

X Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

3 e 4 de JUNHO de 2013
Belo Horizonte - MG



Para melhor visualização do conteúdo, aconselhamos abrir o CD-ROM utilizando os navegadores Mozilla Firefox ou o Google Chrome.



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



Apoio



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - Belo Horizonte / MG - CEP: 31170-495 - TEL: (31) 3489-5000

X SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 3 e 4 de junho de 2013

Resumos expandidos

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Antonio Augusto Junho Anastasia
Governador

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

Elmiro Alves do Nascimento
Secretário

EPAMIG

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Conselho de Administração

Elmiro Alves do Nascimento
Marcelo Lana Franco
Maurício Antônio Lopes
Vicente José Gamarano
Paulo Henrique Ferreira Fontoura
Décio Bruxel
Adauto Ferreira Barcelos
Maurício Antônio Lopes
Osmar Aleixo Rodrigues Filho
Elifas Nunes de Alcântara

Conselho Fiscal

Evandro de Oliveira Neiva
Márcia Dias da Cruz
Alder da Silva Borges
Rodrigo Ferreira Matias
Leide Nanci Teixeira
Tatiana Luzia Rodrigues de Almeida

Presidência

Marcelo Lana Franco

Vice-presidência

Mendherson de Souza Lima

Diretoria de Operações Técnicas

Plínio César Soares

Diretoria de Administração e Finanças

Aline Silva Barbosa de Castro



EPAMIG

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

X SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 3 e 4 de junho de 2013

Resumos expandidos

Belo Horizonte
2013

© 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, União
CEP 31170-495 Belo Horizonte-MG - site: www.epamig.br
Departamento de Publicações - Telefax: (31) 3489-5075
e-mail: dppu@epamig.br

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Departamento de Pesquisa

Maria Lélia Rodriguez Simão

Cristiane Viana Guimarães Ladeira

Marcelo Abreu Lanza

PRODUÇÃO

Departamento de Publicações

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Editor

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Revisão Linguística e Gráfica

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

Normalização

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Formatação

*Fabriciano Chaves Amaral, Maria Alice Vieira, Ângela Batista P. Carvalho, Jucélia Alves Silva Jorge (estagiária)
e Bárbara Tomaz (estagiária)*

Rótulo e Embalagem

Eurimar Cunha

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (10.: 2013:
Belo Horizonte, MG).

X Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 3 e
4 junho de 2013: resumos expandidos. - Belo Horizonte:
EPAMIG, 2013.

Apresentado em 1 CD-ROM.

ISSN 2177-1456

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

CDD 630.72

APRESENTAÇÃO

A EPAMIG realiza, neste ano de 2013, a décima edição do Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, resultado da parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), por meio do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Institucional em Agricultura e Pecuária, bem como de bolsas de outras modalidades.

Este Programa tem propiciado aos estudantes de Ciências Agrárias oportunidades de aprendizado científico-profissional, sob a orientação de pesquisadores da EPAMIG e colaboradores de outras instituições, o que garante a transmissão de conhecimentos balizados na experiência e na qualificação.

Com a apresentação de 98 Resumos Expandidos, esta publicação enfoca diversos temas da agropecuária. A realização deste Seminário comprova o papel estratégico do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica no despertar da vocação desses bolsistas e constitui o primeiro passo na formação de futuros pesquisadores.

Marcelo Lana Franco

Presidente da EPAMIG

SUMÁRIO

Atividade antifúngica de óleos essenciais e extratos vegetais sobre fungos fitopatogênicos

Adalgisa Leles do Prado, Maira Christina Marques Fonseca, Melina Guimarães Gonçalves, Miller da Silva Lehner, Trazilbo José de Paula Júnior e Andréia Fonseca Silva

Classificação para irrigação das terras da Etapa III – Projeto Jaíba, MG

Alana Rodrigues Ferreira, José Francisco Lumbreras, Maria Lélia Rodriguez Simão, Marley Lamounier Machado, Uebi Jorge Naime, Dener Correia da Silva e Thalita Joyce Rodrigues de Matos

Diferentes métodos de inoculação do fungo da antracnose em colmos de milho

Alexandre Campos Incalado, Wânia dos Santos Neves e Renan Silva e Souza

Levantamento populacional de nematoides fitoparasitas em genótipos de mandioca

Aline Ferreira Rocha, Alnusa Maria de Jesus, Maria Geralda Vilela Rodrigues, Gizeli de Souza Santos e Jean Renovato Dias

Maturação do queijo Minas artesanal da região de Araxá e contagem de *Staphylococcus aureus*

Amanda Alves Pereira, Júnio César Jacinto de Paula, Sheila Aparecida Teixeira, Suellen Serafim Telles, Denise Sobral, Gisela Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Renata Golin B. Costa e Elisângela Michele Miguel

Diversidade genética de mandioca por meio de marcadores microssatélites

Ana Carolina Marques Mendonça Silva, Adriana Madeira Santos Jesus, Mariney de Menezes e Ramon Vinícius de Almeida

Seleção preliminar de linhagens de soja convencionais e transgênicas quanto a nematoides de cisto e das galhas

Ana Carolina Marques Mendonça Silva, Adriana Madeira Santos Jesus, Luciany Favoreto, Vanoli Fronza, Waldir Pereira Dias e Neylson Eustáquio Arantes

Qualidade de sementes genéticas de cultivares de feijão do tipo preto

Ana Maria Pereira Ribeiro, Nádia Nardely Lacerda Durães Parrella, Cláudio Egon Faccion e Cláudio das Neves Vieira Bárbara

Influência do clima e manejo do mato na incidência do bicho-mineiro-do-cafeeiro e de vespas predadoras, em cafeeiro no Sul de Minas Gerais

Andreane Bastos Pereira, Júlio César de Souza, Rogério Antônio Silva, Andressa Barbosa Pereira e Thiago Alves Ferreira de Carvalho

Eficiência de produtos químicos no controle da cochonilha-branca em cafeeiro

Andressa Barbosa Pereira, Rogério Antônio Silva, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Gabriella Ferreira Cardoso, Ernesto Prado e Andreane Bastos Pereira

Características físicas e químicas de frutos e indução de calogênese em explantes foliares de pequizeiros do Norte de Minas

Annanda Mendes Costa, Luciana Nogueira Londe, Ariane Castricini, Emanuelle Ferreira Melo, Izabela Cristina Pires Gomes e Emerson Ribeiro Brito

Adaptação, estabilidade e potencial produtivo de genótipos de trigo em Minas Gerais

Ariclenes Caetano Gonçalves, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Tiago José Moreira de Souza Machado, Maurício José Caixeta, Alex Teixeira Andrade, Fábio Aurélio Dias Martins, Cristiano Gonçalves Caixeta e Délio Borges Godinho

Evolução da piscicultura no Reservatório de Nova Ponte

Augusto César Rezende de Moraes, Elizabeth Lomelino Cardoso, Vicente de Paulo Macedo Gontijo e Roberto Martins Ferreira Junior

Manejo de cafeeiro em áreas infestadas pelos nematoides-das-galhas com uso de cultivar resistente

Beatriz de Pauli, Sônia Maria de Lima Salgado, Inorbert de Melo Lima e Rosângela D'Arc de Lima Oliveira

Efeito da adubação nitrogenada no cultivo de taro

Bianca Fialho Boniconro, Sanzio Mollica Vidigal, Iza Paula de Carvalho Lopes e Maria Aparecida Nogueira Sedyama

Hospedabilidade de nematoide-das-lesões-radiculares em mudas de espécies florestais no sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Bruna Rodrigues Oliveira, Luciany Favoreto, Gabriel H. Pereira, Adriana Madeira Santos Jesus e Gláucia Moura

Levantamento e mapeamento da ocorrência de fitonematoides encontrados em sementes forrageiras no Brasil

Bruna Rodrigues Oliveira, Luciany Favoreto, Luciano A. Lara e Gláucia Moura

Ocorrência de fitonematoides em mudas de espécies florestais provenientes de viveiro das regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Bruna Rodrigues Oliveira, Luciany Favoreto, Gabriel H. Pereira, Adriana M.S. Jesus e Gláucia Moura

Avaliação de cultivares de café em sistema orgânico de produção

Cileimar Aparecida da Silva, Waldênia de Melo Moura, Paulo Cesar de Lima, Cássio Francisco Moreira de Carvalho, Vanessa Schiavon Lopes, Iza Paula de Carvalho Lopes e Luciano Luís Jacob

Eficiência de produtos fitossanitários no controle de pragas do pinhão-manso no Semiárido mineiro

Cleiton Guedes Rodrigues, Nívio Poubel Gonçalves e Heloísa Mattana Saturnino

Qualidade pós-colheita de rosas cultivadas sob diferentes tensões de água no solo

Daiany Oliveira Fuzatto, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Eduardo Carvalho Oliveira, Jacinto de Assunção Carvalho, Júnia Rafael Mendonça Figueiredo e Verônica Aparecida Ladeira

Trilhas Interpretativas Ecológicas: conhecimento e lazer

Daniela Esteves Ferreira dos Reis Costa, Andréia Fonseca Silva, Mayara Magalhães Enoque, Morgana Flávia Rodrigues Rabelo, Maria Helena Tabim Mascarenhas e José Francisco Rabelo Lara

Avaliação agronômica do primeiro ciclo de produção de cultivares e genótipos de bananeira em Lavras, MG

Danielle Coutinho Ribeiro, Lair Victor Pereira, José Clélio de Andrade, Marcelo Ribeiro Malta e Jéssica Marcos Cerqueira Mendes

Avaliação agronômica de híbridos e linhagens de sorgo silageiro

Diego Ramon Alves Pereira, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Rafael Marcão Tavares, Karen Marcelle De Jesus Silva e Renato Mendes de Oliveira

Fitoseídeos no controle do ácaro-branco em pimenta-malagueta

Elem Fialho Martins, Madelaine Venzon e Fredy A. Rodríguez-Cruz

Teores de boro e vigor de cultivares de café submetidas à poda por esqueletamento

Felipe Lacerda Hayashi, Vânia Aparecida Silva, Allan Teixeira Pasqualloto, Ramiro Machado Rezende e Alex Mendonça Carvalho

Ensaio de observação de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2011/2012

Gabriel de Melo Salgado, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Milena Regina Reis, Moisés de Sousa Reis e Plínio César Soares

Qualidade microbiológica da água de queijarias da microrregião Campo das Vertentes

Gisele Nogueira Fogaça, Daniel Arantes Pereira, Paulo Henrique Costa Paiva, Jaqueline Flaviana Oliveira de Sá e Érica Cristina de Freitas Paiva

Resposta do capim-xaraés à adubação nitrogenada durante o período seco

Herlon Meneguelli Alhadadas, Domingos Sávio Queiroz e Sérgio Dutra de Resende

Avaliação de clones de café Conilon no estado de Minas Gerais

Igor Ferreira Coelho, Felipe Lopes da Silva, David Carlos Ferreira Baffa, Vitor Santos Bonomo, Antonio Carlos Baião de Oliveira, Antonio Alves Pereira, Miguel Arcanjo Soares de Freitas e Isabela Soares de Freitas

Metodologia participativa e resgate de hortaliças tradicionais em contexto local de produção

Iracema Aparecida de Assis Pereira, Maria Regina de Miranda Souza, Cléverson Silva Ferreira Milagres e Rafael Gustavo Faria Pereira

Características agronômicas de variedades de cana-de-açúcar sob irrigação e sequeiro

Israel Campos Silva, Karina Toledo da Silva, Geraldo A. R. Macedo, Édio L. da Costa, Francisco Morel Freire, Renan Silva e Souza, Maria Celuta Machado Viana e Paula Karen Mota

Rendimento e estado nutricional de feijão-vagem em função da adubação orgânica

Ivan de Paiva Barbosa Magalhães, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Sanzio Mollica Vidigal, Fred Denilson Barbosa da Silva, Iza Paula Carvalho Lopes e Cláudia Lúcia Oliveira Pinto

Levantamento populacional de nematoides no consórcio de banana 'Prata-Anã' com fruteiras no Norte de Minas

Jair Lucas Oliveira Junior, Alniusa Maria de Jesus, Maria Geralda Vilela Rodrigues, Paulo Barbosa Silva e Mario Sergio Carvalho Dias

Avaliação de parâmetros vegetativos em variedades de cana-de-açúcar sob a influência de lâminas de irrigação localizada

