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) nos ganhos médios de peso dos bezerros nos P1 e P2 (Tabela 2), pois os volumosos se equivaleram e a produção média diária de leite se manteve para os diferentes tratamentos, o ganho dos bezerros também se manteve semelhante. Para o P3, os bezerros das vacas do grupo T2 obtiveram maior ganho de peso ($P < 0,05$) e o grupo T1 e T2 mantiveram ganho semelhante ($P > 0,05$). Na avaliação do peso ajustado para o final do período de experimentação, a diferença constatada no período três foi suficiente para promover um maior ganho de peso nos bezerros do grupo T2 ($P < 0,05$).

A Tabela 3 indica que no P1, os ganhos médios diários das vacas não diferiram ($P > 0,05$). No P2, as vacas do T3 perderam mais peso que as dos T1 e T2 ($P < 0,05$). Em pastagens reservadas espera-se maior disponibilidade e, com isso, maior seletividade, fato que pode explicar o melhor desempenho das vacas dos tratamentos um e dois. No P3, houve maior perda de peso das vacas do T2 ($P < 0,05$) provavelmente pelo avanço da seca que promove diminuição da qualidade dos pastos e a não mais suplementação com proteinado. Para as vacas dos T1 e T3, a variação de peso foi semelhante ($P > 0,05$) indicando que o uso do proteinado, mesmo considerando a redução da qualidade da pastagem, foi capaz de atender às exigências dos animais em comparação com o volumoso fornecido em cocho. No período total de experimento, as vacas do T1 apresentaram a menor perda de peso ($P < 0,05$), que pode ser atribuída a menor variação de peso nos P1 e P2 nesse tratamento.

Conclusão

A produção de leite não foi alterada com o uso de proteinado em complemento as pastagens. A variação de peso no período total de lactação

foi menor para as vacas mantidas em pasto com proteinado, em relação às vacas que receberam volumoso no cocho. O manejo alternativo de ordenhar vacas até o 200º dia promoveu maior ganho de peso dos bezerros.

Referências

GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P.; QUADROS, H.B. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.4, p.1194-1199, jul./ago. 2001.

PAULINO, M.F. Suplementação de bovinos em pastejo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.205, p.96-106, jul./ago. 2000.

Tabela 1 - Média das produções diárias de leite nos períodos 1, 2 e 3 (PMD1, PMD2 e PMD3) e produção de leite total nos três períodos (PT)

Tratamento	PMD1 (kg)			PMD2 (kg)		PMD3 (kg)		PT (kg)	
	n	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio
T1	10	13,51	2,26	9,29	1,59	9,75a	2,58	2729,45	578,92
T2	10	13,53	1,99	9,65	1,85	4,87b	1,84	2589,36	422,46
T3	10	13,90	1,67	9,54	1,40	8,21a	1,71	2835,59	335,41

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ($P < 0,05$), pelo teste SNK.

Tabela 2 – Ganho médio de peso dos bezerros ao final de cada período (GMP1, GMP2 e GMP3) e peso final dos bezerros ajustado para o período experimental (PAT)

Tratamento	GMP1 (kg)			GMP2 (kg)		GMP3 (kg)		PAT (kg)	
	n	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio
T1	10	45,40	17,75	28,16	9,64	22,41b	7,11	137,66b	11,75
T2	10	45,19	12,71	27,70	14,29	49,08a	20,20	160,53a	28,64
T3	10	46,98	12,50	25,24	12,75	26,91b	10,14	139,43b	17,76

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ($P < 0,05$), pelo teste SNK.

Tabela 3 – Ganho de peso médio diário das vacas ao final de cada período (GMD1, GMD2 e GMD3) e ganho médio diário no período experimental total (GMDT)

Tratamento	GMD1 (kg)			GMD2 (kg)		GMD3 (kg)		GMDT (kg)	
	n	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio	Média	Desvio
T1	10	0,259	0,157	-0,076a	0,177	-0,131a	0,684	-0,030a	0,957
T2	10	0,445	0,205	-0,069a	0,184	-0,816b	0,294	-0,166b	0,125
T3	10	-0,104	0,278	-0,574b	0,417	0,056a	0,668	-0,233b	0,191

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ($P < 0,05$), pelo teste SNK.

**SELETIVIDADE DO PRODUTO DIFLY AO BESOURO
DIGITONTHOPHAGUS GAZELLA (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)
CRIADO EM LABORATÓRIO**

Cláudia Santos Silva⁽¹⁾, Américo Iorio Ciociola Jr.⁽²⁾, João G. Ripposati⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC/FAPEMIG, claudiasilva@bol.com.br

⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG-Uberaba, MG, ciociolajr@epamig.br

⁽³⁾ Técnico laboratório EPAMIG-Uberaba, MG

Introdução

A atividade hematófoga da mosca-dos-chifres representa seu aspecto mais nocivo. As picadas dolorosas, repetidas muitas vezes ao dia, deixam os animais nervosos e irritados, causando perda de peso na produção de leite e diminuição da atividade reprodutiva, entre outros danos.

A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) desenvolve-se nas fezes de bovinos. Uma das formas de controle é utilizar besouros africanos, que rapidamente reviram as fezes e incorporam este excremento de bovinos ao solo, especialmente nos meses quentes do ano. Esta ação, de enterrar as fezes, além de impedir a multiplicação da mosca-dos-chifres e exercer também um efeito anti-helmíntico, melhora a absorção e retenção no solo, de nitrogênio volátil e água, bem como outros constituintes do esterco.

Esta espécie de besouro africano, *Digitonthophagus gazella* foi introduzida no Brasil através do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da Embrapa, em outubro de 1989, por importação dos Estados Unidos. Em 1991, o Centro Tecnológico do Triângulo e Alto Paranaíba (CTTP) da EPAMIG em Uberaba-MG, recebeu matrizes desse besouro para multiplicação e dissiminação na região, sendo a responsável pela distribuição de casais do besouro aos produtores. Após 14 anos deste trabalho, constata-se que este é o mais eficiente dos coprófagos no combate à mosca-dos-chifres. Para o controle de *H. irritans*, quando se usa o controle tradicional, muitas vezes os produtos usados são agressivos ao besouro, afetando o seu desenvolvimento. O

presente projeto de pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito do produto Difly no desenvolvimento do besouro *D. gazella*.

Material e Métodos

O trabalho de campo foi realizado em uma área de gado do CTTTP da EPAMIG, no município de Uberaba-MG. Dois lotes de dez cabeças de gado Gir foram separados em diferentes piquetes. No piquete 1, apenas o sal mineral foi colocado no cocho e no piquete 2, o sal foi misturado como produto Difly na proporção de 15 g/30 kg de sal e oferecido ao gado. O sal mineral contendo Difly foi oferecido ao gado oito dias antes de iniciar a coleta das fezes, para ter a certeza de que o resíduo de Difly estaria nas fezes coletadas. Amostras de fezes foram recolhidas ao acaso nos dois piquetes e trazidos para laboratório de criação de *D. gazella* do CTTTP da EPAMIG.

Em laboratório, cinco casais do besouros africano foram criados/balde, conforme metodologia desenvolvida por Fazolin (1997). Baldes plásticos com capacidade de 15 L foram preenchidos com terra e tampados com tampa telada para evitar a fuga dos besouros. A cada três dias, os besouros foram alimentados com, aproximadamente, 400 g de fezes frescas/balde, colhidas nos dois piquetes. Foram utilizados dez baldes de criação para cada tratamento, totalizando 20 baldes. Uma vez a cada quatro dias, os baldes foram umedecidos. O delineamento estatístico foi o inteiramente ao acaso, com dois tratamentos e dez repetições. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os parâmetros avaliados foram fecundidade e razão sexual dos descendentes.

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, pode-se constatar que houve uma pequena redução do número de descendentes (F1).

A utilização do produto Difly causou uma redução populacional de descendentes na ordem de 21%. Esta redução em termos práticos não é importante, pois se for adotada a escala de seletividade do International Organization of Biological Control (IOBC/WPRS), esta redução ficará na classe

1 de seletividade ou seja: inócuo ao inseto. A classe de seletividade aceita pela IOBC é: 1= 0–30% (inócuo); 2= 31-79% (levemente nocivo); 3= 80-99% (moderadamente nocivo) e 4= > 99% (tóxico). No entanto, ainda não existe uma escala pré-definida para avaliação de seletividade de inseticidas em relação ao besouro africano, *Digitonthophagus gazella*.

Os descendentes obtidos no tratamento com Difly (F1) foram novamente cruzados e o número de descendentes deste novo cruzamento (F2), produziram outra geração sem afetar o número de descendentes. Observa-se na Tabela 1, que a razão sexual do tratamento com Difly foi de 0,51 e da testemunha foi de 0,50. Portanto, nota-se que não houve diferença neste parâmetro avaliado.

O número de fêmeas produzidas não foi afetado no tratamento com Difly. Em contrapartida, o número de machos sofreu uma redução, porém sem maiores conseqüências para a população, como foi citado anteriormente.

Conclusões

De acordo com as condições e nos locais em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que:

- a) apesar de ser significativa a diferença entre o número de descendentes produzidos (com e sem Difly), na prática, esta diminuição não foi problema, pois os descendentes da geração F2 foram produzidos sem maiores dificuldades;
- b) a redução do número de descendentes (F1) de *D. gazella* foi de apenas 21%;
- c) considerada a escala de seletividade proposta pela IOBC/WPRS, o produto Difly foi inócuo ao besouro *Digitonthophagus gazella* em laboratório.

Referência

FAZOLIN, M.; ARGOLO, V.M.; ESTRELA, J.L.V. **Proposta para maximizar a utilização dos recursos disponíveis na criação do besouro africano (*Onthophagus gazella*, Fab.)**. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1997. 17p. (Embrapa-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 16).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABBOTT, W.S. A method of computing a effectiveness of on insecticide, **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.18, p.265-267. 1925.

FINCHER, G.T.; WANG, G.T. Injectable moxidectin for cattle: effects on two species of dung-burying beetles. **Southwest. Ent. Suppl.**, 7: 34-42. 1992.

GALLO, D. et al., **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

Tabela 1 - Número total médio de machos, fêmeas e razão sexual de *D. gazella* tratados com sal mineral, com e sem Difly – EPAMIG-CTTP, Uberaba, MG - 2005

Tratamento	Machos	Fêmeas	Razão sexual	Total (média)
Com Difly	30,8 a	32,6 a	0,51 a	63,9 a
Sem Difly	39,1 b	40,9 a	0,50 a	80,4 b
DMS	6,25	8,64	0,04	13,75
CV (%)	19,03	25,03	25,03	20,29

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

ADEQUAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PARA ESTUDOS BIOLÓGICOS DE COCHONILHAS (PSEUDOCOCCIDAE)⁽¹⁾

Cristina Machado Borges⁽²⁾, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽³⁾, Ernesto Prado⁽⁴⁾,
Lílian Roberta Batista Correa⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Pesquisa financiada pelo CBP&D-Café; ⁽²⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, orquidea_zum@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Pesquisadora IMA/EPAMIG - Lavras, MG, scecilia@epamig.ufla.br; ⁽⁴⁾ Pesquisador visitante CNPq/UFLA - Lavras, MG; ⁽⁵⁾ Mestranda UFLA Lavras, MG

Introdução

As cochonilhas-farinhentas são insetos sugadores de seiva e se constituem em pragas de diversas plantas cultivadas, entre elas o cafeeiro, *Coffea* spp. Esses insetos podem ser encontrados nas raízes, ocasionando a formação de criptas e dificultando a absorção de água e nutrientes. Na parte aérea, ingerem seiva dos botões florais e frutos nas rosetas, resultando em chochamento, seca e queda, limitando a produtividade da cultura (SANTA-CECÍLIA et al., 2005).

Apesar dos prejuízos que causam à cafeicultura, esses insetos, pela imprevisibilidade de sua ocorrência nas lavouras, têm sido pouco estudados. Ultimamente, com a ocorrência dessas cochonilhas em elevados níveis populacionais em algumas lavouras cafeeiras (SANTA-CECÍLIA et al., 2007), fazem-se necessários estudos visando à obtenção de informações sobre a biologia desses insetos, sendo de grande importância para o estabelecimento de programas de manejo dessa praga no agroecossistema cafeeiro. Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho comparar metodologias para estudos de biologia de cochonilhas-farinhentas em laboratório.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido, no Laboratório de Controle Biológico de Pragas (EcoCentro) do Centro Tecnológico do Sul de Minas da EPAMIG (CTSM), em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e 12 horas de fotofase.

O desenvolvimento ninfal e a mortalidade da cochonilha *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) foram avaliados em função de três metodologias:

- a) gaiola de policloreto de vinila (PVC) transparente de 10 mm de diâmetro por 11 mm de altura, vedada em sua parte superior com tela de nylon (0,2 mm de malha) e na parte inferior colada uma fina camada de espuma (1 mm de espessura). As gaiolas foram fixadas nas folhas da planta de cafeeiro *Coffea arabica* L. cv. Acaiá Cerrado, com auxílio de cliques de metal. Para as avaliações, as plantas eram deslocadas até o microscópio estereoscópico para a verificação das ninfas;
- b) gaiola PVC transparente de 30 mm de diâmetro por 11 mm de altura, mesmas especificações do tratamento 1. As avaliações foram realizadas com auxílio de uma lupa de bolso (10x de aumento), sem manipulação das plantas;
- c) placas de Petri (5 cm de diâmetro), contendo discos foliares (4 cm de diâmetro), do cafeeiro Acaiá Cerrado, dispostos sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-água a 1%, vedadas com filme plástico de PVC. A cada cinco dias, as placas foram substituídas, renovando-se o ágar e o disco foliar. As cochonilhas eram transferidas de uma placa para outra, recortando-se a área de folha ao redor delas e em seguida, colocadas sobre as secções foliares, evitando-se a quebra dos estiletos do inseto. As avaliações foram efetuadas sob microscópio estereoscópico.

Ovos de *P. citri*, provenientes da criação de manutenção em frutos de abóbora (*Cucurbita maxima*) do tipo cabotchá, foram transferidos e individualizados em gaiolas e em placas de Petri com ágar-água, conforme descrito anteriormente. As observações do desenvolvimento da cochonilha foram feitas diariamente, avaliando-se a duração e a mortalidade do período ninfal.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 40 repetições, com exceção da metodologia gaiola PVC transparente de 30 mm de diâmetro contou com 28 repetições. Cada repetição foi constituída por um inseto encerrado na gaiola de PVC ou placa de Petri, considerando-se como tratamentos as três metodologias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA), seguida pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de mortalidade foram agrupados em três ou quatro lotes, dependendo do número de insetos disponíveis, com dez insetos dentro de cada lote para efeito da análise de variância.

Resultados e Discussão

Foi evidenciada diferença na duração do período ninfal de *P. citri* em função da metodologia empregada (Tabela 1). Verificou-se uma menor duração no desenvolvimento ninfal da cochonilha quando utilizou a metodologia de secção foliar com ágar-água em placa de Petri. Essa metodologia produz aparentemente menor interferência no desenvolvimento da cochonilha que o uso de gaiolas fixadas na folhas das plantas de café. É bastante prática e ainda impossibilita a fuga dos insetos. O uso de secções foliares em agar-água mantidas em placa de Petri vem sendo empregado em estudos em laboratório com outros insetos sugadores, como os pulgões (SAMPAIO et al., 2001).

A mortalidade ninfal da cochonilha também foi afetada pela metodologia empregada (Tabela 1). Verificou-se uma menor mortalidade, quando se utilizou secção foliar em ágar-água mantida em placa de Petri (40%). O uso da gaiola de 10 mm de diâmetro, juntamente com a manipulação das plantas por ocasião das avaliações, propiciou uma maior mortalidade dos insetos (77,5 %). Outras referências também indicam o manuseio como causa de alta mortalidade em estudos de laboratório (ITO, 1938).

Conclusão

Este estudo indicou que a excessiva manipulação dos insetos ou substratos alimentares interferiu no desenvolvimento e sobrevivência das cochonilhas. O uso do substrato foliar mantido em ágar-água apresentou os melhores resultados, porém a transferência de ninfas da cochonilha deverá ser feita por “si mesma”, sem retirá-las das secções foliares, evitando-se a quebra dos estiletes bucais.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão de bolsa de iniciação científica. À laboratorista Fabiana Ribeiro do Nascimento pelo auxílio na condução da pesquisa.

Referências

ITO, K. Studies on the life history of the pineapple mealybug, *Pseudococcus brevipes*, (Ckll). **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v. 31, n. 2, p. 291-298, Apr. 1938.

SAMPAIO, M. V.; BUENO, V. H. P.; LENTEREN, J. C. van. Preferência de *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae) por *Myzus persicae* (Sulzer) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 655-660, Dec. 2001.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, B.; PRADO, E.; SOUZA, J. C. de; FORNAZIER, M. J. **Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros**: reconhecimento e controle. (Circular Técnica, 189). Lavras: EPAMIG-CTSM, 2005. 4p.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, B.; SOUZA, J. C. de; PRADO, E.; MOINO JUNIOR, A.; FORNAZIER, M. J.; CARVALHO, G. A. **Cochonilhas-farinhentas**

em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 48 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 79).

Tabela 1- Desenvolvimento de *Planococcus citri* (Risso) em função da metodologia de avaliação

Metodologia de avaliação	⁽¹⁾ Duração do período ninfal (dias)	⁽²⁾ Mortalidade do período ninfal (%)
1-Gaiola (10 mm diâmetro)	44,6 ± 3,2 a (n=40)	77,5 ± 6,3 a (n= 4)
2-Gaiola (30 mm diâmetro)	24,6 ± 1,6 b (n=28)	50,8 ± 6,5 ab (n= 3)
3-Secção foliar de cafeeiro	20,2 ± 0,5 c (n= 40)	40,0 ± 10,8 b (n= 4)
Valor p (ANOVA)	<0,001	0,031

NOTA: ANOVA – Análise de variância.

(1) Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pela ANOVA, seguida pelo teste Tukey (p> 5%). (2)n = mortalidade agrupada.

EFEITOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS VOLÁTEIS DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE CONDIMENTOS NA INIBIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MICELIAL E ESPORULAÇÃO DE FUNGOS ASSOCIADOS A PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Dallyane Flávia Alves Soares⁽¹⁾, Sara Maria Chalfoun⁽²⁾, Marcelo Cláudio Pereira⁽³⁾,
Virgínia Guerra Elizei⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - EcoCentro, Lavras, MG, dallyeu@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG – EcoCentro, Lavras, MG, chalfoun@ufla.br; ⁽³⁾ Doutorando UFLA, Lavras, MG, marcelo.claudio@posgrad.ufla.br; ⁽⁴⁾ Graduanda Ciências Biológicas - UNILAVRAS, Lavras, MG, vi_elizei@yahoo.com.br

Introdução

As plantas condimentares vêm acompanhando a civilização há mais de 5.000 anos. O uso de condimentos como conservante alimentício é evidente. Substâncias naturais adicionadas aos alimentos tornam-os mais atrativos, não sendo tóxicos mesmo quando usados em quantidades elevadas. A ação preventiva de ervas e temperos, como canela, cravo, hortelã, tomilho, alecrim, entre outros tem recebido atenção especial no mundo científico no processo de conservação de alimentos. É crescente a preocupação com a qualidade de alimentos, em relação a fungos e seus metabólitos como as micotoxinas que são substâncias tóxicas e potencialmente cancerígenas produzidas por fungo. (PEREIRA, 2001). Os princípios ativos dos condimentos localizam-se principalmente na fração de óleo essencial, que são misturas complexas de diferentes compostos que contribuem com propriedades antimicrobianas. (PARRY, 1962; FARAG, et al., 1989;).

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de fitopatologia do Centro Tecnológico do Sul de Minas (CTSM) - EcoCentro da EPAMIG, em Lavras, MG. Foram utilizados para os testes, isolados de espécies de fungos

Aspergillus ochraceus Wilhelm e *Penicillium roqueforti* Thompsom, obtidos de pães que apresentavam contaminações visíveis a olho nu, sendo portanto impróprios para o consumo. Os isolados foram obtidos com o auxílio de um palito de madeira para retirar os esporos das colônias visíveis do pão. Cada isolado foi transferido para placas de Petri de 9 cm de diâmetro contendo meio de cultura batata, dextrose e agar (BDA) mais cloranfenicol. As placas foram incubadas em BOD a 25°C por sete dias. A extração dos óleos de alho, canela, cravo e tomilho basearam-se no método mais comum e empregado para extrair óleo essencial de folhas e ervas, a destilação por arraste a vapor descrita por Koketsu e Gonçalves (1991). Os fungos foram inoculados diretamente no meio de cultura BDA. Utilizou-se de pequenos discos de papel de filtro, de 5 mm de diâmetro, que foram embebidos nas soluções de óleo essencial diluído nas concentrações citadas, e colocados na tampa das placas de Petri. Depois de tampadas, as placas foram vedadas por um filme plástico para impedir que os princípios voláteis dos óleos fossem perdidos. As placas foram incubadas em BOD a uma temperatura de 25° com fotoperíodo de 12 horas por sete dias. Após o sétimo dia de incubação foi observado o desenvolvimento micelial, sendo avaliada a porcentagem da placa que foi tomada pelo fungo. A contagem de esporos também foi realizada no mesmo dia. Os dados foram analisados utilizando-se um pacote estatístico Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (Sisvar) (FERREIRA, 2000) e as médias foram comparadas pelo teste Scott e Knott (1974).

Resultados e Discussão

No tratamento do fungo *Aspergillus ochraceus*, não houve a inibição do crescimento micelial por nenhum dos óleos essenciais testados. O fungo tomou toda a placa, demonstrando que os princípios voláteis dos óleos essenciais dos condimentos testados não são eficientes para inibir o desenvolvimento micelial do *A. ochraceus*.

Pereira (2001), observou que o cravo e a canela, quando adicionados ao meio de cultura, apresentaram uma inibição total do desenvolvimento micelial e esporulação do *A. niger*. O alho apresentou um efeito a partir de concentrações menores que o tomilho e erva-doce e menta (Tabela 1).

A literatura relata que a ação do extrato de alho, óleo essencial de manjerição e capim-limão a 3.000 ppm e de rizomas de *Nardostachys jatamasi* foram eficientes no controle de *A. flavus*. E a citronela, citral e ulgenol inibiram o crescimento e a produção de aflotoxina. Em relação a outros fungos, o óleo essencial de capim-limão a 1.500 ppm foi o mais eficiente para os fungos do gênero *Penicillium*, *Alternaria* e *Fusarium* (ROSSETO et al., 2003).

Araújo (2005) obteve resultados apontando que o efeito inibitório do extrato aquoso de gengibre sobre a esporulação de *A. ochraceus* foi maior que a testemunha, e o extrato de aquoso de alho inibiu totalmente a esporulação do fungo. O comportamento dos extratos alcoólicos de cravo, canela e tomilho tiveram uma inibição total do fungo, indicando um efeito positivo dos condimentos na inibição da esporulação, com diferenças significativas dos tratamentos.

Os resultados obtidos da atuação dos óleos essenciais sobre o desenvolvimento micelial do *Penicillium roqueforti* demonstraram que o óleo do tomilho foi o que teve melhor desempenho, apresentando uma inibição de 90% do desenvolvimento micelial do fungo, na sua maior concentração 2.000 ppm. Os óleos essenciais dos demais condimentos, alho, canela e cravo não apresentaram nenhum efeito inibitório, permitindo uma ocupação total (100%) do fungo na placa de Petri.

Araújo (2005) observou que efeitos benéficos obtidos através da adição de condimentos aos produtos de panificação, aliados às práticas e medidas preventivas, têm possibilitado um tempo maior de prateleira sem que apresentem sinais visíveis de contaminação por fungos. Este mesmo autor verificou que os extratos alcoólicos de cravo, canela, gengibre e tomilho tiveram um significativo ou, às vezes, total efeito inibitório sobre o desenvolvimento micelial e esporulação do fungo *P. roqueforti*. Em se tratando de extrato alcoólico de alho, não observou um efeito inibitório, indicando que o alho pode promover um crescimento dos fungos devido aos seus componentes nutricionais.

O presente trabalho apresentou um resultado diferente do que é relatado na literatura por Campos (2004), que encontrou um efeito inibidor dos condimentos de cravo e canela nas concentrações de 10% e 20%. O extrato de

alho e orégano também exerceram um significativo efeito no crescimento micelial dos fungos.

Parry (1962) e Farag et al., (1989) constataram um elevado controle de fungos apresentado pelos óleos essenciais dos condimentos de alho, canela, cravo e tomilho sobre a inibição do desenvolvimento micelial e esporulação, quando misturados ao meio de cultura, confirmando o fato de que grande parte dos princípios ativos destes condimentos encontra-se na fração de óleo essencial.

Ao contrário de Campos (2004), os condimentos cravo, canela e tomilho, não tiveram uma ação inibitória do desenvolvimento micelial do fungo, podendo ser atribuída pela utilização de extratos, uma vez que os princípios ativos se concentram em grande parte na fração de óleo essencial.

De acordo com Araújo (2005), obteve-se um efeito semelhante à testemunha para o fungo *P. roqueforti*, na atuação do óleo de alho sobre a esporulação, demonstrando quase nenhum efeito na redução da esporulação (Tabela 2).

Segundo Pereira (2001) e Araújo (2005), o óleo essencial de cravo têm significantes efeitos antifúngicos, o que não foi comprovado neste trabalho, podendo ser atribuído a diversos fatores, tais como: diferença do lote, tipo de substrato, onde foi cultivado, hora da coleta ou por não ser volátil os princípios ativos que inibem a esporulação.

Conclusões

Os princípios ativos voláteis dos óleos essenciais de alho, canela, cravo e tomilho não apresentaram efeitos inibidores do desenvolvimento micelial do *Aspergillus ochraceus*. Houve uma redução da esporulação pelos óleos de canela, cravo e tomilho nas maiores concentrações (2.000ppm).

O óleo essencial de tomilho na maior concentração inibiu o desenvolvimento micelial do *Penicillium roqueforti*. A esporulação foi reduzida pelos óleos de alho, canela e tomilho também nas maiores concentrações.

Apenas o tomilho apresentou um principio volátil capaz de inibir o crescimento micelial e a esporulação do fungo *Penicillium roqueforti*.

Os demais condimentos, com exceção do cravo, inibiram a esporulação dos fungos *Aspergillus ochraceus* e *Penicillium roqueforti* proporcionalmente à elevação das concentrações.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo auxílio financeiro e pela bolsa de iniciação científica.

Referências

ARAÚJO, R. C. Z. **Embalagens ativas com ervas aromáticas e condimentos na conservação de pães artesanais**. 2005. 45p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – UFLA, Lavras.

CAMPOS, C. C. F. **Efeito inibidor da adição de condimentos e combinados no controle de microrganismos associados a produtos de panificação**. 2004. 45p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro Universitário de Lavras, Lavras.

FARAG, R. S.; DAW, Z. Y.; ABO-RAYA, S. H. Influence of some spice essential oils on *Aspergillus parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. **Journal of Food Science**, v. 54, n.1, p. 54 – 74, 1989.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do Sisvar para Windows versão 4.0 In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SIB, 2000. p.255 – 258.

KOKETSU, M.; GONÇALVES, S. L. **Óleos essenciais e sua extração por arraste a vapor**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – CTAA, 1991. 24p. (EMBRAPA – CTAA. Documentos, 8).

PARRY, J. W. **Spice: morphology of histology, chemistry**. New York: Chemical Publishing Company, 1962, v. 2, 183p.

PEREIRA, M. C. **Efeitos da adição de condimentos no controle de microrganismos, na conservação de produtos de panificação e inibição de metabólitos produzidos por fungos associados ao café**. 2001. 104p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – UFLA, Lavras.

ROSSETO, C. A. V.; CARMO, M. G. F.; SOARES A. Toxicidade de óleos essenciais de alho e casca de canela contra fungos do grupo *Aspergillus flavus*. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 2, 2003. 11p.

Tabela 1 - Esporulação *in vitro* do fungo *Aspergillus ochraceus* submetidos a diferentes concentrações de óleo de alho, canela, cravo e tomilho - Lavras, MG - 2006.

Tratamento	R1	R2	R3	Média
Água	905.000	793.000	849.000	849.000 d
Álcool etílico	259.000	224.000	241.000	241.000 c
Alho I	153.000	122.000	111.000	128.600 b
Alho II	106.000	111.000	112.000	109.600 b
Alho III	289.000	251.000	222.000	254.000 c
Alho IV	280.000	222.000	219.000	240.300 c
Canela I	32.000	51.000	1.000	34.600 a
Canela II	42.000	27.000	11.000	26.600 a
Canela III	32.000	18.000	21.000	23.600 a
Canela IV	26.000	13.000	17.000	18.600 a
Cravo I	25.000	17.000	25.000	22.300 a
Cravo II	42.000	34.000	35.000	37.000 a
Cravo III	16.000	19.000	36.000	23.600 a
Cravo IV	16.000	24.000	18.000	19.300 a
Tomilho I	55.000	77.000	42.000	58.000 a
Tomilho II	36.000	27.000	23.000	28.600 a
Tomilho III	85.000	55.000	36.000	58.600 a
Tomilho IV	63.000	29.000	41.000	44.300 a
CV %				14,94

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott Knott a 5%.

CV – Coeficiente de variação

Tabela 2 - Esporulação *in vitro* do fungo de *Penicillium roqueforti* submetidos a diferentes concentrações de óleo de alho, canela, cravo e tomilho - Lavras, MG - 2006

Tratamento	R1	R2	R3	Média
Álcool etílico	414.000	398.000	406.000	406.000 a
Água	870.000	807.000	838.000	838.000 b
Alho I	174.000	154.000	194.000	174.000 a
Alho II	190.000	240.000	159.000	196.000 a
Alho III	102.000	258.000	162.000	174.000 a
Alho IV	166.000	145.000	125.000	145.300 a
Canela I	139.000	139.000	280.000	186.000 a
Canela II	176.000	143.000	120.000	146.300 a
Canela III	304.000	240.000	174.000	239.300 a
Canela IV	154.000	150.000	93.000	132.300 a
Cravo I	1889.000	1506.000	1346.000	1580.300 d
Cravo II	1114.000	1614.000	1891.000	1539.600 d
Cravo III	1979.000	1836.000	1593.000	1802.600 d
Cravo IV	1077.000	1528.000	1095.000	1233.300 c
Tomilho I	63.000	53.000	42.000	52.600 a
Tomilho II	216.000	178.000	373.000	255.600 a
Tomilho III	124.000	139.000	108.000	123.600 a
Tomilho IV	143.000	155.000	161.000	153.000 a
CV %				28,11

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott Knott a 5%.

CV – Coeficiente de variação

PRODUÇÃO DE MILHO CONSORCIADO COM *CANAVALIA ENSIFORMIS*, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE CAPINAS, EM SISTEMA ORGÂNICO

Débora da Silveira Toledo⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾, Anastácia Fontanétti⁽³⁾, Lucimar R. Oliveira⁽³⁾, Luiz Tarcísio Salgado⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, MG, icsantos@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Pós-Graduandas UFV - Viçosa, MG; ⁽⁴⁾ Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG, lsalgado@epamig.ufv.br

Introdução

A produção de milho em sistema orgânico apresenta, como limitações, o manejo de plantas espontâneas sem uso de herbicidas e o incremento/manutenção da fertilidade do solo. O cultivo de adubos verdes pode exercer eficiente controle das plantas espontâneas, devido ao rápido recobrimento do solo, à competição por luz e nutrientes e aos efeitos alelopáticos. No entanto, essa eficiência depende da rapidez de desenvolvimento e estabelecimento do adubo verde e da quantidade de fitomassa produzida. Além disso, a prática da adubação verde contribui para a manutenção e incremento da fertilidade, estimulando a microbiota do solo e disponibilizando nutrientes em curto prazo.

Quando o adubo verde é consorciado com a cultura principal, alguns critérios técnicos devem ser respeitados, evitando que os adubos verdes venham a competir com a cultura. Nesse caso, a espécie de adubo verde selecionada deve exercer ação supressora sobre as plantas espontâneas, mas não deve prejudicar o desenvolvimento da cultura principal.

Entre os adubos verdes, o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) tem apresentado bom desempenho em consórcio com o milho, pois se adapta à condição de luz difusa e explora profundidades e volumes de solo diferentes das plantas de milho (ALVARENGA et al., 1995; HEINRICHS et al., 2002). Os resultados encontrados por Alvarenga et al. (1995), em estudo de características de oito espécies de adubos verdes, permitiram selecionar o feijão-de-porco como aquele que oferece maior proteção ao solo em menor período após o plantio, com profundidade média de raízes de 92 cm. De acordo

com Heinrichs et al. (2002), a produção e o estado nutricional das plantas de milho não foram afetados no consórcio com o feijão-de-porco.

Apesar de o consórcio do milho com adubo verde ser uma prática antiga, já estudada por diversos autores (SKORA NETO, 1993; HEINRICHS et al., 2002), existem poucas informações sobre a densidade de plantio dos adubos verdes e suas interferências na produtividade do milho. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de grãos de milho consorciado com feijão-de-porco, em duas populações, na presença ou ausência de capinas, em sistema orgânico.

Material e Métodos

Em 13/10/05 foi instalado experimento em blocos ao acaso, três repetições, constituído de sete tratamentos, descritos na Tabela 1. O híbrido AG 1051 foi semeado no espaçamento de 0,90 x 0,20 m, com população de aproximadamente 55 mil plantas/ha. A parcela foi constituída de 12 linhas de 5 m, sendo utilizados para as avaliações 4 m lineares das duas linhas centrais. Foi semeada uma ou duas fileiras de feijão-de-porco nas entrelinhas do milho, na densidade de 4 plantas por metro linear, de acordo com o tratamento, sendo mantidas até o final do ciclo do milho para serem manejadas, juntamente com a palha da gramínea. No plantio foram fornecidos para o milho, 100 e 60 kg/ha de P_2O_5 e K_2O , na forma de termofosfato e sulfato de potássio, respectivamente e $45m^3/ha$ de esterco de boi. A colheita do milho-verde foi realizada em 12/01/06, quando os grãos encontravam-se no estágio leitoso e a colheita do milho-grão foi realizada em 22/03/06, sendo a umidade dos grãos corrigida para 13%. Avaliou-se o peso das espigas secas (PE) e o peso dos grãos (PG). Os valores de peso foram transformados para kg/ha. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Duncan, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A análise de variância revelou efeito dos tratamentos tanto no PE quanto no PG, a 5% de probabilidade pelo teste F. Quando o milho foi capinado nos estádios de quatro e oito folhas, a presença de duas linhas de feijão-de-porco

diminuiu o peso de espigas e de grãos em relação ao milho solteiro e ao milho consorciado e foi capinado apenas uma vez (Tabela 2), provavelmente porque a eliminação da interferência das plantas espontâneas sobre o feijão-de-porco permitiu que ele se desenvolvesse mais, tornando-se mais competitivo com o milho. Quando o milho não foi capinado, a utilização de duas linhas de feijão-de-porco proporcionou diminuição no peso da matéria seca de plantas espontâneas (Tabela 3). Nas parcelas que receberam uma ou duas capinas não houve diferença estatística no peso da matéria seca das plantas espontâneas entre as duas densidades do feijão-de-porco.

Conclusão

No consórcio de milho com feijão-de-porco uma capina no estágio de quatro folhas do milho foi suficiente para reduzir a produção de matéria seca pelas plantas daninhas e obter médias de produtividade do milho estatisticamente iguais às do monocultivo.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento do trabalho e concessão da bolsa de iniciação científica.

Referências

ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. da; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A.J. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação dos solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p. 175-185, 1995.

HEINRICH, R.; VITTI, G.C.; MOREIRA, A.; FANCELLI, A.L. Produção e estado nutricional do milho em cultivo intercalar com adubos verdes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.26, n.1, p.225-230, jan./mar. 2002.

SKORA NETO, F. Controle de plantas invasoras através de coberturas verdes consorciadas com milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.10, p.1165-1171, 1993.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados na avaliação da produção de milho em sistema orgânico – EPAMIG - Fazenda Experimental Vale do Piranga, Oratórios, MG - 2005

Tratamento	Descrição
1- MS CC _{4,8}	milho solteiro com capina na quarta e oitava folha
2- M+FP ₁ CC _{4,8}	milho + feijão-de-porco (uma linha), com capina na quarta e oitava folha
3- M+FP ₁ CC ₄	milho + feijão-de-porco (uma linha), com capina na quarta folha
4- M+FP ₁ SC	milho + feijão-de-porco (uma linha), sem capina
5- M+FP ₂ CC _{4,8}	milho + feijão-de-porco (duas linhas), com capina na quarta e oitava folha
6- M+FP ₂ CC ₄	milho + feijão-de-porco (duas linhas), com capina na quarta folha
7- M+FP ₂ SC	milho + feijão-de-porco (duas linhas), sem capina

Tabela 2 - Médias de peso de espigas secas (PES) e peso de grãos secos (PGS) em função dos tratamentos - EPAMIG, Fazenda Experimental Vale do Piranga, Oratórios, MG - 2005

Tratamento	Peso de espigas	Peso de grãos
1 MS CC _{4,8}	6233 a	4979 A
2 M+FP ₁ CC _{4,8}	5341 ab	4445 Ab
3 M+FP ₁ CC ₄	4926 ab	3937 Ab
4 M+FP ₁ SC	4737 ab	3820 Ab
5 M+FP ₂ CC _{4,8}	3315 b	2678 B
6 M+FP ₂ CC ₄	6393 a	5002 a
7 M+FP ₂ SC	4937 ab	4000 ab

NOTA: Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan a 5% probabilidade.

Tabela 3 – Matéria seca de plantas espontâneas (kg/ha) coletadas no estágio de oito folhas do milho, cultivado em sistema orgânico - EPAMIG, Fazenda Experimental Vale do Piranga, Oratórios, MG - safra 2005/2006

Tratamentos		Peso (kg/ha)
1	MS CC _{4,8}	2,63 c
2	M+FP ₁ CC _{4,8}	2,15 c
3	M+FP ₁ CC ₄	2,11 c
4	M+FP ₁ SC	15,34 a
5	M+FP ₂ CC _{4,8}	4,15 c
6	M+FP ₂ CC ₄	2,29 c
7	M+FP ₂ SC	10,1 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

DIFERENTES FONTES DE PROTEÍNA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS SUPLEMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR E URÉIA⁽¹⁾

Douglas Ribeiro de Oliveira⁽²⁾, Edilane Aparecida da Silva⁽³⁾, José Mauro Valente Paes⁽³⁾, Leonardo de Oliveira Fernandes⁽³⁾

⁽¹⁾Projeto financiado pela FAPEMIG - CAG 270/04;

⁽²⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ribeirotecnia@yahoo.com.br; ⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG-Uberaba, edilane@epamiguberaba.com.br, jpaes@epamiguberaba.com.br, leonardo@epamiguberaba.com.br

Introdução

Os alimentos concentrados constituem a fração de mais elevado preço da ração, devendo ser usados somente para corrigir as deficiências nutritivas dos alimentos volumosos que serão oferecidos aos animais (OLIVEIRA et al., 2005). Todavia, o uso de alimentos com alta qualidade nutricional não assegura o máximo desempenho animal concomitantemente com a melhor eficiência econômica.

A fração nutritiva mais cara dos alimentos concentrados é a proteína; no entanto, ela se destaca pela amplitude de funções que desempenha no organismo animal, participando da formação de tecidos e da síntese de glicose, além de exercer as funções hormonais, enzimáticas, de transporte e de metabolismo de nutrientes (PIRES et al., 2004).

Os primeiros estudos sobre a suplementação protéica dos ruminantes, vieram para embasar o que diz respeito ao teor de proteína de uma dieta para uma determinada categoria. Em seguida, foi mensurada a degradabilidade ruminal das porções protéicas da dieta, passando pela fase em que se tratava da porção degradável e não degradável no rúmen (CERVIERI et al., 2001). A proteína é de fundamental importância na nutrição de ruminantes, não somente pelo fornecimento de aminoácidos para o animal, mas também como fonte de N para síntese de proteína microbiana (MACEDO et al., 2003).