Jean Renovato Dias, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Édio Luiz da Costa, Ariane Castricini, Geraldo Antônio Resende Macedo e Leandra Oliveira Santos

Adubação do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) com diferentes doses de fósforo

Jefferson Joe Moreira Alves e José Tadeu Alves da Silva

Avaliação da enzima transglutaminase aplicada em bebidas lácteas não fermentadas

Jerusa Melquiades da Silveira Rocha, Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula, Elisângela Michele Miguel e Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Teste de aceitabilidade mercadológica de duas cultivares de soja especiais para alimentação humana

Jessica de Souza Gomes, Reginério Soares de Faria, Larissa Ribeiro de Menezes Silva, Kairon Regis Siqueira de Souza, Ana Cristina Pinto Juhász, Sueli Ciabotti e Vanoli Fronza

Índice de aceitação de novas formas de comercialização de banana pelos consumidores

Jéssica Marcos Cerqueira Mendes, José Clélio de Andrade, Lair Victor Pereira, Marcelo Ribeiro Malta e Danielle Coutinho Ribeiro

Controle de crescimento do feijoeiro semeado no verão/outono com aplicação do fungicida propiconazol

João Paulo dos Reis Andrade, Cícero Monti Teixeira e Messias José Bastos de Andrade

Diagnóstico das associações e cooperativas de produtores de leite da microrregião de São João del-Rei, MG

João Paulo Morais, Djalma Ferreira Pelegrini e Simone de Faria Narciso Shiki

Coloração dos frutos como indicativo da maturação fisiológica de sementes de pimenta dedo-de-moça

João Vítor Gutierrez Ajonas, Roberto Fontes Araujo, Haynna Fernandes Abud, Martha Freire da Silva, Eduardo Fontes Araujo e Cleide Maria Ferreira Pinto

A cultura do feijoeiro como instrumento do desenvolvimento rural sustentável de Minas Gerais, por meio da validação de cultivares e transferência de tecnologia

Jorge Santos Felício, João Roberto de Mello Rodrigues, Cláudio Egon Faccion, Rogério Antônio Silva, Messias José Bastos de Andrade, Ângela de Fátima Barbosa Abreu, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Andréa dos Santos Oliveira e Cláudio das Neves Vieira Barbara

Implantação e padronização de metodologias analíticas físico-químicas da água para caracterização do afluente e efluente de biodigestor

Josiane Patrícia Nogueira da Cunha, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Claudéty Barbosa Saraiva, Gisela de Magalhães Machado e Marcelo Henrique Otenio

Produção de mudas de morangueiro em ambiente protegido

Josiele Silva Rocha, Mário Sérgio Carvalho Dias, João Batista Ribeiro da Silva Reis e Alniusa Maria de Jesus

Qualidade de sementes de café produzidas na Fazenda Experimental de Três Pontas da EPAMIG Sul de Minas

Júlia Vaz Tostes Miluzzi de Oliveira, Antonio Rodrigues Vieira e Lucas Ferreira Modesto da Silva

Desenvolvimento de copo-de-leite em função da adubação com biofertilizante

Júnia Rafael Mendonça Figueiredo, Simone Novaes Reis, Gustavo de Faria Freitas, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Iara Cristina Santos Curvelo e Tainá Taques Cruz

Desempenho de genótipos de soja especiais para alimentação humana

Kairon Regis Siqueira de Souza, Ana Cristina Pinto Juhász, Larissa Ribeiro de Menezes Silva, Jessica de Souza Gomes e Vanoli Fronza

Local de avaliação e fontes residuais de fósforo para o sorgo em sucessão à soja, no sistema Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta

Karen Marcelle de Jesus Silva, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Rafael Marcão Tavares, Diego Ramon Alves Pereira e Juarez Antonio da Cruz

Composição do leite de vacas F1 Holandês x Zebu em pastagem, suplementadas com fonte de proteína de diferentes degradabilidades

Karla Alves Oliveira, Edilane Aparecida da Silva, Polinarte Ronan Mendes Conceição, José Reinaldo Mendes Ruas, Domingos Sávio Queiroz, Maria Celuta Machado Viana, Álvaro Affonso Caires, Dawson José Guimarães Faria e Rafael Monteiro Araújo Teixeira

Caracterização de 15 genótipos de soja para alimentação humana

Larissa Ribeiro de Menezes Silva, Ana Cristina Pinto Juhász, Kairon Regis Siqueira de Souza, Jessica de Souza Gomes e Vanoli Fronza

Efeito da adubação em plantas de macaúba no primeiro ano

Larissa Ribeiro de Menezes Silva, José Mauro Valente Paes, Cícero Monti Teixeira, Alex Teixeira Andrade e Ana Cristina Pinto Juhász

Determinação do nível de suplementação de triptofano na dieta de tilápias submetidas ao estresse de transporte

Leandro Bastista Pereira, Alexmiliano Vogel de Oliveira, Lídia Nara Alves Nunes, João Paulo Ferreira, Moisés Quadros e Eduardo Arruda Teixeira Lanna

Qualidade microbiológica de leite UHT, isolamento de bactérias esporuladas e caracterização do seu potencial deteriorador

Letícia Loures de Oliveira, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto, Luana Virgínia Souza, Vinicius Álvares da Silva Meloni e Maurílio Lopes Martins

Sistema de informação geográfica na integração do conhecimento científico e tecnológico da cafeicultura em Minas Gerais

Liliany Aparecida dos Anjos Pereira, Tatiana Grossi Chiquilloff Vieira, Margarete Marin Lordelo Volpato, Helena Maria Ramos Alves, Lívia Naiara de Andrade e Carolina Gusmão Souza

Parâmetros meteorológicos em cafeeiros arborizados com aleias de leguminosas e a pleno sol, em São Sebastião do Paraíso, MG

Lívia Freire Baliza, Rodrigo Luz da Cunha, Margarete Marin Lordelo Volpato e Vicente Luiz de Carvalho

Desempenho de linhagens de feijoeiro em ensaios de valor de cultivo e uso para a região de Lavras, Minas Gerais

Livia Maria Previato Fonseca, Hudson Teixeira, Ângela de Fátima Barbosa Abreu, Magno Antonio Patto Ramalho, João Bosco dos Santos e Elaine Aparecida de Souza

Efeito de espaçamentos e doses de esterco na produção de azedinha: segunda colheita

Luana Sabrine Silva, Marinalva Woods Pedrosa, Maria Helena Tabim Mascarenhas e Lanamar de Almeida Carlos

Avaliação físico-química e sensorial de queijos *Petit Suisse* comercializados no Brasil

Marcela Mesquita de Assis Oliveira, Isis Rodrigues Toledo Renhe, Amanda Maria de Oliveira Carvalho, Carlos Alberto Gomes Costa, Ludmila Talita Honório Lourenço e Fernando Antônio Resplande Magalhães

Níveis de vitamina E em dietas para suínos dos 85 aos 120 kg suplementadas com ractopamina no desempenho e nas características de carcaça

Marcos Henrique Soares, Francisco Carlos de Oliveira Silva, Priscila Furtado Campos, Leonardo Fonseca Faria, Melissa Fabiola dos Santos Alves Mendes

Produtividade de cafeeiros adultos e na primeira colheita pós-recepa adubados com materiais orgânicos em propriedades de base familiar

Mariana Gabriele Marcolino Gonçalves, Paulo César de Lima, Cileimar Aparecida da Silva, Waldênia de Melo Moura, Cássio Francisco Moreira de Carvalho e Miguel Arcanjo Soares de Freitas

Conservação pós-colheita da maçã 'Eva' em nível de consumidor

Mariana Guimarães Couto, Ângelo Albérico Alvarenga, Dili Luiza de Oliveira, Marcelo Ribeiro Malta e Enilson Abrahão

Potencial de estabelecimento de baru aos seis meses após o plantio no Sul de Minas Gerais

Marilisa Gallegos Martins, Regis Pereira Venturin, Leandro Carlos e Diana Suzete Nunes da Silva

Desempenho agrônômico de cultivares de cafeeiro resistentes à ferrugem

Marina de Paiva Resende Toledo, Gladyston Rodrigues Carvalho e Alex Mendonça de Carvalho

Desempenho de genótipos melhorados de feijão com resistência de campo ao mofo-branco

Marina Viana Queiroz, Rogério Faria Vieira, Bruno de Almeida Soares, Renan Cardoso Lima, Trazilbo José de Paula Júnior e Miller da S. Lehner

Avaliação do comportamento produtivo da cultivar de Arroz BRSMG Caravera a diferentes fontes e épocas de aplicação de adubação nitrogenada em cultivo irrigado e sequeiro

Maurício José Caixeta, Fábio Aurélio Dias Martins, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade e Cristiano Gonçalves Caixeta

Espécies vegetais com potencial antimicrobiano em área de cerrado em Prudente de Moraes (MG)

Mayara Magalhães Enoque, Andréia Fonseca Silva, Morgana Flávia Rodrigues Rabelo, Daniela Esteves Ferreira dos Reis Costa e José Francisco Rabelo Lara

Avaliação do crescimento vegetativo inicial de cafeeiros em relação a diferentes dosagens de NPK

Milena Christy Santos, César Elias Botelho, Fernando Costa Fernandes, Marina Praxedes e Diego Júnior Martins Vilela

Ensaio comparativo preliminar de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2011/2012

Milena Regina Reis, Moizés de Sousa Reis, Gabriel de Melo Salgado, Vanda Maria de Oliveira Cornélio e Plínio César Soares

Resposta das bananeiras 'BRS Platina' e 'PA 9401' à irrigação no segundo ciclo nas condições do Norte de Minas

Miquéias Gomes dos Santos, Polyanna Mara de Oliveira, Eugênio Ferreira Coelho, Aderson Rogério Soares Silva e José Ocimar Mendes

Atividade proteolítica de *Pseudomonas fluorescens* em diferentes temperaturas de refrigeração

Mônica Durvalina Carvalho Rodrigues, Elisângela Michele Miguel, Denise Sobral, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Gisela de Magalhães Machado, Júnio César J. de Paula e Daniel Arantes Pereira

Banco de Hortaliças Não Convencionais de São João Del-Rei: espécies em processo de multiplicação e distribuição

Otieres Cirino de Carvalho, Izabel Cristina dos Santos e Marinalva Woods Pedrosa

Influência de arranjos e clones de eucalipto sobre a produção de forragem no quarto ano de implantação do sistema agrossilvipastoril

Pedro César de Oliveira Ribeiro, Maria Celuta Machado Viana, Francisco Morel Freire, Maria Helena Tabim Mascarenhas e Cynara Oliveira Diniz Rodrigues

Potencial de comercialização de hortaliças tradicionais em mercados locais na Zona da Mata

Rafael Gustavo Faria Pereira, Maria Regina de Miranda Souza, Cléverson Silva Ferreira Milagres e Glória Zélia Teixeira Caixeta

Arranjos de eucalipto e residual de fósforo para o sorgo granífero no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Rafael Marcão Tavares, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Diego Ramon Alves Pereira, Karen Marcelle de Jesus Silva e Juarez Antonio da Cruz

Composição bromatológica e fatores antinutricionais de silagens produzidas com subprodutos do processamento do café

Rafael Matioli Rezende Chagas, Marcelo Ribeiro Malta, Adauto Ferreira Barcelos, Larissa de Oliveira Fassio, Marina de Mesquita Silva e Priscilla Magalhães de Lima

Qualidade fitossanitária de sementes de pinhão-mansão armazenadas a baixas temperaturas

Renan Silva e Souza, Wânia dos Santos Neves, Alexandre Campos Incalado, Tâmara Esteves Ferreira, Marina Portugal Torres e Mayara Márcia Sarsur

Classificação supervisionada de imagens de satélite para mapeamento de áreas cafeeiras: estudos das regiões de Três Pontas e São Sebastião do Paraíso - MG

Rennan de Freitas Bezerra Marujo, Margarete Marin Lordelo Volpato, Tatiana Grossi Chiquilloff Vieira, Helena Maria Ramos Alves e Mária Bruna Pereira Ribeiro

Germinação de grãos de pólen de diferentes cultivares de oliveira

Rennê Fonseca Ferreira, Adelson Francisco de Oliveira, Luiz Fernando de Oliveira da Silva e Carolina Ruiz Zambon