Conforme a National Research Council (1989), a síntese de proteína microbiana no rúmen depende da disponibilidade de carboidratos e de nitrogênio no rúmen. Os microrganismos são capazes de reter grande parte da amônia que é liberada no rúmen pela deaminação e hidrólise dos compostos nitrogenados. Entretanto, ocorrem condições dietéticas em que a taxa de liberação de amônia no rúmen excede a taxa de fixação pelas bactérias. A falta de sincronização entre a disponibilidade de energia e a liberação de N no rúmen resulta na ineficiente utilização dos substratos fermentáveis e reduz a síntese de proteína microbiana no rúmen.

Nas últimas décadas adotou-se o conceito da necessidade de alimentos que fossem resistentes à degradação ruminal, tornando-os disponíveis principalmente no intestino delgado, visando um maior aporte de nutrientes para o animal. No entanto, quando se utiliza esse tipo de alimento, a disponibilidade de nutrientes para os microrganismos do rúmen pode-se tornar excessivamente restrita, o que impede a máxima fermentação ruminal, além de reduzir principalmente a digestão da porção fibrosa que pode levar ao comprometimento da produção animal bem como a sua população. A utilização de alimentos resistentes à degradação ruminal foi preconizada principalmente para as fontes de proteína, denominadas de proteína não degradável no rúmen (MACEDO et al., 2003).

O objetivo deste experimento foi avaliar o consumo alimentar de bezerras e bezerros, suplementados com cana-de-açúcar e uréia e rações com diferentes níveis de degradabilidade de proteína (alta, média e baixa).

Material e Métodos

O presente experimento foi realizado na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) do Centro Tecnológico do Triângulo e Alto Paranaíba (CTTP) da EPAMIG em Uberaba, MG, localizada a 780 m de altitude, 19°44' de latitude Sul e 47°57' de longitude Oeste, no período de 18/05/06/ a 04/09/06. Foram utilizados 40 bezerros (20 machos não castrados e 20 fêmeas) da raça Gir, com idade entre 9 e 14 meses e peso vivo médio de $145,5 \pm 13,6$ kg, criados em um método de lotação contínua com carga fixa em pastagem de capim-tanzânia adubado, em uma área de 8,0 ha, dividida em cinco piquetes. No

início do experimento, os animais foram vacinados contra febre aftosa, desverminados e distribuídos nos tratamentos onde permaneceram por 109 dias, sendo 21 dias para adaptação às dietas e ao manejo. Nova aplicação contra endo e ectoparasitas foi feita, no dia 20 de julho de 2006, nos animais.

Os animais foram distribuídos nos cinco tratamentos, correspondentes às dietas, que possuíam diferentes teores de proteína degradável no rúmen (PDR) em relação à proteína bruta, sendo estes: CN+U =Cana-de-açúcar+uréia (*ad libitum*), CN+PDR35= Cana-de-açúcar + ração com 35% de degradabilidade; CN+PDR55 = Cana-de-açúcar + ração com 55% de degradabilidade; CN+PDR75 = Cana-de-açúcar + ração com 75% de degradabilidade; CN+FAZ.= Cana-de-açúcar + ração fazenda. As composições percentuais das rações que foram utilizadas no experimento encontram-se na Tabela 1.

A ração diária foi fornecida uma vez ao dia (às 8 horas), colocando-se primeiro o volumoso, seguindo-se o concentrado, os animais receberam água e sal mineral à vontade na área de lazer, durante todo o período de avaliação. O alimento oferecido e as sobras foram pesados diariamente para a determinação do consumo de matéria seca (MS) por animal/dia e para ajuste de 10% de sobra da cana-de-açúcar.

As precipitações pluviométricas médias mensais e os valores de temperaturas médias do período experimental encontram-se na Tabela 2.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições no esquema fatorial 5x2 (5 rações e 2 sexos). Utilizou-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (Saeg) (UFV, 2000) para a análise dos resultados, adotando-se o teste Tukey a 5% de probabilidade para comparar as médias observadas.

Resultados e Discussão

Os valores médios de consumo de MS encontra-se na Tabela 3. O consumo de MS (kg/dia) foi maior na dieta CN+FAZ. Quando expresso em % de peso vivo (PV), o consumo de MS foi igual nas dietas com diferentes degradabilidade da proteína. Considerando o consumo expresso em PV^{0,75}, as dietas com diferentes degradabilidade apresentaram valores similares entre si,

sendo estes valores menores do que o apresentado pela dieta CN+FAZ. A dieta CN+U apresentou o menor consumo de MS (Tabela 3).

Lopes et al. (1999) estudando a influência de diferentes fontes de N (farelo de soja, glúten de milho e uréia) e suas combinações (farelo de soja+uréia e glúten de milho+uréia) sobre o consumo de MS da cana-de-açúcar em bovinos machos mestiços, não encontraram efeito significativo entre os tratamentos e observaram ingestão diária de cana-de-açúcar variando de 1,03 a 1,28%PV, valores estes inferiores aos obtidos neste experimento, com exceção da dieta CN+U.

A ausência do efeito do tratamento CN+PDR35 sobre o consumo de MS indica que a participação do farelo de glúten de milho na dieta não causou prejuízo à população microbiana do rúmen, por eventual carência de PDR (MACEDO et al., 2003). Era de se esperar maiores consumos de MS nas dietas com maior porcentagem de PDR, que propiciam maiores quantidades de amônia ruminal, que é a única fonte de N utilizada pelas bactérias fermentadoras de carboidratos fibrosos, portanto, o maior suprimento de N degradável no rúmen levaria a um maior desaparecimento dos carboidratos fibrosos, aumentando a taxa de passagem e, conseqüentemente, o consumo de MS (PIRES et al., 2004).

Resultados obtidos na literatura, apresentam-se similares aos obtidos neste trabalho. Pires et al. (2004), avaliando a substituição do farelo de soja (FS), uréia ou amiréia em dietas de bovinos em crescimento, observaram maiores consumos de MS na dieta com uréia, em relação à dieta com FS (2,19 versus 1,98%PV) e em $PV^{0,75}$ (92,7 a 85,2). Kozloski et al. (1996) avaliando o efeito da adição de 2% de uréia ou 10% de farinha de carne em dietas ricas em grãos de milho em bezerros Holandês desmamados, pesando em média 57,50 kg utilizando feno como volumoso, obtiveram o consumo de 2,57 e 2,90 kg MS/dia para os tratamentos com uréia e farinha de carne respectivamente.

Conclusão

As diferentes características de degradação da proteína das rações não interferiram no consumo de matéria seca dos animais.

Referências

ANDRADE, J. B. de FERRARI JÚNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; OTSUK, I.P.; ZIMBACK, L.; LANDELL, M. G. de A. Composição química de genótipos de cana-de-açúcar em duas idades, para fins de nutrição animal. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.3, p.341-349, dez. 2004.

CERVIERI, R. da C. ARRIGONI, M. De B.; OLIVEIRA, H. N. de; SILVEIRA, A. C.; CHARDULO, L.A.L.; COSTA, C.; MARTINS, C.L. Desempenho e características de carcaça de bezerros confinados recebendo dietas com diferentes degradabilidades da fração protéica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 1590-1599, set./out. 2001.

KOZLOSKI, G.V.; SANCHEZ, L.M.B.; BOETTCHER, A. C. Ganho de peso e consumo de alimento em bezerros suplementados com uréia ou farinha de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 7, p. 529-532, jul. 1996.

LOPES, N.M.B.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P. de; CARMO, C. de A. Influência de diferentes fontes de nitrogênio sobre a digestibilidade de dietas com cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.7, n.2, p. 117-124, Dic. 1999.

MACEDO, L. G. P. de; DAMASCEN O, J. C.; MARTINS,E.N.; MACEDO, V. de P.; SANTOS, G. T. dos; FALCÃO, A.J. da S.; CALDAS NETO, S. Substituição do farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 992-1001, jul./ago. 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriments of dairy cattle**. 6. ed. Washington: National Academy of Sciences, 1989. 158 p.

OLIVEIRA, M. V. M. de; LANA, R. de P.; JHAM, G. N.; PEREIRA, J. C.; OLAQUIAGA PÉREZ, J. R.; VALADARES FILHO, S. de C. Influência da monensina no consumo e na fermentação ruminal em bovinos recebendo dietas com teores baixo e alto de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1763-1774, set./out. 2005.

PIRES, A.V.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C. de; FERNANDES, J. J. de R.; SUSIN, I.; SANTOS, F. A. P.; ARAÚJO, R. C. de; GOULART, R. C. D. Substituição do farelo de soja por uréia ou amiréia na dieta de bovinos de corte confinados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 937-942, set. 2004.

UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas**: manual do usuário. Viçosa, MG, 2000. Versão 8.1.

Tabela 1 - Composição percentual na MS das rações experimentais

Ingrediente	Tratamento			
	PDR75	PDR55	PDR35	FAZ.
Farelo de soja	29,34	17,68	6,7	-
Farelo de glúten de milho	-	17,48	43,8	-
Farelo de trigo	66,66	-	-	-
Uréia	4	4	-	-
Milho	-	60,84	49,5	32,33
Farelo de algodão	-	-	-	38
Soja-grão	-	-	-	27
Fosfato Bicálcico	-	-	-	0,8
Calcário Calcítico	-	-	-	2,1

NOTA: PDR75 - Proteína com 75% de degradabilidade; PDR55 - Proteína com 55% de degradabilidade; PDR35 - Proteína com 35% de degradabilidade; FAZ. - Ração fazenda.

Tabela 2 - Médias de temperatura média e precipitação pluvial total durante o período do experimento - 2006

Observação meteorológica	Mês				
	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Precipitação pluvial total (mm)	46,2	2,0	0,0	27,5	51,9
Temperatura média (°C)	19,0	19,0	19,9	22,3	22,7

FONTE: INMET/EPAMIG-UBERABA, MG.

Tabela 3 - Médias e coeficientes de variação dos consumos de matéria seca, em kg/dia, %PV e g/kg de peso metabólico ($PV^{0,75}$) de bezerros consumindo cana-de-açúcar nos diferentes tratamentos

Tratamento	⁽¹⁾ Consumo de matéria seca		
	kg/dia	PV %	$PV^{0,75}$ g/kg
CN+U	1,92e	1,18c	41,50c
CN+PDR35	2,64c	1,49ab	56,50b
CN+PDR55	2,42d	1,38bc	49,30b
CN+PDR75	2,77b	1,50ab	54,40b
CN+FAZ.	3,02 ^a	1,66a	60,10a
Coeficiente de variação	20,84	9,58	7,18

FONTE: Andrade et al. (2004).

NOTA: CN+U - Cana-de-açúcar+uréia (*ad libitum*); CN+PDR35 - Cana-de-açúcar+proteína com 35% de degradabilidade; CN+PDR55 - Cana-de-açúcar+proteína com 55% de degradabilidade; CN+PDR75 - Cana-de-açúcar+proteína com 75% de degradabilidade; CN+FAZ. - Cana-de-açúcar+ração fazenda.

Médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

(1)Estimativa da matéria seca.

EVOLUÇÃO DA FERRUGEM-ASIÁTICA (*PHAKOPSORA PACHYRHIZI*) NO MUNICÍPIO DE UBERABA-MG, SAFRA 2005/2006

Edvaldo Rodrigues da Silva⁽¹⁾, Dulândula Silva Miguel Wruck⁽²⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rodriguesbarros2001@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG-Uberaba, MG, dmiguel@epamiguberaba.com.br, jpaes@epamiguberaba.com.br, zito@epamiguberaba.com.br

Introdução

Na safra 2001/2002, a ferrugem da soja causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* foi detectada desde o Rio Grande do Sul até o Mato Grosso e, na safra seguinte, espalhou-se em praticamente todas as regiões produtoras, representando uma ameaça para a cultura em função dos prejuízos causados e do aumento de custo de produção para o seu controle (EMBRAPA SOJA, 2005).

A ferrugem da soja é causada por duas espécies de fungo do gênero *Phakopsora*: *P. meibomiae* (Arth) Arth., causadora da ferrugem-americana, que ocorre naturalmente em diversas leguminosas desde Porto Rico, no Caribe, ao sul do Estado do Paraná (Ponta Grossa) e *P. pachyrhizi* Sydow, causadora da ferrugem-asiática, presente na maioria dos países que cultivam a soja e, a partir da safra de 2000/2001, também no Brasil e no Paraguai. A distinção das duas espécies é feita através da morfologia de teliosporos e da análise do DNA (EMBRAPA SOJA, 2005).

Os sintomas podem aparecer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. Os primeiros sintomas são caracterizados por minúsculos pontos (de no máximo 1 mm de diâmetro) mais escuros do que o tecido sadio da folha, com coloração esverdeada a cinza-esverdeada, com correspondente protuberância (urédia), na página inferior da folha. As urédias adquirem cor castanho-clara a castanho-escura, abrem-se em um minúsculo poro, expelindo os esporos

hialinos que se acumulam ao redor dos poros e são carregados pelo vento. O tecido da folha ao redor das urédias adquire coloração castanho-clara a castanho-avermelhada (EMBRAPA SOJA, 2005).

A infecção por *P. pachyrhizi* causa rápido amarelecimento ou bronzeamento e queda prematura das folhas, impedindo a plena formação dos grãos. Quanto mais cedo ocorre a desfolha, menor será o tamanho dos grãos e, conseqüentemente, maior a perda do rendimento e da qualidade (grãos verdes). Em casos severos, quando a doença atinge a soja na fase de formação das vagens ou no início da granação, pode ocorrer o aborto e a queda das vagens, resultando em perdas totais de rendimento (EMBRAPA SOJA, 2005).

Considerando os prejuízos causados pela ferrugem-asiática, à economia brasileira em safras anteriores, está em execução um amplo projeto de pesquisa, com a pretensão de oferecer alternativas de solução para o problema. A proposta tem alcance nacional, é financiada pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e envolve várias instituições de pesquisa, ensino, cooperativas e iniciativa privada.

O presente trabalho teve como objetivo:

- a) monitorar a evolução da ferrugem asiática no município de Uberaba/MG em função das condições climáticas na safra de 2005/2006 e;
- b) transferir informações, em forma de palestras, para o público ligado ao agronegócio da soja.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento do trabalho foi instalado um ensaio na região de Uberaba, na área de experimentação cedida pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba (Cefet - Uberaba). Foi utilizada a cultivar BRSMG Valiosa-RR e a época de plantio ocorreu em 22 de dezembro de 2005. O acompanhamento dos dados climáticos foi realizado por meio de uma estação meteorológica itinerante e o monitoramento realizou-se diariamente até a constatação e, a partir de então, semanalmente, onde foram colhidos dados de severidade da ferrugem.

Para realização do monitoramento foram colhidos trifolhos nos terços inferiores, médios e superiores da parte aérea da planta. O diagnóstico no campo realizou-se com a utilização de uma lupa com capacidade de aumento de 20 vezes. As folhas observadas foram colocadas sob a claridade do céu para localização das urédias (pequenas estruturas em alto-relevo que fazem parte do ciclo reprodutivo do fungo – estrutura de frutificação - causador da ferrugem-asiática). E as folhas suspeitas foram levadas para o Laboratório de Fitopatologia da EPAMIG (credenciado pelo Consórcio Anti-Ferrugem) para diagnóstico preciso.

Resultados e Discussão

A ferrugem-asiática foi diagnosticada nas áreas de experimentação no início de fevereiro do ano de 2006 e atingiu 100% de severidade no dia 04 de abril de 2006, portanto, um período de aproximadamente dois meses. Na fase inicial de infecção, as plantas encontravam-se em estágio V6 (período vegetativo) e, no estágio R7.3 (período de enchimento das vagens) a parcela apresentava 100% de severidade, como mostra a Tabela 1.

De acordo com o Gráfico 1, pode-se perceber que no mês de dezembro de 2005, houve precipitações constantes, porém no mês de janeiro ocorreu um “veranico”, onde as precipitações foram esporádicas.

O diagnóstico da ferrugem-asiática no ensaio ocorreu na fase vegetativa (V6). De acordo com o Sistema de Alerta do Consórcio Anti-Ferrugem, o primeiro relato da doença na região ocorreu em outubro de 2005, dessa forma no período de condução do ensaio já tinha grande quantidade de inóculo na região, e o que definiu a ocorrência de epidemia foi o clima.

Como o ensaio foi semeado tardiamente, a distribuição de chuvas no mês de fevereiro favoreceu o desenvolvimento da doença. Essa relação pode ser observada entre a Tabela 1 e o Gráfico 1, quando comparamos a fase de diagnóstico (08/02/2006) com o período compreendido entre 26/01/2006 e 23/03/2006, quando ocorreu molhamento constante da lavoura devido a precipitações mais regulares. Portanto, conforme indicado pelos estudos sobre ferrugem-asiática, há uma relação estreita entre precipitação atmosférica e a evolução da ferrugem na lavoura. Nesse caso, para o desenvolvimento e

dispersão do fungo, é necessária a formação de orvalho que ocorre de maneira mais acentuada no terço inferior da planta, sendo necessário que o monitoramento inicie-se neste local.

Como este trabalho foi articulado pelo Consórcio Anti-Ferrugem, um dos objetivos foi divulgar técnicas e medidas de controle da ferrugem aos produtores de soja da região e técnicos. Dessa forma, foram realizadas palestras e trabalhos de campo com objetivo de fornecer subsídios para o controle da ferrugem-asiática na região. Durante o trabalho foram trazidas ao Laboratório de Fitopatologia da EPAMIG, pelos produtores de soja da região, 143 amostras para serem avaliadas. No entanto, somente em 111 dessas amostras foram diagnosticadas a infecção pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. Foram fornecidas duas palestras com a participação de 83 pessoas e utilizou-se a área de ensaio para realização do trabalho de campo, onde foram dadas dicas de como diagnosticar a doença na lavoura.

Conclusão

A safra de soja de 2005/2006 da região de Uberaba/MG foi conduzida sob um alto potencial de inóculo de ferrugem, devido ao plantio de inverno sob pivô, e o que determinou a ocorrência da epidemia foi o clima.

Referências

EMBRAPA SOJA. **Tecnologia de produção de soja na região Central do Brasil - 2006**. Londrina, 2005. 220p. (Embrapa - Soja. Sistemas de Produção, 9).

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M. **Ferrugem da soja: *Phakopsora pachyrhizi* Sydow**. Londrina: Embrapa Soja, 2002. Folder.

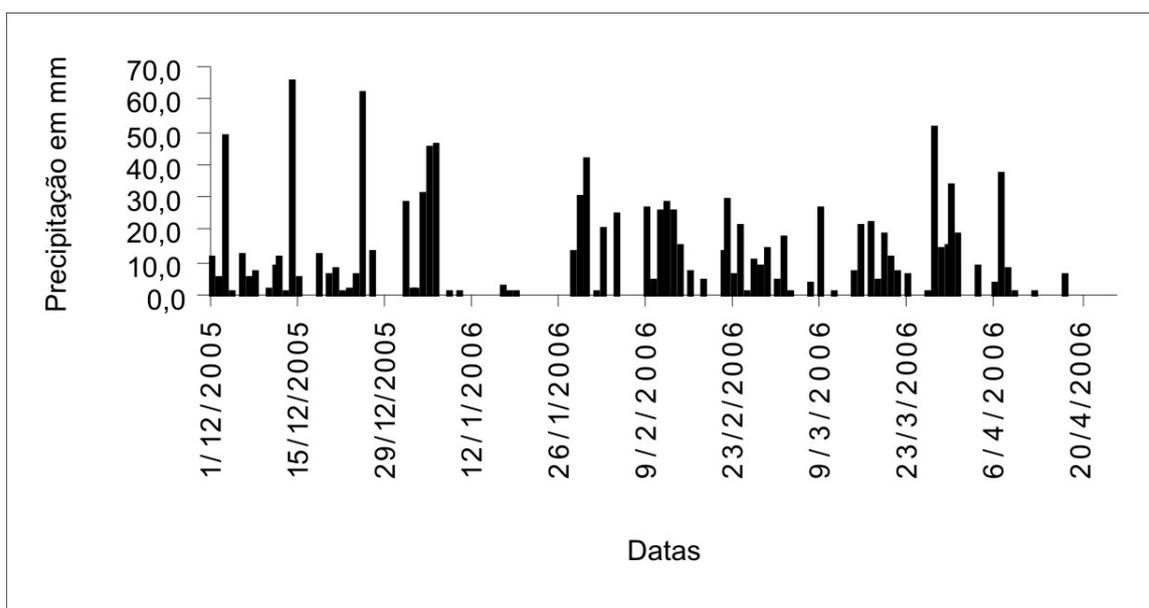


Gráfico 1- Dados diários de precipitação no período de condução do experimento - safra 2005/2006.

NOTA: Convenio EPAMIG/INMET, Uberaba-MG.

Tabela 1 - Evolução da ferrugem em Uberaba, Cv. BRSMG Valiosa RR, plantio em 21/12/2005

Data	Fase	Severidade (%)
08/02/2006	V.6	0,1
16/02/2006	V.8	0,1
24/02/2006	R.1	2
02/03/2006	R2	6,2
13/03/2006	R3	10
20/03/2006	R5.1	21,3
04/04/2006	R7	100

EXIGÊNCIA DE FÓSFORO DISPONÍVEL PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS E FÊMEAS DOS 15 AOS 30 kg

Eriane de Paula⁽¹⁾, Francisco Carlos de Oliveira Silva⁽²⁾,
Alysson Saraiva⁽³⁾, Juarez Lopes Donzele⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, erianep@hotmail.com; ⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG, Viçosa, MG, fcosilva@epamig.ufv.br; ⁽³⁾ Mestrando, UFV - Viçosa, MG, alysson_zoo@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾ Professor UFV - Viçosa, MG, donzele@ufv.br

Introdução

Dos minerais suplementados em rações para suínos, o fósforo (P) tem requerido atenção especial, pois provavelmente é o que desempenha maior número de funções no organismo. Esse mineral é o segundo mais abundante no organismo animal, participando da formação do esqueleto; juntamente com o cálcio desempenha quantitativamente sua função mais importante: formação e manutenção da estrutura óssea do organismo. Por participar de diversas funções metabólicas essenciais no organismo, torna-se imprescindível que o P esteja em nível adequado nas rações, para que os suínos atinjam crescimento rápido e eficiente e adequado desenvolvimento dos ossos. Nesse sentido, a determinação da exigência de P disponível para suínos, de acordo com o potencial genético e com a fase de criação, torna-se importante para o estabelecimento de estratégias de alimentação adequadas que permitirão maximizar a produção, com aumento da eficiência alimentar e redução nas perdas de nutrientes. Assim, objetivou-se, neste trabalho, determinar a exigência de P disponível em suínos machos castrados e fêmeas dos 15 aos 30 kg, com base nos dados de desempenho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Foram utilizados 60

leitões, machos castrados e fêmeas, com peso médio inicial de 15 kg durante o período experimental de 30 dias. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em seis tratamentos, cinco repetições e dois animais (um macho castrado e uma fêmea) por unidade experimental. Na formação dos blocos foram levados em consideração o peso inicial e o parentesco dos animais. Os tratamentos foram constituídos de uma ração basal, sem suplementação de P, contendo 0,343% de P total, 22,5% de proteína bruta (PB) e 3.200 kcal/kg; e suplementada com quatro níveis de fosfato bicálcico comercial (0,423%; 0,503%; 0,583% e 0,663% de P total). A ração basal (Tabela 1) foi formulada à base de milho e farelo de soja, suplementada com vitaminas e minerais para atender às recomendações para leitões dos 15 aos 30 kg para todos os nutrientes, exceto o fósforo, segundo as recomendações contidas em Rostagno (2005). Os animais receberam as rações experimentais e água à vontade. Os animais foram alojados em baias, dotadas de comedouros semi-automáticos e bebedouros automáticos tipo chupeta, localizadas em prédio de alvenaria com piso de concreto e forro em madeira e telha de barro. Foram feitas pesagens periódicas das sobras de ração, enquanto os animais foram pesados no início e no final do período experimental para determinação do ganho de peso, consumo de ração e de fósforo e conversão alimentar. As variáveis de desempenho submeteram-se à análise de variância utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (Saeg) (UFV, 2000). A estimativa da exigência de P foi realizada com base nos resultados obtidos, utilizando-se o modelo de regressão linear ou quadrático.

Resultados e Discussão

Os resultados de desempenho e características de carcaça de suínos machos castrados e fêmeas que receberam diferentes níveis de P disponível na ração, dos 15 aos 30 kg, encontram-se na Tabela 2. Os níveis de P disponíveis influenciaram ($P < 0,05$) o consumo de ração de forma linear, segundo a equação $Y = 1,06535 + 0,380719X$ ($r^2 = 70$). Do mesmo modo, Nielsen (1972), citado por Furtado (1991), estudando a deposição de Ca e P na carcaça de suínos de 20-90 kg, verificaram que os teores nos ossos foram

muito uniformes e respondiam proporcionalmente ($R^2=0,96$) aos níveis dietéticos. Foi observado efeito ($P<0,05$) dos tratamentos sobre o ganho de peso diário dos animais, que aumentou de forma quadrática até o nível de 0,498% de P disponível, segundo a equação $Y= 0,387510 + 1,45484X - 1,45923X^2$ ($r^2= 96$). Este resultado foi superior ao referendado na National Research Council (NRC) (National... 1998), que recomenda 0,23% de P disponível para suínos de 20 a 50 kg. Os níveis de P na ração influenciaram ($P<0,05$) a conversão alimentar dos animais, que melhorou até o nível de 0,466% de P disponível, segundo a equação: $Y = 2,25562 - 2,45037X + 2,62741X^2$ ($r^2= 97$) (Gráfico 1). Resultado semelhante foi verificado por Ekpe et al. (2002), trabalhando com níveis de P digestível entre 0,19% e 0,38%, para suínos de alto potencial genético, estimaram que fêmeas na fase de crescimento (23 kg a 60 kg) exigem 0,36% de P digestível na dieta, correspondendo a um consumo de 6,92 g/dia, enquanto os machos castrados exigem 0,32%, o que corresponde a 6,17 g/dia. Com relação às características de carcaça, constatou-se que os níveis de P não influenciaram ($P>0,05$) o rendimento de carcaça dos animais.

Conclusão

Suínos machos castrados e fêmeas dos 15 aos 30 kg de peso exigem 0,466% de P disponível na ração para melhores características de desempenho.

Referências

EKPE, E. D.; ZIJLSTRA, R. T.; PATIENCE, J. F. Digestible phosphorus requirement of grower pigs. **Canadian Journal of Animal Science.**, v.82, n.4, p.541-549, Dec. 2002.

FURTADO, M. A. O. **Determinação da biodisponibilidade de fósforo em suplementos de fósforo para aves e suínos.** 1991. 61p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas:** manual do usuário. Viçosa, MG, 2000. Versão 8.1.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of swine.** 9. ed. Washington: National Academy of Science, 1998. 189p.

ROSTAGNO, H.S. (Ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. 2. ed. Viçosa, MG: UFV-DZO, 2005. 186p.

Tabela 1 – Composição percentual e calculada das rações experimentais

Ingredientes	Níveis de P Total (%)				
	0,343	0,423	0,503	0,583	0,663
Milho-grão	55,698	55,698	55,698	55,698	55,698
Farelo de soja	39,485	39,485	39,485	39,485	39,485
Óleo de soja	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483
Fosfato bicálcico	0,000	0,433	0,983	1,298	1,730
Calcário	1,534	1,258	0,865	0,706	0,430
Inerte	0,900	0,743	0,586	0,430	0,274
Sal comum	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415
Vitcre – Sui	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Min – Sui	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Sulfato colistina	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
DL-Metionina	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada					
EM (kgcal/kg)	3.230	3.230	3.230	3.230	3.230
Proteína bruta (%)	22,510	22,510	22,510	22,510	22,510
Lisina digestível (%)	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104
Cálcio (%)	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
P total (%)	0,343	0,423	0,503	0,583	0,663
P disponível (%)	0,115	0,195	0,275	0,355	0,435

Tabela 2 – Desempenho e características de carcaça de suínos recebendo diferentes níveis de P disponível na ração dos 15 aos 30 kg

Variáveis	Níveis de P disponível (%)						CV (%)
	0,103	0,210	0,317	0,424	0,531	0,638	
Peso médio inicial (kg)	0,103	0,210	0,317	0,424	0,531	0,638	2,76
Peso médio final (kg) ¹	15,03	15,13	14,69	15,06	15,13	14,98	5,00
Ganho de peso diário (g) ¹	28,19	30,87	31,56	34,35	33,58	33,00	8,99
Consumo de ração diário (g) ²	527	630	675	772	738	721	9,07
Conversão alimentar ¹	1059	1197	1158	1299	1253	1272	3,81
Rendimento de carcaça (%)	74,05	74,24	73,23	73,75	74,79	74,36	2,54

NOTA: CV – coeficiente de variação.

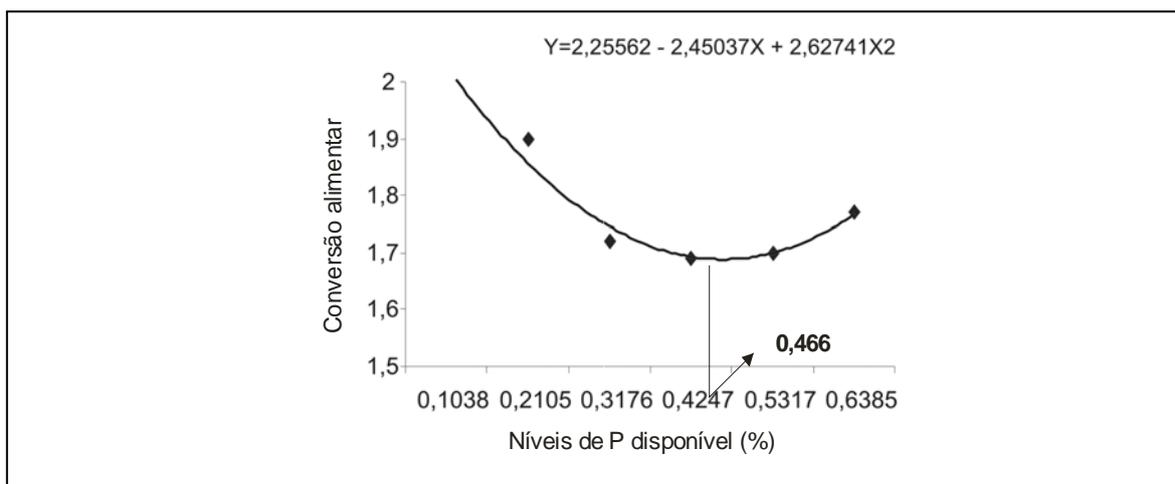


Gráfico1 – Efeito dos níveis de P disponível sobre a conversão alimentar de leitões dos 15 aos 30 kg

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO E SORGO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM EM PATOS DE MINAS⁽¹⁾

Francisco de Castro Mendes⁽²⁾, Leonardo de Oliveira Fernandes⁽³⁾, José Mauro Valente Paes⁽³⁾, Edilane Aparecida Silva⁽³⁾, Jéferson Antônio de Souza⁽³⁾

¹Trabalho realizado através da parceria entre a EPAMIG/Fundação Triângulo/ Empresas de sementes: Agromen, Pioneer, Geneze, Monsanto, Santa Helena, Dow Agrosiences, Brasmilho

²Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, franciscocmendes@yahoo.com.br;

³Pesquisadores EPAMIG – Uberaba, MG, leonardo@epamiguberaba.com.br, jpaes@epamiguberaba.com.br, edilane@epamiguberaba.com.br, jeferson@epamiguberaba.com.br

Introdução

No Brasil Central faz-se necessário o armazenamento de alimento para os animais durante o período da seca, que se estende de maio a outubro. Nesse intervalo, as pastagens diminuem sua produção e perdem seu valor nutritivo, devido às condições climáticas inadequadas. Dessa forma, os bovinos perdem peso, permanecendo por mais tempo na propriedade tornando a atividade menos competitiva (FERREIRA et al., 1995). A técnica de produção de silagem de milho ou sorgo tem-se constituído em solução importante, visto que quando bem realizada produz alta quantidade de alimento com alto valor nutritivo.

O processo de ensilagem não melhora a qualidade nutricional do alimento, quanto melhor o processo fermentativo mais a silagem se aproxima dos valores nutricionais da planta que lhe deu origem (VILELA et al., 1983). Um aspecto importante a ser observado na produção de silagem é a cultivar da forrageira a ser utilizada, pois esta interfere diretamente na produção, composição química e digestibilidade da matéria seca (MS) (GOMES et al., 2004). Para a produção de silagem de milho e sorgo, o teor ideal de MS varia de 30% a 35% (NUSSIO et al., 2001). Para se conseguir silagem de milho ou sorgo de boa qualidade deve-se atentar para alguns fatores essenciais como

alta produtividade (15 t de MS por hectare), boa composição química (7% de proteína bruta (PB), 45% de fibra em detergente neutro (FDN) e 26% de fibra em detergente ácido (FDA). Silagem de qualidade implica em economia no processo, pois garante redução nos custos de produção e diminuição na utilização de ração concentrada. O objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares de milho e sorgo na região de Patos de Minas.

Material e Métodos

O município de Patos de Minas está localizado a 18° 30' 42" de latitude sul e 46° 26' 07" de longitude oeste, numa altitude de 945 m. O clima da região é do tipo tropical úmido, apresentando temperaturas abaixo de 18°C nos meses mais frios. A temperatura média da região é de 21,1°C. A precipitação anual média é de 1.474,4 mm e a umidade relativa média é de 69,1% (Estação Climatológica Principal de Patos de Minas).

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST) da EPAMIG em Patos de Minas, MG. A área experimental apresenta relevo suave e solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, textura argilosa (EMBRAPA, 1999). Foi avaliada a produção e a qualidade da MS, utilizando 14 híbridos, sendo três de sorgo (1F 305, XBG60329, VOLUMAX) e 11 de milho (AGN 25A23, GNZ 2004, GNZ 2005, DOW766, DAS519, AG 1051, DKB466, 30F90, PL6882, PL6660, SHS4070). O plantio foi realizado em 07 de dezembro de 2004, observando espaçamento de 0,80 m.

Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m, a área útil da parcela foi constituída pelas duas linhas centrais, desprezando meio metro de cada extremidade. Foram utilizadas 5 plantas/metro linear para as variedades de milho e 11 plantas/metro linear para as variedades de sorgo, procurando uma população de 60 mil e 130 mil plantas respectivamente para as variedades de milho e sorgo. A população de plantas foi determinada pela recomendação das empresas produtoras de sementes. A adubação foi realizada objetivando altas produções de MS conforme Ribeiro et al. (1999). Foi utilizado no plantio 400 kg/ha de 04-20-20 + Zn, realizando duas adubações de cobertura utilizando 200 kg/ha de uréia na primeira adubação e 150 kg/ha de sulfato de amônio na segunda adubação. O delineamento utilizado para a determinação

da produção e qualidade da MS foi em blocos ao acaso, com 14 tratamentos (tratamento = híbridos de milho ou sorgo) e quatro repetições por tratamento, sendo as médias comparadas pelo teste Scott-knott a 5%. Foram realizadas análises laboratoriais com o objetivo de determinar os teores de MS, de PB, de FDN, de FDA, de hemicelulose, de celulose e de lignina segundo Silva (2002).

Resultados e Discussão

Através da análise dos dados apresentados na Tabela 1 depreende-se que foram verificadas diferenças ($P < 0,05$) na composição química das cultivares avaliadas. Os conteúdos de MS das cultivares estudadas variaram de 41,8% (GNZ2005) a 33,5% (SHS4070), sendo as cultivares GNZ2005 (41,8%) e GNZ2004 (40,5%) as que apresentaram maiores valores. Silva et al. (1999) avaliando 28 diferentes híbridos de milho no ano agrícola 1996/1997 encontrou valores de 31,4% a 36,2%, próximos aos verificados no presente estudo.

Observando os valores de PB pode-se verificar que não houve diferença ($P > 0,05$). Foram verificadas diferenças ($P < 0,05$) na fração fibrosa das cultivares avaliadas sendo que os teores de FDN variaram de 36,9% (GNZ2004) a 51,2% (PL6882). Para FDA houve variação nos valores observados ($P < 0,05$) de 20,8% (PL6882) a 35,9% (DKB 466). Em relação à lignina a cultivar GNZ2004 apresentou o menor valor (1,4%) e a cultivar PL6882 o maior valor (4,7%). Souza et al. (2000), estudando 12 cultivares de milho para silagem, avaliaram os teores de PB, FDN e FDA observando valores próximos aos encontrados no presente estudo para FDN e FDA, já para PB os resultados são inferiores aos encontrados. Todas as cultivares analisadas apresentaram características de uma silagem de boa qualidade.

Verifica-se que as cultivares avaliadas apresentaram diferenças ($P < 0,05$) quanto à população de plantas, altura de plantas, produção de MV e produção de MS (Tabela 2). A produção de MS/ha variou entre 26,5 (30F90) e 16,0 t/ha (766) para as cultivares de milho. As cultivares que apresentaram maiores produções foram a 30F90, GNZ2004 e PL6882, sendo superiores às cultivares SHS4070, DKB466, AGN25A23, PL6660 e AG1051 e estas, por sua vez, foram superiores às demais. Para as cultivares de sorgo não houve diferença quanto

à produção de MS, apresentando produções inferiores à verificada para as cultivares de milho. Silva et al. (1999) estudando cultivares de milho observaram valores de produção de MS inferiores aos do respectivo trabalho. A população de plantas/ha para milho variou de 65314 (30F90) a 60313 (GNZ2004), e sorgo de 136250 (1F305) a 128437 (Volumax). Ao observar e comparar os resultados dos estudos deve-se atentar ao nível tecnológico que foi empregado no plantio e à adubação correta da lavoura, pois o milho e o sorgo comportam-se de maneira diferente dependendo do tipo de solo, clima, índice pluviométrico e manejos empregados no seu cultivo.

Conclusão

Através dos resultados verificados neste trabalho, conclui-se que as cultivares avaliadas apresentam diferenças na composição química e produção de matéria seca, evidenciando a necessidade de realizarem estudos constantes para avaliar as cultivares existentes e as que estão para serem lançadas, e assim orientar o produtor na escolha da cultivar buscando a máxima produtividade.

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI. 1999. 412 p.

FERREIRA, J. J. et al. **Efeito da silagem de milho, de sorgo e de capim elefante no desempenho de novilhos confinados**. Sete Lagoas – MG: EMBRAPA, 1995. 15 p.

GOMES M. de S.; PINHO, R. G. von; RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. V.; BRITO, A. H. de. Variabilidade genética em linhagens de milho nas características relacionadas com a produtividade de silagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 879-885, set. 2004.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; DIAS, F.N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO

SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS: 2001, **Anais...** Maringá: UEM, 2001.p.319.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V.,V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SILVA, L. F. P. e; MACHADO, P. F.; FRANCISO JÚNIOR, J. C. de; DONIZETTI, M. T. Características agronômicas e digestibilidade “in situ” da fração volumosa de híbridos de milho para silagem. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 1, p. 171-183, jan./mar. 1999.

SILVA et al. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem de alta qualidade. **Arquives of Veterinary Science**, v. 5, p. 107-110, 2002.

SOUZA et al. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem de alta qualidade. **Arquives of Veterinary Science**, V.5, P. 107-110, 2000.

VILELA, D.; VILELA, H.; SILVESTRE, J.R.A. **Silagem.** Belo Horizonte: EMATER – MG, 1983. 35 p.

Tabela 1 - Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, celulose e lignina dos híbridos de milho e sorgo

Híbridos	Empresa	Produto	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	Lignina (%)
DKB 466	Monsanto	Milho	38,2B	7,8A	58,7A	35,9A	3,8A
GNZ2004	Geneze	Milho	40,5A	8,3A	51,2B	31,5A	1,4B
VOLUMAX	Monsanto	Sorgo	36,5C	6,6A	50,9B	34,5A	3,0B
PL6660	Brasmilho	Milho	39,0B	7,9A	50,5B	34,3A	3,0B
AGN25A23	Agromen	Milho	36,3C	8,0A	50,0B	33,4A	3,1B
XBG60329	Monsanto	Sorgo	35,5C	8,3A	49,9B	31,3A	4,5A
AG1051	Monsanto	Milho	34,0D	6,9A	49,6B	32,0A	3,0B
SHS4070	Santa Helena	Milho	33,5D	7,9A	48,3B	29,7A	4,4A
1F305	Dow Agrosc.	Sorgo	36,0C	8,8A	45,0B	27,5B	2,7B
DAS519	Dow Agrosc.	Milho	36,5C	10,0A	44,4C	27,7B	2,3B
766	Dow Agrosc.	Milho	34,9D	7,2A	41,1C	23,7B	2,5B
30F90	Pineer	Milho	33,4D	7,8A	40,9C	26,1B	2,8B
GNZ2005	Geneze	Milho	41,8A	8,3A	38,7C	22,9B	2,5B
PL6882	Brasmilho	Milho	34,5D	7,5A	36,9C	20,8B	4,7A
CV (%)	-	-	2,6	7,9	7,8	12,6	33,8

NOTA: Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade.

CV – coeficiente de variação

Tabela 2 - População de plantas, altura de plantas, produção de massa verde (PMV) e massa seca (PMS) dos híbridos de milho e sorgo.

Híbridos	Empresa	Produto Milho/Sorgo	População plantas/ha	Altura cm	PMV tonelada/ha	PMS tonelada/ha
30F90	Pineer	Milho	65314B	263A	66,6A	26,5A
GNZ2004	Geneze	Milho	60313B	261A	64,1A	25,0A
PL6882	Brasmilho	Milho	64375B	259A	62,1A	24,3A
SHS4070	Santa Helena	Milho	60938B	263A	58,6B	22,5B
DKB466	Monsanto	Milho	61250B	252A	56,4B	21,4B
AGN25A23	Agromen	Milho	61250B	216B	53,8B	21,0B
PL6660	Brasmilho	Milho	60938B	264A	53,6B	20,9B
AG1051	Monsanto	Milho	61563B	256A	53,0B	20,1B
GNZ2005	Geneze	Milho	60000B	235B	52,2B	19,1C
DAS519	Dow Agrosiences	Milho	62188B	215B	49,9C	18,6C
766	Dow Agrosiences	Milho	60938B	223B	43,2D	16,0D
XBG60329	Monsanto	Sorgo	135312A	235B	44,6D	15,2D
Volumax	Monsanto	Sorgo	128437A	247A	44,1D	14,9D
1F305	Dow Agrosiences	Sorgo	136250A	262A	38,2D	14,6D
CV (%)	-	-	7,4	5,6	8	11,8

NOTA: Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade.

CV – coeficiente de variação

AVALIAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE METODOLOGIA PARA SELEÇÃO FENOTÍPICA DE PORTA- ENXERTOS DE VIDEIRA PARA TOLERÂNCIA AO ALUMÍNIO TÓXICO CULTIVADOS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA⁽¹⁾

Franscinely Aparecida de Assis⁽²⁾, Ângelo Albérico Alvarenga⁽³⁾, Geraldo Magela Almeida Cançado⁽³⁾, Gleice Aparecida de Assis, Murillo de Albuquerque Regina⁽³⁾, José Carlos Fráguas⁽³⁾, Daniel Angelucci Amorim⁽³⁾, Enilson Abrahão⁽³⁾

⁽¹⁾ Projeto financiado pela FAPEMIG; ⁽²⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, franscinely@agronomia.ufla.br; ⁽³⁾ Pesquisadores EPAMIG - Lavras, MG, angelo@epamig.ufla.br, cancado@epamig.br, murillo@epamigcaldas.gov.br, jcfraguas@uol.com.br, daniel@epamigcaldas.gov.br, enilson@epamig.ufla.br

Introdução

A videira (*Vitis* spp.) está entre as frutíferas mais cultivadas no mundo. No Brasil, a produção concentra-se nas regiões Sul, Sudeste e, mais recentemente, no Nordeste. Os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Pernambuco, Paraná, Bahia, Santa Catarina e Minas Gerais são os principais produtores (CAMARGO, 1998).

O território brasileiro apresenta 20% de sua área ocupada com solos de Cerrado, que, apesar de possuírem boas propriedades físicas como profundidade e relevo plano, deixam a desejar no aspecto químico por apresentarem ácidos, sendo sujeito à toxicidade do alumínio. Hamel et al.(1998) estimam que 78,4% das terras cultivadas seja composta de solos ácidos, impossibilitando a exploração viável da maioria das culturas.

O pH é o fator mais importante para o controle do AL^{+3} solúvel e trocável dos solos, sendo que a toxicidade do alumínio é severa em pH abaixo de 5,0 (COSTA, 1995). Os principais sintomas de toxicidade pelo alumínio ocorrem no sistema radicular, gerando redução da divisão celular, diminuindo o alongamento radicular, deixando as raízes curtas, grossas, quebradiças e com uma cor amarronzada, interferindo na absorção, transporte e utilização dos nutrientes.

O trabalho teve como objetivo avaliar a adaptação de oito porta-enxertos de videira, quando submetidos a diferentes níveis de alumínio em solução nutritiva, com a finalidade de selecionar os genótipos mais tolerantes ao alumínio.

Material e Métodos

As estacas dos porta-enxertos de videira com comprimento de 30 cm foram coletadas a partir de plantas-matrizes e mantidas por 30 dias em câmara fria para a quebra da dormência. Após esse período foram hidratadas com água + AIB por 24 horas na concentração de 2.000 ppm, para que a auxina pudesse estimular o enraizamento. Após este tratamento, foram colocadas para enraizar em vermiculita + areia (1:1) durante 60 dias, transferidas após esse período, para os vasos com solução nutritiva. Os vasos com um volume de 3,5 L foram pintados com uma coloração opaca objetivando diminuir o aquecimento da solução nutritiva no interior dos vasos. A solução nutritiva utilizada foi a de Furlani e Furlani (1998) (Tabela 1).

Em seguida as estacas das cultivares: Gravesac, IAC 766, 420 A, IAC 572, RR 101-14, Kober 5BB, 1045 P, 1103P foram colocadas nos vasos com a solução nutritiva, contendo apenas 1/3 de força (concentração). Após dez dias a solução foi trocada por outra com metade da força, e depois de mais dez dias foi realizada a última troca com 100% de força. Após a última troca de solução, foram adicionados os devidos tratamentos de alumínio (Tabela 2).

Após 40 dias de cultivo foram avaliados os comprimentos da parte aérea, peso seco da parte aérea, comprimento do sistema radicular, peso seco do sistema radicular, peso seco da estaca.

O delineamento experimental utilizado foi o DIC em esquema fatorial 8x4 com cinco repetições, perfazendo um total de 160 parcelas experimentais. O software utilizado posteriormente à avaliação do experimento foi o Sisvar (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

De acordo com a análise de variância realizada, verificou-se pelo teste F a 5% de probabilidade, interação significativa para todas as variáveis em estudo (Tabela 3):

- a) quanto ao comprimento da parte aérea (CPA): a análise estatística entre os porta-enxertos de videira detectou diferenças entre a tolerância destes ao estresse provocado pelo alumínio, e somente os porta-enxertos 'IAC 766' e o '420 A' demonstraram ser menos sensíveis aos efeitos do alumínio, apresentando em média 92,5 cm e 63,3 cm de altura, quando submetidos às dosagens de 0 e 40 mg/L, respectivamente. Entretanto, as cultivares 1045P, Gravesac, IAC 572, Kober, 1103P e RR 101-14 mostraram-se indiferentes em relação à presença ou ausência de alumínio na solução nutritiva em relação ao CPA;
- b) quanto ao peso seco da parte aérea (PSPA): observou-se um efeito positivo do alumínio para o genótipo 1045 P até a dosagem de 20 mg/L. O '420 A' mostrou um crescimento contínuo, atingindo na dose de 40 mg/L, 6,51g de peso seco. Já o porta-enxerto 'IAC 572' apresentou o maior PSPA, mas seu comportamento não foi constante. Entretanto, os porta-enxerto 'Gravesac', 'IAC 766', 'Kober' e '1103P' mostraram-se indiferentes em relação à presença ou ausência de alumínio na solução nutritiva em relação ao PSPA;
- c) quanto ao comprimento do sistema radicular (CSR): o genótipo 'Gravesac' apresentou uma interação significativa com as dosagens de alumínio, expressando um comportamento decrescente do sistema radicular a partir de 10 mg/L, demonstrando ser sensível a maiores dosagens do alumínio em meio à solução nutritiva. Entretanto, as cultivares IAC 572, IAC 766 e 1103P mostraram-se indiferentes, em relação à presença ou ausência de alumínio na solução nutritiva em relação ao CSR;
- d) quanto ao peso seco do sistema radicular (PSSR): o genótipo '1045 P' demonstrou ser menos sensível ao alumínio comparado com os demais

genótipos, apresentando um comportamento de forma quadrática. Os melhores resultados foram com a dosagem de 10 mg/L quando obteve 5,68 g. Entretanto, as cultivares IAC 572, IAC 766, 1103P e RR 101-14 mostraram-se indiferentes em relação à presença ou ausência de alumínio na solução nutritiva em relação ao PSSR;

e) quanto ao peso seco da estaca (PSE): o maior PSE foi verificado para o genótipo 'IAC 572' na dosagem de 40 mg/L, sendo que seu peso apresentou a partir de 10 mg/L de Al um aumento de forma quadrática. Entretanto, as cultivares 1045P, Gravesac, IAC 766, Kober, 1103P e RR 101-14 mostraram-se indiferentes em relação à presença ou ausência de alumínio na solução nutritiva em relação ao PSE.

Conclusões

Os porta-enxertos de videira mostraram boa tolerância ao alumínio tóxico adicionados à solução nutritiva. O maior comprimento da parte aérea foi obtido pelo genótipo 'IAC 766' na ausência de alumínio, e pelo genótipo '420 A' com a dosagem de 40 mg/L.

Em relação ao peso seco da parte aérea e peso seco da estaca, houve maior destaque dentre outros para 'IAC 572' com 40 mg/L, chegando a atingir 15,46 g e 10,21 g, respectivamente.

O maior comprimento do sistema radicular foi obtido pelo genótipo 'Gravesac' na dosagem de 10 mg/L. Quanto ao peso seco do sistema radicular o '1045 P' mostrou-se pouco sensível na dosagem de 10 mg/L, atingindo 5,68 g.

As cultivares IAC 572, IAC 766 e 1103P apresentaram crescimento do sistema radicular semelhante na ausência ou presença do alumínio, o que faz supor uma boa resistência à toxicidade deste elemento.

Referências

CAMARGO, U.A. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19,n.194,p.15-19, 1998.

COSTA, M. da C.R.; CARMELLO, Q. A. de C. Comparação de seis cultivares de milho (Zea mays) submetidos a níveis de alumínio em solução nutritiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa, MG. **Resumos Expandidos...** Viçosa, MG: UFV, 1995. v.3, p.1365-1366.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FURLANI, A.M.C.; FURLANI, P.R. Composição e Ph de soluções nutritivas para estudos fisiológicos e seleção de plantas em condições adversas. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo**, Campinas, n. 121, p.21-26, 1998.

HAMEL, F.; BRETON, C.; HOUDE, M. Isolation and characterization of wheat aluminum-regulated genes: possible involvement of aluminum as a pathogenesis response elicitor. **Planta**, Heidelberg, v.205, p.531-38, 1998.

Tabela 1 - Composição da solução nutritiva UNESP-FCA, Botucatu, SP, 2003

Macronutrientes (mg/L)							Micronutrientes (mg/L)						
N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P	K	Ca	Mg	S	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo	Cl
147,9	18,0	1,0	86,1	140,0	21,0	17,6	5,0	0,5	0,02	0,5	0,05	0,001	19,5

FONTE: Furlani e Furlani (1998).

Tabela 2 - Tratamentos referentes às doses de alumínio aplicadas aos porta-enxertos de videira cultivados em solução nutritiva – EPAMIG - CTSM, Lavras, MG - 2006

Tratamentos	Alumínio (mg/L)	mL da solução
1	0	0,00
2	10	0,33
3	20	0,66
4	40	1,33

Tabela 3 - Análise de variância para comprimento da parte aérea (CPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento do sistema radicular (CSR), peso seco do sistema radicular (PSSR), e peso seco da estaca (PSE) – EPAMIG - CTSM, Lavras, MG - 2006

Fontes de variação	Grau de liberdade	Quadrados médios				
		CPA	PSPA	CSR	PSSR	PSE
Doses de Al	3	⁽¹⁾ 864,18	⁽¹⁾ 17,21	223900,12	⁽¹⁾ 23,62	⁽¹⁾ 15,67
Genótipos	7	⁽¹⁾ 6948,74	⁽¹⁾ 239,24	⁽¹⁾ 1172881,82	⁽¹⁾ 14,49	⁽¹⁾ 43,84
Al x Genótipos	21	⁽¹⁾ 1012,98	⁽¹⁾ 11,64	⁽¹⁾ 535079,09	⁽¹⁾ 7,92	⁽¹⁾ 5,47
Erro	128	163,80	3,51	140888,61	3,12	3,01
CV(%)		36,25	39,84	33,35	47,08	32,56

NOTA: CV – coeficiente de variação.

(1)Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO NO TRIÂNGULO MINEIRO: ANO AGRÍCOLA 2005/2006

Gabriela Lemos da Silva⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾, Jeferson Antônio de Souza⁽²⁾, Dulândula Silva Miguel Wruck⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lemos_gabriela@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG-Uberaba, MG,

jpaes@epamiguberaba.com.br, zito@epamiguberaba.com.br,

jeferson@epamiguberaba.com.br, dmiguel@epamiguberaba.com.br

Introdução

O milho, considerado uma das principais espécies utilizadas no mundo, visto que anualmente são cultivados cerca de 140 milhões de hectares, contribui para a produção de, aproximadamente, 600 milhões de toneladas de grãos. Comparando a outras espécies cultivadas, o milho tem evidenciado avanços significativos nas mais diversas áreas do conhecimento agrônomo, propiciando melhor compreensão de suas relações com o ambiente e o homem. Tais interações mostram-se fundamentais para o exercício da previsão de comportamento da planta, quando submetida a estímulos e ações negativas no sistema produtivo. Os ensaios experimentais contribuem para o melhor êxito do produtor ao escolher as espécies mais bem adaptáveis para a sua região (DOURADO NETO; FANCELLI, 2000).

A EPAMIG e a Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, em parceria com as empresas de sementes, universidades, cooperativas e agricultores, avaliaram cultivares comerciais de milho, precoce e superprecoce recentemente lançadas ou em vias de lançamento pelas empresas privadas e públicas com o objetivo de disponibilizar ao agricultor mineiro informações importantes para tomada de decisão, sobretudo no que se refere à escolha de cultivares para a produção de grãos.

Material e Métodos

No ano agrícola 2005/2006 foram instalados ensaios em sete locais do Triângulo Mineiro: Água Comprida, Araxá, Campo Florido, Conquista, Indianópolis, Iraí de Minas e Sacramento.

Foram testadas 29 cultivares de milho de diferentes empresas produtoras de semente (Tabela 1).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições, sendo as parcelas compostas por duas fileiras de 5,0 m. O espaçamento variou de 0,75 a 0,80 m de acordo com as condições locais.

Também, utilizou-se a metodologia de Annichiarico (Tabela 1, 2 e 3), que foi responsável pela medida de superioridade do genótipo em relação à medida de cada ambiente (ANNICHIARICO, 1992).

A tecnologia utilizada no manejo da cultura do milho foi com base nas técnicas de produção de cada propriedade rural. Os ensaios foram realizados em sistemas de plantios direto e convencional. Marcaram-se as linhas de semeadura riscando o solo e adubando-o com uma semeadora, e, posteriormente, efetuou-se a semeadura utilizando matracas. Semearam-se duas sementes por cova, procurando obter um estande final de 55 mil plantas por hectare. Os desbastes foram feitos entre doze e quinze dias após a semeadura.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente e os tratamentos agrupados pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade (Tabela 3).

Resultados e Discussão

Observando os resultados de cada região (Tabela 3) nota-se uma produção de grãos média acima de 8 mil kg/ha para os 24 primeiros híbridos. O híbrido AS 1567 destacou-se com produção de grãos de 9.637 kg/ha, chegando a produzir 12.752 kg/ha em Araxá.

No município de Indianópolis verificou-se a formação de um único grupo, já em Água Comprida, Campo Florido, Conquista e Sacramento verificaram-se a formação de dois grupos. Em Indianópolis, não se verificou efeito de cultivares. Em Água Comprida, Campo Florido, Conquista e Sacramento, os

híbridos do primeiro grupo apresentaram produção de grãos acima de 5.787 kg/ha.

Os híbridos AS 1567, AS 1575, DAS 787, DAS 789 apresentaram produção de grãos superior a 9 mil kg/ha, enquanto os demais híbridos apresentaram produção de grãos superior a 6.888 kg/ha.

De acordo com a medida de superioridade do genótipo em relação à medida de cada ambiente (Tabela 2), pode-se observar que nos ambientes de Araxá, Conquista e Indianópolis, obteve-se classes favoráveis, enquanto em Sacramento, Iraí de Minas, Campo Florido, e Água Comprida, as classes foram desfavoráveis.

Com relação aos híbridos (Tabela 3) que alcançaram uma produtividade de grãos superior a 9 mil kg/ha, o AS 1567 obteve um índice de confiança de 21,81% maior no ambiente desfavorável, o AS 1575 de 16,10% maior no ambiente desfavorável, o DAS 787 de 13,82% maior no ambiente desfavorável e o DAS 789 de 13,48% maior no ambiente desfavorável.

Conclusões

- a) híbridos de milho mais estáveis mostraram-se, também, mais produtivos;
- b) os híbridos AS 1567, AS 1575, DAS 787, DAS 789 apresentaram rendimento superior a 9 mil kg/ha e índices de confiança maiores em ambientes desfavoráveis.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v.46, n. 1, p.269-278, 1992.

DOURADO NETO D.; FANCELLI A. L. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.

Tabela 1 - Características das cultivares avaliadas em sete ambientes do Triângulo Mineiro - ano agrícola 2005/2006 - EPAMIG/FUNDAÇÃO TRIÂNGULO, 2006

Cultivar	Empresa	Tipo de Híbrido	Ciclo	Tipo de Grãos	Cor de Grãos
CN 103	Agroeste	HSm	Precoce	Semi duro	Alaranjado
AS 1567	Agroeste	HS	Precoce	Semi duro	Alaranjado
AS 1575	Agroeste	HS	Precoce	Semi duro	Amarelo-alaranjado
AGN30A06	Agromen	HS	Super Precoce	Duro	Laranja
AGN30A09	Agromen	HS	Super Precoce	Duro	Laranja
XGN042010	Agromen	HT	Precoce	Semi duro	Amarelo-laranja
XGN041025	Agromen	HS	Precoce	Duro	Laranja
BMX 111	Biomatrix	HS	Super Precoce	Semi duro	Alaranjado
BM 2202	Biomatrix	HD	Precoce	Semi duro	Alaranjado
BRS 3003	Biomatrix	HT	Precoce	Semi duro	Alaranjado Avermelhado
PL 1335	Brasmilho	HS	Precoce	Semi duro	Alaranjado
BRS 1035	Embrapa	HS	Precoce	Semi dentado	Laranja
BRS 1031	Embrapa	HS	Precoce	Semi dentado	Laranja
CMS 3A282	Embrapa	HT	Precoce	Semi duro	Laranja
DAS 749	Dow Agrosc	HS	Precoce	Semi dentado	Amarelo-alaranjado
DOW 2B587	Dow Agrosc.	HS	Precoce	Semi dentado duro	Amarelo
DOW 2B689	Dow Agrosc.	HT	Precoce	Semi dentado	Alaranjado
DOW 2A-525	Dow Agrosc.	HS	Precoce	Duro	Alaranjado
DOW 2B710	Dow Agrosc.	HS	Precoce	Semi duro	Amarelo-alaranjado
A015	Nidera	HS	Precoce	Duro	Alaranjado
HS5473	Nidera	HS	Precoce	Semi duro	Alaranjado
XB 7110	Semeali	HT	Precoce	Duro	Alaranjado
XB 7116	Semeali	HT	Precoce	Duro	Alaranjado
XB 7253	Semeali	HT	Precoce	Duro	Laranja
30K75	Padrão	HS	Semi Precoce	Semi duro	Alaranjado
DOW 2C577	Padrão	HS	Precoce	Dentado	Semi-alaranjado
XB 8010	Padrão	HD	Precoce	Duro	Laranja
DKB 350	Padrão	HT	Precoce	Semi duro	Alaranjado
AG9010	Padrão	HS	Super Precoce	Duro	Alaranjado

NOTA: HS - híbrido simples; HSm - híbrido simples modificado, HD - híbrido duplo, HT - híbrido Triplo.

Tabela 2 - Índice Ambiental das cultivares de milho avaliadas em sete ambientes do Triângulo Mineiro - ano agrícola 2005/2006 - EPAMIG/FUNDAÇÃO TRIÂNGULO, 2006⁽¹⁾

Ambientes	Média (kg/ha)	Índice	Classe
Araxá	10.305	1973,3	Favorável
Conquista	9.728	1396,8	Favorável
Indianópolis	9.313	981,4	Favorável
Sacramento	8.052	-279,5	Desfavorável
Iraí de Minas	7.903	-428,5	Desfavorável
Campo Florido	7.293	-1038,3	Desfavorável
Água Comprida	5.726	-2605,2	Desfavorável

(1)Conforme método de Annichiarico (1992).

Tabela 3 - Massa de grãos das cultivares de milho em sete ambientes do Triângulo Mineiro - ano agrícola 2005/2006 - EPAMIG/FUNDAÇÃO TRIÂNGULO, 2006

Cultivar	Água Comprida		Araxá		Campo Florido		Conquista		Indianópolis		Iraí de Minas		Sacramento		MG (kg/ha)		Maior valor		Índice de Confiança		
	Valor	Letra	Valor	Letra	Valor	Letra	Valor	Letra	Valor	Letra	Valor	Letra	Valor	Letra	Valor	Letra	Índice Geral	Índice Favorável	Índice Desfavorável		
AS 1567	7379	a	12752	a	7869	a	11068	a	8418	a	10227	a	9749	a	9637	12752	116,4	109,3	121,81		
AS 1575	6308	a	12008	a	7158	b	11380	a	9134	a	10714	a	9707	a	9487	12008	113,7	110,5	116,10		
DAS 787	5875	a	10753	b	7722	a	10847	a	8958	a	10630	a	9044	a	9118	10847	109,6	104,0	113,82		
DAS 789	6242	a	12328	a	9392	a	10036	a	8026	a	8266	b	8983	a	9039	12328	109,0	103,0	113,48		
DOW 2B710	5925	a	10836	b	8655	a	10472	a	10203	a	8059	b	8181	a	8904	10836	106,9	107,5	106,43		
XGN042010	5787	a	12064	a	8945	a	9963	a	8338	a	8910	b	7871	b	8840	12064	106,2	103,0	108,54		
DOW 2A-525	5468	b	11672	a	7385	b	9997	a	9398	a	8547	b	8933	a	8772	11672	104,7	105,6	103,96		
AGN30A06	5425	b	9993	b	8790	a	9463	a	7722	a	9220	b	9359	a	8567	9993	103,6	92,4	112,04		
30K75	5018	b	10272	b	7596	a	9945	a	9721	a	8023	b	9220	a	8542	10272	102,0	102,1	101,95		
DKB 350	5569	b	9585	c	7330	b	9542	a	9838	a	9123	b	8777	a	8538	9838	102,7	98,9	105,55		
BRS 1031	6512	a	10468	b	7664	a	10974	a	9590	a	7302	c	7187	b	8528	10974	102,5	105,8	100,11		
XB 7110	5139	b	11227	b	6317	b	10141	a	10542	a	6657	c	8897	a	8417	11227	99,6	108,8	92,77		
DOW 2C577	5926	a	10991	b	6576	b	9802	a	9630	a	8074	b	7469	b	8353	10991	99,9	103,6	97,14		
BRS 1035	6809	a	10308	b	6515	b	9796	a	9182	a	8918	b	6906	b	8348	10308	100,9	99,8	101,71		
DAS 749	5932	a	10544	b	7182	b	9496	a	10189	a	7653	b	7292	b	8327	10544	99,8	103,1	97,36		
XB 7116	6665	a	9672	c	7026	b	9581	a	9633	a	7010	c	8674	a	8323	9672	100,7	98,6	102,28		
HS5473	5174	b	10105	b	7795	a	9648	a	8713	a	8405	b	8268	a	8301	10105	99,6	96,9	101,57		
BM 2202	5648	b	10625	b	6306	b	10057	a	9932	a	7658	b	7334	b	8223	10625	98,0	104,4	93,26		
XB 7253	6036	a	10499	b	7968	a	9169	b	9194	a	5971	d	8529	a	8195	10499	98,7	98,3	99,03		
PL 1335	5861	a	10933	b	7607	a	10292	a	9619	a	6473	c	6519	b	8186	10933	97,8	105,1	92,38		
CN 103	4700	b	10246	b	6036	b	9794	a	8897	a	8674	b	8119	a	8067	10246	95,9	98,5	93,86		
BMX 111	4628	b	9981	b	7507	a	10286	a	9156	a	7005	c	7903	b	8067	10286	95,9	100,3	92,64		
HT 301282	5307	b	9920	b	6995	b	8600	b	9895	a	8221	b	7389	b	8047	9920	96,5	97,0	96,09		
XGN041025	4662	b	9705	c	6152	b	9679	a	10182	a	7821	b	7845	b	8007	10182	95,0	101,0	90,54		
AGN30A09	5627	b	9172	c	6699	b	9119	b	8694	a	8486	b	8129	a	7990	9172	96,4	92,0	99,61		
BRS 3003	4914	b	8066	d	7208	b	8819	b	8859	a	7297	c	7037	b	7457	8859	89,8	88,0	91,09		
XB 8010	6102	a	9018	c	5636	b	8041	b	9360	a	5492	d	7531	b	7311	9360	88,2	90,2	86,72		
A015	6326	a	8072	d	6979	b	7776	b	9780	a	5559	d	5481	b	7139	9780	86,8	87,8	86,15		
AG9010	5102	b	7030	d	6497	b	8342	b	9274	a	4796	d	7178	b	6888	9274	83,1	84,5	82,00		
Média	5726		10305		7293		9728		9313		7903		8052		8332	10305	-	-	-		
C.V. (%)	11,5		11,2		14,2		8,6		13,7		12,8		11,0		-	-	-	-	-		

NOTA: Médias seguidas de uma mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade.

CV – coeficiente de variação.

TOXICIDADE DE PRODUTOS ALTERNATIVOS AO BICHO-MINEIRO DO CAFEIRO (*LEUCOPTERA COFFEELLA*)

Ítalo Santos Bonomo⁽¹⁾, Madelaine Venzon⁽²⁾, Edmar de Souza Tuelher⁽³⁾, Ricardo Salles Tinoco⁽⁴⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽⁵⁾, Angelo Pallini⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, italo_bonomo@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG-Viçosa, MG, venzon@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Mestrando UFV-Viçosa, MG; ⁽⁴⁾Bolsista CNPq/UFV-Viçosa, MG; ⁽⁵⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG; ⁽⁶⁾Professor UFV-Viçosa, MG

Introdução

A produção orgânica de café vem crescendo devido às exigências dos consumidores que procuram alimentos mais saudáveis, livres de resíduos de agrotóxicos, e também de melhor preço. Um dos grandes desafios da cafeicultura orgânica é o controle de pragas com métodos alternativos ao uso de inseticidas. O bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeella*, é uma das principais pragas da cultura. Suas larvas fazem galerias entre as epidermes inferior e superior das folhas de café, diminuindo a área fotossintética das plantas e causando a queda precoce de folhas, o que leva à menor produção (REIS et al., 2002). Produtos alternativos destinados ao controle de pragas vêm sendo utilizados na produção orgânica de café para o controle do bicho-mineiro, no entanto, pouco se sabe sobre a eficiência de tais produtos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade de produtos alternativos (calda sulfocálcica, calda viçosa e biofertilizante supermagro) de uso comum na cafeicultura orgânica sobre o bicho-mineiro do cafeeiro.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Entomologia do Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) da EPAMIG, em Viçosa, MG. Folhas de café foram acondicionadas verticalmente em Gerbox[®] contendo espuma embebida em solução de hormônio de crescimento (Benzil Adenina, 10⁻⁶ g/L). Os Gerbox[®] com as folhas foram mantidos, durante 48 horas, dentro

de gaiolas contendo adultos do bicho-mineiro, para que houvesse oviposição nas folhas. Foram deixados cerca de dez ovos de *L. coffeella* por folha. As folhas com os ovos foram pulverizadas com os produtos alternativos utilizando-se a Torre de Potter. Após a secagem dos produtos, as folhas tratadas foram recolocadas dentro do Gerbox[®] e mantidas em sala climatizada (25 ± 2 °C, UR $60 \pm 20\%$ e 14 horas de fotofase). Após seis dias da pulverização avaliou-se a eclosão dos ovos. Cada folha com dez ovos representou uma repetição, sendo feitas quatro repetições por concentração de cada produto testado. Foram testadas as seguintes concentrações para cada produto:

- a) calda sulfocálcica (concentração estimada de polissulfetos de cálcio): 0,001725; 0,0175; 0,1725; 0,08625; 0,8625; 1,725 e 3,45%;
- b) supermagro: 1; 25; 50; 75 e 100%;
- c) calda viçosa (Viça Café Plus[®]): 0,1; 0,5; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0%.

Os dados de mortalidade de ovos foram submetidos à análise de Probit para as estimativas das curvas de concentração-resposta, (FINNEY, 1971) e com correção da mortalidade no tratamento testemunha (ABBOTT, 1925). Onde não foi possível obter as curvas de concentração-resposta, os dados de mortalidade foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

Testou-se também o efeito tóxico sobre as lagartas do bicho-mineiro. Para obtenção de folhas de café com minas, adotou-se o mesmo procedimento descrito acima, no entanto, foram deixados quatro ovos por folha. As folhas foram mantidas nas esponjas dentro de Gerbox[®] até o início da formação das minas ($\pm 0,1$ cm de comp.) antes de serem pulverizadas. Para cada dose do produto testado foram feitas cinco repetições, sendo cada repetição representada por uma folha contendo quatro minas. As folhas tratadas foram acondicionadas em bandeja plástica contendo esponja embebida em solução de hormônio, as quais foram mantidas em câmara climatizada. Foram testadas as seguintes concentrações:

- a) calda sulfocálcica: 0, 2, 4, 6, 8 e 10%;
- b) Viça Café Plus[®]: 0, 1, 2, 4, 6 e 10%;
- c) supermagro: 0, 10, 20, 40, 60, 80 e 100%. Avaliou-se o tamanho final das minas, o número de pupas formadas, e o número de adultos emergidos. Os experimentos foram conduzidos em delineamento

inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

A calda sulfocálcica causou alta mortalidade de ovos, sendo que a sua curva de concentração resposta (Gráfico 1) mostra que a concentração equivalente a 0,45% de polissulfetos de cálcio causou mortalidade das larvas em torno de 95%. Esta concentração da calda equivale a uma concentração estimada de 1,5% de uma calda com 30° Baumé, o que é inferior às utilizadas normalmente na cafeicultura orgânica. Dessa maneira, a calda sulfocálcica pode ser uma estratégia complementar para o controle do bicho-mineiro ao afetar o crescimento populacional da espécie.

Para o supermagro não foi detectada diferença significativa na mortalidade dos ovos entre as concentrações testadas ($F=1,74$; $p=0,157$), sendo que a mortalidade máxima dos ovos foi de 48% nas concentrações de 25% e 75%. Já para a Viça Café Plus® houve diferença significativa na mortalidade entre as concentrações testadas ($F=3,24$; $p=0,0073$) (Gráfico 2). Pode-se diferenciar três grupos de respostas: a concentração de 10% com mortalidade de 40%, as concentrações entre 7,5% e 0,1% com mortalidade variando de 31% a 11%, e a testemunha com mortalidade de 6,5%.

Com relação ao efeito dos produtos sobre as minas do bicho-mineiro, verificou-se que somente a calda sulfocálcica, na maior concentração (10%), apresentou efeito significativo sobre a porcentagem de pupas formadas e de adultos emergidos. No entanto, não houve paralisação no crescimento das minas. Nenhuma das concentrações do supermagro e da Viça Café Plus® teve efeito sobre esses parâmetros.

Conclusões

A calda sulfocálcica apresentou alta toxicidade aos ovos de bicho-mineiro em concentrações menores (1,5%) que as recomendadas no campo (3% da calda). No entanto, foi necessária alta dosagem (10%) para ter efeito tóxico sobre as pupas formadas.

A calda Viçosa (Viça Café Plus[®]) e o supermagro nas concentrações testadas e passíveis de ser utilizadas no campo, não tiveram efeitos tóxicos sobre o bicho-mineiro.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, n.2, p.265-267, 1925.

FINNEY, D.J. **Probit analysis**. London: Cambridge University, 1971. 333p.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, n.214/ 215, p.83-99, jan./abr. 2002

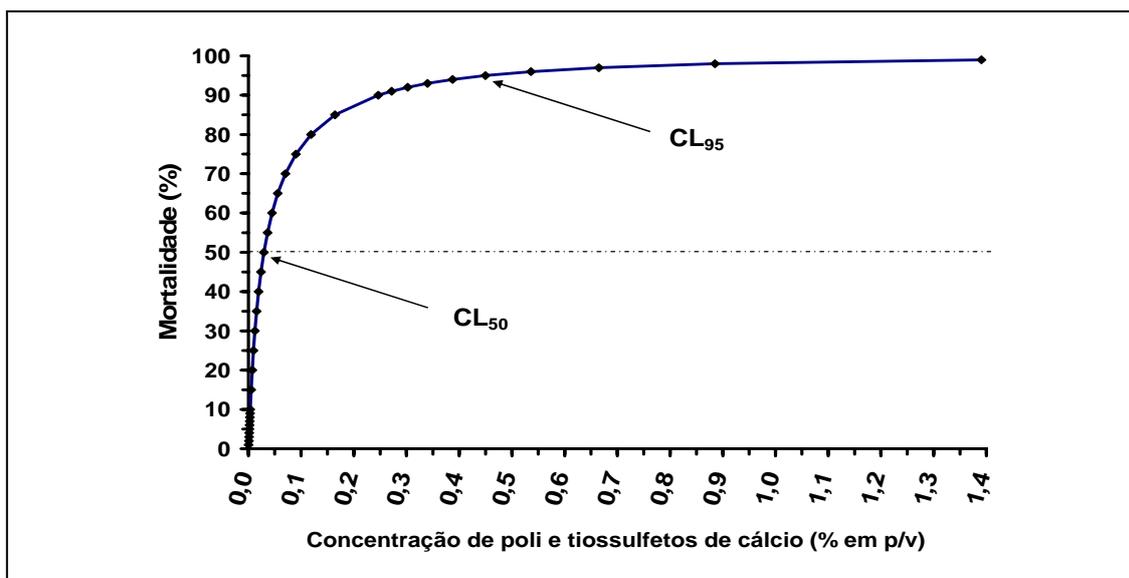


Gráfico 1 - Toxicidade da calda sulfocálcica a ovos do bicho-mineiro do cafeeiro.

NOTA: CL – concentração letal.

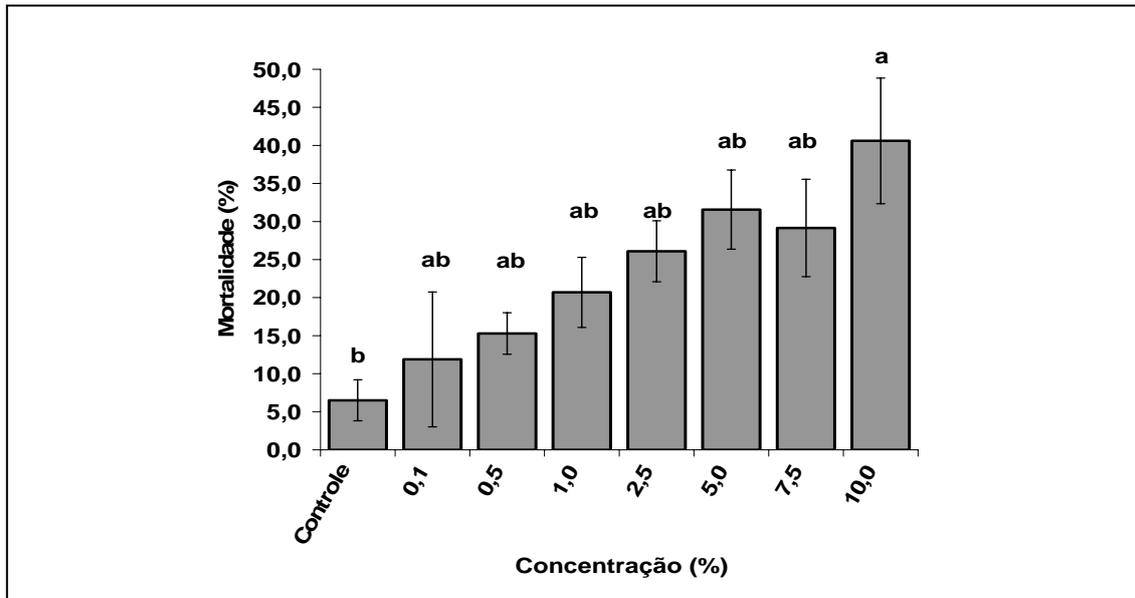


Gráfico 2 - Mortalidade de ovos de bicho-mineiro (%) tratados com diferentes concentrações de Viça Café Plus® (média e erro padrão).

NOTA: Barras seguidas pelas mesmas letras não se diferem pelo teste Tukey ($P \leq 0.05$).

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO FÚNGICA EM GRÃOS DE ARROZ⁽¹⁾

Ívina Catarina de Oliveira Guimarães⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽³⁾,
Moisés de Sousa Reis⁽³⁾, Antônio Alves Soares⁽⁴⁾, Plínio César Soares⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Pesquisa financiada pela FAPEMIG; ⁽²⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ivinacath@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Pesquisadores EPAMIG - Lavras, MG, vanda.cornelio@epamig.ufla.br, moizes@epamig.ufla.br; ⁽⁴⁾ Professor UFLA - Lavras, MG, aasoares@ufla.br; ⁽⁵⁾ Pesquisador EPAMIG-CTZM, Viçosa, MG, plinio@epamig.ufv.br

Introdução

O arroz faz parte dos hábitos alimentares do brasileiro, é considerado um alimento básico e essencial para uma dieta saudável, como fonte primária de energia advinda de carboidratos complexos, além de fonte protéica, fibras e micronutrientes.

A contaminação e a deterioração de cereais causadas por fungos são mais comuns que as originadas por qualquer outro grupo de microrganismos. Muita importância tem sido despendida aos fungos filamentosos, cujo produto secundário a seu metabolismo, as micotoxinas, é responsável por efeitos deletérios à saúde humana.

O fato de o arroz ser um alimento de consumo diário pela maioria da população e levando-se em consideração que muitos fungos presentes nos grãos podem ser potenciais produtores de micotoxinas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os níveis de contaminação fúngica em diferentes subgrupos do arroz comercializado no município de Lavras-MG.

Material e Métodos

As coletas foram realizadas nos três maiores supermercados da cidade de Lavras, no mês de agosto de 2006. Foram coletadas, ao acaso, as marcas de arroz comercializadas, sendo: 12 amostras de arroz branco polido (embalagens de 5,0 kg), oito amostras de arroz parboilizado (embalagens de 5,0 kg) e duas amostras de arroz integral (embalagens de 2,0 kg).

As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Patologia de Sementes da Universidade Federal de Lavras (Ufla), onde foram identificadas por números, constituindo um total de 22 tratamentos estudados. Ficando assim determinados: de 1 a 12 subgrupo branco polido, de 13 a 20 subgrupo parboilizado e 21 a 22 subgrupo integral. De cada amostra foram retirados 200 gramas de arroz e acondicionados em saco plástico devidamente identificado, para armazenagem em câmara fria a 10°C.

A identificação dos microrganismos presentes nas amostras de arroz foi realizada seguindo metodologia do "Blotter Test" (NEERGAARD, 1977). Foram analisados 400 grãos de arroz por amostra, sendo, 200 sem desinfestação e 200 com desinfestação. A desinfestação foi realizada deixando-se os grãos de arroz em álcool 70% por 1 minuto, logo após em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) 1% por 30 segundos e em seguida colocando-os em água destilada e autoclavada por três vezes.