Resistência fisiológica de genótipos melhorados de feijoeiro a mofo-branco

Rhaphael Alves Silva, Trazilbo José de Paula Júnior, Renan C. de Lima, Miller da S. Lehner e Rogério Faria Vieira

Germinação e produção de biomassa de sorgo de diferentes linhagens

Ricardo Ribeiro Souza, Luciana Nogueira Londe, Emerson Brito Ribeiro, Emanuelle Ferreira Melo e Annanda Mendes Costa

Suprimento de boro, cobre e zinco a cafeeiros por meio da inserção de comprimidos na base do tronco

Roberto Jitsuo de França Sakano, Yonara Poltronieri Neves, Herminia Emilia Prieto Martinez e Júnia Maria Clemente

Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea fermentada e seus efeitos na viscosidade

Sheila Aparecida Teixeira, Gisela de Magalhães Machado, Suellen Serafim Telles, Amanda Alves Pereira, Wallace Henrique Gerrhim e Junio César Jacinto de Paula

Qualidade de genótipos de banana em diferentes embalagens

Simara Antunes Silva, Ariane Castricini e Ramilo Nogueira Martins

Influência do número de lactações sobre a contagem de células somáticas e composição do leite de vacas F1 Holandês x Gir

Stéfane Valgas Teixeira, Daniel Sobreira Rodrigues, Tayanne de Carvalho Gouveia, Cristiane Viana Guimarães Ladeira e Luiz Gustavo de Araújo Ladeira

Efeito de hipoclorito de sódio na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador

Sueli Lourdes Ferreira Tarôco, Erivelton Resende e Izabel Cristina dos Santos

Contagens de microrganismos indicadores de contaminação em utensílios e equipamentos utilizados na ordenha

Suellen Serafim Telles, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Gisela de Magalhães Machado, Sheila Aparecida Teixeira, Daniel Arantes Pereira e Elisângela Michele Miguel

Queijo prato esférico fabricado com corante bioativo

Talita Oka Novaes, Denise Sobral, Gisela de Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Junio César Jacinto de Paula e Renata Golin Bueno Costa

Contagem de células somáticas e composição do leite em vacas $\frac{3}{4}$ Holandês x Gir

Tayanne de Carvalho Gouveia, Cristiane Viana Guimarães Ladeira, Stéfane Valgas Teixeira, Daniel Sobreira Rodrigues e Luiz Gustavo de Araújo Ladeira

Diferentes concentrações de 2,4-D na formação de calos em anteras de duas variedades de café

Thais Arruda Costa Joca, Hélio Evaldo da Silva e Adriana Madeira Santos de Jesus

Zoneamento climático para eucalipto no estado de Minas Gerais

Thalita Joyce Rodrigues de Matos, Maria Lélia Rodriguez Simão, Ana Júlia Ribeiro dos Santos, Uebi Jorge Naime, Dener Correia da Silva, Alana Rodrigues Ferreira, Marley Lamounier Machado e Francisco Paula Neto

Crescimento inicial da cultivar Catiguá MG2 em diferentes espaçamentos

Thiago Tavares Botelho, Vânia Aparecida Silva, Jeanny Alice Velloso, Allan Teixeira Pasqualloto e João Marcos Rodrigues Lara Teixeira

Dormência e qualidade fisiológica de sementes de arroz armazenadas em diferentes ambientes

Tiago da Silva Marques, Plínio César Soares, Elizabeth Rosemeire Marques, Roberto Fontes Araujo e Eduardo Fontes Araujo

Avaliação da adubação nitrogenada com doses de adubo orgânico e mineral em *Brachiaria brizantha* L.

Tiago José Moreira de Sousa Machado, Alex Teixeira Andrade, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Fábio Aurélio Dias Martins, Adriano de Souza Guimarães, Cristiano Gonçalves Caixeta, Maurício José Caixeta e Ariclenes Caetano Gonçalves

Levantamento de artrópodes fitófagos e inimigos naturais e desenvolvimento de plantas de copo-de-leite cultivadas em sistema de subirrigação por capilaridade

Verônica Aparecida Ladeira, Livia Mendes Carvalho, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Patrícia Duarte de Oliveira Paiva, Paulo Roberto Corrêa Landgraf, Daiany Oliveira Fuzatto, Júnia Rafael Mendonça Figueiredo e Simone Novaes Reis

Avaliação sazonal de fotossíntese e parâmetros fitotécnicos em tangerineiras apirênicas no Sul de Minas Gerais

Victor Hugo Rodrigues Florêncio, Ester Alice Ferreira, Vânia Aparecida da Silva, Elisângela Aparecida da Silva e Helbert Rezende de Oliveira Silveira

Efeito de métodos de controle do mato nas entrelinhas sobre o rendimento do cafeeiro

Vinícius Soares Giroto, Elifas Nunes de Alcântara e Mozart Martins Ferreira

Bioecologia da cochonilha-preta em oliveira

Wilder Bento da Silva, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Ernesto Prado, Gabriella Ferreira Cardoso e Luiz Fernando de Oliveira da Silva

Atividade antifúngica de óleos essenciais e extratos vegetais sobre fungos fitopatogênicos

Adalgisa Leles do Prado⁽¹⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽²⁾,
Melina Guimarães Gonçalves⁽³⁾, Miller da Silva Lehner⁽⁴⁾,
Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Andréia Fonseca Silva⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, adalgisa_lp@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, maira@epamig.br, trrazilbo@gmail.com; ⁽³⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, melinaguima@hotmail.com; ⁽⁴⁾Doutorando UFV - Viçosa, MG, millerlehner@gmail.com;

⁽⁵⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, andreiasilva@epamig.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores consumidores de defensivos agrícolas do mundo. São gastos, anualmente, cerca de 2,5 bilhões de dólares com a aquisição desses produtos. O País é responsável pelo consumo de cerca de 50% da quantidade de defensivos utilizada na América Latina. Como consequência, ocorrem graves desequilíbrios ambientais, resultando na contaminação de alimentos, animais e reservas hídricas, e ocasionando a redução na qualidade e na expectativa de vida da população. Desse modo, faz-se necessária a busca de medidas alternativas de manejo fitossanitário compatíveis com a qualidade ambiental visada no manejo sustentável.

O controle de doenças, na maioria das vezes, tem sido feito com a utilização de fungicidas sintéticos. Apesar da facilidade de aquisição e de uso, problemas como o desenvolvimento de resistência de patógenos diante do uso contínuo e da alta toxicidade de determinados produtos estão frequentemente associados à utilização exclusiva do controle químico. Soma-se a esses fatores o custo elevado dos produtos que onera a produção, muitas vezes realizada por produtores familiares. Além disso, nos sistemas de produção em que a utilização do controle químico não é permitida, como por exemplo, no orgânico, há necessidade de métodos alternativos, com eficiência comprovada, para o controle de pragas e doenças (VENZON et al., 2006).

Considerando o valor das plantas medicinais, não apenas como recurso terapêutico, mas também como fonte de controle alternativo de pragas e doenças, torna-se importante estabelecer linhas de ações voltadas ao desenvolvimento de técnicas de manejo sustentável, utilizando espécies que possibilitem contribuir para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas tropicais (SHELDON; BALICK; LAIRD, 1997). Pesquisas que visam ao controle alternativo de pragas e doenças, principalmente daquelas que provocam danos econômicos à agricultura, com o uso de óleos essenciais e extratos vegetais (SCHWAN-ESTRADA; STANGARLIN, 2005), têm aumentado consideravelmente nos últimos anos e revelado seu potencial. Algumas plantas apresentam diversas substâncias químicas em sua composição, muitas destas com potencial fungicida ou fungistático, as quais devem ser estudadas para utilização direta do produtor rural, bem como para servir de matéria-prima na formulação de novos produtos (GARCIA et al., 2012). Assim, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a atividade antifúngica de óleos essenciais e extratos vegetais sobre fitopatógenos que afetam culturas economicamente importantes.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da EPAMIG Zona da Mata, em Viçosa, MG.

Os isolados de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, *F. solani* f. sp. *phaseoli*, *Macrophomina phaseolina* e *Sclerotinia sclerotiorum* foram obtidos a partir de plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*) infectadas. *Sclerotinia minor* foi obtido em alface (*Lactuca sativa*), *Sclerotium rolfsii* em batata (*Solanum tuberosum*) e *Rizoctonia solani* em feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). Para o isolamento, escleródios de *S. sclerotiorum*, *S. minor* e *S. rolfsii* e porções de caule e raízes infectadas com os patógenos foram desinfestados em solução de etanol a 70% e de hipoclorito de sódio a 1%, por imersão durante 3 minutos. Posteriormente, procedeu-se a um enxágue em água esterilizada e à transferência asséptica para placas de Petri de 9 cm de diâmetro, contendo 20 mL de meio batata-dextrose-água (BDA). As culturas foram mantidas a 23 °C no escuro, durante 15 dias, sendo posteriormente preservadas a 4 °C, também no escuro. A confirmação da etiologia de cada isolado foi feita com base nas

características culturais de cada espécie. Contudo, para *F. oxysporum* e *F. solani*, além desse critério, procedeu-se à inoculação em plantas de feijoeiro e à observação microscópica de estruturas típicas do gênero.

As espécies medicinais testadas foram selecionadas conforme indicações de utilização popular como inseticidas, antifúngicas e antissépticas (FENNER et al., 2006), pela facilidade de cultivo e/ou pela facilidade de coleta em campo. Foram selecionadas duas espécies Asteraceae: *Baccharis dracunculifolia* DC. (alecrim-do-campo) e *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. (arnica-brasileira ou couve-cravinho) e uma Anacardiaceae: *Schinus terebinthifolius* Raddi. (aroeirinha).

Os extratos vegetais e óleos essenciais das espécies medicinais testadas foram dissolvidos em dimetilsulfóxido (DMSO) e vertidos em frascos Erlenmeyer contendo BDA, previamente autoclavado, para atingir as concentrações desejadas (250, 500, 1.000 e 3.000 $\mu\text{L/L}$). Discos de BDA com 5 mm de diâmetro, contendo micélio de três (*M. phaseolina*, *R. sonali*, *S. minor*, *S. rolfsii* e *S. sclerotiorum*) e sete (*F. oxysporum* e *F. solani*) dias de idade, foram transferidos para o centro de placas de Petri, contendo BDA acrescido dos extratos vegetais ou óleos essenciais nas diferentes concentrações. Placas contendo BDA acrescido de DMSO foram utilizadas como testemunha. Os tratamentos foram testados em quadruplicata e incubados aleatoriamente a 23 °C no escuro. As avaliações consistiram em medições diárias do diâmetro das colônias com paquímetro digital, iniciadas 24 horas após a incubação e encerradas 48 horas depois, quando as colônias no tratamento testemunha de *S. sclerotiorum* e *S. minor* atingiram toda a superfície do meio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fungos testados estão amplamente distribuídos em todo o mundo, com centenas de espécies de plantas hospedeiras, sendo afetadas muitas culturas economicamente importantes (BOLAND; HALL, 1994).

O crescimento de *F. oxysporum* foi reduzido significativamente a partir de 500 $\mu\text{L/L}$ de óleo de *S. terebinthifolius* (aroeirinha) e extrato aquoso de *B. dracunculifolia* (alecrim-do-campo); e a partir de 250 $\mu\text{L/L}$ dos óleos de alecrim-do-campo e *P. ruderale* (couve-cravinho ou arnica-brasileira). Em seus estudos, Salgado et al. (2003) observaram atividades fungitóxicas para *F.*

oxysporum na concentração de 500 mg/L das três espécies de eucalipto testadas. O crescimento de *F. solani* foi reduzido a partir de 250 µL/L de óleo de aroeirinha, óleo e extrato aquoso de alecrim-do-campo e óleo de *B. dracunculifolia*. Outros resultados no controle de fungos do gênero *Fusarium* foram demonstrados por Singh, Prasad e Sinha (1993), que verificaram o efeito fungicida e fungistático do óleo de menta (*Mentha* sp.) sobre 23 espécies de fitopatógenos, registrando total inibição do crescimento micelial, a partir de 2.000 mg/mL. O crescimento de *M. phaseolina* foi reduzido a partir de 250 µL/L de todos os óleos e extrato aquoso de alecrim-do-campo. Em pesquisa realizada por Oliveira et al. (2006), o óleo de resina de *Copaifera dukey* (copaíba) foi eficiente na inibição do crescimento micelial dos fungos *S. rolfsii*, *M. phaseolina* e *R. solani* na concentração de 250 µL de óleo/100 mL de BDA. O crescimento de *R. solani* foi reduzido a partir de 250 µL/L de todos os óleos, com exceção do óleo de couve-cravinho (500 µL/L). O crescimento de *S. minor* foi reduzido a partir de 250 µL/L do extrato aquoso de alecrim-do-campo e de todos os óleos. O crescimento de *S. rolfsii* foi reduzido a partir de 250 µL/L de todos os óleos; e o de *S. sclerotiorum* a partir 500 µL/L de óleo de couve-cravinho e extrato aquoso de alecrim-do-campo, e, 250 µL/L dos demais óleos.