Em cada placa, foram colocados 25 grãos de arroz, totalizando oito repetições por amostra. Após o plaqueamento, foram levadas para a Câmara de Incubação a temperatura de 20° C com fotoperíodo 12:12 por sete dias.

Após o período de incubação, os grãos foram analisados com o auxílio de um microscópio estereoscópico, para visualização do crescimento dos fungos, identificação e contagem. Quando ocorreram dúvidas na visualização, foi necessária a confecção de lâminas, sendo estas analisadas em microscópio óptico composto.

Resultados e Discussão

De acordo com análises dos grãos sem desinfestação (Tabela 1), foi possível identificar em 100% das amostras de arroz branco polido, os fungos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* e *Penicillium spp.* em 83,3% o gênero *Fusarium sp* e 66,7% o fungo *Aspergillus ochraceus*. No arroz parboilizado foi evidenciado *Aspergillus flavus* em 100% das amostras e 37,5% de *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger* e *Penicillium spp.* Nas duas amostras de arroz integral estudadas, ocorreu incidência de 100% de *Aspergillus flavus*, *Aspergillus candidus*, *Aspergillus niger* e *Fusarium spp.* e 50% do fungo *Penicillium spp.* Destaca-se também a presença em algumas amostras de

fungos considerados de campo como: *Phoma sorghina* e *Drechslera oryzae*, causadores de doenças importantes na cultura do arroz. Verifica-se na Figura 1 o grão de arroz com a presença de *Drechslera oryzae* e *Penicillium spp.*

Com relação aos resultados das amostras desinfestadas com hipoclorito de sódio (Tabela 2), que indicam a presença do fungo dentro do grão, foi evidenciada uma diminuição ou até uma incidência nula da maioria dos fungos em todos os subgrupos analisados, com destaque para o *Aspergillus flavus*, que diminuiu a incidência, mas manteve a contaminação ainda considerável nas amostras de arroz branco. Ainda neste subgrupo de arroz, ocorreu incidência significativa de *Aspergillus niger* e *Fusarium spp.*

Durante a identificação dos fungos nas amostras, foi observada a ocorrência simultânea de mais de uma espécie de fungo no mesmo grão, como *Aspergillus niger* e *Aspergillus flavus*. É importante ressaltar que embora seja importante do ponto de vista alimentar a contaminação por fungos, a legislação vigente do Ministério da Saúde não estabelece limites de contaminação por fungos para o arroz (NUNES et al., 2003).

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que a pesquisa foi desenvolvida pôde-se concluir que:

- a) os gêneros mais freqüentes nos três subgrupos (arroz branco polido, parboilizado e integral) analisados foram: *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.* e *Fusarium spp.*;
- b) o fungo *Aspergillus flavus* foi detectado em 100% das amostras analisadas;
- c) Todos os subgrupos de arroz analisados apresentaram um nível de contaminação, com destaque para o subgrupo branco polido que apresentou o maior número de gêneros fúngicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão de bolsa de iniciação científica. Ao laboratorista da EPAMIG Cláudio das Neves Vieira Bárbara pelo auxílio na condução da pesquisa.

Referências

NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: MacMillan, 1977. v.2, 839 p.

NUNES, I.L.; MAGAGNIN, G.; BERTOLIN, T.E.; FURLONG, E.B. Arroz comercializado na região Sul do Brasil: aspectos micotoxicológicos e microscópicos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.23, n.2, p.190-194, maio/ago. 2003.

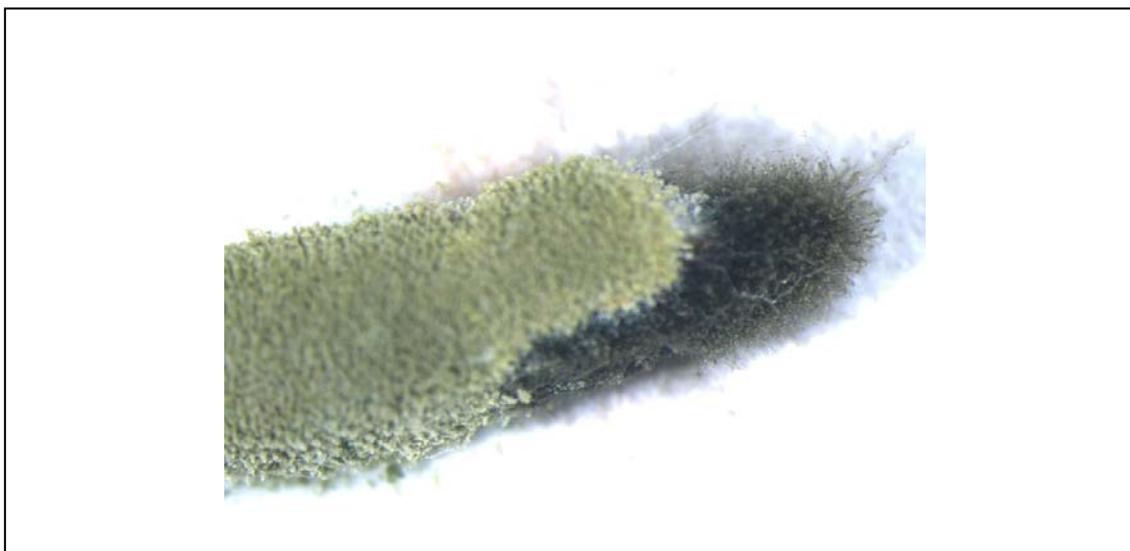


Figura 1 - Grão de Arroz com a presença de *Drechslera oryzae* e *Penicillium spp.* – EPAMIG-CTSM, Lavras, MG

ENSAIO DE OBSERVAÇÃO DE ARROZ DE TERRAS ALTAS NO ANO AGRÍCOLA 2005/2006

Janine Magalhães Guedes⁽¹⁾, Moizés de Sousa Reis⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira
Cornélio⁽²⁾, Antonio Alves Soares⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, janine_guedes@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG-Lavras, moizes@epamig.ufla.br, vanda.cornelio@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Professor UFLA-Lavras, aasoares@ufla.br

Introdução:

Arroz-de-carreteiro, arroz-doce, arroz-de-forno, arroz à grega, arroz-de-cuxá, baião-de-dois, arroz jangadeiro e até o simples arroz com feijão. A culinária brasileira é conhecida no mundo todo por sua versatilidade no preparo desse cereal como alimento. Altamente energético rico em sais minerais e vitaminas do complexo B, o arroz é a base para alimentação da maioria da população e atende a 21% das necessidades diárias do ser humano em calorias, e 14% em proteínas.

É o produto agrícola mais importante do mundo, não só em valor de produção, mas principalmente por se constituir no principal alimento do homem.

O plantio de arroz de terras altas sempre se destacou como um dos mais importantes em Minas Gerais, todavia, nos últimos anos ocorreu grande redução de área e de produção. Preocupados com essa situação, os melhoristas deram um novo rumo ao programa de melhoramento, enfocando a obtenção de cultivares modernas adaptadas ao cultivo de terras altas com características desejáveis como alta produtividade agrícola, grão tipo agulhinha e principalmente na seleção de variedades mais resistentes à brusone. Isto é consequência da grande necessidade de uma fonte adequada de alimentação para satisfazer o constante crescimento da população num mundo de área limitada.

O ensaio de observação (EO) é a primeira fase de avaliação de linhagens oriundas dos diferentes programas de melhoramento de arroz do Brasil e do mundo. São testados um grande número de materiais, utilizando o delineamento de blocos aumentados de Federer. Os ensaios de observação são conduzidos em locais estratégicos de cada região. As avaliações baseiam-se apenas nas características fenotípicas de alta herdabilidade.

Material e Métodos:

O ensaio foi instalado no ano agrícola de 2005/2006, na cidade de Lavras e constituiu-se de 151 entradas, sendo 149 linhagens e duas testemunhas (BRSMG Conai e BRSMG Curinga). A semeadura ocorreu em parcelas de três linhas de 5 m, espaçadas de 0,4 m, sem repetição, contudo intercalaram-se as testemunhas para facilitar as comparações. A adubação de plantio constou de 300 kg/ha da fórmula 08-28-16 + Zn e, em cobertura, aplicaram-se 80 kg/ha em duas parcelas: uma aos 20 dias após a emergência e a outra, 40 dias após. Procedeu-se a colheita quando os grãos atingiram a umidade em torno de 20%. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de herbicidas pós-emergentes, ou seja, Aura + Herbadox para folhas estreitas e Ally para folhas largas, além de complementação com capina manual.

Foram avaliadas as seguintes características: produção de grãos, altura de plantas, floração e incidência de doenças.

Resultados e Discussão:

As produtividades de grãos foram excelentes, variando de 1.585 a 7.437 kg/ha, para uma média de 4.294 kg/ha. Entretanto, cinco linhagens produziram acima de 7.000 kg/ha, nove acima de 6.000 kg/ha e 25 acima de 5.000 kg/ha, indicando haver muitas linhagens com alto potencial produtivo para as condições de terras altas. As testemunhas BRSMG Curinga (ciclo médio) e BRSMG Conai (ciclo superprecoce) produziram respectivamente 5.810 kg/ha e 3.850 kg/ha. O diferencial de produtividade das duas testemunhas foi o veranico de janeiro (21 dias) e a incidência de brusone na BRSMG Conai. Para a seleção, a BRSMG Curinga foi utilizada como testemunha das linhagens de ciclo mais longo e a BRSMG Conai para as linhagens precoces.

A altura média de plantas foi de 95 cm, predominando, portanto linhagens de porte baixo/médio, sendo essa característica desejável para as cultivares modernas, pois confere maior resistência ao acamamento e suportam adubações mais pesadas, sobretudo de nitrogênio.

A floração média foi de 100 dias, ou seja, seis dias menor do que a do ano anterior. Apesar de ser um pouco tardia para as condições de Minas Gerais, há um grande número de linhagens precoces, as quais foram selecionadas preferencialmente. Cabe salientar que em algumas regiões do Estado, sobretudo as de clima mais quente e em condições de várzeas com baixo risco de estresse hídrico, há uma certa preferência por cultivares de ciclo um pouco mais longo, por isso, tem-se selecionado também algumas linhagens mais tardias.

Quanto à incidência de doenças, a brusone-do-pescoço foi a de maior incidência com nota média de 5,6. Deve-se esclarecer que foi aplicada uma dose relativamente alta de nitrogênio (24 kg/ha no plantio e 80 kg/ha em cobertura), aumentando a pressão da referida enfermidade. Portanto, na seleção das melhores linhagens para o ensaio comparativo preliminar do próximo ano agrícola, aumentou-se a tolerância dessa enfermidade. A incidência de mancha-parda foi baixíssima (nota média de 1,2) e de brusone-na-folha, escaldadura-da-folha e mancha-de-grãos de magnitude intermediária, com notas médias de 3,2, 3,3 e 3,5, respectivamente.

Conclusão:

Considerando todas as características avaliadas, foram selecionadas 36 linhagens para o ensaio comparativo preliminar de 2006/2007: CMG 1110, CMG 1114, CMG 1123, CMG 1126, CMG 1128, CMG 1129, CMG 1130, CMG 1131, CMG 1135, CMG 1137, CMG 1139, CMG 1144, CMG 1152, CMG 1154, CMG 1155, CMG 1161, CMG 1162, CMG 1164, CMG 1166, CMG 1167, CMG 1171, CMG 1174, CMG 1187, CMG 1188, CMG 1201, CMG 1210, CMG 1215, CMG 1228, CMG 1230, CMG 1231, CMG 1232, CMG 1233, CMG 1245, CMG 1248, CMG 1250, CMG 1251. Para o ensaio de Valor de Cultivo e Uso, selecionou-se a linhagem CMG 1124.

Referências:

SOARES, A.A.; SOARES, P.C.; Castro, E.da M. de; MORAIS, O.P. de; RANGEL, P.H.N.; REIS, M. de S. Melhoramento genético de arroz em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.25, n.222, p.20-24, 2004.

UFLA. **Melhoramento genético do arroz para terras altas em Minas Gerais**. Lavras, 2005. 52p. Relatório de pesquisa apresentado à Fapemig.

PRODUTIVIDADE DA SOJA EM FUNÇÃO DE DOSE, FORMA E ÉPOCA DE APLICAÇÃO DE MOLIBDÊNIO E COBALTO

João Victor Silveira ⁽¹⁾, Jeferson Antônio de Souza ⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, j1982victor@yahoo.com.br

⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG-Uberaba, jeferson@epamiguberaba.com.br

Introdução

A fixação biológica de N₂ (FBN) é o segundo processo biológico mais importante da vida do planeta, pois é através dele que o grande reservatório de N₂, que constitui 80% dos gases da atmosfera, pode-se tornar disponível em formas assimiláveis para os reinos vegetal e animal (BRILL, 1977, apud SIQUEIRA et al., 1994).

O nitrogênio é o nutriente mineral encontrado em maior concentração no tecido vegetal, tendo o seu teor variando entre 5% a 6% da matéria seca, e há acúmulo intenso até o estágio R3/R4. No entanto, em R5, o N das folhas é translocado para as vagens. Dessa forma, o auge de absorção de N pela soja ocorre entre os estádios R2 e R5 e a atmosfera, considerada o “ar do solo”, é a fonte primária de N (78% de N).

A fixação de nitrogênio é amplamente favorecida pela presença do molibdênio. No entanto, para a cultura da soja, Cobalto (Co) e Mo não são considerados nutrientes, ou seja, não são importantes do ponto de vista nutricional (não são essenciais). Mas são imprescindíveis para eficiência da fixação biológica de nitrogênio. O Mo atua como cofator nas enzimas nitrogenase, redutase do nitrato e oxidase do sulfeto (relacionada com o transporte de elétrons durante reações bioquímicas). Não há toxicidade comprovada do Mo ao *Bradyrhizobium*, portanto, pode ser aplicado nas sementes.

Resultados de pesquisa têm mostrado maiores respostas da cultura da soja quando a aplicação de cobalto e molibdênio é feita via foliar. De acordo com a Embrapa Soja (2004), as doses recomendadas são: 1 a 3 g/ha de Co e

12 a 30 g/ha de Mo, tanto via semente quanto foliar. Neste trabalho avaliou-se a produtividade da soja em função de doses de molibdênio em duas épocas de aplicação.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) do Centro Tecnológico do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (CTTP) da EPAMIG, município de Uberaba, Minas Gerais.

Utilizou-se delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial (5x2), com parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo os fatores: cinco doses de Mo (0; 10; 20; 30 e 40 g/ha), e duas épocas de aplicação (no plantio, com aplicação na semente, e no estágio V5 com aplicação foliar). Na Tabela 1 é mostrado o detalhamento dos tratamentos.

Para a obtenção das doses de Mo, foi utilizado o produto comercial Co-Mo Platinum da Stoller, que é constituído de 15% de Mo e 1,5% de Co. A inoculação foi realizada com o inoculante Masterfix da Stoller, em uma dosagem de 100 g para 50 kg de sementes.

Cada parcela experimental foi composta de quatro linhas de 5 m de comprimento, sendo cada subparcela com linhas de 2,50 m. A cultivar plantada foi MG/BR-46 Conquista, uma cultivar responsiva a Mo, com espaçamento entre linhas de 0,50 m. Entre as parcelas deixou-se um espaço livre de 1,00 m. Para aplicação de molibdênio via foliar, as parcelas a ser adubadas foram isoladas com lona plástica, evitando que houvesse deriva e, conseqüentemente, contaminação daquelas que receberam o elemento através do tratamento de sementes, no plantio.

A produção de grãos foi determinada através da colheita, por parcela, e pesagem de grãos, corrigindo-se a umidade para 13%. Determinou-se, ainda, o peso de 100 sementes a 13% de umidade. Por ocasião da colheita, avaliou-se o estande final e a altura de plantas.

Os dados das avaliações foram tabulados e submetidos à análise estatística, sem qualquer transformação, aplicando-se o teste Tukey. As médias obtidas foram submetidas à análise de regressão, com o objetivo de

determinar a dose de eficiência máxima, ou seja, a dose a partir da qual a produtividade começou a reduzir.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 são mostrados os rendimentos dos grãos, analisando-se os resultados quando a aplicação de Mo foi realizada no plantio, pode-se constatar que não houve diferença significativa em função das doses, nem tampouco quando este elemento foi omitido. Estes resultados são contraditórios, uma vez que a cultivar MG/BR-46 Conquista responde satisfatoriamente a aplicação de Mo. Suspeita-se que o acontecido esteja ligado a fatores, como por exemplo a ocorrência de doenças como a ferrugem que, por sua vez, se manifestou devido a períodos de estiagem no início da cultura e, logo após, chuvas intensas, agravando seu desenvolvimento. Com a manifestação dessas intempéries, foi registrada uma redução de, aproximadamente, 30% no rendimento das culturas da soja na região.

Diferentemente do Mo aplicado no plantio, observou-se resposta da soja a doses de Mo aplicado no estágio V5. A maior produtividade (2.959 kg/ha) foi obtida com a dose de 20 g/ha, enquanto a menor foi obtida aplicando-se 40 g/ha. Doses maiores que esta poderão provocar queda no rendimento da soja. A aplicação via foliar pode ter sido favorecida pelo baixo desenvolvimento do sistema radicular, pela redução de aeração do solo e pelo excesso de chuvas. No gráfico 1 é mostrada uma representação dos resultados em forma de regressão. Pode-se verificar que, para aplicação de Mo via tratamento de sementes, no plantio, a dose de eficiência máxima (DEM), ou seja, a dose que proporciona um maior rendimento de grãos é de cerca de 25 g/ha, enquanto que para a aplicação foliar, em V5, a DEM é em torno de 20 g/ha.

Observando-se os dados do peso de 100 sementes na Tabela 3, verifica-se comportamentos diferentes de doses de molibdênio e época de aplicação, em relação ao rendimento de grãos. Não houve diferença em função das doses quanto ao tipo de aplicação. Comparando-se a época de aplicação de cada dose, verifica-se que apenas na dose de 20 g/ha a época influenciou, e a aplicação foliar em V5 proporcionou maior peso de 100 sementes.

Conclusões

A DEM foi em torno de 20 g/ha. A aplicação de molibdênio nas sementes pode ter contribuído para uma redução na população final de plantas e aumento do peso de 100 sementes. Doses de molibdênio via foliar não influenciaram no peso de 100 sementes, enquanto que via sementes, não influenciaram o rendimento de grãos. O efeito de época/modo de aplicação foi diferente quando se aplicou Mo no plantio, verificou-se diferença significativa no peso de 100 sementes e falta de diferença nos rendimentos, ocorrendo o inverso quando o Mo foi aplicado no estágio V5.

Referências

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2005**. Londrina, 2004. 220 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 4).

SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M. de S.; GRISI, B. M.; HUNGRIA, M.; ARAÚJO, R. S. Microorganismos e processos biológicos do solo: perspectiva ambiental. EMBRAPA – SPI, 1994. 142p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 45).

Tabela 1 - Detalhamento dos tratamentos, dose e época de aplicação de molibdênio (Mo)

Tratamento	Especificação	Dose	⁽¹⁾ Época de aplicação	
			Plantio	V5
Mo0	0 g de Mo	0 mL/ha	Plantio	V5
Mo1	10 g de Mo	40 mL/ha	Plantio	V5
Mo2	20 g de Mo	80 mL/ha	Plantio	V5
Mo3	30 g de Mo	120 mL/ha	Plantio	V5
Mo4	40 g de Mo	160 mL/ha	Plantio	V5

(1) A aplicação de Mo no plantio foi feita através do tratamento de sementes, enquanto que no estágio V5 foi feita através de aplicação foliar. O Mo foi aplicado no plantio ou no estágio V5, portanto, não houve combinação de épocas.

Tabela 2 - Produtividade da soja em função da aplicação de quatro doses de molibdênio (Mo), no plantio ou no estágio V5

Época	Dose de Mo (g/ha)					Média
	0	10	20	30	40	
Plantio	2419 a A	2476 a A	2706 a A	2706 a A	2558 a A	2573 a
Estádio V5	2466 a AB	2595 a AB	2959 a A	2606 a AB	2382 a B	2602 a
Média	2442 B	2535 AB	2833 A	2656 AB	2470 AB	2583

NOTA: Letras maiúsculas na linha e/ou minúsculas na coluna indicam diferença significativa a 5% de probabilidade. Ausência de letras indica não haver diferença significativa.

Tabela 3 - Resultados de peso de 100 sementes de soja em função da aplicação de quatro doses de molibdênio (Mo), no plantio ou no estágio V5

Época	Dose de Mo (g/ha)					Média
	0	10	20	30	40	
Plantio	15,15 a AB	15,75 a AB	14,40 b B	16,58 a A	15,54 a A	15,48 b
Estádio V5	16,33 a A	16,44 a A	15,64 a A	15,70 a A	16,72 a A	16,17 a
Média	15,74	16,10	15,02	16,14	16,13	15,83

NOTA: Letras maiúsculas na linha e/ou minúsculas na coluna indicam diferença significativa a 5% de probabilidade. Ausência de letras indica não haver diferença significativa.

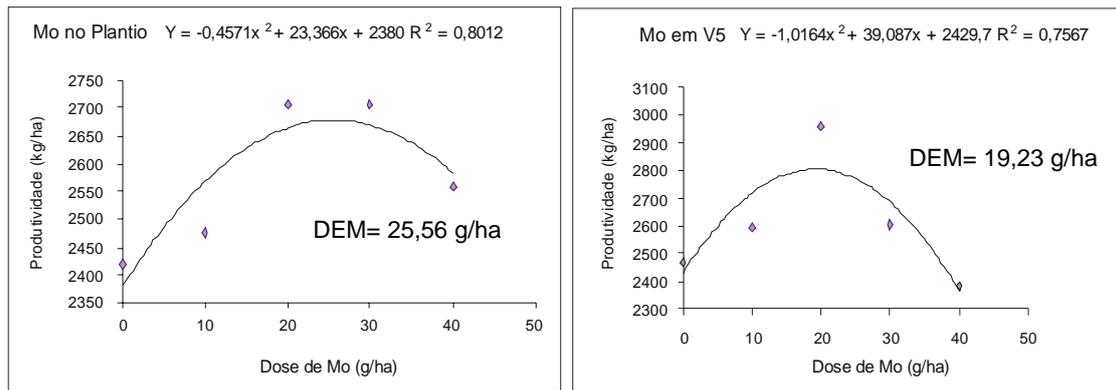


Gráfico 1 - Representação das produtividades da soja em função da aplicação de Mo no plantio ou no estágio V5, e dose de eficiência máxima (DEM)

NOTA: Mo - Molibdênio.

PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE ADUBOS VERDES DE VERÃO EM CULTIVO EXCLUSIVO E CONSORCIADO

Josiane dos Santos⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾,
Anastácia Fontanétti⁽³⁾, Débora da Silveira Toledo⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, josisantos22@bol.com.br;

⁽²⁾Pesquisadora da EPAMIG - Viçosa, MG, icsantos@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Pós-doutoranda, UFV - Viçosa, MG, afontanetti@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Graduanda, UFV - Viçosa, MG dtoledo20@bol.com.br

Introdução

Nas últimas décadas, tem crescido o interesse pela utilização de adubos verdes e diversos trabalhos demonstram seu efeito nas características químicas, físicas e biológicas do solo. No entanto, esses efeitos são variáveis, dependendo da espécie utilizada, da quantidade de biomassa produzida, da época de plantio e corte do adubo verde, do tempo de permanência dos resíduos no solo, das condições locais e da interação entre esses fatores (ALCÂNTARA et al., 2000). A produção de biomassa dos adubos verdes é de grande importância, pois dela depende a cobertura do solo, a supressão das plantas espontâneas, a quantidade de matéria orgânica e, conseqüentemente, de nutrientes incorporados ao solo.

As leguminosas são as espécies mais utilizadas na adubação verde por fixarem o nitrogênio atmosférico (MIYASAKA et al., 1984). Porém, em regiões com umidade e temperatura elevadas em boa parte do ano, ocorre uma rápida decomposição da biomassa das leguminosas depositada sobre o solo, o que tem aumentado a utilização de gramíneas para adubação verde (OLIVEIRA et al., 2002), devido à sua decomposição mais lenta.

O consórcio de gramíneas e leguminosas apresenta-se como uma importante alternativa para se elevar a produção de biomassa, conciliando proteção e adubação do solo. Além disso, o consórcio aumenta o potencial de extração de nutrientes do solo, uma vez que as espécies possuem sistemas

radiculares distintos. De acordo com Alcântara e Bufarah (1988), milho e sorgo podem ser consorciados com leguminosas como kudzu-tropical, lab-lab, caupi ou mucuna. Sendo, no entanto, necessário avaliar práticas de manejo que melhorem o desempenho dessas espécies em cultivo consorciado. O objetivo deste trabalho foi avaliar as espécies de adubos verdes de verão *Crotalaria juncea*, *Canavalia ensiformes* e *Pennisetum americanum*, em cultivo exclusivo e consorciado, quanto à produção de biomassa fresca e seca.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em 10/11/05 na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) do Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) da EPAMIG situada em Oratórios, MG, em blocos ao acaso, em três repetições. O solo da área experimental apresentou as seguintes características: pH (H₂O): 5,5; P: 10,4 e K: 58 mg/dm³; Ca²⁺: 2,4; Mg²⁺: 0,5; Al³⁺: 0,0; H + Al: 3,96; SB: 3,05; CTC_{efetiva}: 3,05 e CTC_{total}: 7,01 cmol_c/dm³ e V: 44%. Não foi utilizada adubação mineral nem inoculação das sementes das leguminosas, para simular o sistema normalmente utilizado pelos agricultores. Foram feitas capinas com enxada para controlar as plantas espontâneas.

Os tratamentos foram constituídos de três espécies de adubos verdes: crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*) e milho (*Pennisetum americanum*) em cultivo exclusivo e consorciado (milho com crotalária e milho com feijão-de-porco). O feijão-de-porco foi semeado com 0,50 m entrelinhas e 0,20 m entre plantas; a crotalária com 0,50 m entrelinhas e 0,05 m entre plantas; o milho com 0,25 m entrelinhas nos cultivos exclusivos e 1,0 m nos cultivos consorciados, na densidade de 50 sementes/m. Nas parcelas consorciadas, as leguminosas foram semeadas 20 dias após o milho, entre as linhas da gramínea.

Os adubos verdes foram manejados quando 50% das plantas estavam com flores; nos consórcios foi considerado o florescimento da espécie mais precoce. As amostras coletadas em um metro quadrado de cada parcela, foram levadas ao laboratório e pesadas para obtenção da fitomassa fresca. Cada amostra foi então picada e homogeneizada; retirou-se em seguida uma sub-amostra de 100g; o material restante foi devolvido à área experimental. As sub-

amostras foram colocadas para secar em estufa com ventilação forçada de ar à temperatura de 65°C para obtenção do peso da fitomassa seca.

Os dados foram submetidos à análise de variância de acordo com o teste de F a 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Dentre os sistemas e espécies de adubos verdes estudados, o cultivo exclusivo de crotalária proporcionou maior produção de fitomassa fresca (FF) e fitomassa seca (FS) (Tabela 1), o que não ocorreu quando essa espécie foi consorciada com o milho. A produção de 1,86 t/ha de FF da crotalária em consórcio com o milho foi inferior à mencionada por Perin et al. (2004) que foi 5,3 t/ha, equivalente a 65% da FF total no consórcio milho + crotalária, resultado possivelmente relacionado com o sistema de cultivo e com a época de corte. De acordo com estes autores, as espécies foram semeadas simultaneamente e manejadas 68 dias após o plantio (DAP), diferindo do sistema utilizado nesse trabalho, em que a crotalária foi semeada 20 DAP do milho e cortada no florescimento do milho, ou seja, cerca de 70 DAP da gramínea e 50 DAP da leguminosa, contribuindo para a menor produção de FF e FS da crotalária em consórcio.

O feijão-de-porco em cultivo exclusivo apresentou valores de FF dentro da faixa citada por Calegari (1995), mas no consórcio com o milho teve sua produção reduzida (Tabela 1), possivelmente devido ao plantio ter sido feito 20 DAP do milho, prejudicando o estabelecimento e crescimento da leguminosa. O milho apresentou produções semelhantes de fitomassa fresca e seca no cultivo exclusivo e nos consórcios com as leguminosas (Tabela 1). No entanto, as produções foram inferiores às observadas por Oliveira et al. (2002) que foram 45,76 e 14,18 t/ha de fitomassa fresca e seca, respectivamente.

Conclusão

Os consórcios não apresentaram vantagens em relação aos cultivos exclusivos quanto à produção de fitomassa fresca e seca. Porém, cabe

ressaltar que a produção de biomassa dos consórcios possivelmente foi prejudicada pela sobressemeadura tardia das leguminosas, o que sugere a necessidade de estudos de outras formas de condução do consórcio.

Referências

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1988.162p.

_____; FURTINI NETO, A. E.; PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A. de; MUNIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.2, p.277-288, fev. 2000.

CALEGARI, A. **Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1995. 118 p. (IAPAR. Circular, 80).

MIYASAKA, S.; CAMARGO, O. A. de; CAVALERI, P. A.; GODOY, I. J. de; WERNER, J. C.; CURI, S. M.; LOMBARDI NETO; MEDINA, J. C.; CERVELLINI, G. S.; BULISANI, E. A. **Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas no Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 109p.

OLIVEIRA, T. K. de; CARVALHO, G. J. de; MORAES, R. N. de S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1079-1087, ago. 2002.

PERIN, A.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J.G.M.; CECON, P.R. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.1, p.35-40, jan. 2004.

Tabela 1 - Produção de biomassa de adubos verdes de verão em cultivo exclusivo e consorciado
 - EPAMIG – FEVP, Oratórios, MG, 2005/2006

Adubo verde	Fitomassa fresca			Fitomassa seca		
	Milheto	CR ou FP	Total	Milheto	CR ou FP	Total
Crotalária (CR)	-	34,68 a	34,68 a	-	9,91 a	9,91 a
Feijão-de-porco (FP)	-	20,87 b	20,87 b	-	4,28 b	4,28 b
Milheto	13,46 a	-	13,46 b	3,22 a	-	3,22 b
Milheto + CR	12,90 a	1,86 c	14,76 b	2,73 a	0,42 c	3,15 b
Milheto+ FP	11,03 a	2,36 c	13,39 b	3,16 a	0,52 c	3,68 b

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si de acordo com o teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

EFICIÊNCIA DE EXTRATORES PARA BORO EM AMOSTRAS DE SOLO DE CERRADO SOB A CULTURA DA BATATA⁽¹⁾

Lauro Luís Petrazzini⁽²⁾, Hugo Adelante de Mesquita⁽³⁾, Miralda Bueno de Paula⁽³⁾, Janice Guedes de Carvalho⁽⁴⁾, Joaquim Gonçalves de Pádua⁽³⁾, Cleber Lázaro Rodas⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Projeto Financiado pela FAPEMIG; ⁽²⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lauropetrazzini@hotmail.com; ⁽³⁾ Pesquisadores EPAMIG – Lavras, adelante@epamig.ufla.br, bueno@ufla.br, padua@epamigcaldas.gov.br; ⁽⁴⁾ Professora Lavras - UFLA ; ⁽⁵⁾ Bolsista CNPq, cleberrodas@yahoo.com.br

Introdução

No Brasil a batata é considerada a principal hortaliça, tanto em área cultivada como em preferência alimentar e com a incorporação de novas áreas de plantio, a colheita estende-se por todo o ano. O crescimento da safra de inverno e a inclusão de novas áreas de campos e cerrados, como as regiões do Triângulo e Alto Paranaíba e do Alto São Francisco, que apresentam relevo mais plano, têm permitido o uso de tecnologias mais avançadas e a obtenção de produtividades elevadas, alcançando produtividades acima de 40 t/ha, igualando àquela obtida nos principais países produtores europeus (JULIATTI, et al., 2001).

O uso intensivo de micronutrientes tem sido maior, notadamente de boro, uma vez que a produtividade agrícola em determinadas regiões é prejudicada pela deficiência deste elemento e em função da baixa fertilidade de alguns solos. Os solos de regiões tropicais, chuvosas tendem a ter baixos teores de boro disponível, independente do material de origem, o que é ocasionado pela alta mobilidade do elemento no solo e pelo alto grau de intemperismo, como os de cerrado (MALAVOLTA, 1980).

Na avaliação da disponibilidade de boro no solo tem-se empregado várias metodologias na tentativa de obter um método mais prático, que possa ser

utilizado nas análises de rotina. A escolha de um bom extrator é fundamental na determinação da disponibilidade de nutrientes no solo.

O método de extração de boro com água quente (BERGER; TRUOG, 1939), consiste em fazer a extração em água fervente, usando sistema de refluxo, com filtragem imediata, porém a morosidade do método, as dificuldades operacionais da extração e a possibilidade de perda de H_3BO_3 na forma de vapor são alguns dos problemas que dificultam a sua utilização na análise de rotina. Vários trabalhos no Brasil e no exterior apontam o método de extração com água quente (BERGER; TRUOG, 1939), como superior, tornando-o padrão de referência obrigatório, quando se pretende avaliar outros extratores. Soluções ácidas como ácido clorídrico e Mehlich 1 são freqüentemente propostas como índice de disponibilidade de boro, com as vantagens de possibilitar o processamento simples e barato, além de servir para extração de outros nutrientes do solo.

Este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes extratores para boro em um Latossolo Vermelho, dos municípios de Areado e Bom Repouso, e compará-los ao método da água quente.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados em casa de vegetação da Universidade Federal de Lavras (Ufla). Os solos utilizados foram classificados como Latossolo Vermelho, oriundos dos municípios de Areado e Bom Repouso em áreas de cultivo de batata, no Sul de Minas Gerais. Os tratamentos constaram de cinco doses de boro (0,0; 1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 mg/dm); três extratores (água quente; Mehlich 1; e HCl 0,01 M.) ; dois solos em três repetições. Após o cultivo da batata em vasos de 3 dm³ de capacidade, foram retiradas amostras de solo (50 g/vaso). As dosagens de boro basearam-se com a recomendação indicada para a cultura da batata (FONTES, 1997) e as respectivas doses, na forma de ácido bórico p.a. (H_3BO_3).

Os atributos químicos e físicos de amostras de solo utilizadas para análise estão descritos na Tabela 1.

Resultados e Discussão

Embora o extrator água quente tenha apresentado maiores médias de extração, não diferiu estatisticamente do extrator Mehlich 1, sendo ambos superiores ao HCl 0,01M. Os resultados médios obtidos pelos extratores são apresentados na Tabela 2.

Conclusão

O extrator água quente extraiu maiores quantidades de boro, mas não diferiu estatisticamente do Mehlich 1, sendo ambos superiores ao extrator HCl 0,01 M. Assim, o extrator Mehlich 1 também poderá ser utilizado na determinação do boro, em substituição ao extrator água quente. Porém, estudos posteriores deverão ser conduzidos.

Referências

BERGER, K.; TRUOG, E. Boron determination in soils and plants. **Industrial and Engineering Chemistry**, Washington, v.11, p.540-545, 1939.

FONTES, P.C.R. **Preparo do solo nutrição mineral e adubação da batateira**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 42p. (UFV. Cadernos Didáticos,3).

JULIATTI, F. C.; LUZ, J. M. Q.; BARCELOS, J. E. T. Batata no triângulo mineiro. **Batata Show**: a revista da batata, Itapetininga, v. 1, n. 3, p. 28-30, set. 2001.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Geres, 1980. 215p.

Tabela 1 - Atributos químicos e físicos das amostras de solos oriundos dos municípios de Areado (LV_A) e Bom Repouso (LV_B) MG

Solo	pH (H ₂ O)	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T	m	V
		mg/dm ³		cmol _c /dm ³								%	
LV _A	5,6	1,7	53	-	2,5	1,5	0,2	2,9	4,1	4,3	7,0	5	58,8
LV _B	5,5	1,4	95	-	2,0	0,8	0,2	3,2	3,0	3,2	6,2	6	48,7
Solo	MO	B	Cu	Mn	Zn	Fe	S	Areia	Silte	Argila			
	dag/kg	mg/dm ³					dag/kg						
LV _A	3,6	0,2	3,1	30,3	1,0	106,1	-	39	11	50			
LV _B	3,4	0,3	1,1	13,8	1,0	83,6	26	24	10	66			

NOTA: MO - Matéria orgânica.

Tabela 2 - Teores de boro obtidos segundo vários extratores em Latossolo Vermelho dos municípios de Areado (LV_A) e Bom Repouso (LV_B) - MG

Extratores	LV _A	LV _B
Água quente	0.886667 a	1.186667 a
Mehlich 1	0.580000 a	0.980000 a
HCl 0,01M	0.486667 b	0.613333 b

NOTA: As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESPOSTA DO CAFEIEIRO SOB SISTEMA DE PLANTIO ADENSADO À ADUBAÇÃO COM ZINCO

Leonardo Campos Faria⁽¹⁾, Paulo César de Lima⁽²⁾, Luiz Tarcísio Salgado⁽³⁾, Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Edimaldo Garcia Júnior⁽⁴⁾, Reginaldo Fialho Valente⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leoufv2003@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Viçosa, plima@epamig.ufv.br, waldenia@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG, lsalgado@epamig.ufv.br;

⁽⁴⁾Bolsista CNPq/EPAMIG – Viçosa, MG; ⁽⁵⁾Bolsista CBP&D-Café EPAMIG - Viçosa, MG

Introdução

Para o manejo sustentado da fertilidade do solo na cafeicultura é necessário atender à demanda de nutrientes minerais das plantas em função de solo, da população, da tecnologia adotada e da produtividade esperada, sem deixar, no entanto, de observar aspectos econômicos, de conservação de solo, da água e do ambiente como um todo. Um aspecto que pode ser considerado como aprimoramento dos sistemas empregados para a adubação, refere-se a correção da deficiência de zinco por meio de adubações via solo, que ainda não tem apresentado efeitos positivos para a cultura do cafeeiro e que é fundamental para sistemas mais adensados em regiões montanhosas de Minas Gerais. O fornecimento de zinco por pulverizações foliares apresenta problemas pelo fato de a mobilidade do zinco no floema do cafeeiro ser restrita, tornando necessário o uso de várias pulverizações anuais. As pulverizações são de difícil execução e têm eficiência limitada em regiões montanhosas, onde as lavouras são adensadas. Acredita-se que as técnicas como de doses adequadas e da localização do nutriente no solo, que garantam seu contínuo suprimento às plantas sejam de interesse para a cafeicultura de montanha.

Assim, este trabalho tem como objetivo estudar respostas a doses e formas de adição de zinco no solo sob condições de plantio adensado, na Zona da Mata de Minas Gerais.

Material e Métodos

O subprojeto é constituído de dois experimentos instalados na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) do Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) da EPAMIG em Oratórios – MG. O Experimento 1 (“Adubação com zinco em lavouras em formação sob sistema de plantio adensado”) foi realizado usando calagem em área total, com incorporação, abertura das covas em sulcos de plantio, adubação com macronutrientes e com zinco (Zn) nas quantidades: 0, 5, 10, 20 e 40 g de sulfato de zinco/metro de sulco. Além destes tratamentos a dose de 20 g sulfato de zinco/ metro foi repetida utilizando óxido de zinco e uma aplicação de sulfato de zinco foliar a 0,5%. O ensaio foi instalado em blocos ao acaso com quatro repetições utilizando 24 plantas espaçadas de 2,0 x 0,75 m por parcela. O Experimento 2 (“Formas de localização de zinco no plantio de cafeeiros adensados”) foi instalado em blocos ao acaso com quatro repetições, utilizando-se por parcela 20 plantas espaçadas de 2,0 x 0,75 m. Foi realizada calagem em área total. Os seguintes tratamentos são testados: 1- Sem zinco; 2- Zn na área total da parcela (100 kg/ha de sulfato de zinco); 3- Zn na área total da parcela (50 kg/ha de sulfato de zinco) + no sulco de plantio (50 kg/ha de sulfato de zinco); 4- Zn no sulco de plantio (100 kg/ha de sulfato de zinco); 5- Zn no sulco de plantio (33 kg de sulfato de zinco/ha + Zn em dois sulcos laterais ao sulco de plantio (33,3 kg/ha de sulfato de zinco em cada sulco); 6- Zn no sulco de plantio (50 kg de sulfato de zinco/ha + Zn em um sulco lateral ao sulco de plantio (50 kg de sulfato de zinco/ha); 7- Idem tratamento nº 4, com calagem adicional no sulco de plantio; 8- Idem tratamento nº 5, com calagem adicional no sulco de plantio; e 9- Aplicação de sulfato de zinco foliar a 0,5%. Nos dois ensaios realizaram-se anualmente as análises de solo e foliar e efetuaram-se todos os tratamentos culturais necessários à cultura, como: controle fitossanitário, adubações, capinas, comuns a todos tratamentos. Foram avaliadas a produção de sacas de café beneficiadas/ha entre os diversos tratamentos. Os dados foram analisados utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (Saeg), através de análises de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os dados referem-se à produção da terceira colheita realizada nos experimentos 1 e 2. No Experimento 1, a adição de doses crescentes não promoveram variações na produtividade dos cafeeiros inclusive em comparação com a pulverização foliar não houve diferença significativa (Tabela 1). Cabe ressaltar que os solos, onde os experimentos estão instalados, são argilosos, altamente intemperizados, promovendo forte adsorção do Zinco (Zn) e limitando a sua mobilidade ao longo do perfil, o que diminui sua disponibilidade para as plantas, quando fornecido via solo.

Já no Experimento 2, onde foram comparadas diferentes formas de localização de zinco, foram observadas diferenças significativas entre os valores de produtividade (Tabela 2). Verificou-se que o tratamento onde se forneceu $\frac{1}{2}$ do Zn no sulco de plantio + $\frac{1}{2}$ do Zn em um sulco lateral ao sulco de plantio mostrou destaque significativo.

A incorporação de zinco em sulco paralelo ao sulco de plantio dos cafeeiros teve como estratégia fazer uma adubação concentrada e localizada com esse elemento fora da região onde são adicionados calcário e fosfato em elevadas concentrações na época de transplante das mudas. Outro aspecto que pode ser observado na Tabela 1 é que foram obtidas respostas diferentes com relação à distribuição do Zn em um ou dois sulcos laterais ao sulco de plantio dos cafeeiros, com resposta mais favorável na localização em apenas um sulco, conseqüentemente aumentando a concentração do Zn próximo das raízes. Isso poderia estar reduzindo a quantidade de Zn adsorvida ao solo em relação à quantidade disponibilizada para o sistema radicular do cafeeiro. As interações do Zn em solos argilosos também são bastante divulgadas (REDDY; PERKINS, 1974).

Conclusão

Com o aumento nas dosagens de Zn, o cafeeiro não expressa uma resposta desejável; a estratégia de concentrar o Zn em um sulco lateral ao sulco de plantio é a forma mais viável de se empregar esse nutriente no manejo da adubação na cultura do café.

Referência

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

REDDY, M.R.; PERKINS, H.F. Fixation of zinc by clay minerals. **Soil Science Society of America Proceedings**, Chicago, v.38, n. 2, p.229-230, Mar./Apr. 1974.

Tabela 1 - Produtividade de cafeeiros em função de doses de ZnSO₄ fornecidas via solo e foliar

Doses (g/m sulco)	Produtividade (sacas/ha)
0	25,0 A
5	30,0 A
10	24,0 A
20	26,0 A
40	29,3 A
20 (ZnO)	24,6 A
Zn foliar 0,5%	19,0 A

NOTA: Médias seguidas de mesma letra não diferem, pelo teste Tukey.

Tabela 2 - Produtividade de cafeeiros em função de localização de Zinco

Tratamento	Forma de incorporação de Zn ao solo (100 kg ZnSO ₄ /ha)	Produtividade (sacas/ha)
1	Sem zinco	46,9B
2	Zn na área total da parcela	40,0C
3	1/2 do Zn na área total da parcela+ 1/2 do Zn no sulco de plantio	29,1C
4	Zn no sulco de plantio	32,6C
5	1/3 do Zn no sulco no sulco de plantio + 2/3 do Zn em dois sulcos laterais ao sulco de plantio	38,7C
6	1/2 Zn no sulco de plantio + 1/2 Zn em um sulco lateral ao sulco de plantio	50,4A
7	Idem tratamento n°4, com calagem adicional no sulco de plantio	30,7C
8	Idem tratamento n°5, com calagem adicional no sulco de plantio	32,6C
9	Aplicação de sulfato de Zn foliar a 0,5%	44,1C

NOTA: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

PADRONIZAÇÃO DE MÉTODOS NA FABRICAÇÃO DE QUEIJO MINAS ARTESANAL (CANASTRA)⁽¹⁾

Michael Mitsuo Saito⁽²⁾, Fernando Antônio Resplande Magalhães⁽³⁾, Braz dos Santos
Neves⁽³⁾, Paulo Henrique Fonseca da Silva⁽³⁾, Danielle Braga Chelini Pereira⁽³⁾

⁽¹⁾Projeto financiado pela FAPEMIG- CAG 797/05;

⁽²⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, michael.mitsuo@gmail.com; ⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG-
Juiz de Fora, fernando.magalhaes@epamig.br, braz.neves@epamig.br,
paulo.henrique@epamig.br, danielle@epamig.br

Introdução

Em Minas Gerais, o queijo “Minas artesanal” tradicional é produzido principalmente a partir do leite das montanhas, em pequena escala, por queijarias pequenas em propriedades rurais de agricultura familiar, situadas em regiões onde nascem grandes rios, a 1.000, 1.200 metros de altitude, na região da Serra da Canastra, de onde parte o Rio São Francisco; no Salitre, no alto Paranaíba e no Espinhaço, onde nasce o Jequitinhonha (CERRI, 2002b; MACHADO, 2002).

Segundo a Lei Estadual nº 14.185 de 31/01/2002, o início do processamento do queijo *Minas* artesanal deve ser até 90 minutos após o começo da ordenha e a fabricação deve ser com leite que não tenha sofrido tratamento térmico, utilizando-se como ingredientes culturas lácticas naturais como “pingo”, soro fermentado ou soro-fermento, coalho e sal (MINAS GERAIS, 2002e).

O Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG) por meio do Decreto nº 42.505, de 15/04/2002 (MINAS GERAIS, 2000a) instituiu as formas de registros de bens culturais de natureza imaterial ou intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais. O queijo *Minas* artesanal da região do Serro foi o primeiro alimento a ser inserido no *Livro de Registro dos Bens Imateriais do Estado de Minas Gerais*, ganhando o *status* de “patrimônio cultural mineiro”, seguindo uma tendência mundial e da

sociedade brasileira em se proteger os produtos locais da descaracterização globalizante. Os queijos produzidos na região da Canastra e na Serra do Salitre estão em processo de registro como bens culturais imateriais. A abertura desse documento com os queijos de *Minas*, além de proporcionar retorno financeiro aos gastrônomos mineiros e agregar valor aos produtos tradicionalmente mineiros e seus modos de produção, vêm estimular o pequeno produtor e defender suas tradições e identidade, valorizando o produto nacional e a diversidade, em detrimento de um gosto internacional e homogêneo.

O registro do processo tradicional de preparo e fabricação do queijo mineiro nos tipos Canastra, Serro e Serra do Salitre está fomentando pesquisa histórica, definição de parâmetros para o registro de bens culturais relacionados com a culinária, história e cultura. O reconhecimento histórico do queijo *Minas* artesanal poderá propiciar a criação de uma série de instrumentos legais e mercadológicos como, por exemplo, os certificados de origem dos queijos franceses, aliando, ao final, o potencial simbólico do produto na culinária mineira e sua defesa contra a descaracterização pela qual passam os queijos de *Minas* (CARSALADE, 2002).

Num trabalho conjunto entre a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG) e o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), as regiões tradicionais de produção do queijo *Minas* artesanal foram mapeadas e agrupadas em microrregiões geográficas (IBGE, 1996), levando-se em consideração aspectos históricos e edafoclimáticos dessas microrregiões produtoras tradicionais. Após a caracterização do queijo e mediante a comprovação documental quanto ao estado da arte, o IMA identificou as de queijos artesanais em todo o Estado, conforme demonstra a Tabela 1.

As queijarias artesanais são estabelecimentos situados em propriedade rural, destinados exclusivamente à produção do queijo *Minas* artesanal a partir do leite cru obtido de um rebanho sadio e que no momento de sua utilização artesanal atenda a padrões microbiológicos e físico-químicos específicos, bem como critérios de sanidade do rebanho. As queijarias artesanais só poderão funcionar para a manipulação de leite da própria fazenda (MINAS GERAIS, 2002b).

Atualmente vários trabalhos de pesquisa sobre os queijos artesanais de Minas têm sido desenvolvidos em Universidades e Centros de Pesquisa do Estado. Fonseca (2004) observou diferenças em vários fatores importantes a serem observados nas fases da fabricação dos queijos na região da Serra do Salitre, como por exemplo, o tempo de fabricação logo após a ordenha e a potabilidade da água.

O objetivo deste projeto foi padronizar os métodos de fabricação do queijo Canastra, além de propor uma avaliação do processo de tratamento da sua casca durante o período de maturação, item fundamental na conservação das características sensoriais do produto.

Material e Métodos

O presente experimento foi realizado em uma propriedade produtora de queijo Canastra com instalações adequadas para a produção de Queijo Minas Artesanal conforme Portaria do IMA nº 523/2002 (Normas Sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e as Boas Práticas na Manipulação e Fabricação do Queijo Minas Artesanal), localizada na comunidade de Açudinho a 47 km da cidade de Bambuí-MG.

Foram realizadas 4 (quatro) fabricações de queijos, cada uma com um volume de 100 L de leite. Os experimentos foram inicialmente divididos em dois tratamentos, variando a quantidade de pingo (fermento específico deste queijo) em cada fabricação. No primeiro tratamento utilizou-se uma dose de 200 mL de pingo para cada 100 L de leite, enquanto no segundo 400 mL para cada 100 L de leite. A tecnologia empregada foi padronizada e descrita a seguir.

Imediatamente após a ordenha, o leite foi transferido para o tanque de fabricação, adicionado do pingo (conforme o tratamento) e do coalho em quantidade determinada pelo fabricante. Após a coagulação, a coalhada foi quebrada, deixada em repouso por 5 minutos, seguida de agitação lenta até obter firmeza nos grãos. Dado o ponto, elimina-se a maior parte do soro e procede-se a enformagem comprimindo a massa com as mãos sob uma malha específica para dessoragem do queijo.

A salga a seco foi realizada adicionando primeiro sal na face superior do queijo e, após 2 horas, os queijos foram virados e salgados na outra face. O

soro que escorre dos queijos foi coletado e constitui o “pingo” que é usado como fermento na próxima fabricação.

No dia seguinte os queijos são retirados das formas e transferidos para prateleiras de maturação. Durante a maturação outros dois tratamentos serão aplicados aos queijos, um lote será embalado com embalagens plásticas e no outro haverá uma aplicação de uma resina plástica da seguinte maneira:

- a) lote 1: os queijos serão mantidos em prateleiras tratado somente por lavagem com água quando necessário, virados diariamente. A embalagem será em saco plástico após 15 dias de maturação;
- b) lote 2: os queijos serão mantidos em prateleiras de secagem por três dias, virados diariamente. No 4^o dia será feito o toailete e os queijos revestidos com resina plástica e virados a cada três dias até completar a maturação de 15 dias.

Durante o experimento foram coletadas amostras de leite, soro após a coagulação, soro no momento da enformagem, pingo, água e queijo. As amostras foram submetidas às análises físico-químicas e microbiológicas apresentadas nas Tabelas 2, 3 e 4.

Resultados e Discussão

O resultado da análise de acidez do leite mostrou-se dentro dos padrões de normalidade que é de 14 a 18 graus Dornic. Nota-se, porém, uma grande diferença entre o teor de gordura do leite utilizado no período da manhã e o da tarde (tabela 2), em função do manejo inadequado do rebanho. Esta diferença acarreta alteração no rendimento (L/kg) da fabricação (Gráfico 1), ou seja, quanto maior o teor de gordura do leite menor o rendimento L/kg. Além disso, a variação no teor de gordura provoca alteração em sua textura, o que pode descaracterizar o produto.

A temperatura do leite apresentou-se favorável para a atividade enzimática do coalho (Tabela 5), resultando em um tempo satisfatório de coagulação e na formação de uma coalhada resistente e lisa.

O resultado da análise de acidez do pingo apresentou-se com um valor relativamente baixo (Tabela 4), mesmo com uma temperatura favorável para o crescimento de bactérias mesofílicas, indício de uma baixa fermentação láctea,

principalmente em função da presença do cloreto de sódio que inibe a atividade de grande parte das bactérias lácteas.

As doses de 200 e 400 mL de pingo na fabricação não provocaram mudanças significativas no pH do queijo, já que o mesmo apresenta-se com baixa fermentação láctea.

Por se tratar de uma fabricação artesanal, a ausência de equipamentos industriais como a lira dificulta a obtenção de grãos uniformes, o que pode gerar variações no teor de umidade do queijo.

A temperatura relativamente baixa durante o processo de enformagem (Tabela 3) é a responsável pela formação das olhaduras mecânicas, pequenos orifícios na massa do queijo provocadas pela falta de solda entre os grãos. Observou-se também presença de olhaduras na parte central provocadas por coliformes, bactérias comumente encontradas no leite cru. Na região próxima à casca do queijo não houve formação deste tipo de olhadura, devido à difusão do cloreto de sódio (salga a seco) para a região periférica do queijo.

Conclusões

A temperatura do leite é favorável para a atuação do coalho, porém é baixa para a formação de uma textura completamente fechada do queijo.

O manejo inadequado do rebanho durante a ordenha provocou alterações significativas no teor de gordura e, conseqüentemente, na textura do queijo.

Não houve alteração significativa do valor de pH, pela variação do teor de pingo.

O cloreto de sódio presente no pingo inibiu a fermentação das bactérias lácteas.

Referências

CARSALADE, F.L. Disponível em <<http://www.iepha.mg.gov.br/triNGOGA.htm>>.

Acesso em: 7 jul. 2003.

CERRI, C. Queijo: artesãos do futuro. **Globo Rural**, São Paulo, ano 17, n. 200, p.36-46, jun. 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Resolução PR. nº 11 de 5 de junho de 1996. Divisão de microrregiões produtoras. Rio de Janeiro, 1996.

FONSECA, C.H. Avaliação dos pré-requisitos do programa de boas práticas agropecuárias na qualidade higiênico-sanitária do queijo minas artesanal da região da Serra do Salitre-MG. 2004. 248f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

MACHADO, E.C. Características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas Artesanal produzido na Região do Serro, Minas Gerais. 2002. 49f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

MINAS GERAIS. Decreto nº 42.505, de 15 de abril de 2002. Institui as formas de Registros de Bens Culturais de Natureza Imaterial ou Intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, abr. 2002a.

_____. Decreto nº 42.645, de 5 de junho de 2002. Aprova o regulamento da Lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo *Minas Artesanal*. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 6 jun. 2002b. Diário do Executivo.

_____. Lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção do Queijo *Minas artesanal* e dá outras providências. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 1 fev. 2002c. Diário do Executivo.

Tabela 1 - Microrregiões geográficas produtoras de queijo artesanal em Minas Gerais

Região	Municípios	Nº de produtor	Produção (t)	Emprego direto	Área (km ²)
Alto Paranaíba	Abadia dos Dourados, Arapuá, Carmo do Paranaíba, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Guimarânea, Lagamar, Lagoa Formosa, Matutina, Patos de Minas, Patrocínio, Presidente Olegário, Rio Paranaíba, Santa Rosa da Serra, São Gonçalo do Abaeté, São Gotardo, Serra do Salitre, Tiros, Varjão de Minas	6.491	15.000	16.227	27.486
Araxá	Araxá, Campos Altos, Conquista, Ibiá, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Sacramento, Santa Juliana, Tapira	1.136	11.000	2.840	13.629
Serro	Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Materlândia, Paulistas, Rio Vermelho, Sabinópolis, Santo Antônio do Itambé, Serra Azul de Minas, Serro.	1.050	3.100	2.625	6.960
Canastra	Bambuí, Medeiros, Piumí, São Roque de Minas, Tapiraí, Vargem Bonita, Delfinópolis	2.096	4.470	5.227	6.453

FONTE: EMATER-MG (2004).

Tabela 2 – Resultado das análises físico-químicas do leite

Tratamento	Acidez	Gordura	Densidade	Alizarol	EST
M1	18	3,1	30,5	precipitação	11,60
M2	18	3,2	30,7	normal	11,77
Média (M)	18	3,15	30,6		11,68
T1	17,5	4,6	29,5	normal	13,15
T2	17,5	4,4	30	normal	13,03
Média (T)	17,5	4,5	29,75		13,09
Média (M1_T1)	17,75	3,85	30		12,37
Média (M2_T2)	17,75	3,8	30,35		12,40

Tabela 3 – Resultado das análises físico-químicas do soro

Tratamento	Acidez (coagulação)	Acidez (enformagem)	Temperatura	Gordura
M1	12	13	32	0,5
M2	11,5	12	32	0,4
Média (M)	11,75	12,5	32	0,45
T1	11	11	32	0,6
T2	11	11	32	0,8
Média (T)	11	11	32	0,7
Média (M1_T1)	11,5	12	32	0,55
Média (M2_T2)	11,25	11,5	32	0,6

Tabela 4 – Resultado das análises físico-químicas do pingo

Tratamento	Acidez	Temperatura
M1	27	22
M2	16	22
Média (M)	21,5	22
T1	32,5	24
T2	25,5	24
Média (T)	29	24
Média (M1_T1)	29,75	23
Média (M2_T2)	20,75	23

Tabela 5 – Parâmetros da fabricação dos queijos

Tratamento	Ordenha_coag (min.)	Dose de pingo	Temperatura do leite	Coalho	Coagulação	Mexedura	Tempo de enformagem	Rendimento	pH
M1	30	200	33	6	43	12	17	8,48	5,23
M2	38	400	34	6	50	13	19	8,19	5,22
Média (M)	34	300	33,5	6	46,5	12,5	18	8,34	5,23
T1	33	200	34	6	44	13	16	6,5	5,17
T2	26	400	34	6	49	13	18	6,8	5,35
Média (T)	29,5	300	34	6	46,5	13	17	6,65	5,26
Média (M1_T1)	31,5	200	33,5	6	43,5	12,5	16,5	7,49	5,2
Média (M2_T2)	32	400	34	6	49,5	13	18,5	4,10	5,29

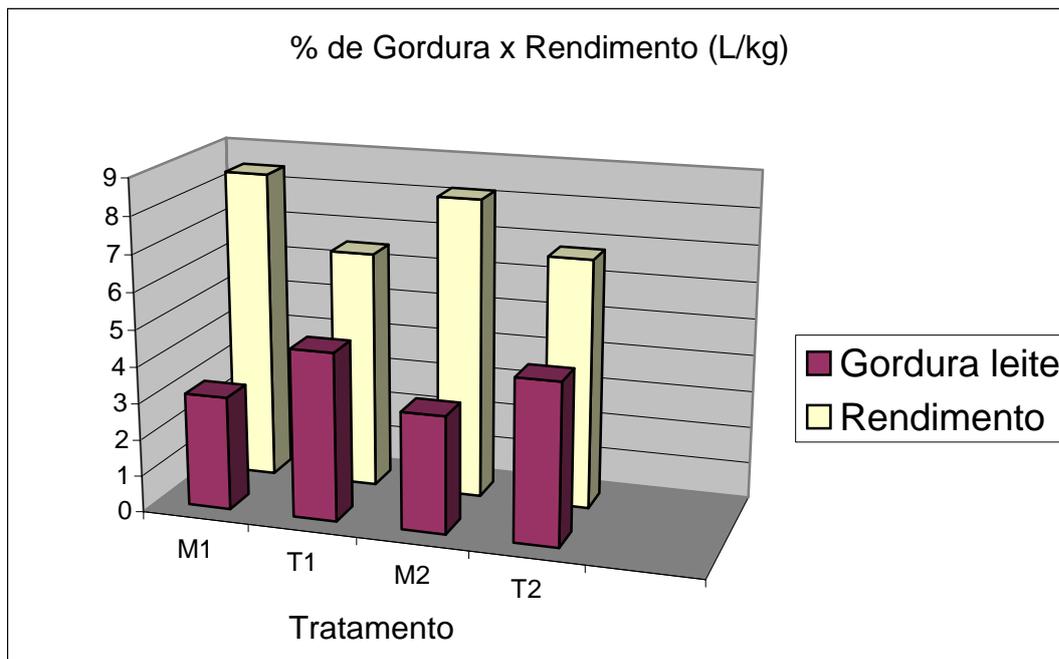


Gráfico 1 – Comparação entre rendimento e teor de gordura

AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES DE SOJA DESTINADAS À ALIMENTAÇÃO HUMANA PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS

Paulo Rogério Nascimento Resende ⁽¹⁾, Maria Eugênia Lisei de Sá ⁽²⁾,
Roberto Kazuhiko Zito ⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, paulopjvedder@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG-Uberaba, eugeniaepamig@terra.com.br; ⁽³⁾ Pesquisador EPAMIG-Uberaba, zito@epamiguberaba.com.br

Introdução

Os benefícios da soja para alimentação e para a saúde são de conhecimento dos chineses há milênios, mas somente nos últimos anos, os ocidentais passaram a considerar a soja como alimento funcional, aquele que, além das funções nutricionais básicas, produz efeitos benéficos à saúde, sendo seguro para o consumo sem supervisão médica (EMBRAPA SOJA, 2006).

Hoje a soja é vista por especialistas como um dos alimentos básicos para a população do futuro, por constituir a melhor fonte de proteína de baixo custo e alto valor nutritivo. Por essa razão grandes esforços e investimentos têm sido empregados no melhoramento genético da cultura (SÁ et al., 2006).

A tecnologia de melhoramento genético da soja em Minas Gerais segundo Arantes e Miranda (1993), vem sendo desenvolvida desde 1963. A partir de 1980, intensificou-se o programa cooperativo: “Desenvolvimento de cultivares de soja para Minas Gerais” que vinha sendo desenvolvido desde 1975 entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a EPAMIG. Desde então, o Brasil destaca-se como segundo maior produtor mundial do grão. Esses estudos contribuíram não somente para produção de grãos para alimentação animal e produção de óleos, mas também para o consumo humano, nas suas diversas formas, sendo selecionados pelos critérios de alto teor de proteína, além de melhor sabor.

Este trabalho tem por objetivo avaliar e selecionar as populações de soja com características fenotípicas, apropriadas para o consumo humano direto e para a indústria de alimentos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) do Centro Tecnológico do Triângulo e Alto Paranaíba (CTTP) da EPAMIG, em Uberaba, em solo Latossolo Vermelho-Amarelo, que anteriormente estava sob vegetação de Cerrado.

Foram avaliadas 38 linhagens oriundas da Embrapa Soja e duas cultivares padrão (BRS 213 e MSOY-6101), cuja condução foi realizada durante o ano agrícola 2005/2006.

O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados, com duas repetições. As parcelas experimentais constituíram-se de duas fileiras de 3,5 m de comprimento e espaçadas de 0,50 m. A comparação das médias foi feita pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

As observações foram: ciclo (dias), altura de planta (cm), peso de 100 sementes (g), rendimento (kg/ha) e cor do hilo.

Resultados e Discussão

As avaliações dos genótipos de soja para alimentação humana na safra 2005/2006 (Tabela 1) permitiram identificar oito genótipos com grãos graúdos (peso de 100 sementes > 18 g), destacando-se as linhagens BRM04-183 e BRM04-1588 com 21,3 g e 20,5 g, respectivamente. Essas duas linhagens especificamente podem atender ao mercado de sojas especiais para uso como hortaliças ou *edamame*, que devem apresentar peso de 100 sementes acima de 20-25 g (CARRÃO-PANIZZI, 2006). Grãos pequenos (10 g/100 sementes) são recomendados para processamento de *natto*, alimento fermentado por *Bacillus natto*, utilizado no Japão, que possui propriedades antioxidativas, prevenindo doenças. Esses grãos permitem maior exposição de superfície, facilitando absorção de água, cozimento e crescimento mais rápido do fungo durante a fermentação (CARRÃO-PANIZZI et al., 2002). Neste aspecto, pode-

se observar que a linhagem BRM04-2436 apresentou 10,1 g/100 sementes, podendo ser utilizada para produção de *natto* e de brotos de soja.

Uma das características que se deve considerar nos programas de melhoramento genético de soja para obtenção de cultivares especiais é a cor do hilo, uma vez que grãos de hilo claro constituem excelente matéria-prima para produção de derivados de soja como farinha, extrato e *tofu*, conferindo melhora na coloração do produto final. Neste contexto, a maioria das linhagens avaliadas neste experimento é promissora para a indústria de alimentos por apresentar grãos de hilo amarelo e marron-claro. Quanto ao rendimento, verifica-se que os genótipos BRM04-119, BRM04-1572 e BRM04-1582 foram os mais produtivos, apresentando 3.111 kg/ha, 3.094 kg/ha e 3.057 kg/ha, embora não tenham sido observadas diferenças significativas entre os genótipos, provavelmente por terem sido feitas somente duas repetições. Estes valores são superiores à média brasileira que na safra 2005/2006 foi de 2.627 kg/ha (EMBRAPA SOJA, 2006).

Com relação à altura média das plantas, aproximadamente 42% dos genótipos apresentaram altura entre 60 e 70 cm, que é uma estatura que atende às exigências de colheita mecanizada e manejo da lavoura.

Foram observados ciclos significativamente distintos entre os genótipos, os quais variaram de 112 a 127 dias, destacando a maioria dentro do ciclo semi-precoce (116-125 dias). Com o advento da ferrugem-asiática no Brasil, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* a partir da safra 2000/2001, a pesquisa tem indicado a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeadura no início da época recomendada, a fim de evitar maior carga de esporos do fungo que irá iniciar a multiplicação nas primeiras safras (EMBRAPA SOJA, 2004).

Conclusão

Foi possível selecionar genótipos com características agronômicas especiais para consumo direto e para a indústria de alimentos, por apresentarem grãos graúdos, cor do hilo clara, altura de planta adequada e precocidade.

Referências

ARANTES, N.E.; MIRANDA, M.A.C. Melhoramento genético de cultivares de soja para o cerrado da região sudeste do Brasil. In: ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I. de M. (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Potafos, 1993. p.211.

CARRÃO-PANIZZI, M.C. *Edamame* ou soja-hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.230, p.59-64, jan./fev. 2006.

_____; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S.; SILVA, J.B.da; KIKUCHI, A.; MANDARINO, J.M.G.; MIRANDA, L.C. Desenvolvimento de germoplasma de soja com características adequadas para o consumo humano *in natura* e para a indústria de alimentos. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SARAIVA, O.F. (Org). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja - 2001: melhoria e transferência de tecnologia**. Londrina: Embrapa Soja, 2002. (Embrapa Soja. Documentos, 191)

EMBRAPA SOJA. **Soja na alimentação**. Londrina [2006]. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/soja_alimentacao>. Acesso em: 23 out. 2006.

_____. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2005**. Londrina, 2004. 220p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 4).

SÁ, M.E.L. de; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; SILVA, T.R.; RESENDE, P.R.N.; PAES, J.M.V. Influência da poda e população de plantas no rendimento da soja hortaliça. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28., 2006. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 386-388. (Embrapa Soja. Documentos, 272).

Tabela 1 - Características agrônômicas de genótipos de soja para usos especiais - EPAMIG - Uberaba, 2006

Tratamento	Ciclo (dias)	Altura (cm)	Peso de 100 Sementes (g)	Rendimento (kg/ha)	Cor do hilo
BRM04-119	122 c	72,0 c	16,8 c	3.111,4 a	Amarelo
BRM04-1572	119 d	70,5 c	16,0 d	3.094,3 a	Marrom-claro
BRM04-1582	119 d	66,5 c	16,8 c	3.057,1 a	Marrom-claro
BRM04-1641	119 d	74,5 c	12,7 f	2.837,1 a	Cinza-claro
M-Soy 6101	115 e	71,5 c	14,7 e	2.705,7 a	Preto
BRM04-183	119 d	55,0 d	21,3 a	2.700,0 a	Amarelo
BRM04-1660	122 c	67,5 c	14,5 e	2.662,9 a	Amarelo
BRM04-283	121 c	69,0 c	16,4 c	2.660,0 a	Marrom-claro
BRM04-2436	124 b	92,5 a	10,1 h	2.602,9 a	Cinza
BRM04-1498	119 d	53,0 d	14,8 e	2.597,1 a	Amarelo
BRM01-55181	127 a	68,5 c	13,2 f	2.577,1 a	Amarelo
BRM04-1575	119 d	80,0 b	19,6 c	2.557,1 a	Marrom-claro
BRM04-1438	118 b	55,0 d	17,0 c	2.531,4 a	Amarelo
BRM04-2188	119 d	64,0 c	13,8 e	2.528,6 a	Marrom-claro
BRM04-2291	119 d	72,5 c	12,8 d	2.508,6 a	Amarelo
BRM01-54680	121 c	82,0 b	14,9 d	2.462,9 a	Amarelo
BRM04-194	119 d	49,5 d	19,6 b	2.422,9 a	Amarelo
BRM04-184	119 d	54,0 d	14,3 e	2.382,1 a	Amarelo
BRM04-1437	122 c	68,5 c	19,5 b	2.368,6 a	Marrom-claro
BRM04-2186	119 d	68,0 c	15,3 d	2.337,1 a	Marrom-claro
BRM04-166	118 d	60,0 d	19,9 b	2.325,7 a	Amarelo
BRM04-2124	121 d	69,5 c	13,6 e	2.314,3 a	Amarelo
BRM04-1588	119 d	60,0 d	20,5 a	2.302,9 a	Amarelo
BRM94-52273	119 d	75,0 c	17,5 c	2.288,6 a	Amarelo
BRM04-2187	119 d	59,0 d	13,9 e	2.231,4 a	Marrom-claro
BRM04-1591	121 c	74,5 c	15,3 d	2.211,4 a	Marrom-claro
BRM04-440	116 e	75,5 c	15,0 d	2.205,7 a	Amarelo
BRS 213	112 f	38,5 e	14,2 e	2.194,3 a	Amarelo
BRM04-2405	119 d	70,0 c	12,9 f	2.177,1 a	Marrom-claro
BRM04-1443	122 c	64,5 c	19,8 b	2.171,4 a	Preto
BRM04-2207	124 b	75,5 c	15,2 d	2.137,1 a	Marrom
BRM04-2354	120 d	63,5 c	11,5 g	2.111,4 a	Preto
BRM04-178	119 d	56,0 d	18,6 b	2.031,4 a	Marrom-claro
BRM04-1442	121 d	68,0 c	19,4 b	2.008,6 a	Amarelo
BRM04-2222	121 c	73,5 c	14,3 e	1.991,4 a	Amarelo
BRM04-468	119 d	67,5 c	16,5 c	1.980,0 a	Amarelo
BRM04-2064	118 d	60,0 d	13,9 e	1.922,9 a	Marrom-claro
BRM04-2203	119 d	68,5 c	16,0 d	1.740,0 a	Marrom
BRM04-1495	120 d	53,0 d	17,2 c	1.680,0 a	Amarelo
BRM04-1993	117 e	59,0 d	11,7 g	1.420,0 a	Marrom
CV (%)	1,0	7,3	4,1	14,8	

NOTA: Médias na coluna seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). Os valores são médias de duas repetições.

CV – coeficiente de variação.

DESENVOLVIMENTO DE BIOFILTRO VISANDO À PURIFICAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Pedro Paulo Reis Rebelles⁽¹⁾, Sara Maria Chalfoun⁽²⁾,
Marcelo Cláudio Pereira⁽³⁾, Virgínia Guerra Elizei⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG - Lavras;

⁽³⁾Doutorando UFLA; ⁽⁴⁾Graduanda Ciências Biológicas UNILAVRAS - Lavras

Introdução

Os metais pesados, diferentemente, dos poluentes orgânicos, não podem ser quimicamente degradados. Assim, são usados processos de remediação químicos e físicos para sua remoção, antes do lançamento em corpos d'água (OLIVEIRA, 2005). Esses processos são eficazes, mas, podem ser inviáveis economicamente ou, podem agravar o problema, pois, são necessárias grandes quantidades de reagentes químicos. A adição desses reagentes pode remover o metal, mas cria um outro problema, com o descarte dos químicos.

A utilização de microorganismo como agente de purificação de águas residuárias resultantes das atividades agrícolas, agroindustriais e indústrias, principalmente visando à adsorção de metais tem-se mostrado viável. A biotecnologia tem sido um dos métodos mais utilizados, contribuindo muito para este processo com reduzida agressão ambiental.

A utilização de produtos fitossanitários indiscutivelmente tem contribuído para o aumento da produção agropecuária mundial. Entretanto, seu uso tem causado grande impacto negativo ao meio ambiente.

O cobre é um metal largamente utilizado na agricultura (ANDREI, 2005) e eventualmente contribui para poluição de fontes e massas de água próximas às áreas agrícolas, ou através de resíduos industriais resultantes da fabricação de produtos à base de cobre.

A capacidade de concentração de metais apresentada por certos fungos e leveduras vem sendo utilizadas na extração de espécies metálicas, por

exemplo, cobre, zinco, ferro, níquel, manganês, ouro, cromo, prata etc., em meio aquoso. Dessa maneira, há grande interesse na utilização de biomassa para bioadsorção e, detoxificação de efluentes, removendo componentes metálicos deles (OLIVEIRA, 2005).

Fungos, leveduras e bactérias, quando expostos a situações adversas apresentam respostas adaptativas que os capacitam sobreviver diante de tal estresse. São capazes de remover metais pesados do meio ambiente por mecanismos físico-químicos, como a adsorção ou, dependente da atividade metabólica, como o transporte.

O presente estudo teve por objetivo testar o potencial de adsorção de cobre por um agente biológico, tendo em vista que em áreas de cultivos próximos a grandes massas de água praticam-se o uso intensivo de fungicidas à base de cobre, e o desenvolvimento de um protótipo de um biofiltro.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no laboratório de controle biológico de pragas – EcoCentro, do Centro Tecnológico do Sul de Minas (CTSM) da EPAMIG, em Lavras, no período de agosto de 2005 a fevereiro de 2006.

Teste I – toxicidade de cobre para peixes

O agente biológico (objeto de patenteamento) foi inoculado diretamente no meio de cultura da batata, dextrose e ágar (BDA) entre 35° e 40°C; que foi distribuído na quantidade de 100 mL em béqueres de 1 L e incubados em BOD por sete dias para o devido crescimento.

Após os sete dias foi adicionado aos béqueres 900 mL de água destilada com cobre metálico, nas concentrações de 5 mg/L, 10 mg/L e 20 mg/L com duas repetições para cada concentração. Os béqueres foram mantidos sob oxigenação, através de um compressor de ar ligado a uma pedra porosa por uma mangueira. Para uma posterior comparação foi feito um teste com as mesmas quantidades de cobre metálico e oxigenação, porém sem o agente biológico, totalizando 18 béqueres. Foram colocados alevinos saudáveis de tilápia (*Oreochromis sp.*) para detectar a toxicidade do cobre nos peixes.

Inicialmente foram adquiridos 300 alevinos, colocados em água destilada e submetidos a condições uniformes de alimentação. Após 15 dias foram selecionados peixes de tamanho uniforme, colocando-se quatro peixes por béquer, onde foram alimentados diariamente com um grânulo de ração para cada peixe por dia.

Foram realizadas observações diárias quanto à evolução de sintomas de intoxicação e, quando ocorria a morte, os peixes eram retirados e examinados.

Teste II – bioedução da contaminação da água por oxiclóreto de cobre

Partindo-se de um agente biológico já identificado (objeto de patenteamento) como capaz de eliminar importantes fatores poluentes de água, foi desenvolvido um modelo de biofiltro.

Inicialmente, a partir do isolado purificado do agente biológico, inoculou-se duas mantas acrílicas de 12 x 5 cm, modelos utilizados em aquários, através do envolvimento da manta sob condições assépticas no meio de cultura BDA, mais cloranfenicol, e posterior inoculação do agente biológico.

As mantas imersas no meio de cultura foram mantidas em câmara BOD com controle de temperatura (25°C) e fotoperíodo (12h) durante sete dias. Posteriormente as mantas foram transferidas para um filtro externo com uma bomba de capacidade de circulação de 90 L/h, fixada no lado externo de um aquário com capacidade total de 5 L ao qual foram adicionados 4 L de água destilada, contendo uma concentração de 20 mg/L de cobre, contaminação comumente encontrada nas águas.

Através de uma bomba (própria de aquários), a água é puxada do aquário para dentro do filtro por um tubo. Dentro do filtro encontra-se o agente biológico onde a água entra em contato e retorna ao aquário.

Para a análise da água utilizou-se o espectrofotômetro, por este método ser o mais exato para a determinação da concentração de substância em uma solução.

As avaliações foram efetuadas através de coletas de amostras em triplicata com intervalo de 15 minutos durante 1 hora, passando a coletar com intervalos de 1 hora por 3 horas e também com intervalo de 24 e 48 horas acrescidas de um padrão constituído de água pura. As amostras foram

encaminhadas para o laboratório de química da Universidade Federal de Lavras (Ufla).

Resultados e Discussão

Teste I

No teste I realizado para confirmar a toxicidade do cobre para peixes, foi possível observar que houve um aumento da secreção branquial como já descrito na literatura, seguido por asfixia.

Não houve diferença na mortalidade dos peixes, independente das concentrações em que se apresentavam, sobrevivendo apenas aqueles que não estavam na água contaminada, tornando evidente que o cobre é muito prejudicial para os peixes reforçando a afirmativa de Boock e Neto (2002).

Teste II

O agente biológico foi isolado, caracterizado e identificado como um organismo com comportamento semelhante aos organismos classificados como Generally Regarded as Safe (GRAS), multiplica-se vigorosamente e é facilmente encontrado na natureza.

A água previamente inoculada com cobre (oxicloreto de cobre) a 20% foi mantida em circulação, através de um sistema de bombeamento. Os resultados obtidos encontram-se representados na Tabela 1.

Observa-se pela Tabela 1 que os níveis de cobre detectados foram decrescentes até o período de 2 horas de contato com o biofiltro e crescentes após este período.

Tais resultados assemelham-se com a afirmativa de Petkar e Paknikar (2003), segundo os quais um dos mais importantes aspectos do tratamento de águas residuárias é o tempo requerido para a remoção da carga de poluição.

Observou-se que os teores de cobre apresentaram uma redução proporcional ao tempo, atingindo um máximo de 39,56% de redução após 2 horas, voltando a elevar-se após este período. Tais resultados indicam que após 2 horas, há uma liberação do cobre na água, o que concorda com pesquisas anteriores, em que o período para que haja adsorção foi de 5 a 20

minutos. Nota-se que quando foi adicionado o oxicleto de cobre na água, esta teve mudança na sua cor, voltando a ficar cristalina depois de 45 minutos.

Conclusões

O cobre exerce efeito tóxico e letal a partir da concentração de 5 mg/L.

O protótipo de biofiltro foi capaz de adsorver 39,56% do cobre aplicado a 20 mg/L de água em período máximo de 2 horas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela Bolsa de Iniciação Científica.

Referências

ANDREI, E. (Ed.) **Compêndio de defensivos agrícolas: guia pratico de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 7. ed. São Paulo: Organização Andrei, 2005. 1142p.

BOOCK, M. V.; NETO, J. G. M. **Estudo toxicológicos comparativo da toxicidade do oxiclureto de cobre em tilápia vermelha (*Oreochromis sp.*) e garu (*Poecilia reticulata*)**. 2002. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo, SP.

OLIVEIRA, P. K. **Avaliação do potencial das leveduras isoladas da fermentação da cachaça e de nichos ecológicos regionais para biorremediação de cádmio em condições laboratoriais**. 2005. 103p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia das Radiações Minerais e Materiais) – CDTN, Belo Horizonte, MG.

PETHKAR, A. V.; PAKNICAR, K. M. Thiosulfate biodegradation-silver biosorption process for the treat ment of photofilm processing wastewater. **Process Biochemistry**, v. 38, p. 850 – 860, 2003.