CONCLUSÃO

Todos os óleos essenciais promoveram inibição do crescimento de todos os fitopatógenos testados, destacando a atividade antifúngica exercida pelo óleo de *B. dracunculifolia* (alecrim-do-campo). Com relação aos extratos aquosos testados, apenas o do alecrim-do-campo reduziu significativamente o diâmetro das colônias.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BOLAND, G.J.; HALL, R. Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v.16, n.2, p.93-108, 1994.

FENNER, R. et al. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.42, n.3, p. 369-394, jul./set. 2006.

GARCIA, R.A. et al. Atividade antifúngica de óleos e extratos vegetais sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.28, n.1, p.48-57, Jan./Feb. 2012.

OLIVEIRA, E.C.P. de. et al. Avaliação do óleo de copaíba (*Copaifera*) na inibição do crescimento micelial in vitro de fitopatógenos. **Revista Ciências Agrárias**, Belém, n.46, p.53-61, jul./dez. 2006.

SALGADO, A.P.S.P. et al. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolares sorokiniana*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.2, p.249-254, mar./abr. 2003.

SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; STANGARLIN, J.R. Extratos e óleos essenciais de plantas medicinais na indução de resistência. In: CAVALCANTI, L.S. et al. (Ed.). **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba: FEALQ, 2005. p.125-132.

SHELDON, J.W.; BALICK, M.J.; LAIRD, S.A. **Medicinal plants**: can utilization and conservation coexist? New York: New York Botanical Garden, 1997. 104p. (New York Botanical Garden. Advances in Economic Botany, 12).

SINGH, H.N.P.; PRASAD, M. M.; SINHA, K. K. Efficacy of leaf extracts of some medicinal plants against disease development in banana. **Letters in Applied Microbiology**, v.17, n.6, p.269-271, Dec. 1993.

VENZON, M. et al. Potencial de defensivos alternativos para o controle de pragas de cafeeiro. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. de P.; PALINI, A. (Coord.). **Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças**. Viçosa, MG: EPAMIG Zona da Mata, 2006. p.117-136.

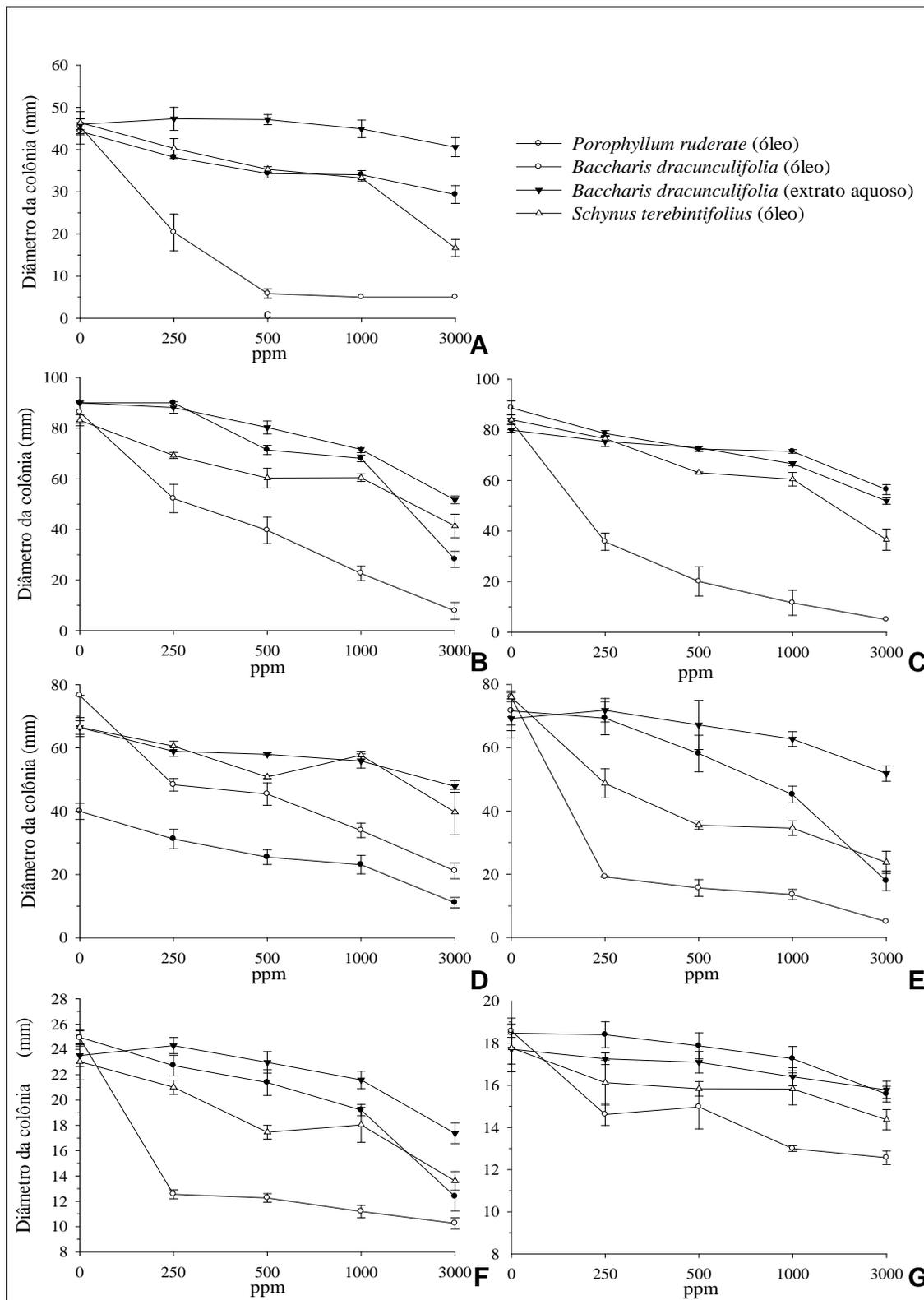


Gráfico 1 - Efeito das concentrações (µL/L ou ppm) de três óleos essenciais e um extrato aquoso sobre fungos patogênicos

NOTA: A - *Sclerotium rolfsii*; B - *Sclerotinia sclerotiorum*; C - *Sclerotinia minor*; D - *Macrophomina phaseolina*; E - *Rhizoctonia solani*; F - *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*; G - *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*.

Classificação para irrigação das terras da Etapa III – Projeto Jaíba, MG

Alana Rodrigues Ferreira⁽¹⁾, José Francisco Lumbreras⁽²⁾,
Maria Lélia Rodriguez Simão⁽³⁾, Marley Lamounier Machado⁽³⁾,
Uebi Jorge Naime⁽⁴⁾, Dener Correia da Silva⁽⁵⁾, Thalita Joyce Rodrigues de Matos⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, alanarodrigues.f@gmail.com,
thalita.joyce@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisador Embrapa Solos, jflumbreras@gmail.com;

⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte, marley@epamig.br, lelia@epamig.br;

⁽⁴⁾Bolsista EV FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, uebijn@gmail.com;

⁽⁵⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, denercs@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Na classificação para a irrigação, as terras são avaliadas com base no sistema produtivo e na capacidade de retorno econômico, quanto a produtividade, tipos de culturas, custos da terra e da estrutura de irrigação. Isto envolve propriedades dos solos, como profundidade, textura, fertilidade, disponibilidade e qualidade da água, drenagem, topografia, pedregosidade superficial e sistemas de irrigação.

Este trabalho teve como objetivo classificar as terras, com base no seu potencial para utilização na agricultura irrigada, abordando topografia, drenagem e limitações dos solos identificadas na Etapa III do Projeto Jaíba - Minas Gerais. Dessa forma, foram analisadas as propriedades físicas e químicas de solos, conforme perfis descritos e coletados na área.

MATERIAL E MÉTODO

A classificação adotada seguiu as diretrizes estabelecidas pelo Bureau of Reclamation (ESTADOS UNIDOS, 1989), que define quatro classes para identificação das terras aráveis, especialmente pelo sistema de irrigação por sulco, aspersão ou similar. A capacidade de retorno decresce progressivamente da classe 1 para a classe 4, sendo esta última de utilidade restrita e deficiências excessivas. As classes 5 e 6 são definidas como terras não aráveis. Admite-se que na classe 5 sejam incluídas terras que tenham

valor potencial e que, após estudos agronômicos de engenharia civil ou de economia, possam passar para uma classe arável, ou para a classe 6.

Os perfis de solos descritos da Etapa III do Projeto Jaíba (Quadro 1), foram localizados em montagem das imagens de satélite RepidEye de setembro de 2009 (Fig. 1), adquiridas pelo governo do Estado de Minas Gerais. Esses perfis foram obtidos do Levantamento para Detalhamento Pedológico, Ambiental e Climático para Subsídio a uma Nova Classificação de Terras para Irrigação do Distrito Agroindustrial do Jaíba, Etapas III e IV, pesquisas em andamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a classificação pelo método Bureau of Reclamation, foram identificadas as seguintes classes para irrigação (Quadro 2):

- a) os Cambissolos Háplicos latossólicos, que correspondem aos perfis J10 e J21, têm classes para irrigação S3 sd qywo e S3 s vqy, com limitações de solos, de textura e de disponibilidade de água, e têm classe restrita;
- b) os Cambissolos Háplicos gleissólico e plíntico, que correspondem aos perfis J13 e J19, têm as classes para irrigação P3 std hpjwo e P2 std hpjwo, com limitações de solos, topografia e drenagem e, são indicadas para pastagens;
- c) os Latossolos Amarelos, que correspondem aos perfis J11, J12 e J18, têm as classes de irrigação S2 s qy, S3 s vqy e S3 s vqy, e com as limitações de solo, de textura, de disponibilidade de água e fertilidade. O perfil J11 tem a classe regular e os outros a classe restrita;
- d) o Planossolo Háplico, que corresponde ao perfil J14, tem a classificação de irrigação 6 std bpjfw, tendo várias limitações e classificado como inapto;
- e) o Neossolo Quartzarênico, que corresponde ao perfil J15, tem classificação S3 s vqy e, com limitações de solos, de disponibilidade de água e fertilidade, tem a classe restrita;

- f) o Neossolo Flúvico, que corresponde ao perfil J17, é classificado como V2 std puw, com limitações de solo, de topografia e de drenagem e, uso especial definido para olericultura;
- g) o Chernossolo que corresponde ao perfil J16, de classificação V2 std zuo, com limitações de solo, topografia e drenagem, apresenta pequena profundidade para rocha calcária permeável, ondulações na superfície e requerimento de drenagem superficial e é indicado para uso especial com olericultura;
- h) o Gleissolo Háplico, relativo ao perfil J20, é classificado como 6 std hijfo e considerado inapto para irrigação.

Os principais fatores limitantes da irrigação são (Quadro 2): deficiências do solo (pequena profundidade para rocha ou substrato impermeável, pequena profundidade para rocha calcária permeável, textura muito argilosa, textura muito grosseira, condutividade hidráulica (permeabilidade) baixa ou restrita, infiltração baixa, fertilidade natural restrita), deficiência de topografia (microrrelevo = ondulações da superfície) e deficiências de drenagem (risco de inundação, lençol freático elevado, requerimento de drenagem superficial e subsuperficial).

CONCLUSÃO

Conforme os resultados obtidos, os solos aptos para irrigação por aspersão ou por algum método similar são os identificados pelos perfis J10, J21, J11, J12, J18 e J15, correspondentes aos Cambissolos latossólicos, Latossolos e ao Neossolo Quartzarênico Órtico. O Neossolo Flúvico e o Chernossolo, perfis J16 e J17, são indicados para olericultura. Os Cambissolos Háplicos gleissólico e plíntico identificados pelos perfis J13 e J19 são indicados para pastagens. Os solos identificados pelos perfis J14 e J20 correspondentes ao Planossolo e Gleissolo foram considerados inaptos para a irrigação.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIA

ESTADOS UNIDOS. Bureau of Reclamation. Division of Planning Technical Services. **Diretrizes técnicas para classificação das terras para irrigação: princípios e procedimentos: aplicações e adaptações.** Denver, 1989. 185p.

Tabela 1 - Classes de solos

Perfil	Classes de solos	Textura	Relevo
J10	Cambissolo Háplico latossólico	Franco-arenosa / franco-argiloarenosa	Plano, área ligeiramente deprimida
J13	Cambissolo Háplico gleissólico	Argilosa / muito argilosa	Plano, uvala pouco rebaixada
J19	Cambissolo Háplico plíntico	Média / argilosa	Plano, área ligeiramente deprimida
J21	Cambissolo Háplico latossólico	Areia-franca / franco-arenosa / franco-argiloarenosa	Plano, área ligeiramente deprimida
J11	Latossolo Amarelo argissólico	Areia-franca / franco-argiloarenosa	Plano
J12	Latossolo Amarelo psamítico	Areia-franca / franco-arenosa	Plano
J18	Latossolo Amarelo psamítico	Areia-franca / franco-arenosa	Plano
J14	Planossolo Háplico vertissólico	Média / muito argilosa	Plano, fundo de uvala
J15	Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico	Areia / areia-franca	Plano
J17	Neossolo Flúvico Ta gleissólico	Média	Plano com microrrelevo moderado, fundo de vale
J16	Chernossolo Rêndzico Órtico saprolítico	Média	Plano com microrrelevo suave, fundo de vale
J20	Gleissolo Háplico Ta vertissólico	Média / muito argilosa	Plano, fundo de uvala

NOTA: Ta - Atividade argila alta.

Tabela 2 - Classes de solos e de irrigação

Perfil	Solos	Classes de irrigação	Classes de terras para uso especial
J10	Cambissolo Háplico latossólico	<u>S3 sd</u> qywo	Aspersão ou método similar
J13	Cambissolo Háplico gleissólico	<u>P3 std</u> hpjwo	Pastagem
J19	Cambissolo Háplico plíntico	<u>P2 std</u> hpjwo	Pastagem
J21	Cambissolo Háplico latossólico	<u>S3 sd</u> qywo	Aspersão ou método similar
J11	Latossolo Amarelo argissólico	<u>S2 s</u> qy	Aspersão ou método similar
J12	Latossolo Amarelo psamítico	<u>S3 s</u> vqy	Aspersão ou método similar
J18	Latossolo Amarelo psamítico	<u>S3 s</u> vqy	Aspersão ou método similar
J14	Planossolo Háplico vertissólico	<u>6 std</u> bpfjwo	Inapto
J15	Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico	<u>S3 s</u> vqy	Aspersão ou método similar
J17	Neossolo Flúvico Ta gleissólico	<u>V2 std</u> puw	Olericultura
J16	Chernossolo Rêndzico Órtico saprolítico	<u>V2 std</u> zuo	Olericultura
J20	Gleissolo Háplico Ta vertissólico	<u>6 std</u> hijfo	Inapto

NOTA: Ta - Atividade argila alta; S2 - Classe regular; S3 - Classe restrita; P2 - Classe regular para pastagem; P3 - Classe restrita para pastagens; V2 - Regular para olericultura; 6 - Inapta; b - Pequena profundidade para rocha ou substrato impermeável; z - Pequena profundidade para rocha calcária permeável; h - Textura muito argilosa; v - textura muito grosseira; p - Condutividade hidráulica (permeabilidade) baixa ou restrita; i - infiltração baixa; y - Fertilidade natural restrita; u - Microrrelevo (ondulações da superfície); f - Risco de inundação; w - Lençol freático elevado; o - Requerimento de drenagem superficial e subsuperficial; s - Deficiência do solo; d - Deficiência de drenagem; q - Baixa capacidade de água disponível; t - Deficiência de topografia; j - Tamanho e forma da área.

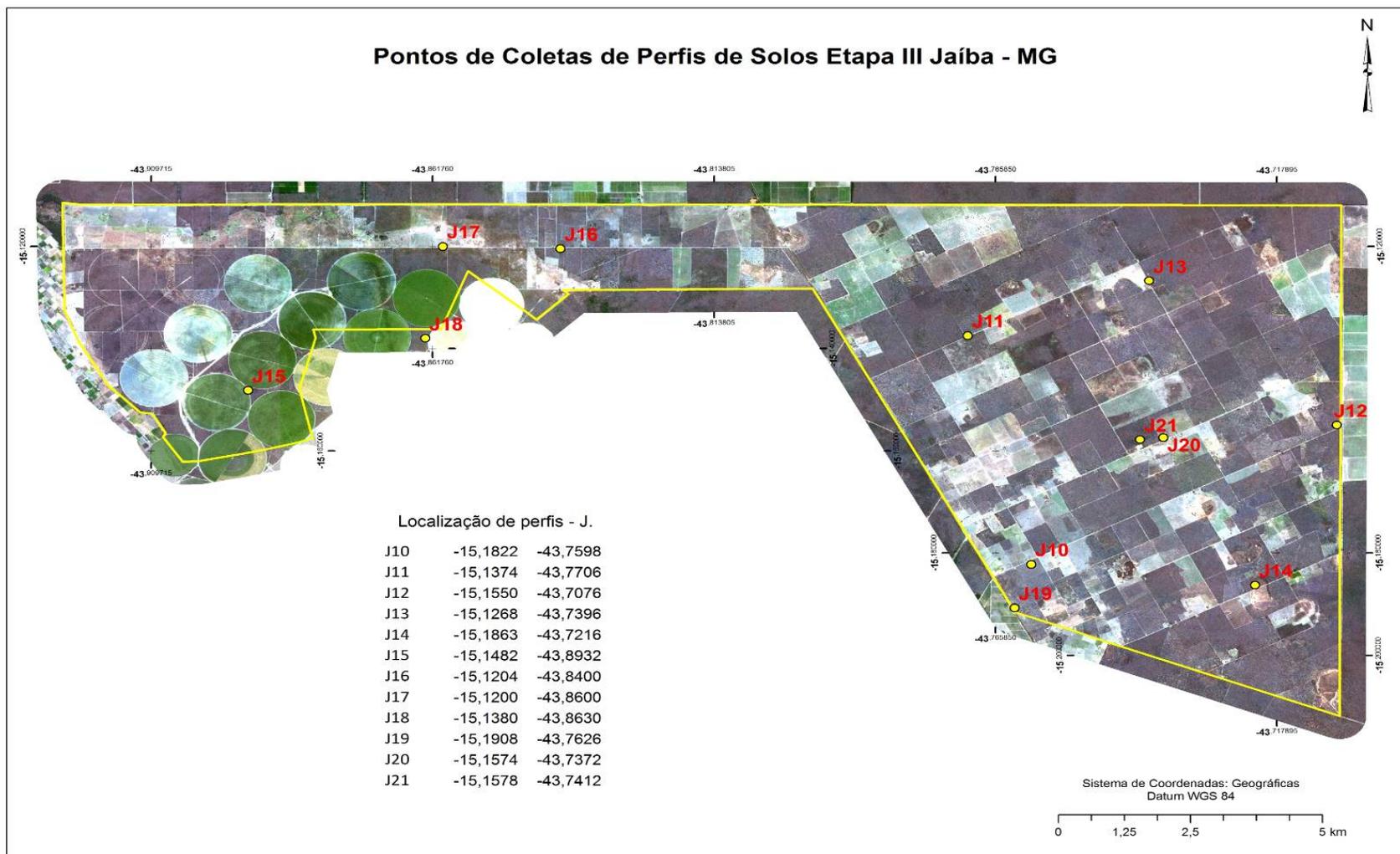


Figura 1 - Imagem de satélite RepidEye dos pontos de coletas de solos em Jaíba, MG - setembro de 2009

Diferentes métodos de inoculação do fungo da antracnose em colmos de milho

Alexandre Campos Incalado⁽¹⁾, Wânia dos Santos Neves⁽²⁾, Renan Silva e Souza⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, xandaoincalado@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, wanieves@epamig.br

INTRODUÇÃO

A antracnose do milho, causada pelo fungo *Colletotrichum graminicola* (Ces.) G.W. Wils., é uma das principais doenças do milho em todo o mundo (BERGSTRON; NICHOLSON, 1999). A doença afeta todas as partes da planta, entretanto, é comumente constatada no campo nas formas de mancha foliar e podridão-do-colmo. O patógeno pode sobreviver em restos de cultura ou em sementes, na forma de micélio e conídios. É capaz de colonizar os tecidos do colmo antes da fase reprodutiva, em plantas vigorosas. Nesse caso, os danos diretos são causados pela colonização dos tecidos vasculares do colmo, reduzindo a absorção de água e de nutrientes. Como consequência, há um menor enchimento dos grãos, que resulta em menor tamanho e em menor peso das espigas, levando, em alguns casos, à morte prematura da planta (COSTA et al., 2008).

Para estudos que envolvem patógenos de colmo na cultura do milho, os métodos de inoculação normalmente utilizados são: injeção de suspensão de esporos no colmo, palito imerso em solução de esporos e palito previamente colonizado pelo patógeno.

Considerando a inexistência de padronização e de avaliação de métodos de inoculação de colmos de milho com *C. graminicola*, o objetivo deste trabalho foi determinar o método mais eficiente e prático para a inoculação de *C. graminicola* em colmos de plantas de milho.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação pertencente ao campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG. As plantas foram cultivadas em vasos de 20 L, sendo semeadas quatro sementes

por vaso, com desbaste 15 dias após o plantio, permanecendo apenas uma planta por vaso. Foram utilizadas seis repetições para cada método de inoculação, e plantas sem inoculação foram usadas como testemunhas. Ao atingirem a fase do pré-pendoamento, as três folhas baixas de cada planta foram retiradas (folha e bainha), expondo os três entrenós da base do colmo, e as inoculações foram realizadas de acordo com cada método, conforme descrito a seguir.

Preparo do inóculo

Os palitos foram fervidos por duas vezes em água deionizada, para a eliminação de quaisquer resíduos, sendo feita a troca de água nas duas fervuras (CRALL, 1952). Os palitos foram secos em estufa a 60 °C e acondicionados em Becker para autoclavagem. Para o método de inoculação com palito colonizado por micélio do fungo (PCMP), adaptado de Young (1943), os palitos, previamente esterilizados, foram inseridos em meio de cultura vertido em um recipiente de vidro com tampa de rosca previamente autoclavado. Em seguida, foi realizada a repicagem do isolado do patógeno para cada recipiente que foi mantido em câmara de incubação para promover o crescimento do micélio do fungo nos palitos. Nos demais tratamentos foi utilizada suspensão de esporos obtidos a partir de meio de cultura.

Métodos de inoculação

Foram utilizados três métodos de inoculação: palito imerso na suspensão de esporos (PISE), palito colonizado por micélio do patógeno (PCMP) e injeção da suspensão de esporos (ISE) adaptados. Para os métodos PISE e PCMP, o segundo entrenó da base do colmo foi perfurado com o auxílio de um furador de diâmetro similar ao dos palitos. Em seguida, os palitos embebidos na PISE ou colonizados pelo PCMP, foram colocados no orifício produzido, sendo inserido, aproximadamente, 1/3 do seu comprimento. As testemunhas consistiram da inserção de palitos não imersos na suspensão de esporos ou micélio. No método ISE foi injetado no colmo, aproximadamente, 0,5 mL da suspensão de esporos com o auxílio de uma seringa de uso veterinário. Após a deposição do inóculo e retirada da agulha o orifício

produzido foi obstruído utilizando-se uma cola acética de silicone. As testemunhas consistiram da injeção de água esterilizada.

As avaliações foram realizadas aos 30 dias após as inoculações. As partes do colmo coletadas foram cortadas longitudinalmente e a extensão das lesões (severidade) foi avaliada na escala diagramática utilizada por Christensen e Wilcoxson (1966), adaptada para a antracnose-do-colmo. Essa escala é composta de cinco notas de avaliação: 0 (0% do tecido do entrenó necrosado); 1 (25% do tecido do entrenó necrosado); 2 (50% do tecido necrosado); 3 (75% do tecido necrosado) e 4 (100% do tecido necrosado).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os métodos de inoculação testados foram eficientes em reproduzir os sintomas da podridão-do-colmo nas cultivares de milho (Tabela 1). O método de inoculação com PISE foi escolhido como o melhor, por causa de seu menor custo, maior facilidade e rapidez e por permitir uma fácil padronização da inoculação, mesmo sendo realizado por pessoas diferentes, já que resultou em uma menor variabilidade das notas de severidade entre as repetições.