Tabela 1 - Teores de cobre (ppm) em água submetida a diferentes tempos de exposição ao agente biológico - Lavras, MG, 2006

Tratamento	Repetições (ppm)			Médias
	I	II	III	
Sem cobre	0	0	0	0
Com cobre	0,78	1,23	0,72	0,91
15 minutos	1,45	0,51	0,52	0,83
30 minutos	1,28	0,59	0,67	0,85
45 minutos	0,73	0,67	0,66	0,69
60 minutos	0,50	0,62	0,78	0,63
2 horas	0,60	0,93	0,14	0,55
3 horas	1,10	1,05	0,80	0,98
1 dia	0,91	1,01	0,97	0,96
2 dias	0,73	0,89	0,72	0,78

DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO APLICADAS EM BANANEIRA 'PRATA-ANÃ' (AAB) IRRIGADA E CULTIVADA NO PROJETO JAÍBA

Rafael Campos Magalhães⁽¹⁾, José Tadeu Alves da Silva⁽²⁾, Dilermando Dourado Pacheco⁽²⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG – Nova Porteirinha, josetadeu@epamig.br, dd-pacheco@epamig.br, magevr@epamig.br

Introdução

A cultura da bananeira exerce um importante papel socioeconômico para a região Semi-Árida do Norte de Minas Gerais.

O nitrogênio (N) depois do potássio (K) é o nutriente mais absorvido pela bananeira. Este nutriente é importante desde o início do desenvolvimento das plantas até a emissão do cacho, ocorrendo redução da sua absorção no período da emissão do cacho até a colheita (Silva et al., 1999).

As doses de N recomendadas para as bananeiras cultivadas em áreas irrigadas no Norte de Minas estão entre 180 e 350 kg/ha/ano. Segundo Malavolta e Neptune (1983), a maioria dos adubos nitrogenados acidifica o solo.

A disponibilidade de manganês (Mn) aumenta com a acidez do solo. A utilização de fontes de N que apresenta baixo potencial de reduzir o pH do solo seria mais apropriada para serem utilizadas em solos com alto teor de Mn.

Este experimento teve como objetivo verificar a melhor fonte de N para adubação da bananeira 'Prata-Anã', irrigada e cultivada em solo com elevado teor de Mn.

Obter a dose de N para alcançar a máxima produtividade econômica de bananeira 'Prata-Anã'.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Jaíba (FEJA) da EPAMIG, no Projeto Jaíba, em Latossolo Vermelho-amarelo (LVa), textura média, em área irrigada com água proveniente de rio. As propriedades químicas e físicas desse solo estão apresentadas na Tabela 1.

Para instalação do experimento foram utilizadas mudas de bananeira 'Prata-Anã', obtidas de cultura de tecidos. O plantio das mudas foi realizado em maio de 2006, no espaçamento de 2,5 m x 3,0 m, totalizando 1.333 mudas/ha.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 20 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial 4 x 5, correspondendo a quatro fontes de N (uréia, sulfato de amônio, nitrato de amônio e nitrato de cálcio) e cinco doses de N (0, 100, 200, 400 e 800 kg/ha/ano). A aplicação do N foi parcelada, mensalmente, e iniciou-se 30 dias após o plantio. As parcelas do experimento foram constituídas de 20 famílias de bananeiras e as parcelas úteis constituíram-se de seis famílias. O experimento foi irrigado utilizando o sistema de microaspersão e ocupou uma área de 12.000 m². O manejo da irrigação foi realizado por meio de medidas da evaporação do tanque classe A.

A calagem e as adubações das bananeiras foram realizadas de acordo com recomendações de Silva et al. (1999). As coletas dos dados terão início em dezembro de 2006.

Nas plantas iniciando a emissão do cacho de banana serão coletadas a 3^a folha a partir do ápice, onde será retirado 10 cm do centro do limbo de cada folha, eliminando a nervura central. O material colhido será colocado para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 70°C, durante 72 horas. O material após seco e moído será analisado e os nutrientes serão determinados conforme metodologia descrita em Malavolta et al. (1997).

No início da emissão do cacho da planta-mãe, em cada parcela útil, será avaliado o período (dias) entre o plantio das mudas de bananeira até a emissão do cacho de banana. A altura, o diâmetro do pseudocaulo a 30 cm da superfície do solo e o número de folhas vivas das plantas-mães e filhas serão avaliados no início da emissão do cacho de cada planta.

Os cachos de banana, das plantas de cada parcela útil, quando estiverem no ponto de colheita, serão colhidos, despencados e pesados. Serão avaliados o comprimento e o diâmetro do fruto mediano da 2ª penca de cada cacho.

Os dados obtidos serão submetidos às análises de variância (Teste F), ajustes de regressões e correlações.

Referências

MALAVOLTA, E.; NEPTUNE, A. M. L. **Características e eficiência dos adubos nitrogenados**. São Paulo: Centro de Pesquisa e Promoção de Sulfato de Amônio, 1983. 45p. (SN. Boletim Técnico, 2).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201 p.

SILVA, J. T. A. ; BORGES A. L.; MALBURG, J. L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 21 - 36, jan./fev. 1999.

Tabela 1 - Valores médios das propriedades químicas e físicas dos solos - 2006

Solo	pH	⁽¹⁾ P	⁽¹⁾ K	Al	Ca	Mg	B	Cu	Mn	Zn	⁽²⁾ MO	Argila	Silte	Areia
		mg/dm ³		cmol/dm ³			mg/dm ³				dag/kg			
LVa	5,3	9,9	73	0,1	2,3	0,7	0,6	1,1	18,5	22	1,1	35	15	50

(1)Extrator Melich – (2)Matéria orgânica.

AVALIAÇÃO DE GRÃOS ARDIDOS DE MILHO NO TRIÂNGULO MINEIRO: ANO AGRÍCOLA 2005/2006

Raphael Ferreira Almeida⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾,
Jeferson Antônio de Souza⁽²⁾, Dulândula Silva Miguel Wruck⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rafaelf.almeida@terra.com.br;

⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG-Uberaba, jpaes@epamiguberaba.com.br,
zito@epamiguberaba.com.br, jeferson@epamiguberaba.com.br,
dmiguel@epamiguberaba.com.br

Introdução

O milho é a terceira cultura mais cultivada no mundo. No Brasil, são colhidos em média 12 milhões de hectares a cada safra, o que coloca o País como o terceiro no ranking mundial de área colhida. Nos últimos anos, as indústrias que utilizam os grãos de milho têm-se preocupado com a qualidade do produto, sobretudo com podridões de espigas que originam os chamados “grãos ardidos”, os quais possuem pelo menos 25% de sua superfície com descolorações, cuja matiz pode variar de marrom-claro a roxo ou vermelho-claro a vermelho-intenso segundo Silva et al. (2006).

Esses grãos são reflexo das podridões de espigas, causados pelos fungos presentes no campo na fase de pré-colheita. De acordo com Reis (2004), os fungos que causam deterioração de grãos do milho podem ser divididos em dois grupos. O primeiro inclui os fungos patogênicos agentes causais de podridões da espiga que requerem alto conteúdo de umidade do grão (>18%) para crescerem e se reproduzirem. O segundo grupo é referido como fungos de armazenagem, os quais crescem melhor com umidade do grão abaixo de 18%. Porém, os patógenos desse grupo também podem infectar ou infestar os grãos na lavoura, principalmente se a espiga do milho não estiver bem empalhada e/ou se o milho permanecer muito tempo na lavoura antes da colheita, estando sujeito ao ataque de insetos e chuvas freqüentes.

Em geral, a ocorrência dos fungos de armazenagem está associada à presença de resíduos culturais e de partículas de solo acompanhando os grãos colhidos. No armazenamento o teor de umidade dos grãos irá determinar o grupo de fungos a se desenvolver. Os sintomas e os sinais mais comuns em grãos infestados/infectados no armazenamento incluem a descoloração do embrião, escurecimento dos grãos e odor de bolor (REIS, 2004). Dentre as podridões de espigas existentes que influenciam nas folhas do milho, pode-se citar a podridão-branca da espiga causada pelos fungos *Diplodia maydis* (*Stenocarpela maydis*) e *Diplodia macrospora* (*Stenocarpela macrospora*). Uma característica peculiar entre as duas espécies de *Diplodia* é que apenas a *D. macrospora* ataca as folhas do milho (PINTO, 2006). É preocupante a presença de grãos ardidos, quando atacados por fungos. Alguns desses fungos produzem micotoxinas, que são componentes que causam vários problemas à saúde. Essas micotoxinas, são substâncias resultantes do metabolismo dos fungos que crescem nos alimentos, quando em condições de umidade do produto, umidade relativa do ar e temperatura ambiente favorável. Grande número de micotoxinas tem sido identificado em milho, produzidas por fungos que crescem no grão, principalmente espécies de *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium* (SANTIN, 2001). Algumas espécies do gênero *Fusarium* podem produzir mais de uma micotoxina. Quando consumidas por animais ou pelo homem, as micotoxinas podem causar doenças denominadas micotoxicoses. A diagnose de micotoxicoses pode ser difícil em muitos casos, porque os sintomas clínicos da doença não são diagnosticados, principalmente quando mais de uma micotoxina está envolvida (REIS, 2004). O conhecimento detalhado dos ciclos biológicos das espécies de fungos envolvidas com a produção de micotoxinas pode contribuir para o manejo de suas populações e, conseqüentemente, reduzir a ocorrência de grãos ardidos (REIS; CASA, 1999).

De acordo com o que foi exposto anteriormente, esse trabalho visa avaliar o comportamento de cultivares de milho em relação à produção de grãos ardidos em cinco ambientes de Minas Gerais.

Material e Métodos

A análise de grãos ardidos foi realizada no ano agrícola 2005/2006 no estado de Minas Gerais na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) da EPAMIG, localizada na cidade de Uberaba. Foram testadas 29 cultivares de milho de diferentes empresas produtoras de sementes (Tabela 1).

Os materiais utilizados foram um aparelho medidor de umidade, onde a produtividade bruta de grãos deveria atingir o máximo a 13% de umidade e uma balança de precisão. Foram retiradas de cada parcela amostras de 100 g para avaliar o percentual de grãos ardidos. Logo em seguida, por meio de catação de milho foram separados os grãos ruins (ardidos) dos grãos bons (que não houve incidência de fungos).

Os grãos considerados ardidos foram logo pesados na balança de precisão, a fim de obter uma porcentagem da incidência desses grãos em cada parcela.

Os resultados coletados foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 0,05 de significância.

Resultados e Discussão

Analisando os resultados de cada local (Tabela 2), nota-se uma porcentagem média de grãos ardidos acima de 7% para os 14 primeiros híbridos. Nos demais híbridos, a porcentagem foi abaixo de 7%.

Dentre os híbridos expostos (Tabela 2), o híbrido DOW 2B689 teve valor máximo de 21,40% e o híbrido HS 5473 teve valor mínimo de 0,9%. Em Conquista o híbrido DOW 2B689 atingiu porcentagem máxima de grãos ardidos igual a 21,4%, e em Iraí de Minas, ele apresentou porcentagem igual a 16,6% de grãos ardidos.

Nos demais locais tal híbrido assumiu uma porcentagem menor ou igual a 6,0%. Para os demais híbridos, os valores foram menores ou iguais a 8,5%.

Conclusões

O híbrido DOW 2B689 apresentou maior valor em relação a grãos ardidos igual a 21,4% e o híbrido HS 5473 apresentou 0,87% de grãos ardidos.

Em condições climáticas favoráveis ao ataque de doenças, a incidência de grãos ardidos depende mais do híbrido do que da densidade de semeadura.

Referências

PINTO, N. F. J. A. **Qualidade sanitária de grãos**. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br>>. Acesso em: 25 out. 2006.

REIS, M. E. Principais doenças do milho. In:_____. **Manual de diagnose e controle de doenças do milho**. 2. ed. Lages: Graphel, 2004. p. 13-78.

REIS, E. M.; CASA, R. T. Ciclos biológicos e epidemiologia: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Diplodia* e *Fusarium*. In: SIMPÓSIO SOBRE MICOTOXINAS EM GRÃOS. 1999, São Paulo. [**Anais...**]. Campinas: Fundação Cargill / Fundação ABC, 1999. p. 21-40.

SANTIN, J. A. **Fungos de pré e pós colheita e a qualidade de grãos de milho**. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVA, A. M. et al. Associação da produtividade com incidência de grãos ardidos de milho para a região de São Bento Abade, sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26., 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Sete Lagoas: ABMS, 2006. p.127.

Tabela 1 - Características das cultivares avaliadas em cinco ambientes do Triângulo Mineiro, ano agrícola 2005/2006 - EPAMIG/Fundação Triângulo, 2006

Cultivar	Empresa	Tipo de Híbrido	Ciclo	Tipo de Grãos	Cor de Grãos
CN 103	Agroeste	HSm	Precoce	Semiduro	Alaranjado
AS 1567	Agroeste	HS	Precoce	Semiduro	Alaranjado
AS 1575	Agroeste	HS	Precoce	Semiduro	Amarelo-alaranjado
AGN30A06	Agromen	HS	Superprecoces	Duro	Laranja
AGN30A09	Agromen	HS	Superprecoces	Duro	Laranja
XGN042010	Agromen	HT	Precoces	Semiduro	Amarelo-laranja
XGN041025	Agromen	HS	Precoces	Duro	Laranja
BMX 111	Biomatrix	HS	Superprecoces	Semiduro	Alaranjado
BM 2202	Biomatrix	HD	Precoces	Semiduro	Alaranjado
BRS 3003	Biomatrix	HT	Precoces	Semiduro	Alaranjado-avermelhado
PL 1335	Brasmilho	HS	Precoces	Semiduro	Alaranjado
BRS 1035	Embrapa	HS	Precoces	Semidentado	Laranja
BRS 1031	Embrapa	HS	Precoces	Semidentado	Laranja
CMS 3A282	Embrapa	HT	Precoces	Semiduro	Laranja
DAS 749	Dow Agrosc	HS	Precoces	Semidentado	Amarelo-alaranjado
DOW 2B587	Dow Agrosc.	HS	Precoces	Semidentado duro	Amarelo
DOW 2B689	Dow Agrosc.	HT	Precoces	Semidentado	Alaranjado
DOW 2A-525	Dow Agrosc.	HS	Precoces	Duro	Alaranjado
DOW 2B710	Dow Agrosc.	HS	Precoces	Semiduro	Amarelo-alaranjado
A015	Nidera	HS	Precoces	Duro	Alaranjado
HS5473	Nidera	HS	Precoces	Semiduro	Alaranjado
XB 7110	Semeali	HT	Precoces	Duro	Alaranjado
XB 7116	Semeali	HT	Precoces	Duro	Alaranjado
XB 7253	Semeali	HT	Precoces	Duro	Laranja
30K75	Padrão	HS	Semiprecoces	Semiduro	Alaranjado
DOW 2C577	Padrão	HS	Precoces	Dentado	Semi-Alaranjado
XB 8010	Padrão	HD	Precoces	Duro	Laranja
DKB 350	Padrão	HT	Precoces	Semiduro	Alaranjado
AG9010	Padrão	HS	Superprecoces	Duro	Alaranjado

NOTA: HS - híbrido simples; HSm - híbrido simples modificado; HD - híbrido duplo; HT - híbrido Triplo.

Tabela 2 - Grãos ardidos (%) das cultivares de milho em cinco ambientes do Triângulo Mineiro, ano agrícola 2005/2006 - EPAMIG/Fundação Triângulo 2006

Cultivar	Água Comprida	Araxá	Campo Florido	Conquista	Iraí de Minas	Média (%)	Relativo (%)	Maior valor	Menor valor
DOW 2B689	6,0 a	5,8 a	5,2 a	21,4 a	16,6 a	11,0	155	21,40	5,17
DOW 2B710	4,9 a	6,6 a	7,5 a	15,8 b	14,8 a	9,9	140	15,77	4,92
BRS 3003	5,0 a	6,3 a	4,8 a	13,3 b	13,6 a	8,6	121	13,60	4,80
BRS 1035	6,0 a	5,0 a	7,3 a	11,7 b	12,5 a	8,5	120	12,47	5,03
AGN30A09	4,2 a	6,01 a	5,0 a	12,9 b	14,0 a	8,4	119	13,97	4,19
DKB 350 (T)	4,9 a	7,2 a	3,9 a	10,4 c	14,4 a	8,1	115	14,40	3,90
XB 8010 (T)	3,8 a	4,7 a	4,2 a	14,0 b	12,5 a	7,8	110	14,00	3,81
XGN041025	8,5 a	4,5 a	3,9 a	7,5 c	13,7 a	7,6	107	13,67	3,93
AG9010	4,0 a	7,8 a	4,6 a	9,3 c	11,8 a	7,5	105	11,77	4,02
BRS 1031	6,2 a	6,2 a	4,0 a	9,7 c	11,3 a	7,5	105	11,33	3,97
BMX 111	4,01 a	4,0 a	6,2 a	4,7 c	18,0 a	7,4	104	18,03	3,97
XB 7253	4,6 a	5,5 a	5,7 a	7,01 c	14,0 a	7,4	104	14,00	4,61
DOW 2B587	4,6 a	4,5 a	2,8 a	11,6 b	13,0 a	7,3	103	13,03	2,77
AGN30A06	4,2 a	3,0 a	5,6 a	10,0 c	13,7 a	7,3	103	13,70	3,00
A015	5,6 a	3,2 a	3,9 a	10,3 c	10,9 a	6,8	95	10,90	3,17
CN 103	4,9 a	1,9 a	4,3 a	9,5 c	13,3 a	6,8	95	13,27	1,87
PL 1335	5,3 a	8,5 a	4,8 a	5,01 c	9,8 a	6,7	94	9,80	4,77
DOW 2C577 (T)	4,0 a	4,5 a	2,4 a	8,7 c	12,7 a	6,5	91	12,73	2,40
AS 1575	4,3 a	5,2 a	3,0 a	8,2 c	11,4 a	6,4	91	11,43	3,00
HS5473	3,0 a	3,2 a	0,9 a	12,7 b	11,7 a	6,3	89	12,73	0,87
DOW 2A-525	5,7 a	4,2 a	4,01 a	7,3 c	9,8 a	6,2	88	9,80	4,10
AS 1567	4,2 a	4,01 a	4,8 a	7,4 c	9,6 a	6,0	85	9,63	4,10
XB 7110	3,9 a	3,01 a	2,4 a	8,2 c	10,7 a	5,7	80	10,67	2,43

BM 2202	4,8 a	1,8 a	2,9 a	6,8 c	11,9 a	5,6	80	11,93	1,83
DAS 749	3,5 a	2,9 a	4,5 a	8,0 c	9,3 a	5,6	79	9,33	2,87
XGN042010	1,9 a	2,7 a	4,3 a	8,01 c	10,7 a	5,5	78	10,70	1,87
30K75 (T)	3,5 a	3,6 a	3,5 a	5,5 c	11,3 a	5,5	77	11,30	3,47
XB 7116	2,5 a	2,5 a	3,9 a	8,01 c	10,2 a	5,5	77	10,23	2,50
CMS 3A282	3,5 a	3,7 a	3,6 a	8,6 c	7,8 a	5,4	77	8,60	3,47
Média	4,5	4,6	4,3	9,7	12,2	7,1	100	12,24	4,28
CV (%)	40,8	69,4	41,3	33,0	35,4	-	-	69,4	33

NOTA: Médias seguidas de uma mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade.

CV – coeficiente de variação

REAÇÃO DE ADUBOS VERDES INOCULADOS COM PATÓGENOS DO FEIJOEIRO HABITANTES DO SOLO

Renan Cardoso Lima⁽¹⁾, Tomás Batista Silveira⁽¹⁾, Miller da Silva Lehner⁽²⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽³⁾, Hudson Teixeira⁽⁴⁾, Rogério Faria Vieira⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, renanclima@vicoso.ufv.br, tomasbatista@gmail.com;

⁽²⁾Estudante Agronomia da UFV – Viçosa, MG, millerlehner@bol.com.br; ⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG – Viçosa, MG, trazilbo@epamig.ufv.br, rfvieira@epamig.br; ⁽⁴⁾Bolsista Pós-doutorado FAPEMIG/EPAMIG, hudsont@ufv.br

Introdução

O cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* spp.) em Minas Gerais tem sido prejudicado por doenças causadas por fungos do solo, especialmente no outono-inverno. Entre as principais doenças destacam-se a podridão-radicular (*Rhizoctonia solani*), a podridão-do-colo (*Sclerotium rolfsii*), a podridão-radicular-seca (*Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*), a murcha-de-fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*), a podridão-cinzenta-do-caule (*Macrophomina phaseolina*) e o mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). Além do feijoeiro, outras leguminosas são suscetíveis a esses patógenos e podem contribuir para o aumento do potencial de inóculo deles no campo.

Procurou-se verificar neste trabalho a suscetibilidade de algumas espécies de leguminosas utilizadas como adubos verdes aos fungos *R. solani* e *S. rolfsii*.

Material e Métodos

Os adubos verdes utilizados foram crotalária (*Crotalaria breviflora*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), guandu (*Cajanus cajan*), lab-lab (*Dolichos lab lab*), mucuna-cinza (*Stizolobium cinereum*) e mucuna-preta (*S. aterrimum*). Foram também utilizadas como testemunhas as cultivares de feijão ‘Pérola’, ‘Carnaval’ e ‘Valente’.

Foram utilizados isolados de *R. solani* (AG-4) e de *S. rolfsii* pertencentes à coleção do Laboratório de Fitopatologia do Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) da EPAMIG. Os isolados foram obtidos de campos de produção comercial de feijão e mantidos a 4°C até sua utilização. O inóculo de *R. solani* e de *S. rolfsii* foi produzido em grãos de arroz. Dois discos de micélio, retirados da periferia de colônias em crescimento, foram transferidos para frasco Erlenmeyer contendo grãos de arroz previamente lavados e autoclavados por 20 minutos a 120°C. Após seis dias de incubação a 25°C no escuro, os grãos encontravam-se totalmente colonizados pelos fungos. A massa de grãos foi então separada manualmente e os grãos secos por 24 horas em temperatura ambiente.

O inóculo foi misturado superficialmente a solo de barranco (2 g/kg de solo) em bandejas plásticas. O solo infestado foi distribuído em vasos de 1 L de capacidade, mantidos em casa de vegetação. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com cinco repetições, sendo que cada vaso, contendo três sementes, correspondeu a uma repetição. Sementes de todas as espécies foram também semeadas em solo não infestado com os fungos.

Foi avaliada a porcentagem de emergência de cada espécie. Após 30 dias, avaliou-se a severidade das doenças segundo a escala de Abawi e Pastor-Corrales (1990). Com os valores obtidos nas avaliações da severidade, foi calculado o índice de McKinney (IM), de acordo com a equação:

$$IM (\%) = \frac{\sum (\text{valor da nota} \times \text{n}^\circ \text{ de plantas com esta nota})}{(\text{n}^\circ \text{ total de plantas} \times \text{valor máximo da escala de notas})} \times 100$$

Resultados e Discussão

Os resultados dos experimentos são apresentados na Tabela 1. A emergência das plântulas foi praticamente 100% em solo não infestado com os patógenos, para todas as espécies testadas.

Os resultados indicaram que os patógenos do sistema radicular do feijoeiro *R. solani* e *S. rolfsii* infectaram severamente leguminosas freqüentemente utilizadas como adubos verdes.

O fungo *S. rolfsii* reduziu drasticamente a emergência de todas as espécies testadas. Além disso, observou-se alta severidade da podridão-do-colo em plantas inoculadas.

Como *R. solani* e *S. rolfsii* são fungos habitantes do solo, pode-se inferir que a utilização de crotalárias, feijão-de-porco, guandu, lab-lab e mucunas contribui para aumentar o potencial de inóculo desses patógenos no solo. Considerando que essas espécies são comumente utilizadas em esquemas de rotação de culturas com o feijoeiro, como adubos verdes, o plantio delas em áreas contaminadas com *R. solani* e *S. rolfsii* não é aconselhável.

Conclusão

Espécies de leguminosas comumente utilizadas em esquemas de rotação de culturas com o feijoeiro foram severamente infectadas pelos fungos *R. solani* e *S. rolfsii*. Essas informações podem auxiliar no estabelecimento de programas de manejo da podridão-radicular e da podridão-do-colo em áreas infestadas por esses patógenos.

Referência

ABAWI, G.S.; PASTOR-CORRALES, M.A. **Root rots of beans in Latin American and Africa: diagnosis, research methodologies and management strategies**. Cali: CIAT, 1990. 114 p.

Tabela 1 - Emergência de plantas de feijoeiro e de leguminosas utilizadas como adubo verde e severidade de podridão-radicular e de podridão-do-colo (índice de McKinney)

Espécies	Podridão-radicular		Podridão-do-colo	
	Emergência (%)	⁽¹⁾ Índice de McKinney	Emergência (%)	Índice de McKinney
Feijão 'Carnaval'	93	26,70	20	95,55
Feijão 'Pérola'	100	30,37	13	97,04
Feijão 'Valente'	100	24,44	33	91,11
Crotalária	100	20,74	27	76,30
Feijão-de-porco	100	20,74	53	82,22
Guandu	87	33,30	0	100,00
Lab-lab	67	52,60	13	89,63
Mucuna-cinza	93	47,40	0	100,00
Mucuna-preta	100	35,55	20	94,07

(1) $\frac{\sum (\text{valor da nota} \times \text{n}^\circ \text{ de plantas com esta nota})}{\text{n}^\circ \text{ total de plantas} \times \text{valor máximo da escala de notas}} \times 100$

(nº total de plantas x valor máximo da escala de notas)

PRODUÇÃO, DIAGNOSE NUTRICIONAL E PREDISPOSIÇÃO DE ABACAXIZEIRO À FUSARIOSE EM RESPOSTA A DOSES DE NITROGÊNIO E USO DE COBERTURA MORTA DO SOLO NO NORTE DE MINAS GERAIS

Renata Patrícia Dias de Souza⁽¹⁾, Dilermando Dourado Pacheco⁽²⁾,
Mário Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾,
João Felizardo Soares⁽³⁾, David de Araújo Moreira⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rp.dias@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Nova Porteirinha, dd-pacheco@epamig.br, mariodias@epamig.br, magevr@epamig.br;

⁽³⁾Técnico Agrícola EPAMIG - Nova Porteirinha

Introdução

Há atualmente uma importante diversificação na exploração agrícola de áreas irrigadas do Norte de Minas Gerais. Várias culturas despertam interesses dos produtores, com destaque para o abacaxizeiro. Pouco se cultivava essa fruteira na região, mas considerando as condições edafoclimáticas e tecnológicas favoráveis, em especial irrigação e adubação, a expressão de altas produtividades é possível, o que associada à proximidade de importantes centros consumidores, torna a região com importantíssimas vantagens competitivas.

A potencialidade do abacaxizeiro decorre não apenas da sua produção de frutos *in natura*. É possível trabalhá-lo na forma processada de sucos. O processamento de frutos, na forma desidratada ou de licores, também é uma alternativa para diversificar a produção, atendendo principalmente alguns nichos de mercado.

Toda a parte mercadológica anteriormente apontada é dependente de um correto manejo cultural do abacaxizeiro. Experimentação com abacaxi no Norte de Minas Gerais, respondendo a indagações relacionadas com a nutrição mineral e fitossanidade, pode alavancar a produção. A fusariose é um forte entrave à produção de abacaxizeiro em várias regiões produtoras. Excesso de adubação nitrogenada aumenta os teores de N-solúvel nos tecidos de plantas,

o que comumente favorece a manifestação de doenças. Apesar de todo o conhecimento teórico da interação N vs doença de plantas, especificamente para abacaxizeiro, pouco se sabe da suscetibilidade desta planta à fusariose quando desenvolvida em solo com variação na disponibilidade de N.

Responsável pelo crescimento vegetativo do abacaxizeiro, o N também aumenta a produção e o peso médio do fruto (ANDRADE et al., 1975; IUCHI et al., 1979; MAGALLHÃES et al., 1979; PAULA et al., 1998; RODRIGUES; KOLLER, 1979; SANTOS et al., 1973). Plantas deficientes em N reduzem o crescimento e, quando severa, a deficiência promove a ausência de frutos, de mudas, filhotes e rebentões ou a produção de frutos pequenos.

A relação N/K, quando alta, provoca excessivo desenvolvimento das folhas, acamamento das plantas e má qualidade dos frutos. Excesso de N atrasa o florescimento e promove alongamento do pedúnculo, favorecendo o tombamento dos frutos. O N interfere na coloração da polpa, que se torna mais escura. Na qualidade dos frutos, Paula et al. (1998) e Montenegro et al. (1967) verificaram redução no Brix e na acidez com o aumento da dose de N.

Condições climáticas de excessivo calor favorecem a deficiência de N (PAULA et al., 1998). Isto ocorre devido à diminuição de água disponível no solo associar-se com o aumento da temperatura do meio, potencializando, assim, processos de desnitrificação, com perda de N para atmosfera, em especial na forma de N_2 . Portanto, nessas condições são fundamentais estratégias de manutenção de água disponível e de estabilização da temperatura do solo; o que pode ser conseguido com a aplicação de *mulching* ao solo, utilizando como matéria-prima, por exemplo, palhada seca de capim que permaneça o máximo tempo possível no solo.

O presente trabalho objetiva determinar a produção, a diagnose nutricional e a predisposição de abacaxizeiro à fusariose em resposta à aplicação de N e de cobertura morta ao solo.

Material e Métodos

O experimento é conduzido na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO) pertencente ao Centro Tecnológico do Norte de Minas (CTNM) da

EPAMIG. Trabalha-se com mudas provenientes de cultivo *in vitro*, variedade MD2, a fim de garantir a sanidade do material, em especial quanto à ausência de fusariose. Tais mudas foram inicialmente aclimatadas em viveiro telado e, em seguida, plantadas em canteiros, no espaçamento 10x10 cm, em 24/08/06.

A caracterização físico-química do solo da área experimental encontra-se listada na Tabela 1. Não foi necessário proceder calagem, e o solo apresentou baixos valores para matéria orgânica, fósforo, magnésio e ferro; médios para cálcio, boro e cobre; e altos para potássio, manganês e zinco. A textura do solo foi bastante arenosa, classificação areia franca pelo triângulo textural (RIBEIRO et al., 1999).

As mudas climatizadas em canteiro serão transplantadas para a área experimental em 01/11/06. O preparo da área consistirá de aração e gradagem. O plantio das mudas será em fileiras duplas, utilizando o espaçamento de 1,2x0,5x0,4m.

Os tratamentos serão definidos por um fatorial 5x2x2, testando-se cinco doses de N; ausência e presença de inoculação de fusarium; e ausência e presença de *mulching*, num delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Cada parcela experimental constará de três fileiras duplas, cada qual contendo 12 plantas, totalizando 36 plantas. A área útil da parcela constará das oito plantas centrais.

As doses de N serão de 0, 6, 12, 18 e 24 g/planta, utilizando uréia, subdivididas em três aplicações: no transplantio das mudas, após o pegamento e anterior à indução floral. Para todos os tratamentos, serão efetuadas aplicações de superfosfato simples, cloreto de potássio, sulfato de magnésio e FTE BR12, como fornecedor de micronutrientes (Tabela 2).

O fusarium será inoculado no abacaxizeiro no estágio de pleno florescimento das plantas. Para isto será utilizada uma inoculação de isolado de fusarium mediante injeção de uma solução de conídeos na concentração de 100000 conídeos/mL no colo da planta.

O *mulching* utilizado será palhada seca de capim-braquiária, material de ampla oferta regional, possuidor de alta relação C:N, que favorece alta durabilidade. A palhada, numa camada de 5 cm de altura, será aplicada em

toda a projeção da fileira dupla, após a primeira adubação de cobertura com N e K.

Os tratos culturais e fitossanitários serão aqueles preconizados para abacaxizeiro. A indução floral artificial ocorrerá em plantas com adequado desenvolvimento, utilizando uma mistura de 10 mL de ethrel, 400 g de uréia e 7 g de cal hidratada dissolvida para 20 L de solução aquosa.

A coleta da folha D, indicadora do estado nutricional, ocorrerá quando a maioria das plantas florirem em resposta à aplicação de ethrel. Serão colhidas seis folhas D de cada parcela, a fim de constituírem amostras compostas, selecionando-se destas o tecido aclorofilado, ou seja, as bainhas. As bainhas serão lavadas, secadas a 65°C, até o peso constante, e moídas. Por fim, serão quantificados os teores de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn e Na (MALAVOLTA et al., 1987).

Na mesma época de coleta de amostras foliares, serão colhidas amostras de solo para caracterizar a disponibilidade de nutrientes para o crescimento das plantas. Serão efetuadas análises de rotina, determinando-se os valores de pH em água; matéria orgânica; fósforo, potássio, cobre, ferro, manganês e zinco, extraídos com Mehlich; cálcio, magnésio e alumínio, extraídos com KCl 1 mol/L, acidez potencial (pH SMP), condutividade elétrica.

Os frutos serão colhidos à medida que atingirem o ponto de maturação. Eles serão classificados em grandes, médios ou pequenos de acordo com tamanho. A produtividade t/ha será estabelecida de acordo com a massa dos frutos e o número de frutos presentes na área útil.

As plantas com sintomas visíveis de fusariose serão quantificadas. O número dessa contagem será submetido à transformação estatística $(x+0,5)^{0,5}$.

Os dados de diagnose nutricional dos abacaxizeiros, de disponibilidade de nutrientes no solo, de produção e de incidência de doença serão submetidos à análise de variância, considerando as fontes de variação doses de N, fusarium e *mulching* aplicado ao solo e todas as suas respectivas interações. Em seguida, proceder-se-á a análise de regressão, tendo os dados como variáveis dependentes das doses de N, selecionando-se modelos biologicamente explicáveis e com significância dos parâmetros de maior ordem abaixo de 5% de probabilidade.

Referências

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 201p.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.) **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Selo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

Tabela 1 - Caracterização química e física do solo, antes do plantio, na camada de 0 a 20 cm de profundidade

pH	Composição química												Composição física			
	MO	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Areia	Silte	Argila
	dag/kg	mg/dm ³	cmol _c /dm ³						mg/dm ³				dag/kg			
6,7	0,9	6,4	128	0,1	2,3	0,4	0,0	1,0	0,5	0,8	14,9	33,5	3,4	83	10	7

NOTA: pH - Relação solo-água 1:2,5; P, K, Cu, Fe, Mn e Zn, Extrator Mehlich-1; Ca, Mg e Al - Extrator KCl 1 mol/L; B - Água quente; MO - Oxidação com dicromato de potássio em meio ácido; H+Al - pH SMP; Análise textural, pelo método do densímetro.

Tabela 2 - Doses de N de acordo com os tratamentos N1, N2, N3, N4 e N5, e adubação complementar com superfosfato simples, cloreto de potássio, sulfato de magnésio e FTE BR 12

Tratamento	⁽¹⁾ Uréia (g/planta)	⁽²⁾ Superfosfato simples (g/cova)	⁽³⁾ Cloreto de potássio (g/planta)	⁽⁴⁾ Sulfato de magnésio (g/cova)	⁽⁵⁾ FTE BR12 (g/cova)
N1	0,0 + 0,0 + 0,0	20	4,0 + 4,0 + 4,0	4,5	2
N2	4,5 + 4,5 + 4,5	20	4,0 + 4,0 + 4,0	4,5	2
N3	9,0 + 9,0 + 9,0	20	4,0 + 4,0 + 4,0	4,5	2
N4	13,5 + 13,5 + 13,5	20	4,0 + 4,0 + 4,0	4,5	2
N5	18,0 + 18,0 + 18,0	20	4,0 + 4,0 + 4,0	4,5	2

(1)Uréia: três épocas de aplicação: transplântio; 30 dias após transplântio (pegamento das mudas); antes da indução floral. (2)Superfosfato simples, aplicado na cova na época do transplântio das mudas. (3)KCl: três épocas de aplicação: transplântio; 30 dias após transplântio (pegamento das mudas); antes da indução floral. (4)Sulfato de magnésio: aplicado na cova na época do transplântio das mudas. (5)FTE BR 12, aplicado na cova na época do transplântio das mudas.

ENSAIO COMPARATIVO AVANÇADO ENTRE CULTIVARES E LINHAGENS DE ARROZ DE VÁRZEAS

Rodrigo Moreira Ribeiro⁽¹⁾, Plínio César Soares⁽²⁾, Joyce Cristina Costa⁽³⁾, David Carlos Ferreira Baffa⁽⁴⁾, Vanda Maria Oliveira Cornélio⁽⁵⁾, Moisés de Sousa Reis⁽⁵⁾, Antônio Alves Soares⁽⁶⁾, Veridiano dos Anjos Cutrim⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rodrigo.moreira85@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Viçosa, MG, plinio@epaming.ufv.br; ⁽³⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, costajoyce@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Bolsista BIC CNPq/EPAMIG, davidbaffa@bol.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisadores EPAMIG - Lavras, vanda.cornelio@epamig.ufla.br, moizes@epamig.ufla.br; ⁽⁶⁾Professor UFLA - Lavras, aasoares@ufla.br; ⁽⁷⁾Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão, cutrim@cnpaf.embrapa.br

Introdução

Dentro do Programa de Introdução, Avaliação, Seleção e Criação de Germoplasma de Arroz de Várzeas em execução, no estado de Minas Gerais, pela EPAMIG, os Ensaio Comparativos Avançados (ECAs) têm por finalidade avaliar, com repetições, variedades e linhagens que se destacaram nos Ensaio Comparativos Preliminares (ECPs), visando à recomendação de novas cultivares.

Material e Métodos

Os ECAs conduzidos em 2005/2006 constituíram-se de 25 entradas, incluindo cinco testemunhas: IRGA 409, Jequitibá, Rio Grande, Ourominas e Seleta. Os ensaios foram conduzidos, em solos de várzeas, da Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) do Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) e Fazenda Experimental de Jaíba (FEJA) do Centro Tecnológico do Norte de Minas (CTNM) da EPAMIG, com irrigação por inundação contínua. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas de seis fileiras de plantas de 5m de comprimento, espaçadas de 0,3 m entre si. Como área útil da parcela,

consideraram-se os 4 m centrais das quatro fileiras internas. A densidade de semeadura foi de 300 sementes/m².

Resultados e Discussão

As médias obtidas das características avaliadas nos ECAs irrigado, em Minas Gerais, em 2005/2006, encontram-se na Tabela 1.

Verifica-se que as médias de produtividade de grãos destes ensaios, foram excelentes. O ensaio da EPAMIG - FELP apresentou uma média geral superior ao da EPAMIG - FEJA, ou seja, 7.082 kg/ha e 6.719 kg/ha, respectivamente. A média dos dois ensaios ficou em 6.900 kg/ha de grãos. Dos 25 genótipos avaliados na EPAMIG - FELP, 13 produziram mais de 7 t/ha; e destes, três linhagens destacaram, além da cultivar testemunha Seleta, cujas produtividades variaram de 8.097 a 8.366 kg/ha de grãos. As linhagens destaques foram: BRA 031001, CNA 8575 e BRA 031006.

No cômputo dos dois ensaios, 11 genótipos apresentaram médias de produção de grãos superiores a 7 t/ha, com destaques para a cultivar testemunha Ourominas (8.202 kg/ha) e as linhagens BRA 031006 (7.937 kg/ha), BRA 02697 (7.438 kg/ha) e BRA 031001 (7.282 kg/ha). A testemunha BR-IRGA 409 neste ano teve um bom comportamento, superior aos anos anteriores, exibindo uma média de produção de grãos de 7.235 kg/ha. As testemunhas menos produtivas foram a Jequitibá e a Rio Grande com produtividades de 6.922 e 6.781 kg/ha, respectivamente (Tabela 1).

Em relação ao ciclo (expresso em termos da floração), percebe-se pela Tabela 1 que os genótipos, de modo geral, atingiram a floração mais cedo no ensaio da EPAMIG - FEJA, com média de 103 dias contra 96 dias, registrada no ensaio da EPAMIG - FELP. No cômputo dos dois ensaios, observa-se uma diferença de 14 dias entre os materiais mais precoces e os mais tardios, em termos da floração, uma vez que a média geral variou de 90 a 104 dias.

No que concerne ao porte das plantas, registrou-se maior desenvolvimento vegetativo das plantas no ensaio da EPAMIG - FELP, em que as médias de altura de plantas variaram de 93 a 120 cm. Na análise conjunta dos dois ensaios, a média geral deste caráter foi 98 cm e as médias situaram

entre 89 e 108 cm (Tabela 1). Porte este considerado ideal para genótipos de arroz irrigado cultivados em várzeas.

A análise conjunta dos dois ensaios apontou que a maioria dos genótipos apresenta boa capacidade de perfilhamento, visto que as médias de notas para este caráter situaram, em geral, de 1 a 2. Apenas seis linhagens tiveram notas acima de 2.

Conclusão

Com base na produtividade e em outros caracteres de interesse, 17 linhagens permanecerão no ensaio ECA do próximo ano agrícola. Três linhagens menos promissoras foram descartadas desse ensaio, dando lugar a outras que foram selecionadas no ensaio ECP de 2005/2006. Descartaram-se as seguintes linhagens: CNAi 8868, CNAi 8859 e CNAi 9097.

Bibliografia Consultada

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manual de métodos de pesquisa em arroz**: 1ª aproximação. Goiânia, 1977. 106p.

EPAMIG. **Melhoramento genético de arroz irrigado em Minas Gerais**. Belo Horizonte:EPAMIG, 2005. 60p. Relatório de pesquisa apresentado à FAPEMIG.

Tabela 1 - Médias de produção de grãos, floração, altura de planta e de perfilhamento obtidas nos ECAs de 2005/2006.

Genótipo	Produção de grãos (kg/ha)			Floração (dias)			Altura de planta (cm)			Perfilhamento		
	FELP	FEJA	Média	FELP	FEJA	Média	FELP	FEJA	Média	FELP	FEJA	Média
Ourominas	7987	8417	8202	101	97	99	94	88	91	1	1	1
BRA 031006	8097	7777	7937	103	100	102	109	92	100	1	3	2
BRA 02697	6813	8063	7438	101	100	100	101	94	98	1,7	4,33	3,01
BRA 031001	8195	6369	7282	104	105	104	109	93	101	1	2,33	1,67
BR -IRGA 409	6893	7576	7235	104	82	92	105	93	99	1	3	2
CNAi 8883	6789	7555	7172	98	82	90	95	82	88	2,3	3,67	2,98
Seleta	8366	5975	7171	104	97	100	120	97	108	1	1	1
BRA 01330	7043	7178	7110	104	100	102	110	103	106	1,7	2,33	2,01
CNAi 8874	6356	7711	7033	100	82	91	102	88	95	1	3	2
BRA 02691	7516	6524	7020	104	100	102	102	92	97	1	3	2
BRA 02708	7591	6448	7019	104	105	104	106	90	98	1	3,67	2,33
BRA 031018	7295	6699	6997	104	105	104	107	93	100	1	2,33	1,67
CNA 8575	8142	5758	6950	104	100	102	103	93	98	1	3	2
Jequitibá	7133	6710	6922	104	87	96	105	90	98	1	3	2
BRA 01381	7295	6464	6880	103	100	101	103	94	98	1	3,67	2,33
Rio Grande	6515	7047	6781	102	97	100	93	88	91	1	3	2
CNAi 9092	7646	5748	6697	104	100	102	109	87	98	1	3	2
BRA 02704	6560	6776	6668	103	97	100	103	97	100	1	3	2
CNAi 8872	6176	6938	6557	100	87	94	100	83	91	1	1,67	1,33
CNAi 9097	7128	5970	6549	104	100	102	102	96	99	1	1,67	1,33
CNAi 9088	6788	5964	6376	103	105	104	104	84	94	1	5	3
CNAi 9091	6753	5812	6283	104	105	104	103	96	100	1	2,33	1,67
CNAi 8859	5476	6880	6178	99	82	90	98	80	89	1,7	3,67	2,68
CNAi 8868	6193	5950	6072	99	84	92	105	83	94	1,7	5	3,35
BRA 02706	6293	5662	5978	104	97	100	102	97	99	1	1,67	1,33
Média	7082	6719	6900	103	96	99	104	91	97	1,16	2,89	2,03

NOTA: FELP - Fazenda Experimental de Leopoldina;

FEJA - Fazenda Experimental de Jaíba.

MEDIDAS BIOMÉTRICAS DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR COM CULTIVOS INTERCALARES, SOB IRRIGAÇÃO NO NORTE DE MINAS GERAIS

Rodrigo Silva Diniz⁽¹⁾, Édio Luiz da Costa⁽²⁾, Geraldo Antônio Resende Macêdo⁽³⁾,
Heloísa Mattana Saturnino⁽²⁾, Nívio Poubel Gonçalves⁽²⁾, Ana Maria A. Duarte⁽⁴⁾, Márcia
A. A. Guedes⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, agrorodrigo@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG – Nova Porteirinha, edio.costa@epamig.br; heloisams@epamig.br, niviopg@epamig.br;
⁽³⁾Pesquisador EPAMIG – Prudente de Moraes, geraldomacedo@epamig.br; ⁽⁴⁾Estudantes
Agronomia UNIMONTES

Introdução

A cultura da cana-de-açúcar é uma das primeiras atividades de importância econômica no Brasil e ocupa uma posição de destaque na economia nacional (BARBOSA et al., 2006). A produção brasileira de cana-de-açúcar na safra 2006/2007 está estimada em 471,17 milhões de toneladas, superior em 9,2% a safra anterior. Do total produzido, 238,39 milhões de toneladas (50,6%) serão destinadas à fabricação de açúcar, 184,98 milhões (39,3%) à produção de álcool e o restante, 47,80 milhões (10,1%), serão destinadas à fabricação de cachaça, alimentação animal, mudas, fabricação de rapadura, açúcar mascavo e outros fins (CONAB, 2006). O consórcio com outras culturas apresenta-se como uma boa alternativa para a potencialização da produtividade da cana em sistemas de produção rentáveis e sustentáveis. Entre as culturas possíveis de ser consorciadas temos o feijão-caupi, a crotalária e o gergelim, que, além de oferecer renda extra, melhora as condições do solo.

O objetivo deste trabalho foi verificar o comportamento de variedades de cana-de-açúcar na região Norte de Minas Gerais e o efeito do uso de culturas intercalares.

Material e Métodos

O projeto está sendo conduzido na região Semi-Árida de Minas Gerais, na Fazenda Experimental do Jaíba (FEJA) do Centro Tecnológico do Norte de Minas da EPAMIG, no município de Jaíba.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com duas repetições, seis variedades na parcela principal e quatro cultivos intercalares na parcela secundária. O experimento foi instalado em dois ambientes, sob irrigação plena e irrigação suplementar (até o 7^o mês da cana-planta). Foram utilizadas as seguintes variedades: local RB76 5418, SP80 1842, SP80 1816, RB83 5486, RB85 5536 e IAC86 2480. Os cultivos intercalares foram: testemunha (capina manual na entrelinha), e plantios de feijão-caupi, gergelim e crotalária.

As variedades de cana foram implantadas em parcelas de 168 m² (7,0 x 24,0m), constituídas de cinco linhas de 24,0 m de comprimento e as parcelas secundárias com 6,0 m de comprimento (42 m² - 7,0 x 6,0m). Na parte externa, ao longo das parcelas foram plantadas três linhas de cana com variedade da região para servir de bordadura. O plantio foi feito em sulcos espaçados de 1,40 m entre si, com 25 a 30 cm de profundidade.

A irrigação foi feita por aspersão, onde foi adotado um fator de disponibilidade de água no solo de 0.5, e a evapotranspiração potencial de referência foi calculada com base na evaporação do tanque classe A, conforme BERNARDO (1989). Para o cálculo da evapotranspiração da cultura, foi adotado os valores de coeficientes da cultura propostos pela FAO (1979).

As avaliações foram realizadas aos 60 e 90 dias após o plantio da cana. Foram realizadas as seguintes avaliações agrônômicas: emergência aos 60 dias, altura da planta (m), peso do colmo (kg/planta) e peso de ponta (kg/planta).

Resultados e Discussão

Houve diferença na altura das plantas em função da variedade estudada (Gráfico 1). A variedade 2 (SP80 1816) apresentou maiores valores de altura do colmo, porém não diferiu da variedade 3 (SP80 1842). Normalmente essas variedades são de porte mais alto em relação às demais. Dentre as variedades

estudadas a 4 (RB83 5486) e a 5 (RB85 5536) foram as que apresentaram o menor desenvolvimento em termos de altura de colmo. O uso de culturas intercalares não influenciou a altura de colmo até os 90 dias após o plantio.

Comportamento semelhante foi apresentado ao se analisar a variável peso de colmo. A variedade 2 (SP80 1816) apresentou maiores valores de peso do colmo, porém não diferiu da variedade 3 (SP80 1842) (Gráfico 2). Possivelmente este resultado tenha sido em razão dos maiores comprimentos de colmo apresentados por essas variedades, uma vez que os valores de diâmetro do colmo não foram medidos nessa etapa.

As variedades 2 (SP80 1816) e 3 (SP80 1842) apresentaram os maiores valores para peso de ponta, porém não houve diferença entre as médias das variedades 2 e 4 (Gráfico 3).

Observou-se que as variedades 5 (RB85 5536) e 6 (IAC86 2480) foram as que apresentaram maior emergência por metro linear. As demais não diferiram significativamente umas das outras (Gráfico 4). No presente trabalho observaram-se valores na faixa de 19 a 28 perfilhos + colmos por metro linear. Estes valores são superiores aos citados por Casa Grande, (1991), que considera 12 perfilhos por metro linear, em média, como bons.

Conclusões

As variedades testadas apresentaram comportamento diferenciado quanto às variáveis altura de colmo, peso de colmo e ponta e emergência de plântulas por metro linear.

As variedades 1 e 2 apresentaram maior desenvolvimento quanto à altura e peso de colmo e ponta e as variedades 5 e 6 apresentaram maior número de emergência.

Referências

BARBOSA, B.; SILVEIRA, L. Cana-de-açúcar: variedades, estabelecimento e manejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. p. 245-276.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5.ed. Viçosa, MG: UFV, 1989. 596p.

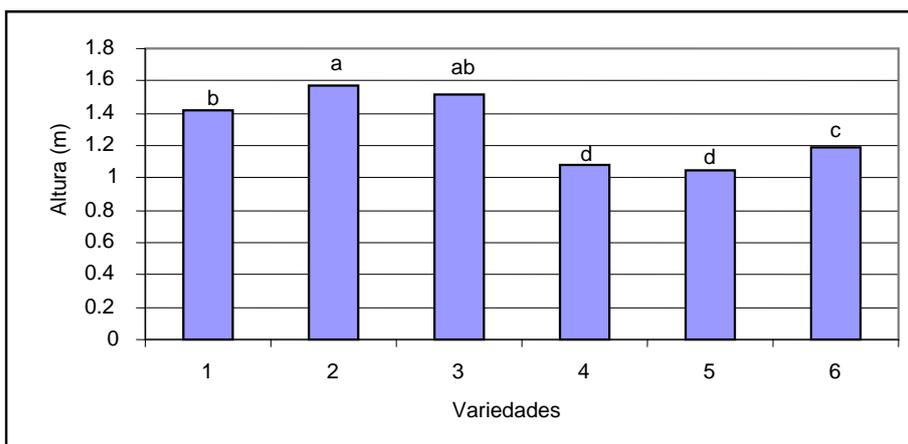


Gráfico 1 - Altura do colmo das variedades aos 90 dias após o plantio (DAP)

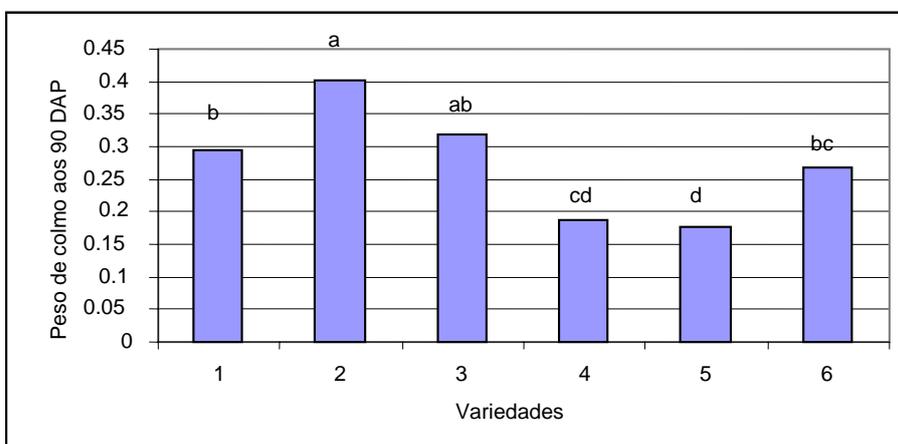


Gráfico 2 - Peso de colmo aos 90 dias após plantio (DAP) das variedades

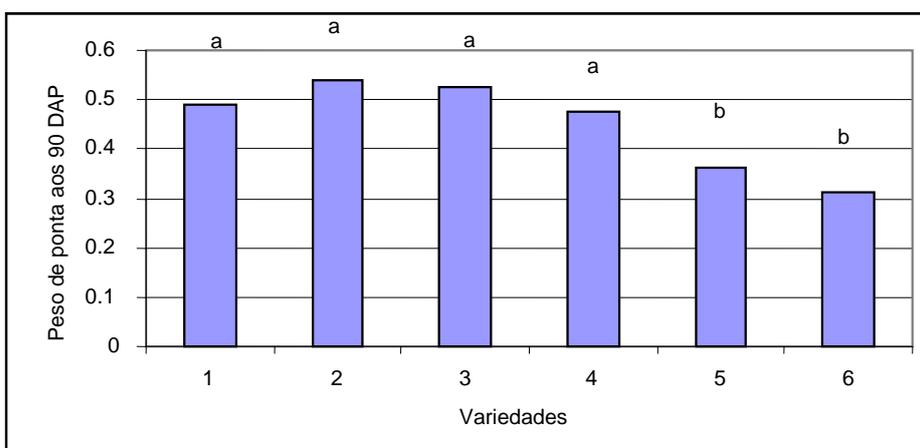


Gráfico 3 - Peso de ponta aos 90 dias após plantio (DAP) das variedades

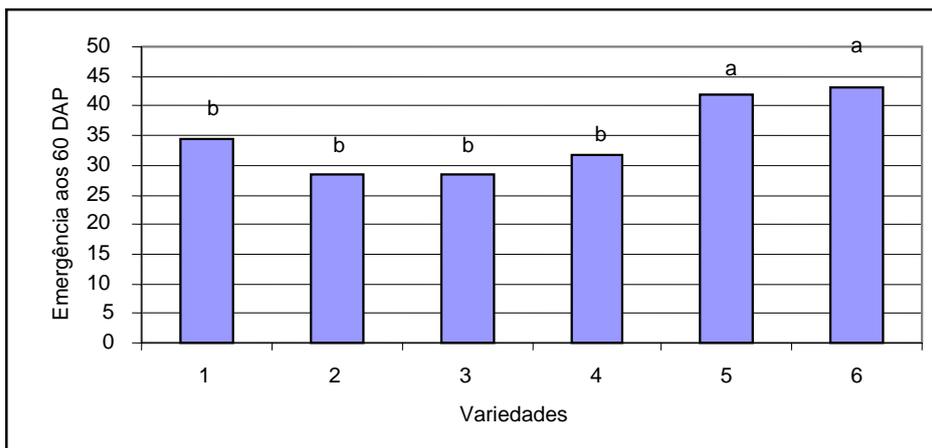


Gráfico 4 - Número de plantas que emergiram em um metro linear aos 60 dias após plantio (DAP) das variedades

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DA MATÉRIA SECA DE SILAGENS DE CAPIM-ELEFANTE (*PENNISETUM PURPUREUM* SCHUM.) PRODUZIDAS COM FARELO DE BATATA DIVERSA

Ronaldo Francisco de Lima⁽¹⁾, Aduino Ferreira Barcelos⁽²⁾
Ricardo Rodrigues⁽³⁾, Aduino Vilela de Rezende⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ronaldofranciscolimayahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Lavras, abarcelos@epamig.br; ⁽³⁾Estudante Pós-graduação UNIFENAS;

⁽⁴⁾Professor UNIFENAS, aduino.resende@unifenas.br

Introdução

A baixa produtividade das forragens durante o inverno tem sido um dos fatores mais limitantes para a produtividade do rebanho brasileiro. A queda de produção na pecuária, tanto leiteira quanto na produção de carne, reflete de forma direta a baixa produção dos pastos durante este período.

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), uma das forrageiras mais difundidas em nosso meio, é utilizado principalmente como capineira. Por ser uma planta perene de alto potencial de produção e pela sua qualidade intrínseca, apresenta-se como alternativa economicamente mais atrativa do que o estabelecimento de uma outra cultura anual para produção de silagem.

A batata diversa, tubérculos que não alcançam os padrões de comercialização por tamanho ou por qualidade, pode ser uma alternativa viável como aditivo na silagem de capim-napier, pelo alto teor de amido na matéria seca (MS) (57%) e pela grande quantidade produzida anualmente.

A determinação da digestibilidade *in vitro*, como método para avaliar a qualidade de alimentação para ruminantes, é de fundamental importância no balanceamento de rações para bovinos. Por isso, o uso desta técnica tem sido indicado para determinar o desaparecimento de nutrientes em função do tempo.

O objetivo deste trabalho é determinar a composição bromatológica e estimar a digestibilidade *in vitro* da matéria seca de silagens de capim-napier produzidas com diferentes níveis do farelo de batata diversa.

Material e Métodos

A batata diversa foi cortada em fatias, em picadeira forrageira estacionária adaptada, em seguida seca ao sol até atingir teor de 10% e 15% de umidade.

O capim-napier utilizado estava com 80 dias de idade. Foi cortado manualmente a 10 cm de altura, e picado em picadeira forrageira estacionária e ensilado por 30 dias em silos de PVC de 10 cm de diâmetro com 50 cm de comprimento.

Os tratamentos foram: 0% = (Controle) silagem do capim-napier (SCN); 7% = SCN + 7% do farelo de batata diversa (FBD); 14% = SCN + 14% do FBD; 21% = SCN + 21% do FBD e 28% = SCN + 28% do FBD.

Foram determinados nas silagens pH por medida direta, perda de gases pela diferença de peso entre silos cheios, no momento da ensilagem e antes da abertura, perdas de efluentes pela diferença de peso da areia contida no fundo do silo no momento de sua abertura e antes da ensilagem, e a digestibilidade *in vitro* pelo método de duas etapas de Tilley e Terry, descrito por Silva (1981).

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições (silos) e cinco tratamentos.

Resultados e Discussão

A composição bromatológica, características e digestibilidade *in vitro* das silagens de capim-napier com diferentes porcentagens de raspa de batata é apresentada na Tabela 1.

Os teores de MS, proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), pH, perda de gases, perda de efluentes e digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS), das silagens de capim-napier foram influenciados significativamente ($P < 0,01$) pela adição do farelo de batata diversa.

Os resultados mostram (Tabela 1) aumentos lineares da ordem de 68% na MS, 27% na PB, 13,3% no valor de pH, 29% na DIVMS, reduções lineares de 51,3 e 55,4% nos valores de FDN e FDA, respectivamente, 8,7% na perda de gases e 97% nas perdas de efluentes. Estes resultados indicam que a utilização de farelo de batata na produção de silagem de capim-napier pode

melhorar a sua qualidade. Esta melhoria será tanto maior quanto maior for a porcentagem do farelo de batata nas silagens.

Os valores encontrados para a composição bromatológica do farelo de batata, mostrados na Tabela 1, foram superiores aos encontrados por Balsalobre (1995), e o amido representou a maior fração dos nutrientes estudados. Assim produtos com alto teor de amido podem melhorar significativamente as características de silagem de capim-napier.

Na medida em que se elevou as porcentagens de adição do farelo de batata de 7% para 28%, houve redução de 51,3% nos teores de FDN das silagens. Essa redução no teor de FDN das silagens com o aumento dos níveis do farelo de batata é explicada pelo fato de o teor de FDN na MS do farelo de batata (10,21%) ser menor do que o teor de FDN na MS do capim-napier (76,15%). Este é um resultado interessante, pois a redução no teor de FDN no material ensilado, com o farelo de batata, pode permitir maior ingestão de MS.

Em relação ao pH, observou-se que, para cada 1% de adição de raspa, houve um aumento de 0,019% no pH das silagens. Os valores adequados para que caracterizam uma boa silagem ficaram entre 7% e 14% de raspa, pois, segundo Silveira (1975), a silagem de boa qualidade deve apresentar pH menor ou igual a 4,2.

A redução na perda de efluentes a partir de 14% de inclusão de raspa de batata mostrou-se eficiente em absorver o excesso de umidade da silagem de capim-elefante.

O ensaio de DIVMS (Tabela 1) mostrou aumento linear com o aumento da raspa de batata na silagem. Estes valores maiores podem ser decorrentes da maior concentração de nutrientes nas silagens com maiores proporções de raspa de batata.

Estes resultados mostram que o farelo de batata diversa pode ser um bom aditivo para produção de silagem de capim-napier.

Conclusão

Este estudo mostrou que as adições de 14% e 21% de farelo de batata diversa na silagem de capim-elefante proporcionaram melhores resultados que

caracterizam uma boa silagem e maiores valores de DIVMS. Portanto, estes valores podem ser recomendados como aditivos de silagem de capim-elefante.

Referências

BALSALOBRE, M.A.A. Batata, beterraba, cenoura e nabo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 6., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 99-121.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa, MG: UFV, 1981. p.166.

SILVEIRA, A. C. Técnicas para produção de silagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 2.,1975, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1975. p.156-180.

Tabela 1 - Valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), pH, perda de gases, perda de efluentes e digestibilidade *in vitro* da MS, das silagens com diferentes teores de raspa de batata

Parâmetro	Tratamento (% de raspa de batata na silagem)					Regressão
	0	7	14	21	28	
MS	21,31	25,38	30,03	34,92	35,75	$Y=0,5485x+21,7995 - R^2=0,97$
PB (% MS)	6,32	7,18	7,81	8,22	8,02	$Y=0,0598x+6,6285 - R^2=0,84$
FDN (% MS)	74,42	63,94	57,65	41,14	36,23	$Y=-1,4168x+74,5135 - R^2=0,98$
FDA (% MS)	54,59	38,45	33,23	25,75	24,41	$Y=-1,0438x+49,9050 - R^2=0,89$
pH	4,07	4,19	4,27	4,50	4,61	$Y=0,0196x+4,0570 - R^2=0,98$
Gases (kg/MS)	2,18	2,16	1,86	1,84	1,66	$Y=-0,0193x+2,2120 - R^2=0,92$
Efluentes (Kg/t MV)	53,75	22,55	1,57	1,56	1,58	$Y=-1,7682x+40,6170 - R^2=0,74$
DIVMS (%)	56,48	62,68	69,26	69,76	72,88	$Y=0,6198x+58,0865 - R^2=0,93$

NOTA: Raspa de batata: 86,13% de MS; 12,36% de PB na MS; 10,21% de FDN na MS; 7,61% de FDA na MS e 57,02% de amido na MS.

AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE SORGO FORRAGEIRO NA INTERFACE CHUVA/SECA

Sabrina Saraiva Santana⁽¹⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Luiz Tarcisio Salgado⁽³⁾, Tássio Bonomo Murça⁽⁴⁾, Sérgio Dutra de Resende⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, sabrinasaraivasantana@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Viçosa, MG, dqueiroz@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG – Viçosa, MG, lsalgado@epamig.ufv.br; ⁽⁴⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, tassiobm@hotmail.com; ⁽⁵⁾Técnico Agrícola EPAMIG – Leopoldina

Introdução

A disponibilidade de forragem para a alimentação do gado na transição chuva/seca é decrescente, devido à diminuição das chuvas, do período luminoso e da temperatura. A utilização de sorgo forrageiro em pastejo pode ser uma alternativa para prolongar a disponibilidade de pasto ao final da estação chuvosa, o que reduz a demanda por alimentos armazenados, como a silagem de milho, promove a diminuição dos custos de alimentação, evita o superpastejo e compromete a recuperação do pasto no início da próxima estação chuvosa.

O sorgo é fonte de volumoso de alta produtividade por área e alto valor nutritivo, qualquer que seja sua forma de uso: corte, pastejo, feno ou silagem. Trata-se de uma cultura rústica, menos exigente em água. Produz em regiões sujeitas a veranicos e pode ser plantado na safrinha, mas também responde bem ao plantio das águas. Quando utilizado em pastejo, o ganho de peso médio diário pode chegar a 1,12 kg/animal, suportando até 3,5 cabeças/ha (Agrocere). O grande benefício do sorgo para pastejo é a precocidade, pois apresenta condições de ser pastejado em até 50 dias após a semeadura (LIMA et al., 2003).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de cultivares de sorgo de aptidão forrageira, para plantio em diversas épocas ao final da estação chuvosa, sem irrigação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido por nove meses na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG, em Leopoldina. O solo da área experimental, classificado como Podzólico Vermelho-amarelo, textura franco argilo arenosa, fase terraço, apresentou as seguintes características químicas: pH (H₂O 1:2,5) 6,1; P e K (HCl 0,05N e H₂SO₄ 0,025N), 3,4 e 64,0 mg/dm³, respectivamente; Al, Ca e Mg (KCl 1N), 0,0; 2,00 e 0,70 cmol_c/dm³, respectivamente; e saturação de bases, 54 %. Com base na análise do solo foram feitos os cálculos da correção de acidez e adubação, segundo Ribeiro et al. (1999). Foram aplicados 1,6 t/ha de calcário dolomítico (23% de CaO, 15% MgO e PRNT de 53,28%), suficiente para elevar a saturação de base a 70%. Foram aplicados 350 kg/ha da fórmula 08-28-16 no sulco de plantio e 250 kg/ha da fórmula 20-00-20, após cada corte.

Os tratamentos foram arranjos num esquema fatorial 5x3, com 15 tratamentos e três repetições dispostos no campo no delineamento de blocos ao acaso. Foram utilizadas as cultivares de sorgo BRS 801, BRS 800, BRS 610, AG 2501C e 1P400, plantadas nos meses de fevereiro, março, abril. A semeadura de todas as cultivares foi no espaçamento de 50 cm entre linhas em quantidade equivalente a 15 kg/ha. A área de cada unidade experimental tinha 2,5 x 4 m.

Os cortes foram feitos, quando as plantas atingiram aproximadamente 1,20 m de altura ou quando emitiam inflorescência. Após corte, a massa de forragem colhida foi pesada e uma amostra da parte aérea de cada parcela foi retirada e separada em lâmina foliar+panícula e colmo. As frações foram acondicionadas em sacos de papel, pesadas e postas a secar em estufa com ventilação forçada a 65°C.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa de análises estatísticas SAEG e as médias comparadas pelo teste Newman Keuls, a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Houve efeito ($P < 0,05$) das cultivares sobre os parâmetros avaliados. Mais alta produção de matéria seca total, de folhas e de colmo foi obtida para as cultivares IP400 e AG2501 (Tabela 1), no período avaliado. A produção dessas cultivares equivale àquela obtida com cultivares de milho para ensilagem, realçando que as forrageiras de sorgo oferecem pasto para uso na interface chuva/seca, se for considerado que essas produções foram obtidas no período de março a julho. Os dados de precipitação em 2006 foram equivalentes às médias históricas observadas na região (Gráfico 1), não havendo condição privilegiada de crescimento. O plantio em fevereiro apresentou maior produção (Tabela 2) decorrente não só de melhores condições ambientais, mas também pela possibilidade de obter maior número de cortes ao longo do período. Considerando a boa capacidade de rebrota das cultivares testadas, não há nenhum prejuízo do plantio mais cedo, pois as rebrotações constantes garantem forragem de qualidade equivalente aos plantios mais tardios.

Conclusões

Há diferença de produção entre as cultivares de sorgo de aptidão forrageira disponível para venda no comércio.

O plantio em fevereiro é recomendado pela maior produção total e permite diversas colheitas ao longo do período de utilização.

Referências

AGROCERES. **Casos de sucesso com sorgo**. 28 p.

LIMA, J.B.M.P.; BORGES, A.L.C.C.; FERREIRA, J.J.C. et al. Produções de matéria natural e de matéria seca de 6 híbridos de sorgo submetidos a duas épocas de plantio e três cortes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria:SBZ, 2003. CD-ROM.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

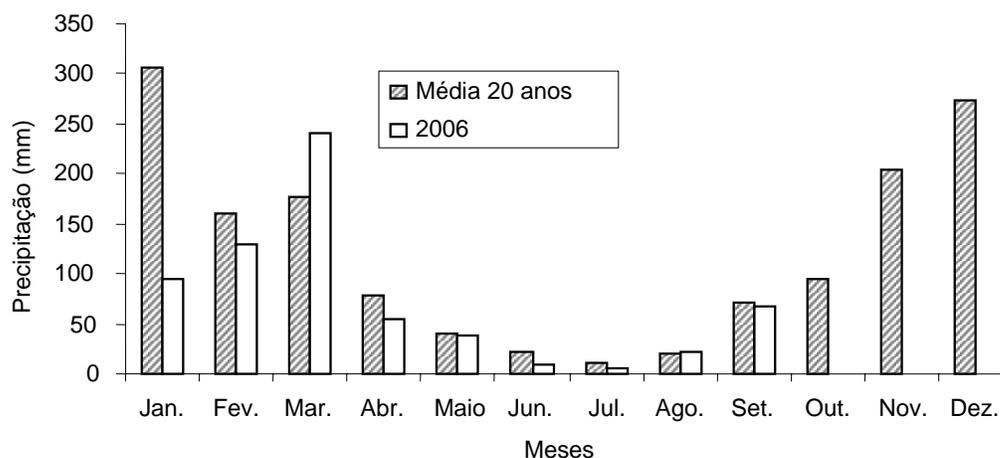


Gráfico 1 – Precipitação mensal na Fazenda Experimental de Leopoldina

Tabela 1 - Produção de matéria seca total (MS), matéria seca de folha (MS folha), matéria seca de colmo (MS colmo), relação folha/colmo (Relação F/C) e altura das cultivares avaliadas

Variedade	MS (kg/ha)	MS folha (kg/ha)	MS colmo (kg/ha)	Relação F/C	Altura (m)
IP400	11.244 A	5.901 A	5.343 A	1,13 B	1,09 A B
AG2501	10.908 A	5.704 A	5.204 A	1,13 B	1,14 A
BRS800	8.864 B	4.512 B	4.352 A	1,13 B	1,08 A B
BRS801	7.843 B	4.425 B	3.418 B	1,34 A	1,02 B
BRS610	7.302 B	4.079 B	3.223 B	1,32 A	0,86 C

NOTA: Valores de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Newman Keuls a 5%.

Tabela 2 – Produção de matéria seca total (MS), matéria seca de folha (MS folha), matéria seca de colmo (MS colmo), relação folha/colmo (Relação F/C) e altura para os plantios nos meses de fevereiro, março e abril

Época de Plantio	MS (kg/ha)	MS Folha (kg/ha)	MS Colmo (kg/ha)	Relação F/C	Altura (m)
Fevereiro	11.463 A	6.152 A	5.311 A	1,23 A	1,15 A
Março	8.029 B	4.172 B	3.857 B	1,13 B	0,97 B
Abril	8.205 B	4.448 B	3.757 B	1,27 A	1,00 B

NOTA: Valores de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Newman Keuls a 5%.

BIOLOGIA DO FITONEMATÓIDE *MELOIDOGYNE JAVANICA* EM SOJA

Stella Dias Ferreira ⁽¹⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾, Maria Eugênia Lisei de Sá ⁽²⁾,

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, stellaferreirabio@yahoo.com.br ;

⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG - Uberaba, zito@epamiguberaba.com.br,
eugenia@epamiguberaba.com.br

Introdução

A soja é uma das mais importantes culturas de oleaginosas cultivadas no mundo, destacando-se na primeira posição com 52% da produção mundial entre as culturas produtoras de óleo vegetal. Em relação às áreas cultivadas, a safra de 2005/2006 apresentou 22,2 milhões de hectares, inferior em 4,7% à área apresentada na safra passada (23,3 milhões de hectares). Essa redução foi devida aos altos custos de produção aliados aos baixos preços do produto no mercado, à estiagem no período de floração e enchimento de grãos, ao excesso de chuva registrado no período da colheita e ao ataque de doenças fúngicas (CONAB, 2006). Com o crescimento da produção de soja, cresce também a importância de uma perspectiva no tratamento de várias doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e, em especial, nematóides (YORINORI, 1986). Entre essas doenças destaca-se a ação dos nematóides e, devido a estes, pesquisadores estimam que algo em torno de 10% de toda a produção agrícola mundial seja perdida.

Anualmente, diversos programas de melhoramento selecionam genótipos com resistência aos principais nematóides de galha, *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, aliado a outras características agronomicamente superiores. Devido à importância crescente dos prejuízos causados por fitonematóides, este trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade de multiplicação do nematóide *M. javanica* e comparar as alterações anatômicas nas raízes de uma cultivar de soja resistente, MG/BR-46 Conquista, e outra suscetível, BRSMG 251 [Nobreza], ambas desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da parceria Embrapa, Epamig e Fundação Triângulo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido sob condições de telado na Fazenda Experimental Getúlio Vargas da EPAMIG, em Uberaba-MG, e a análise histopatológica, na Disciplina de Histologia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). A semeadura foi feita em tubetes plásticos, contendo uma mistura de terra e areia, na proporção de 2:1, respectivamente, esterilizada com brometo de metila, semeando três sementes por vaso. Depois de emergidas, as plântulas foram desbastadas, deixando-se uma planta por vaso. Após 16 dias da semeadura, inocularam 1000 ovos e juvenis de *M. javanica* por planta, aplicando-se 10 mL da suspensão em três orifícios ao redor da haste da plântula a uma profundidade de 2 cm e distanciados do caule. Os tratamentos foram constituídos de dez avaliações (épocas), a cada cinco dias, com cinco repetições. As análises do solo foram feitas de acordo com a técnica de flutuação em centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964) e as de raízes pela técnica de coloração de tecidos vegetais para detecção de nematóides (BYRD JÚNIOR et al., 1983). Para as análises histopatológicas utilizaram-se segmentos de raízes infectadas, provenientes de plantas das duas cultivares com 10, 25 e 50 dias após a inoculação, os quais foram desidratados em álcool etílico, diafanizados em xilol e inclusos em parafina. O seccionamento foi realizado com o auxílio de um micrótomo, seguido da coloração com picrossírius (0,1% sirium red em ácido pícrico saturado 1,5%) e hematoxilina e observação em microscópio de luz de campo claro. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados e a análise estatística foi realizada pelo Programa SAEG 8.0, cujos dados foram transformados para $(x+1)^{0,5}$, utilizando o teste Scott-Knott para comparação das médias, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Pelos dados da Tabela 1, observa-se que o número de ovos no solo foi maior nos primeiros cinco dias após a inoculação (15,45), decaindo vertiginosamente no 25^o dia (1,87). Em seguida, nota-se um acréscimo no 30^o e 50^o dia, evidenciando o início de um novo ciclo reprodutivo.

Concomitantemente, houve um aumento do número de juvenis de 2^o estágio (J₂), à medida que o número de ovos apresentava decréscimo e vice-versa.

No interior dos tecidos radiculares da cultivar Nobreza pode-se observar o aparecimento de juvenis de 2^o estágio (10^o e 15^o dia) e a formação de sítios de alimentação (sincício) a partir do 10^o dia após a inoculação. A quantidade desse tipo de estrutura foi aumentando, à medida que houve acréscimo do número de juvenis (J₃/J₄) e fêmeas na raiz. Além disso, pode-se notar a presença de ovos no interior da raiz a partir do 35^o dia. Os J₂, oriundos desses ovos, são capazes de reinfestar a raiz sem necessidade de retornar ao solo.

Com relação ao número de ovos encontrados no solo para a cultivar Conquista, observa-se um comportamento semelhante ao da cultivar Nobreza até o 25^o dia. Porém, não se percebe o início do segundo ciclo reprodutivo em função do aumento do número de ovos no solo no 30^o dia, a exemplo do ocorrido com a cultivar Nobreza. Aos dez dias após a inoculação, observou-se a penetração dos juvenis de 2^o estágio (J₂). A presença de juvenis de 3^o e 4^o estágios (J₃ e J₄) e a formação de sítios de alimentação (sincício) foram maiores na cultivar suscetível (3,8; 25,0) do que na resistente (0,0; 6,9). A partir do 20^o dia as formas de nematóides, assim como o número de sítios de alimentação encontrado nas duas cultivares não diferiram entre si, exceto quanto ao número de fêmeas, que foi estatisticamente superior na cultivar Nobreza aos 25, 30 e 40 dias. Entre o 20^o e o 25^o dia houve aumento expressivo de J₃/J₄ nas duas cultivares, como também a presença de fêmeas. A partir do 35^o dia observou-se a ocorrência de ovos, a que evidenciou a finalização de um ciclo do nematóide pela ovoposição das fêmeas e retenção de parte dos ovos no interior das raízes das duas cultivares. Esse tipo de juvenil, assim como os sincícios, foram aumentando gradativamente ao longo das avaliações.

As avaliações histopatológicas mostraram que, aos 10 dias após a inoculação, na cultivar Conquista, a formação dos sítios de alimentação ainda encontrava-se incipiente e aos 25 dias havia presença de fêmea, porém com poucas lesões nas células vizinhas. Já para a cultivar Nobreza, no mesmo período, as células apresentavam-se no interior do cilindro central,

comprometendo a distribuição dos vasos do xilema, do floema e de tecidos associados, evidenciando danos severos nas células parenquimáticas.

Conclusões

A cultivar Conquista, embora seja uma das poucas cultivares brasileiras com maior nível de resistência, permitiu a reprodução de *M. javanica*, porém a infecção foi mais nos dez primeiros dias. Nas análises histopatológicas foram observadas alterações anatômicas nas raízes, porém as lesões na estrutura celular da cultivar Nobreza foram mais invasivas, enquanto que na cultivar Conquista os tecidos apresentaram maior preservação.

Referências

BIRD JUNIOR., D.W.; KIRKPATRICK,T.; BARKER, K.R. An improved technique for clearing and staining plant tissues for detection of nematodes. **Journal of Nematology**, v.15,n.1,1983.p.142-143.

CONAB. **Acompanhamento da safra 2005/2006**: sétimo levantamento-junho 2006. Brasília, 2006. 20p.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v.48, n.9, p.692, 1964.

YORINORI, J.T. Doenças causadas por nematóides. In: LOURENÇÃO,A. L. et al. **A soja no Brasil Central**. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill,1986. v.1, p.301-345.