O método PCMP, apesar de eficiente, apresentou dificuldade na inoculação, por causa da perda de rigidez dos palitos causada pela colonização do fungo. Esse fato dificultou o processo de inserção do palito no entrenó perfurado. O método ISE apresentou o inconveniente da dificuldade na padronização da quantidade de inóculo a ser injetada, variando entre os aplicadores. Além disso, a necessidade de limpeza do conjunto de aplicação para a troca de isolados torna o processo trabalhoso, demorado e com mais chance de contaminação.

CONCLUSÃO

O melhor método para a inoculação de *C. graminicola* em colmos de milho é a inoculação com palito imerso na PISE.

Os métodos de PCMP palito colonizado por micélio e o da ISE de esporos apresentaram limitações para o uso em inoculações em larga escala.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BERGSTROM, G.C.; NICHOLSON, R.L. The biology of corn anthracnose: knowledge to exploit for improved management. **Plant Disease**, St. Paul, v.83, n.7, p.596-608, July 1999.

CHRISTENSEN, J.J.; WILCOXSON R.D. **Stalk rot of corn**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1966. 59p. (American Phytopathological Society. Monograph, 3).

COSTA, R.V. et al. **Podridões fúngicas de colmo na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 100).

CRALL, J.M. A toothpick tip method of inoculation. **Phytopathology**, v.42, n.1, p.5-6, 1952.

YOUNG JUNIOR, H.C. The toothpick method of inoculating corn for ear and stalk rot. **Phytopathology**, v.33, p.16, 1943.

Tabela 1 - Nota de colonização de colmos de milho (genótipo 2B710) inoculados com *C. graminicola*, utilizando-se três métodos de inoculação: palito imerso na suspensão de esporos (PISE), palito colonizado por micélio do patógeno (PCMP) e injeção da suspensão de esporos (ISE)

Genótipo de milho	Método		
	PCMP	ISE	PISE
2B710	1,61 (1,29)	2,06 (1,06)	2,14 (1,21)

NOTA: Os valores entre parênteses representam o desvio-padrão da estimativa da nota média.

Levantamento populacional de nematoides fitoparasitas em genótipos de mandioca

Aline Ferreira Rocha⁽¹⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽²⁾,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾, Gizeli de Souza Santos⁽³⁾, Jean Renovato Dias⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, aline.agro@yahoo.com.br, jean.renovato@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas PIB FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, alniusa@epamig.br;
magevr@epamig.br; ⁽³⁾Graduanda UNIMONTES, souzagizeli@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* L.) possui grande relevância social e econômica e ocupa lugar de destaque no sistema culinário, nacional e regional, desempenhando em algumas regiões do País relevante papel na construção de identidades culturais (PINTO, 2011). No Norte de Minas Gerais, seu cultivo é tradicional, constituindo uma importante fonte de alimento. Plantas de mandioca infectadas por fitonematoides apresentam altura reduzida e folhas amareladas com perdas significativas na produtividade (MASSOLA; BEDENDO, 1997). O uso de plantas resistentes tem reduzido as populações de nematoides, proporcionando elevados ganhos de produção (ALMEIDA; CAMPOS, 1991). Apesar da importância da cultura, são raros os trabalhos que visam fontes de resistência de variedades de mandioca (FREITAS; MOURA, 1986). Com isso, objetivou-se estudar a reação de genótipos de mandioca a fitonematoides, no Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

A parte agrônômica do experimento foi conduzida na EPAMIG, no Perímetro Irrigado do Jaíba, município de Jaíba, MG. O material de propagação melhorado foi adquirido da Embrapa Mandioca e Fruticultura, de uma coleção antiga da EPAMIG, visto que o material regional foi obtido de um produtor local e cultivado sob irrigação. Utilizaram-se manivas com mais ou menos 20 cm de comprimento para o plantio. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, totalizando 336 parcelas. O plantio foi

realizado em fileiras duplas. Os genótipos avaliados foram: T1-Japira, T2-Cacau, T3-Dourata, T4-Gema de Ovo, T5-Amarelinha, T6-IAC 12829, T7-Aipim Abacate, T8-142, T9-2818, T10-Mico, T11-IAC 127, T12-356, T13-IAC 712, T14 347, T15-Ufla, T16-Pinheira, T17-Ufla 22, T18-Ufla 42, T19-Umbamba, T20-Imbé, T21-Dona Rosa, T22-Rosa Branca, T23-Rosa, T24-168, T25-Saracura, T26-Marangojipe, T27-1169, T28-Paraguaia, T29-Casca Roxa, T30-Brasil, T31-Barro Vermelho, T32-Manteiga, T33-Ufla 48, T34-Mocotó, T35-Baiana, T3-Ufla 10, T37-Engana Ladrão, T38-361, T39-118, T40-Cidade rica, T41-IAC 1418, T42-Prato Cheio, T43-354, T44-Paulistinha, T45-Mantiqueira, T46-266, T47-PER 374, T48-Amarelinha 1. As amostras de rizosfera de mandioca foram processadas no Laboratório de Fitopatologia/Nematologia da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG. De cada amostra retirou-se 200 cm³ de solo, segundo Jenkins (1964), e 50 g de raízes pelo método de Coolen e D'Herde (1972), para posterior identificação dos fitonematoides encontrados, de acordo com Mai e Mullin (1996), e determinação dos níveis populacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada a incidência dos seguintes nematoides: *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Criconemela* spp., *Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp., *Rotylenchulus reniformes* e *Tylenchus* spp. (Gráfico 1). A frequência do gênero *Pratylenchus* spp. em amostras de raízes evidencia maior população. As raízes de mandioca permitem a multiplicação de nematoides dos gêneros *Pratylenchus* e *Meloidogyne* (MASSOLA; BEDENDO, 1997). No entanto, a população de *Pratylenchus* spp. manteve-se relativamente baixa em amostras do solo, ao contrário da população de *Meloidogyne* spp. Esse resultado é semelhante ao verificado por Almeida, (2009) em seu estudo de dinâmica populacional de gêneros de fitonematoides associados às culturas do inhame e da mandioca.

A maioria dos genótipos proporcionou a multiplicação de nematoides. Destaca-se o nematoide-anelado (*Helicotylenchus* spp.), com maior frequência de população, seguido do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) (Gráfico 2). Conforme Makumbi-Kidza, Speijer e Sinkora (2000), as nematoses causadas por *Meloidogyne* spp. podem reduzir em até 87% a produtividade de

variedades de mandioca suscetíveis. Nesse sentido, Almeida (2009), relata que os nematoides constituem um dos maiores problemas da mandioca no Recôncavo da Bahia. Os genótipos T15, T23 e T46 são apontados como os mais suscetíveis ao parasitismo de *Helicotylenchus* sp., evidenciando maiores populações dentre as cultivares avaliadas (Gráfico 2). Apesar da grande influência da cultura, ainda são escassas as informações sobre a dinâmica populacional das espécies de nematoides patogênicos.

Por outro lado, os genótipos T8, T2, T35, T37 e T45 foram os menos suscetíveis aos fitonematoides (Gráfico 3). Provavelmente, esses genótipos podem apresentar certa resistência ao parasitismo de nematoides. Entretanto, se não manejados de forma adequada, podem-se tornar, em um curto espaço de tempo, numerosos e de difícil controle (KWOSEH; PLOWRIGHT; BRIDGE, 2002). O cultivo de variedades resistentes é o método mais recomendado ao produtor, pois, além de não implicar em custos adicionais, não provoca impactos ambientais porque, mesmo em áreas já infestadas, dispensa o uso de produtos químicos.

CONCLUSÃO

Todos os genótipos avaliados proporcionaram a multiplicação de nematoides. *Helicotylenchus* spp. foi o nematoide que apresentou a maior população. Os genótipos T15 (Ufla), T23 (Rosa) e T46 (266) foram os mais atacados por *Helicotylenchus* spp. Já os genótipos T8 (142), T21 (Dona Rosa), T35 (Baiana), T37 (Engana Ladrão) e T45 (Mantiqueira) mostraram tolerância aos fitonematoides.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N.S. de. **Dinâmica populacional de nematóides patogênicos ao inhame e à mandioca no Recôncavo da Bahia**. 2009. 68f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

ALMEIDA, V.F. de; CAMPOS, V.P. Alternância de culturas e sobrevivência de *Meloidogyne exigua* em áreas de cafezal infestado e erredicado. **Nematologia Brasileira**, v.15, n.1, p.30-42, 1991.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent, Belgian: State of Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77p.

FREITAS, O. M.B.L. de; MOURA, R.M. Comportamento de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* L.) em relação ao parasitismo de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (Nematoda : Heteroderidae) e comparações com os teores de ácido cianídrico. **Nematologia Brasileira**, v.10, p.109-131, 1986.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Saint Paul, v.48, n.4, p.692, 1964.

KWOSEH, C.; PLOWRIGHT, R.A.; BRIDGE, J. The yam nematode: *Scutellonema bradys*. In: STARR, J.L.; COOK, R.J.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant resistance to parasitic nematode**. Wallingford: CABI, 2002. v.1, p.221-228.

MAI, W.F.; MULLIN, P.G. **Plant-parasitic nematodes: a pictorial key to genera**. 5th ed. Ithaca: Cornell University, 1996. p.277.

MAKUMBI-KIDZA, N.N.; SPEIJER, P.R.; SINKORA, R.A. Effects of *Meloidogyne incognita* on growth and storage-root formation of cassava (*Manihot esculenta*). **The Journal of Nematology**, Lawrence, v.32, n.45, p.475-477, Dec. 2000. Supplement.

MASSOLA, J.R.N.S.; BEDENDO, I.P. Doenças da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, p.501-510.

PINTO, A. et al. **Diagnóstico socioeconômico e florestal do município de Paragominas**: relatório técnico. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2011. 65p.

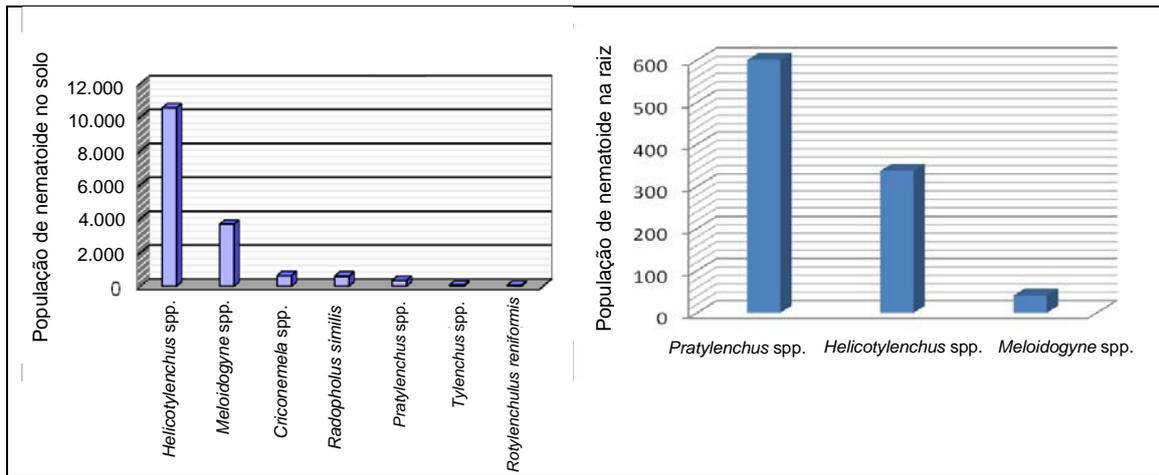


Gráfico 1 - População total de nematoides no solo (250 cm³) e na raiz (20g) de genótipos de mandioca

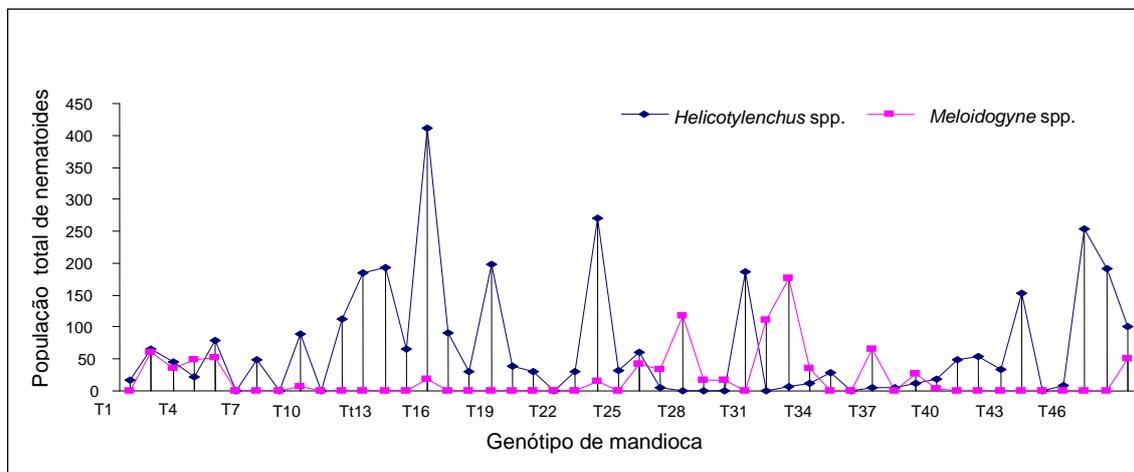


Gráfico 2 - População média de *Helicotylenchus* spp. e *Meloidogyne* spp. no solo de diferentes genótipos de mandioca

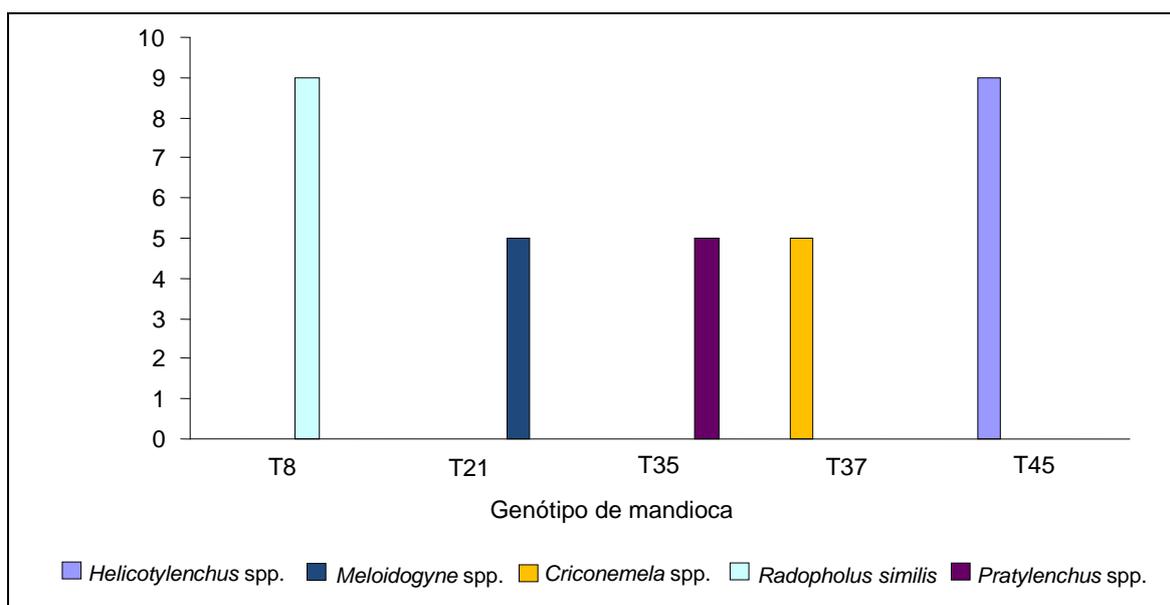


Gráfico 3 - Médias das populações de nematoides em genótipos de mandioca

Maturação do queijo Minas artesanal da região de Araxá e contagem de *Staphylococcus aureus*

Amanda Alves Pereira⁽¹⁾, Júnio César Jacinto de Paula⁽²⁾, Sheila Aparecida Teixeira⁽¹⁾, Suellen Serafim Telles⁽¹⁾, Denise Sobral⁽³⁾, Gisela Magalhães Machado⁽²⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾, Renata Golin B. Costa⁽²⁾, Elisângela Michele Miguel⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, amandalves.p@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, junio@epamig.br, giselammachado@epamig.br, vanessa.teodoro@epamig.br, renata.costa@epamig.br, elisangelamichele@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, denisesobral@epamig.br

INTRODUÇÃO

O queijo Minas artesanal valoriza as tradições e as raízes da cultura mineira e tem sido objeto de pesquisa, por sua importância econômica e social. No entanto, existe uma preocupação com a segurança dos alimentos e a qualidade do queijo artesanal produzido com leite cru, que pode veicular microrganismos patogênicos como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Listeria monocytogenes*, envolvendo o risco de doenças.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a proteólise dos queijos coletados na região de Araxá e avaliá-los quanto à contagem de *Staphylococcus aureus*.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas, primeiramente, cinco unidades produtoras na região de Araxá, de acordo com os critérios de adequação de instalação, sanidade do rebanho, as Boas Práticas de Fabricação (BPF), higiene na ordenha, salubridade da queijaria e do processo de fabricação. A escolha foi feita em reunião com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG).

Inicialmente, foram coletadas cinco amostras de cada uma das cinco unidades produtoras de cada região. Os queijos foram analisados quanto à proteólise, de acordo com Pereira et al. (2001) e contagens de *S. aureus*, de

acordo com Silva et al. (2010). As análises foram realizadas ao longo do período de maturação, ou seja, 3, 7, 14, 30, 45 e 60 dias de maturação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos índices de proteólise do queijo, assim como do pH e da atividade de água, estão demonstrados na Tabela 1. Nota-se que nos primeiros dias de maturação ocorre redução do pH dos queijos, pois há produção de ácido láctico pelas bactérias lácticas a partir da lactose (BERESFORD et al., 2001). A atividade de água do queijo reduziu com o decorrer da maturação. Nesse caso, o que mais contribuiu para redução da atividade de água foi a perda de umidade do queijo para o ambiente, visto que este não foi embalado durante o período de maturação.

O índice de extensão de maturação mede o desdobramento do nitrogênio total em nitrogênio solúvel em pH 4,6. Já o índice de profundidade mede o desdobramento do nitrogênio total em nitrogênio solúvel em ácido tricloroacético a 12%. Esses índices indicam o andamento da maturação e a intensidade em que ocorre a proteólise.

Houve um aumento gradual para os resultados médios do índice de extensão de maturação (% NS_{pH 4,6}/NT) e do índice de profundidade de maturação (% NS_{TCA 12%}/NT) durante os 60 dias de maturação, conforme esperado (Tabela 1). A proteólise ocorre em vários estádios na degradação da proteína e dos peptídeos pela ação das enzimas do leite, do coagulante residual, das bactérias do fermento láctico, das bactérias não originadas do fermento - Non starter lactic acid bacteria (NSLAB) (FOX et al., 2004), por isso uma evolução dos índices de proteólise com o tempo é esperado. De acordo com a literatura, com o decorrer da maturação, ocorrem mudanças na textura do queijo a qual se apresenta mais macia como consequência da hidrólise da matriz de caseína, mudanças na capacidade de ligação de água e mudanças no pH (FOX et al., 2004).

O Gráfico 1 demonstra o comportamento da multiplicação de *S. aureus* nos queijos artesanais. O elevado índice de *S. aureus* pode estar associado à mastite bovina, obtenção inadequada do leite e hábitos higiênicos insatisfatórios, principalmente na manipulação dos queijos durante o processo

de fabricação (ARAÚJO et al., 2004). Apesar de o queijo Minas artesanal de Araxá, deste experimento, atingir a umidade exigida pela legislação com apenas sete dias verifica-se que nesse período, a média da contagem permanece superior à exigida por Lei (MINAS GERAIS, 2008) que é menor que 3,7 Log UFC/g, sendo UFC = unidade dormadora de colônia.

Araújo et al. (2004) analisaram 37 amostras de queijo Minas artesanal de Araxá para *S. aureus*. Em 89,2% das amostras foram encontradas contagens superiores a 10^3 UFC/g, valor máximo exigido pelo Decreto nº 44.864, de 1 de agosto de 2008 (MINAS GERAIS, 2008), e em 21,62% dos queijos foram encontradas contagens superiores a 10^5 , contagem na qual já existe a possibilidade de produção de enterotoxinas por este microrganismo.

CONCLUSÃO

A composição dos queijos artesanais varia muito entre os produtores. O queijo Minas artesanal da região de Araxá foi classificado como um queijo gordo e de média umidade com sete dias de maturação e, em relação à contagem de *S. aureus*, encontra-se fora dos padrões exigidos pela legislação.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. A. B. M. et al. Avaliação microbiológica do queijo Minas artesanal da região de Araxá. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.59, n.339, p.93-98, jul./ago. 2004. Anais do XXI Congresso Nacional de Laticínios.

BERESFORD, T.P. et al. Recent advances in cheese microbiology. **International Dairy Journal**, v.11. n.4/7, p. 259-274, July 2001.

FOX, P.F. et al. (Ed.). **Cheese: chemistry, physics and microbiology**. London: Chapman & Hall, 2004, v.1, 617p.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.864, de 1 de agosto de 2008. Altera 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, p.1, col.2, 2 ago. 2008. Diário do Executivo.

PEREIRA, D.B.C. et al. **Físico-química do leite e derivados**: métodos analíticos. 2.ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 234p.

SILVA, N. da et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, Brasil, 2010. 617p.

Tabela 1 - Valores médios e desvio-padrão da extensão de maturação, profundidade de maturação, pH e atividade de água (Aa) do queijo Minas artesanal produzido nas propriedades selecionadas na região de Araxá

Maturação (dias)	pH	Aa	Extensão (%NS _{pH 4,6} /NT)	Profundidade (%NS _{TCA 12%} /NT)
3	5,07 ± 0,28	0,97 ± 0,006	8,54 ± 2,36	5,09 ± 1,68
7	4,95 ± 0,10	0,92 ± 0,041	11,12 ± 2,14	8,24 ± 2,28
14	4,90 ± 0,17	0,91 ± 0,025	13,19 ± 3,51	9,67 ± 2,70
30	5,15 ± 0,09	0,92 ± 0,017	18,57 ± 3,48	11,91 ± 2,88
60	5,00 ± 0,38	0,85 ± 0,050	21,19 ± 9,82	15,06 ± 8,11

NOTA: NS - Nitrogênio solúvel; NT - Nitrogênio total.

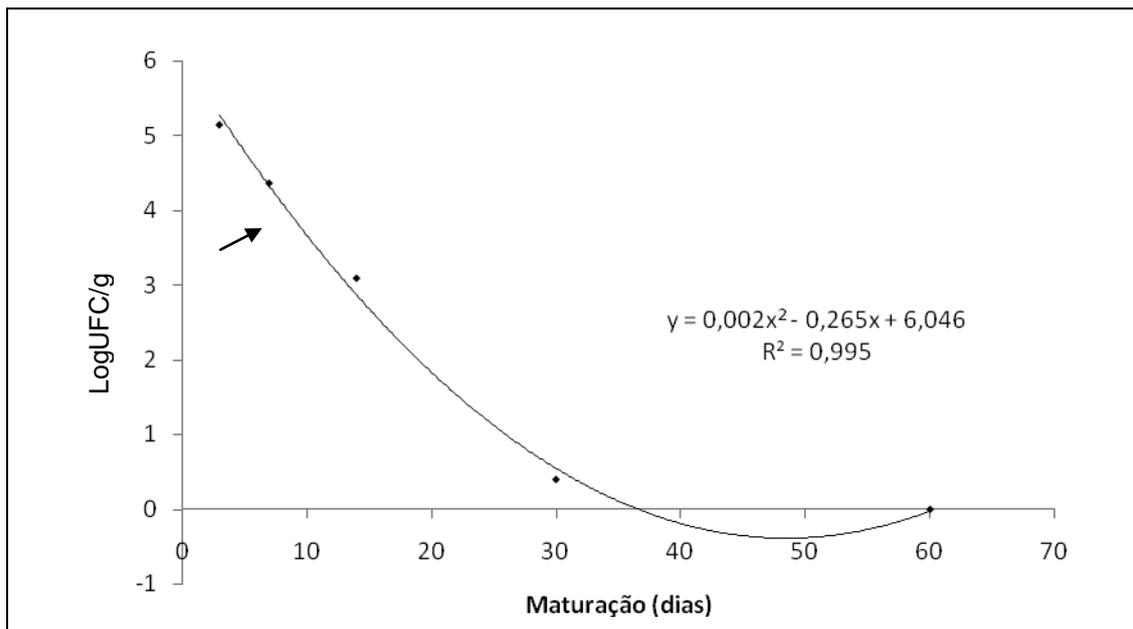


Figura 1 - Comportamento da média das contagens de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas artesanal nas cinco propriedades selecionadas na região de Araxá ao longo de 60 dias de maturação

NOTA: A seta indica limite máximo permitido pela legislação (MINAS GERAIS, 2008).