Tabela 1 - Comportamento da população de *Meloidogyne javanica* no solo e no interior dos tecidos das raízes da cv. MG/Br-46 Conquista e da cv. BRSMG 251 Nobreza - Uberaba, MG, 2006

Dias após a inoculação	Estádios	Tratamentos			
		Solo		Raiz	
		Conquista	Nobreza	Conquista	Nobreza
5	Ovo	6,86 b	15,4 a	0,0 eA	0,0 dA
	J ₂ vermiforme	0,51 b	2,29 b	0,0 bB	0,0 cA
	J ₂ salsicha	0,16 c	1,14 b	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	0,0 dA	0,0 eA
	Fêmea	-	-	0,0 fA	0,0 eA
	Sincício ²	-	-	0,0 dA	0,0 eA
10	Ovo	12,25 a	9,26 b	0,0 eB	0,0 dA
	J ₂ vermiforme	3,31 a	2,14 b	3,8 aB	9,2 bA
	J ₂ salsicha	0,49 c	0,16 c	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	0,0 dB	3,8 eA
	Fêmea	-	-	0,0 fA	0,0 eA
	Sincício	-	-	6,9 cB	25,0 d A
15	Ovo	7,53 b	7,83 b	0,0 eA	0,0 dA
	J ₂ vermiforme	3,11 a	4,99 a	2,6 aB	19,2 aA
	J ₂ salsicha	1,26 b	0,90 b	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	2,6 dA	5,2 dA
	Fêmea	-	-	0,0 fA	0,0 eA
	Sincício	-	-	5,7 bA	37,4 cA
20	Ovo	4,19 c	2,94 d	0,0 eA	0,0 dA
	J ₂ vermiforme	2,13 a	4,29 a	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	1,39 b	1,68 a	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	27,1 bA	33,8 bA
	Fêmea	-	-	9,2 eA	15,0 dA
	Sincício	-	-	45,2 bA	58,3 bA
25	Ovo	1,42 d	1,87 d	0,0 eA	0,0 dA
	J ₂ vermiforme	2,60 a	3,29 b	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	2,29 a	1,91 a	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	53,8 aA	64,6 aA
	Fêmea	-	-	15,8 eB	26,0 cA
	Sincício	-	-	74,7 aA	76,4 aA
30	Ovo	1,71 d	3,96 c	0,0 eA	0,0 dA
	J ₂ vermiforme	1,44 b	2,81 b	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	1,23 b	1,87 a	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	30,4 bA	41,2 bA
	Fêmea	-	-	15,0 dB	25,0 dA
	Sincício	-	-	67,9 aA	87,4 aA

35	Ovo	2,35 d	3,40 c	8,6 dA	17,5 cA
	J ₂ vermiforme	2,46 a	2,16 b	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	0,58 c	0,23 c	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	15,8 cA	29,2 cA
	Fêmea	-	-	26,0 dA	28,2 cA
	Sincício	-	-	71,2 aA	80,0 aA
40	Ovo	2,45 d	2,74 d	48,0 cA	32,6 bA
	J ₂ vermiforme	0,83 b	1,14 c	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	0,11 c	0,30 c	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	12,0 cA	14,2 cA
	Fêmea	-	-	48,0 cB	91,2 bA
	Sincício	-	-	76,4 aA	93,1 aA
45	Ovo	1,89 d	2,08 d	105,2 bA	35,0 bB
	J ₂ vermiforme	0,62 b	0,72 c	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	0,00 c	0,06 c	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	10,6 cB	19,25 cA
	Fêmea	-	-	131,2 aA	122,2 aA
	Sincício	-	-	59,8 aA	67,9 aA
50	Ovo	4,85 c	5,13 c	170,6 aB	218,0 aA
	J ₂ vermiforme	0,56 b	0,41 c	0,0 bA	0,0 cA
	J ₂ salsicha	0,06 c	0,11 c	-	-
	J ₃ /J ₄	-	-	6,3 dB	13,4 cA
	Fêmea	-	-	103,0 bA	111,4 aA
	Sincício	-	-	85,5 aA	71,2 aA

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Skott-Knott a 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE MILHETO NA INTERFACE CHUVA/SECA

Tássio Bonomo Murça⁽¹⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Luiz Tarcisio Salgado⁽³⁾, Sabrina Saraiva Santana⁽⁴⁾, Sérgio Dutra de Resende⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, tassiobm@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Viçosa, MG, dqueiroz@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG, lsalgado@epamig.ufv.br; ⁽⁴⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, sabrinasarivasantana@hotmail.com; ⁽⁵⁾Técnico Agrícola EPAMIG - Leopoldina

Introdução

A disponibilidade de forragem para a alimentação do gado na transição chuva/seca é decrescente devido à diminuição das chuvas, do período luminoso e da temperatura. A utilização de milho pode ser uma alternativa que prolongue a disponibilidade de pasto nesses meses, reduzindo a demanda por alimentos armazenados, o que é fundamental para a diminuição dos custos de alimentação, além de promover um descanso para a recuperação completa do pasto no início da estação chuvosa.

O milho (*Pennisetum americanum*) tem sido aproveitado como forrageira ocupando o mesmo espaço do sorgo forrageiro, tanto pela característica de bom desenvolvimento em condições de pequena disponibilidade de água, como pela rapidez de crescimento, boa capacidade de rebrota e boa qualidade como forragem (PEREIRA FILHO et al., 2003).

A área de abrangência desse estudo, que compreende as microrregiões de Muriaé, Cataguases e Leopoldina, concentra grande parte da produção de leite da Zona da Mata. Possui clima tropical úmido (mega-térmico) de savana, com inverno seco e verão chuvoso, cuja temperatura do mês mais frio é superior a 18°C. Com base na análise dos dados de precipitação de 24 anos da Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP), da EPAMIG, verificou-se que exigências mínimas de umidade para o plantio e crescimento, sem irrigação, podem ser alcançadas nos períodos mencionados.

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de cultivares de milho para utilização forrageira na interface chuva/seca plantado em diversas épocas ao final da estação chuvosa, sem irrigação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido por um período de nove meses na EPAMIG - FELP. Com base na análise do solo foram feitos os cálculos da correção de acidez e adubação, segundo Ribeiro et al. (1999). Foram aplicados 1,6 t/ha de calcário dolomítico (23% de CaO, 15% MgO e PRNT de 53,28%), suficiente para elevar a saturação de base a 70%. Foram aplicados 350 kg/ha da fórmula 08-28-16 no sulco de plantio e 250 kg/ha de 20-00-20 após cada corte.

Os tratamentos resultantes do esquema fatorial 4x3, com 12 tratamentos e três repetições foram arranjados num delineamento experimental em blocos ao acaso. Foram utilizadas as cultivares de milho (*Pennisetum americanum*) Comum, BN2 e BRS 1501 de duas origens: Embrapa Milho e Sorgo e Sementes Piraí, plantados nos meses de fevereiro, março, abril, em parcelas de 2,5 x 4 m, no espaçamento de 50 cm entrelinhas em quantidade equivalente a 13 kg/ha, sem irrigação.

Os cortes foram feitos quando as forrageiras atingiram em torno de 1,00 m de altura ou quando as plantas emitiam inflorescência. Após cada corte a massa de forragem colhida da área útil da parcela era pesada e uma amostra de cada parcela era retirada e separada em lâmina foliar+panícula e colmo. As frações foram acondicionadas em sacos de papel, pesadas e postas a secar em estufa com ventilação forçada a 65°C.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo Sistema de Análise Estatística e Genética (Saeg) e as médias comparadas pelo teste Newman Keuls, a 5% de significância. Duas análises de variância foram realizadas. A primeira incluiu três cultivares e três épocas de plantio e a segunda quatro cultivares e duas épocas em razão do estande reduzido de um dos cultivares no primeiro plantio.

Resultados e Discussão

Com base nas duas análises de variância não houve diferença ($P>0,05$), de produção entre as cultivares de milheto. A produção média foi de 23.358, 20.667 kg/ha de MV; 3.594, 3.412 kg/ha de MS; 1.875, 1820 kg/ha de folha e 1.719, 1.592 kg/ha de colmo, para a análise 1 (Comum, BN2 e BRS 1501EMBRAPA) e análise 2 (todas as cultivares), respectivamente. Produtividades bem acima dos valores obtidos nesse trabalho são encontradas na literatura, para plantios na primavera (PEREIRA FILHO et al., 2003). A redução do fotoperíodo em plantios ao final do verão e início do outono estimulou o florescimento precoce das cultivares de milheto estudadas reduzindo o potencial de produção e ocasionando baixa rebrotação após corte. A opção do uso de milheto para produção de forragem ao final da estação chuvosa deve levar em conta essa resposta aos fatores de ambiente.

Houve efeito ($P<0,05$) da época de plantio sobre a produtividade do milheto (Tabelas 1 e 2). A produtividade do milheto plantado em março foi mais baixa, apesar da maior precipitação observada nesse mês (Gráfico 1). Observou-se ataque de pragas na emergência das plântulas com comprometimento do estande, o que reduziu a produtividade. Como 80% da forragem foi produzida no primeiro corte em todas as épocas de plantio, a semeadura em abril pode ser vantajosa por proporcionar maior quantidade de forragem numa fase mais adiantada do período de seca.

Conclusões

Não há diferença de produção entre as cultivares de milheto para plantios na interface chuva/seca.

O plantio em abril permite produzir maior quantidade de forragem numa fase mais adiantada do período da seca.

Referências

PEREIRA FILHO, I.A.; FERREIRA, A.S.; COELHO, A.M.; et al. **Manejo da cultura do milheto**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 17p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 29).

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.).
Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais:
 5ª aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas
 Gerais, 1999. 359p.

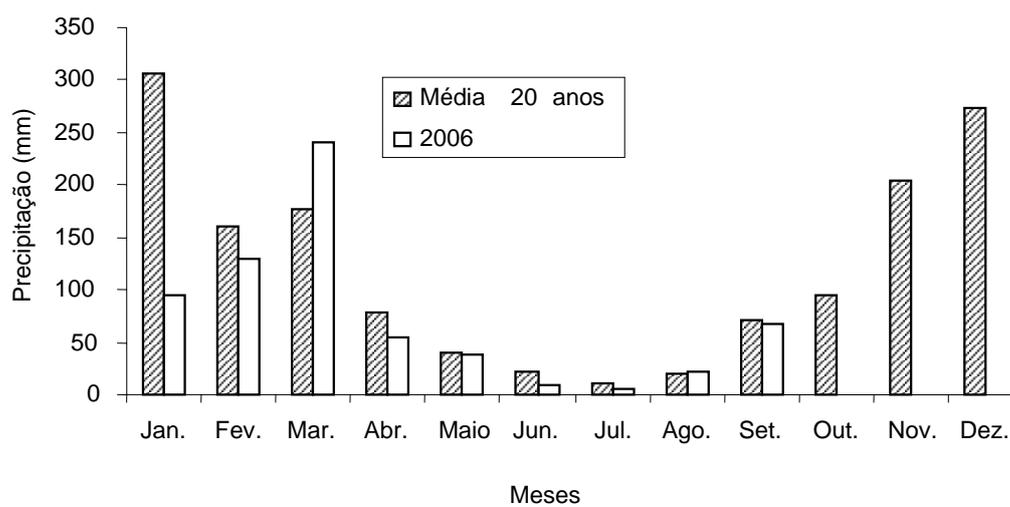


Gráfico 1 - Precipitação mensal na Fazenda Experimental de Leopoldina

Tabela 1 - Efeito das épocas de plantio sobre a altura, produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), folha, colmo e relação folha/colmo (F/C) das cultivares Comum, BN2 e BRS 1501 EMBRAPA

Época de plantio	Altura (m)	MV (kg/ha)	MS (kg/ha)	Folha (kg/ha)	Colmo (kg/ha)	Relação F/C
Fevereiro	1,29a	28.519a	3.941a	1.974b	1.967a	1,11a
Março	1,08b	19.309b	2.525b	1.312c	1.213b	1,13a
Abril	0,82c	22.247b	4.316a	2.339a	1.977a	1,22b
CV	8,46	24,40	19,95	18,72	23,28	13,21

NOTA: Médias nas colunas diferem ($P < 0,05$) pelo teste Newman Keuls.

CV – Coeficiente de variação

Tabela 2 - Efeito das épocas de plantio sobre a altura, produção de matéria verde (MV), matéria seca (MS), folha, colmo e relação folha/colmo (F/C) das cultivares Comum, BN2 e BRS 1501 EMBRAPA e BRS 1501 Pirai

Época de plantio	Altura (m)	MV (kg/ha)	MS (kg/ha)	Folha (kg/ha)	Colmo (kg/ha)	Relação F/C
Março	1,06a	18.741b	2.445b	1.270b	1.175b	1,13b
Abril	0,83b	22.593a	4.379a	2.370a	2.009a	1,22a
CV	8,29	19,31	17,28	17,76	18,83	11,10

NOTA: Médias nas colunas diferem ($P < 0,05$) pelo teste Newman Keuls.

CV – coeficiente de variação.

MANEJO PARA PRODUÇÃO DE SOJA VERDE OU TIPO HORTALIÇA

Tobias Rodrigues da Silva⁽¹⁾, Maria Eugênia Lisei de Sá⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tobiasmeioambiente@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG – Uberaba, eugenia@epamiguberaba.com.br, zito@epamiguberaba.com.br

Introdução

Atualmente, a soja é vista por especialistas como um dos alimentos básicos para a população do futuro, visto constituir a melhor fonte de proteína de baixo custo e alto valor nutritivo e por apresentar propriedades funcionais e nutricionais, além da facilidade de adaptação a quase todas as regiões ecológicas do globo, alta produção e facilidade de cultivo (SÁ et al., 2006).

Ao contrário do que ocorre em diversos países orientais, cujo consumo é verificado há pelo menos três milênios, no Brasil o consumo de soja diretamente na alimentação humana é muito restrito (YOKOMIZO et al., 2000).

No entanto, com a antecipação da colheita, ainda no estágio verde, as leguminosas podem ser consumidas na alimentação humana, com considerável aceitabilidade, devido à textura macia, sabor suave e coloração verde atraente (MASUDA et al., 1988).

A soja, tipo alimento, apresenta sabor agradável ao consumo humano direto e pode ser dividida em:

- a) sementes pequenas com peso de 100 sementes (PCS) menor que 10 g, destinadas ao consumo em forma de brotos e de *natto* (fermentado);
- b) sementes grandes com PCS igual ou maior que 20 g.

Dentre estas, ainda se dividem em: soja tipo hortaliça (vegetable soybean, green soybean, ou *edamame*), com consumo de grãos obtidos de vagens imaturas, estágio R₆; soja tipo doce (*kuromame*), com grãos maduros de tegumento preto, usados na preparação de doces especiais; soja tipo salada, com grãos maduros, de tegumento e hilo de coloração clara (preferencialmente

creme ou amarela, em algumas regiões também se usam grãos de cor verde ou variegada), para preparação de saladas mistas, junto com hortaliças e legumes (YOKOMIZO; VELLO, 2000).

Buscando inserir essa nova fonte protéica na dieta do brasileiro, a Embrapa Soja lançou a cultivar BRS 267 para consumo como soja hortaliça, com boa palatabilidade e potencial de aceitação no mercado (CARRÃO-PANIZZI, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da poda e da população de plantas no rendimento da soja hortaliça colhida no estágio R₆, assim como a aceitabilidade pelo consumidor.

Material e Métodos

O experimento, realizado na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) do Centro Tecnológico do Triângulo e Alto Paranaíba (CTTP) da EPAMIG em Uberaba-MG, foi instalado em um Latossolo Vermelho-Escuro franco arenoso, de média fertilidade, anteriormente sob vegetação de Cerrado, utilizando-se a cultivar BRS 267.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco repetições, e os tratamentos distribuídos ao acaso em esquema fatorial 2x2, sendo: dois níveis de densidade de plantas: 5 e 10 plantas/metro; e dois sistemas de condução: sem poda (SP) e com poda (CP) da planta de soja no topo superior em estágio V₃. As parcelas foram constituídas de quatro linhas com 5 metros e o espaçamento entrelinhas foi de 50 cm. Foram avaliados o número de vagens/500 g, o peso de 100 sementes verdes (g), o rendimento de vagens verdes (kg/ha), a altura de planta (cm) e a inserção da primeira vagem (cm). A análise da variância foi realizada pelo Sistema de Análise Estatística e Genética (Saeg) 8.0 e para comparação das médias utilizou-se o teste Tukey ($P \leq 0,05$).

A semeadura foi realizada em 03/12/2005 e dezenove dias após, quando as plantas estavam no estágio V₃, foi efetuada a poda no rácimo terminal. A colheita manual foi realizada quando a soja atingiu o estágio R₆ (103 dias). As vagens foram destacadas das plantas e, em seguida, armazenadas em câmara fria ($13 \pm 2^\circ\text{C}$) até a finalização das análises.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados (Tabela 1), observou-se que não houve influência dos diferentes tratamentos para número de vagens/500g, peso de 100 sementes, altura de planta e inserção da primeira vagem.

Segundo Mendonça et al. (2002), em uma avaliação feita em Brasília-DF, com oito genótipos de soja, incluindo a linhagem 'BRM94 52273', precursora da cultivar BRS 267, verificaram-se que este foi um dos genótipos que apresentou maior altura de planta (105,7cm) no estágio R₆. Em Londrina (safra 2001/2002) essa mesma cultivar apresentou altura de 90 cm em R₆, segundo Carrão-Panizzi (2006). Neste experimento, a altura média da cultivar BRS 267 foi considerada baixa ($47,7 \pm 3,4$ cm), provavelmente em virtude das condições ambientais desfavoráveis, uma vez que houve um veranico de 21 dias em janeiro, no período em que deveria ocorrer maior crescimento das plantas.

A poda não afetou o rendimento quando a densidade era de 10 plantas/m (CP = 5.258 kg/ha; SP = 5.277 kg/ha), entretanto, na densidade de 5 plantas/m o rendimento foi maior nas plantas podadas (CP = 6.781 kg/ha; SP = 4.322 kg/ha), como mostra a Tabela 2.

Em Montes Claros (MG), Mendonça et al. (2003) avaliaram a influência dos espaçamentos (5, 8, 10 e 12 cm entre plantas) com a linhagem 'BRM94 52273', sobre as características morfoagronômicas de soja-verde, mantendo o espaçamento de 50 cm entrelinhas. Estes autores concluíram que a produtividade média (12.800 kg/ha) não foi afetada pelos espaçamentos estudados, exceto o número e o peso de vagens por planta que foram maiores nos espaçamentos de 10 e 12 cm do que no de 5 cm. Kline (1980 apud MENDONÇA et al., 2003), nos Estados Unidos, observou que os espaçamentos entrelinhas afetam mais a produtividade do que os espaçamentos dentro da linha.

O presente estudo mostrou que a maximização da produtividade foi com a menor densidade de plantas e com poda em V₃.

Um teste de aceitabilidade massal realizado na EPAMIG - CTTTP, com 53 degustadores, constatou que 96% dos provadores consideraram o sabor da soja hortaliça (BRS 267) como bom e muito bom (Tabela 3).

Conclusão

Conclui-se que a cultivar BRS 267 possui potencial para produção como soja hortaliça, uma vez que teve alta aceitabilidade entre os provadores. A maximização da produtividade foi com a menor densidade de plantas e com poda em V₃, embora, em decorrência das condições climáticas desfavoráveis, esta cultivar não expressou todo o seu potencial produtivo e, portanto, novos estudos devem ser conduzidos para otimização da produtividade.

Referências

CARRÃO-PANIZZI, M.C. “Edamame” ou soja-hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.230, p. 54-64, jan./fev. 2006.

MASUDA, R.; HASHIZUME, K.; KANEKO, K. Effect of holding time before freezing on constituents and flavour of frozen green soybeans (edamame). **Journal of Japanese Society of Food Science and Technology**, Tokyo, v. 35, n.11, p. 763-770, 1988.

MENDONÇA, J.L. de; ARAGÃO, F.A.S.; COSTA, A.C. Influência de espaçamentos entre plantas nas linha em características morfo-agronômicas de soja hortaliça. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, jul. 2003. Suplemento 1. CD-ROM.

SÁ, M.E.L. de; CIABOTTI, S.; BARCELOS, M. de F.P. Formas de consumo da soja. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.230, p. 47-58, jan./fev. 2006.

YOKOMIZO, G. K.; DUARTE, J. B.; VELLO, N. A. Correlações fenotípicas entre tamanho de grãos e outros caracteres em topocruzamentos de soja tipo alimento com tipo grão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n.11, p.2235-2241, nov. 2000.

_____; VELLO, N. A. Coeficiente de determinação genotípica e de diversidade genética em topocruzamentos de soja tipo alimento com tipo grão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n.11, p.2223-2225, nov. 2000.

Bibliográfica Consultada

MENDONÇA, J.L. de; CARRÃO-PANIZZI, M.C. **Soja-verde**: uma nova opção de consumo. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2003. 8p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico 20).

VELLO, N.A. Ampliação da base genética do germoplasma e melhoramento da soja na ESALQ-USP. In: SIMPÓSIO SOBRE CULTURA E PRODUTIVIDADE DA SOJA, 1., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba : FEALQ, 1992. p.60-81.

Tabela 1 - Características morfoagronômicas da soja hortaliça BRS 267 sob dois sistemas de poda e dois níveis de densidade de planta - Uberaba-MG, 2006

Sistema de poda	Densidade (planta/m)	Nº vagens (500g)	Peso de 100 sementes (g)	Altura (cm)	
				Planta	1ª vagem
Com poda	5	373,0	33,1	47,8	13,8
	10	379,2	34,6	46,4	15,1
Sem poda	5	364,8	35,7	48,8	16,6
	10	391,0	35,2	48,0	15,8
CV(%)	-	5,3	10,6	6,1	12,4

NOTA: Teste F = não significativo.

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Rendimento da soja hortaliça BRS 267 em kg/ha, sob dois sistemas de poda e dois níveis de densidade de planta - Uberaba, MG, 2006

Sistema de poda	5 plantas/m	10 plantas/m
Com poda	6.781 Aa	5.258 Ab
Sem poda	4.322 Bb	5.277 Aa

NOTA: Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Teste de aceitabilidade massal da soja hortaliça - Uberaba, 2006

Nota	Conceito	Resultado (%)
1	Muito bom	52
2	Bom	44
3	Regular	2
4	Ruim	2

COMPORTAMENTO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE FEIJOEIRO EM ENSAIOS DE VALOR DE CULTIVO E USO (VCU)

Tomás Batista Silveira⁽¹⁾, Renan Cardoso Lima⁽¹⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾,
Rogério Faria Vieira⁽²⁾, Carlos Lásaro Melo⁽²⁾,
Miller da Silva Lehner⁽³⁾, Hudson Teixeira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tomasbatista@gmail.com, renanclima@vicosa.ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG – Viçosa, MG, trazilbo@epamig.ufv.br, rfvieira@epamig.br,
carloslasaro@yahoo.com.br; ⁽³⁾Estudante de Agronomia da UFV, millerlehner@bol.com.br;

⁽⁴⁾Bolsista Pós-doutorado FAPEMIG/EPAMIG, hudsont@ufv.br

Introdução

O Brasil destaca-se como o maior produtor mundial de feijão (*Phaseolus vulgaris*). Em Minas Gerais, um dos principais Estados produtores, o feijão pode ser cultivado em diferentes épocas, com semeadura em outubro-novembro (águas), fevereiro-março (seca), abril a junho (outono-inverno) e julho-agosto (inverno-primavera).

Os programas de melhoramento do feijoeiro, geralmente, visam obter cultivares com boas características agronômicas, comerciais e culinárias, resistentes a doenças e pragas, capazes de produzir em condições adversas de clima e de baixa fertilidade e adaptadas à colheita mecânica.

As linhagens desenvolvidas em diferentes grupos comerciais são avaliadas nas principais regiões produtoras do Estado, nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), conduzidos pelas entidades parceiras EPAMIG, Embrapa Arroz e Feijão, Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal de Lavras (UFLA). O objetivo desses ensaios é auxiliar os trabalhos posteriores de recomendação de novas cultivares para o estado de Minas Gerais. No presente trabalho, são apresentados os dados de dois ensaios de VCU, conduzidos na Zona da Mata.

Material e Métodos

Os ensaios foram conduzidos nas safras “da seca” de 2005 e de 2006, na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FELP) do Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) da EPAMIG, no município de Oratórios, Minas Gerais. As linhagens utilizadas, provenientes de trabalhos prévios de melhoramento realizados nas entidades parceiras, foram agrupadas pelo tipo de grão (Carioca, Preto ou Jalo/Vermelho/Roxo). Para cada grupo, foram utilizadas cultivares comerciais como testemunhas. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com três repetições. A unidade experimental foi constituída de duas linhas de 4 m, distanciadas de 0,5 m, com, aproximadamente, 15 sementes por metro de sulco. A adubação e os tratos culturais, com exceção do controle de doenças, foram feitos de acordo com o recomendado para a cultura. Os ensaios foram repetidos com a aplicação do fungicida azoxystrobin (Amistar), na dose de 100 g/ha, aos 25 (pré-florescimento), 40 (florescimento) e 55 (formação de vagem) dias após a emergência. Após a colheita, foi avaliada a produtividade das linhagens. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2. As linhagens que mais se destacaram no grupo Carioca foram VC 6 e VC 8. No grupo Preto, a linhagem que mais sobressaiu foi CNPF 7726. No grupo Jalo/Vermelho/Roxo, as linhagens que mais se destacaram foram VR-3, BJ-3 e BJ-5.

A repetição dos ensaios, ao associar a avaliação das linhagens ao controle químico de doenças fúngicas permitiu inferir que diversas linhagens podem apresentar bom potencial produtivo em lavouras, onde é feita a aplicação regular de fungicidas.

Conclusão

Algumas linhagens apresentaram bom potencial produtivo com ou sem o uso de fungicidas. Os resultados observados, comparados aos obtidos em outras localidades do estado de Minas Gerais e épocas de plantio, subsidiarão a recomendação de novas cultivares de feijoeiro para o Estado.

Tabela 1 - Comparação entre linhagens dos grupos Carioca, Preto e Jalo/Vermelho na safra “da seca” - Oratórios (MG), 2005

Linhagens e cultivares	Grupo Carioca		Linhagens e cultivares	Grupo Preto		Linhagens e cultivares	Grupo Jalo/Vermelho/Roxo	
	Com fungicida	Sem fungicida		Com fungicida	Sem fungicida		Com fungicida	Sem fungicida
	Produtividade (kg/ha)			Produtividade (kg/ha)			Produtividade (kg/ha)	
RC-I-8	1431,00 b	1271,42 c	CNFP 10180	1334,42 b	1366,75 b	BRS-PITANGA	1353,17 b	1004,00 c
Z-22	1963,08 a	1267,33 c	CNFP 8108	1537,00 b	1210,17 b	RADIANTE	1581,00 b	1061,00 c
MAI-2-5	1785,92 a	1360,25 c	CNFP 10217	1564,42 b	1141,58 b	CNFRJ 10571	1595,08 b	1014,23 c
CV-46	1396,67 b	1063,67 c	CNFP 7726	1992,33 a	1798,08 a	CNFRX 8144	1365,75 b	837,53 c
MAI-18-13	1936,17 a	1867,83 a	CNFP 7677	1564,17 b	1212,08 b	CNFRJ 10564	1508,50 b	1229,67 c
MAI-8-9	1957,83 a	1622,50 b	CNFP 10047	1538,08 b	920,75 b	CNFRX 10535	1481,17 b	1018,67 c
CV-55	1525,25 b	1225,17 c	MN 37-2	1665,92 b	1163,58 b	CNFRJ 10556	1527,42 b	1248,25 c
CNFC 10443	1877,75 a	1575,50 b	MN 34-20	1895,33 a	1095,58 b	CNFRX 10531	1371,75 b	790,73 c
CNFC 8065	1590,67 b	611,58 d	MN 34-66	1651,42 b	723,33 b	BJ-1	1700,08 a	1843,33 a
CNFC 8059	2070,00 a	1301,00 c	MN 34-53	1640,92 b	1467,00 b	BJ-2	1572,83 b	1321,08 b
CNFC 10476	1626,17 b	1421,08 b	MN 34-46	1612,67 b	1111,58 b	BJ-3	1911,67 a	1766,83 a
CNFC 10453	1438,75 b	900,67 d	MN 38-44	1738,33 b	1095,92 b	BJ-4	1853,83 a	1398,67 b
CNFC 8075	1772,58 a	1316,25 c	VP 14	1850,50 a	1273,50 b	BJ-5	1974,17 a	1650,83 a
VC 6	1904,50 a	2087,08 a	VP 15	2287,75 a	1243,08 b	BJ-6	1998,25 a	1598,50 a
VC 7	1576,83 b	809,08 d	VP 16	1737,75 b	1877,75 a	BJ-7	1851,25 a	1727,08 a
VC 8	2143,33 a	1888,50 a	VP 17	1784,75 b	1195,17 b	BJ-8	1717,75 a	1697,25 a
VC 9	2131,00 a	1598,17 b	VP 18	2070,92 a	1213,58 b	JALO EEP558	1533,58 b	1366,67 b
VC 10	2034,75 a	1685,42 b	VP 19	1774,42 b	1186,08 b	CNFR 8149	1349,81 b	720,08 c
VC 11	2009,42 a	1725,83 b	OURO NEGRO	1567,50 b	864,58 b	CNFR 7847	1178,58 b	1037,00 c
VC 12	1893,25 a	1086,42 c	VALENTE	2010,67 a	1882,17 a	VR 3	1975,08 a	1588,67 a
BRS-HORIZONTE	1519,42 b	833,50 d	BRS SUPREMO	1763,25 b	1396,92 b	VR 12	1342,17 b	972,67 c
OP-NS-331	1935,92 a	2120,33 a				ROXO 90	1400,75 b	904,42 c
VC 3	1645,17 b	986,08 d				FEB 163	1308,17 b	852,42 c
TALISMÃ	1694,50 b	741,00 d				CARNAVAL	2212,00 a	1715,17 a
PÉROLA	2193,50 a	1628,92 b				JALO MG-65	1923,67 a	1984,17 a

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knot (5%).

Tabela 2 - Comparação entre linhagens dos grupos Carioca, Preto e Jalo/Vermelho na safra “da seca” - Oratórios (MG), 2006

Linhagens e cultivares	Grupo Carioca		Linhagens e cultivares	Grupo Preto		Linhagens e cultivares	Grupo Jalo/Vermelho/Roxo	
	Com fungicida	Sem fungicida		Com fungicida	Sem fungicida		Com fungicida	Sem fungicida
	Produtividade (kg/ha)			Produtividade (kg/ha)			Produtividade (kg/ha)	
RC-I-8	1797,33 a	1641,83 b	CNFP 10180	2318,08 a	1644,50 a	BRS-PITANGA	1340,63 b	1282,00 c
Z-22	1872,63 a	1124,13 b	CNFP 8108	1752,83 a	1463,83 b	RADIANTE	1214,08 b	1281,66 c
MAI-2-5	1463,75 b	1772,00 a	CNFP 10217	1260,50 a	1115,50 b	CNFRJ 10571	1581,13 b	1603,38 b
CV-46	1713,50 a	1319,25 b	CNFP 7726	2016,83 a	1716,33 a	CNFRX 8144	1381,17 b	1403,82 c
MAI-18-13	1531,08 b	1602,83 b	CNFP 7677	1646,25 a	1573,67 b	CNFRJ 10564	1647,25 b	1282,00 c
MAI-8-9	2080,33 a	1868,33 a	CNFP 10047	1692,75 a	1788,83 a	CNFRX 10535	2144,88 a	1519,13 b
CV-55	1579,25 b	1455,38 b	MN 37-2	1857,58 a	1784,00 a	CNFRJ 10556	1671,92 a	1341,75 c
CNFC 10443	2080,17 a	1864,25 a	MN 34-20	1525,31 a	1735,50 a	CNFRX 10531	1558,25 b	1570,50 b
CNFC 8065	1916,25 a	1629,63 b	MN 34-66	1942,38 a	1932,38 a	BJ-1	1695,00 a	1628,38 b
CNFC 8059	2023,25 a	1469,38 b	MN 34-53	1781,00 a	1534,75 b	BJ-2	1232,75 b	1542,42 b
CNFC 10476	1833,17 a	1875,38 a	MN 34-46	2447,13 a	1838,25 a	BJ-3	2060,63 a	2068,75 a
CNFC 10453	1630,00 b	1614,67 b	MN 38-44	1834,50 a	2120,50 a	BJ-4	1983,17 a	1695,33 b
CNFC 8075	1709,50 a	1958,50 a	VP 14	2224,92 a	1839,00 a	BJ-5	1989,38 a	1825,75 a
VC 6	1952,08 a	1822,92 a	VP 15	1974,17 a	1658,46 a	BJ-6	1805,92 a	1625,92 b
VC 7	2015,50 a	1805,17 a	VP 16	1848,75 a	1185,85 b	BJ-7	1871,92 a	1626,17 b
VC 8	1859,67 a	1829,50 a	VP 17	1906,58 a	1800,75 a	BJ-8	1577,88 b	1595,38 b
VC 9	1857,75 a	1322,63 b	VP 18	1665,83 a	1463,67 b	JALO EEP558	1855,13 a	2126,50 a
VC 10	1772,38 a	2058,38 a	VP 19	1940,25 a	1383,83 b	CNFR 8149	1728,58 a	1511,75 b
VC 11	1488,50 b	1497,25 b	OURO NEGRO	1670,13 a	2010,00 a	CNFR 7847	1219,63 b	1158,55 c
VC 12	2030,75 a	1992,17 a	VALENTE	1508,99 a	1411,83 b	VR 3	1912,25 a	1859,13 a
BRS-HORIZONTE	1850,00 a	1875,67 a	BRS SUPREMO	1090,18 a	1295,23 b	VR 12	1423,92 b	1442,17
OP-NS-331	1340,89 b	1583,88 b				ROXO 90	1844,17 a	1677,08 c
VC 3	1550,25 b	1471,25 b				FEB 163	962,00 b	1076,17 c
TALISMÃ	1268,58 b	1421,42 b				CARNAVAL	1523,50 b	1289,75 c
PÉROLA	1767,58 a	1927,58 a				JALO MG-65	2243,50 a	1824,50 a

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knot (5%).

**COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE TRIGO IRRIGADO,
EM UBERABA E RIO PARANAÍBA,
NA SAFRA 2006**

Vinícius Rodovalho Beschizza⁽¹⁾, Vanoli Fronza⁽²⁾, Celso Hideto Yamanaka⁽³⁾, Hércules Renato Corte⁽³⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Julio Cesar Albrecht⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, vrbeschizza@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG-Uberaba, vanoli@epamig.br, jpaes@epamiguberaba.com.br;

⁽³⁾Pesquisadores COOPADAP - São Gotardo, celso@coopadap.com.br, hercules@coopadap.com.br;

⁽⁴⁾Pesquisador Embrapa Cerrados, julio@cpac.embrapa.br

Introdução

A produção de trigo no Brasil deve-se estender por vários estados, buscando maior segurança, principalmente diante das adversidades climáticas e, conseqüentemente, aumentando a produção, para que o país não dependa tanto da importação.

Neste sentido, a região do Brasil Central desponta como potencial, visto que se dispõe de dados de pesquisas e de produção de lavouras que justificam o cultivo deste cereal em condições de sequeiro ou com irrigação, além de favorecer a rotação de culturas como feijão, batata e olerícolas, contribuindo também para a redução da ocorrência de patógenos nestas culturas.

Esta pesquisa visa avaliar, a campo, linhagens e cultivares de trigo em ensaios de Validação de Cultivo e Uso (VCUs), no cultivo irrigado, buscando obter materiais mais produtivos, com melhor qualidade do grão para atender ao mercado de panificação, e mais adaptados às condições edafoclimáticas de Minas Gerais.

Material e Métodos

Os experimentos foram instalados na Fazenda Experimental da Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba (Coopadap), em Rio Paranaíba/MG, e na Fazenda Santo Ângelo, em Uberaba/MG. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo as parcelas formadas por cinco linhas de 5 m, espaçadas de 20 cm. Foram avaliados 26 genótipos do ensaio VCU-4, compreendendo 11 cultivares e 15 linhagens promissoras. A semeadura em Rio Paranaíba foi realizada em 12/05/2006, enquanto em Uberaba foi realizada em 06/06/2006. Em Uberaba a cultura anterior foi o feijão e, em Rio Paranaíba, batata, sendo ambas as áreas irrigadas por pivô central. A adubação e tratos culturais foram efetuados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do trigo na região do Brasil Central (REUNIÃO..., 2005).

As avaliações efetuadas foram: ciclo da emergência até o espigamento, valor agronômico, porcentagem de acamamento, altura média das plantas, peso do hectolitro (kg/hL) e rendimento de grãos.

Resultados e Discussão

A análise conjunta dos dois locais demonstrou que a interação genótipo x ambiente foi significativa, sendo então feita a análise individual para cada ambiente. O rendimento médio de Uberaba foi inferior ao de Rio Paranaíba, podendo ser efeito da adubação residual da cultura anterior, já que em Uberaba foi o feijão e em Rio Paranaíba, a batata. Em Rio Paranaíba, o rendimento variou de 3.310 a 5.932 kg/ha, sendo os genótipos do grupo mais produtivo às linhagens CPAC 021034, CPAC 02171 e CPAC 02164, e as cultivares BRS 264, BRS 207, Supera, CD 108 e Pioneiro (Tabela 1). Já em Uberaba o rendimento variou de 2.733 a 4.980 kg/ha, sendo formados apenas dois grupos de genótipos e não havendo muita distinção entre estes. Na média dos dois locais, as cultivares BRS 264 e Supera, e a linhagem CPAC 021034 apresentaram rendimento acima de 5.000 kg/ha, ficando bem acima da média geral dos experimentos (4.391 kg/ha). Quanto ao ciclo médio até o espigamento, alguns genótipos foram bastante precoces, como a cultivar BRS

264 e a linhagem CPAC 02171, com menos de 55 dias até o espigamento, enquanto outros foram bastante tardios, como a linhagem CPAC 021034 e a cultivar BRS 207, apresentando 67 dias até o espigamento. Na média dos dois experimentos, as cultivares CD 111, BRS 207, CD 113, Embrapa 42 e Supera, foram as que mais acamaram sendo, principalmente, devido a sua maior altura de plantas. Assim de maneira geral, os genótipos que apresentaram melhor comportamento foram as cultivares BRS 264, Pioneiro e CD 108 e as linhagens CPAC 02144 e CPAC 02171.

Conclusão

Dentre os 26 genótipos testados, cinco genótipos apresentaram melhor comportamento, sendo estes as linhagens CPAC 02144 e CPAC 02171, e as cultivares BRS 264, UFVT1 Pioneiro e CD 108, sendo produtivas, precoces, com altura média de plantas adequada e mais resistentes ao acamamento.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas e pelo apoio financeiro do projeto de pesquisa; e à Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba (Coopadap), pela condução e apoio financeiro do experimento em Rio Paranaíba.

Referência

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 13. 2004, Goiânia. **Informações técnicas para a cultura de trigo na Região do Brasil Central: safras 2005 e 2006**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão - Planaltina: Embrapa Cerrados - Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 82p.

Tabela 1 - Rendimento de grãos e médias de espigamento, altura de plantas e acamamento de genótipos de trigo, no cultivo irrigado, em Rio Paranaíba e Uberaba-MG, na safra de 2006

Genótipo	Rendimento de grãos (kg/ha)			Altura		
	Rio Paranaíba	Uberaba	Média	Espigamento (dias)	Planta (cm)	Acamamento (%)
⁽¹⁾ BRS 264	5932 a	4572 a	5252	54	79	11
CPAC 021034	5714 a	4739 a	5227	67	79	9
Supera	5406 a	4980 a	5193	62	85	19
⁽¹⁾ BRS 207	5460 a	4339 a	4899	67	75	29
CPAC 02171	5455 a	4058 a	4757	54	74	4
CPAC 021031	5073 b	4328 a	4701	64	71	7
CPAC 02144	4972 b	4395 a	4683	53	81	7
⁽¹⁾ UFVT1	5260 a	4022 a	4641	57	80	9
Pioneiro						
CPAC 02164	5418 a	3798 a	4608	58	80	15
⁽¹⁾ CD 111	4790 b	4384 a	4587	64	84	53
⁽¹⁾ BRS 210	4990 b	4136 a	4563	63	69	13
CPAC 02154	4954 b	4053 a	4503	54	78	12
⁽¹⁾ CD 113	4748 b	4064 a	4406	56	76	27
PF 013455	4453 c	4319 a	4386	53	76	17
⁽¹⁾ Embrapa 22	4891 b	3829 a	4360	59	80	10
CPAC 02167	4647 c	4071 a	4359	57	77	5
CPAC 0258	4399 c	4210 a	4305	56	77	11
⁽¹⁾ CD 108	5301 a	3302 b	4301	54	72	5
⁽¹⁾ Embrapa 42	4423 c	3982 a	4202	57	83	27
CPAC 0236	4508 c	3857 a	4182	57	78	17
CPAC 0237	4183 c	4066 a	4124	63	81	11
CPAC 02181	4012 c	4124 a	4068	54	76	9
⁽¹⁾ BRS 254	4348 c	3707 a	4027	57	78	12
PF 013453	4500 c	2798 b	3649	60	58	0
PF 013431	3522 d	2785 b	3153	68	61	0
PF 013405	3310 d	2733 b	3021	66	60	0
Média	4795	3986	4391	59	76	13
CV (%)	10,5	11,4	-	-	-	-

NOTA: Médias de rendimento de grãos seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Scott-Knott.

CV - coeficiente de variação

(1) Cultivares indicadas para Minas Gerais.