Diversidade genética de mandioca por meio de marcadores microssatélites

Ana Carolina Marques Mendonça Silva⁽¹⁾, Adriana Madeira Santos Jesus⁽²⁾,
Mariney de Menezes⁽³⁾, Ramon Vinícius de Almeida⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista/BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, adriana.madeira@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista PNPd/CNPq/UFLA - Lavras, marineym@gmail.com;

⁽⁴⁾Professor IFTM - Uberaba, ramon@iftm.edu.br

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma das culturas mais importantes, principalmente para países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Fonte de carboidratos para grande parte da população, é também utilizada na alimentação de animais, principalmente no consumo da parte aérea. Em alguns locais no mundo, a mandioca responde por 70% das calorias consumidas por dia pela população.

A variabilidade clonal intraespecífica, na mandioca, é muito grande, em razão da alta segregação das progênies e das mutações somáticas nas gemas em alguns casos. Essas características são fixadas pela propagação vegetativa, propiciando, assim, o aparecimento de numerosas cultivares nas regiões de plantio de mandioca (SALES FILHO, 1991). Dessa forma, para uma cultivar ser mantida com essas características, precisa ser distinguida de outras, só então sua utilidade determinará a manutenção ou o descarte, principalmente dentro de um programa de melhoramento genético.

O melhoramento da mandioca fundamenta-se em técnicas e processos que envolvem hibridação. A taxa de cruzamento da mandioca é facilmente manejável, permitindo tanto a autofecundação como a fecundação cruzada. Como se trata de espécie cujas plantas apresentam normalmente alta proporção de locos gênicos em heterozigose, ocorre segregação já na geração F₁, possibilitando ao melhorista a execução da seleção a partir de plantas obtidas de sementes botânicas. O estudo da diversidade genética é um forte aliado para o melhor desenvolvimento de variedades mais adaptadas.

As informações obtidas por meio dos marcadores moleculares são muito úteis na identificação de genótipos contrastantes em programas de melhoramento, permitindo a análise de genótipos de interesse, a obtenção de informações relativas à variabilidade existente e à associação com características fenotípicas. A seleção assistida por marcadores detecta diferenças genético-moleculares, representando um futuro promissor para a agricultura (FARALDO et al., 2002). Nos estudos de diversidade genética de mandioca, os marcadores microssatélites têm sido utilizados (MÜHLEN et al., 1999; ELIAS et al., 2004).

Este trabalho tem como objetivos analisar os locos de microssatélites ou simple sequence repeat (SSR) estimar as distâncias genéticas entre 56 genótipos de mandioca pertencentes a uma coleção de germoplasma da Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), município de Jaíba, MG EPAMIG Norte Minas.

MATERIAL E MÉTODO

A coleção de germoplasma de mandioca da EPAMIG Norte de Minas foi formada com materiais de uma antiga coleção já existente na fazenda, de materiais fornecidos pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, coletados de agricultores locais e alguns clones obtidos pela Universidade Federal de Lavras (Ufla).

A metodologia utilizada para extração de DNA foi a de Elias et al. (2004), com algumas modificações descritas por Siqueira, (2008). Nas reações em cadeia da polimerase – polymerase chain reaction (PCR), onde ocorre a amplificação do DNA, foram usados oito primers microssatélites para a cultura da mandioca. As reações ocorreram em 10,0 µL de solução, contendo uma concentração de DNA genômico de 10 ng. Aos 3,0 µL de DNA foram adicionados 7,0 µL de mix de reação, contendo 1µL de tampão 10X, 1µL de MgCl₂, 1µL de desoxinucleotídeos trifosfatos (dNTPs), 0,5 µL de cada primer, 2,8 µL de água ultrapura autoclavada e 0,2 µL (uma unidade) de Taq DNA polimerase. Durante a amplificação do DNA no termociclador ocorreram as seguintes etapas: uma desnaturação a 95 °C por 5 minutos, 29 ciclos de desnaturação a 95 °C por minuto, anelamento específico para o primer por 2

minutos e polimerização a 72 °C por 2 minutos, e a extensão final de 5 minutos a 72 °C. Por fim, foi mantida a temperatura de 4 °C até a retirada das amostras do termociclador. As amostras foram aplicadas em gel de poliacrilamida 6%, contendo água ultrapura, Tris borato EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético - TBE) 1X, acrilamida 30%, Tetrametiletlenodiamina (TEMED) e persulfato de amônio. O DNA foi separado em bandas no processo de eletroforese colocado em solução tampão de TBE 10X por 2 horas. Os fragmentos de DNA amplificados foram computados como presença (1) e ausência de bandas (0). Apenas as bandas polimórficas foram utilizadas na avaliação.

O método usado para realizar a análise de agrupamento foi feito com base na matriz de dissimilaridade Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA). Os cálculos foram realizados no Programa Genes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os oito primers avaliados foram polimórficos e amplificaram um total de 41 alelos com uma média de 5,12 alelos por loco.

Houve uma variação de 1 a 10 alelos por primer e os mais informativos no agrupamento UPGMA foram os primers GAG-126 e GAG-136. Mühlen et al. (1999), em estudos da variabilidade genética em etnovarietades de mandioca avaliadas por SSR, obtiveram 97,96% de primers polimórficos e uma média geral de 4,5 alelos por loco. Siqueira (2008) encontrou um número médio de alelos de 2,51.

Neste trabalho foi observado um número superior de alelos e polimorfismo, provavelmente pela maior divergência genética entre os genótipos de mandioca avaliados.

O dendograma obtido a partir dos 56 acessos indica alta variabilidade genética entre eles, tendo observado grande amplitude para o coeficiente de dissimilaridade de Jaccard, variando de 0,07 a 0,86. Observou-se a formação de 31 grupos distintos que, de acordo com a linha de corte, foram calculados a partir da média da matriz de dissimilaridade.

A distância genética mais alta foi observada entre os materiais Cacau e 1168, enquanto a mais baixa foi entre as variedades Paulistinha e Baiana. O genótipo Barro Vermelho foi o mais divergente entre os grupos.

CONCLUSÃO

O marcador SSR serve como uma eficiente ferramenta no estudo da diversidade e existe alta variabilidade genética entre os acessos de mandioca avaliados.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ELIAS, M. et al. Genetic diversity of traditional South American landraces of cassava (*Manihot esculenta* Crantz): an analysis using microsatellites. **Economic Botany**, v.58, n.2, p.242-256, 2004.

FARALDO, M.I.F. et al. Marcadores moleculares em mandioca. In: CEREDA, M.P. (Coord.). **Agricultura: tuberosas amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. v.2, p.100-117.

MÜHLEN, G.S. **Avaliação da diversidade genética de etnovarietades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com marcadores de DNA: RAPD, AFLP e microssatélite**. 1999. 176f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SALES FILHO, J.B. de. **Caracterização de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pela morfologia e padrões isoenzimáticos**. 1991. 118f. Tese (Doutorado em Genética) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SIQUEIRA, M.V.B.M. **Diversidade genética de etnovarietade de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em áreas de Cerrado no estado do Mato Grosso do Sul e de variedades comerciais por meio de marcadores microssatélites**. 2008. 88p. Dissertação (Mestrado)– Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Seleção preliminar de linhagens de soja convencionais e transgênicas quanto a nematoides de cisto e das galhas

Ana Carolina Marques Mendonça Silva⁽¹⁾, Adriana Madeira Santos Jesus⁽²⁾,
Luciany Favoreto⁽³⁾, Vanoli Fronza⁽⁴⁾, Waldir Pereira Dias⁽⁵⁾,
Neylson Eustáquio Arantes⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carolnewwhite@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, adriana.madeira@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG - Uberaba, luciany@epamig.br; ⁽⁴⁾Pesquisador Embrapa Soja - Uberaba, vanoli@cnpso.embrapa.br; ⁽⁵⁾Pesquisador Embrapa Soja - Londrina, wdias@cnpso.embrapa.br; ⁽⁶⁾Consultor Fundação Triângulo - Uberaba, narantes@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A presença de fitonematoides, muitas vezes em solos de alta fertilidade, tem trazido elevados prejuízos aos agricultores pela redução na produtividade. Na soja, mais de 100 espécies, envolvendo cerca de 50 gêneros, foram identificadas (REBOIS; GOLDEN, 1978). Contudo, o nematoide-de-cisto (*Heterodera glycines* Ichinohe) e os nematoides-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) são as espécies de maior importância econômica.

O nematóide-de-cisto-da-soja (NCS), que foi constatado no Brasil na safra 1991/1992, é um dos principais problemas sanitários da cultura. Esse patógeno é responsável pela doença conhecida como soybean yellow dwarf, ou nanismo-amarelo-da-soja que resulta, principalmente, em alterações fisiológicas nas raízes. Por apresentar reprodução exclusivamente sexuada, a variabilidade genética dentro da população de NCS é grande. Apesar do histórico da utilização de cultivares de soja resistentes ao NCS não ser longo, a variabilidade deste nematoide no Brasil é ainda maior do que aquela verificada nos Estados Unidos. Já foram encontradas 11 raças (1, 2, 3, 4, 4+, 5, 6, 9, 10, 14 e 14+). As raças 4+ e 14+ só foram descritas no Brasil e diferem das raças 4 e 14 clássicas, respectivamente, por apresentarem habilidade em parasitar 'Hartwig', uma cultivar de soja norte-americana até então resistente a todas as raças (DIAS et al., 2009).

Por ser uma praga específica da soja, uma das principais alternativas de controle do NCS é a rotação com culturas não hospedeiras (gramíneas de forma geral, algodão e outros). Outra opção é o método de controle mais econômico e de melhor aceitação pelo produtor, a utilização de cultivares resistentes, ainda que dificultada pela grande variabilidade genética do parasita.

As espécies de *Meloidogyne* caracterizam-se pela formação de galhas, que são alterações histológicas variadas. Essas alterações comprometem o crescimento das plantas, causando clorose e, em alguns casos, antecipando a senescência das plantas atacadas.

Embora os danos causados pelo NCS tenham sido mais alarmantes, desde sua constatação no Brasil em 1992, acredita-se que os nematoides-das-galhas causam perdas ainda maiores à cultura (YORINORI, 2000). Isto porque, embora a distribuição geográfica do nematoide-de-cisto esteja em constante expansão no País, os nematoides-das-galhas já estão presentes em todas as áreas onde a soja é cultivada. Além disso, os nematoides-das-galhas infectam um grande número de culturas e plantas daninhas, o que torna o manejo dessas pragas mais complexo. Assim como para NCS, a utilização de variedades resistentes é o meio mais vantajoso para o manejo desses nematoides.

Este estudo teve como objetivo avaliar linhagens de soja convencional e transgênicas, obtidas pela parceria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)/EPAMIG/Fundação Triângulo, quanto a reação a *Heterodera glycines* e a *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*.

MATERIAL E MÉTODO

Foram testadas 120 linhagens, sendo 60 de soja convencional e 60 linhagens de soja transgênica RR.

A avaliação do NCS foi realizada na safra de 2011/2012, no município de Iraí de Minas, MG, em área naturalmente infestada por *Heterodera glycines*. A semeadura foi realizada manualmente dentro de reboleiras do nematoide em área de plantio direto. Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com duas repetições de cada linhagem. Cada parcela foi composta por

uma linha de 2 m, contendo, aproximadamente, 40 plantas. A contagem do número de fêmeas e cistos nas raízes foi feita após, aproximadamente, 30 dias da semeadura da soja. Em cada parcela, dez plantas foram arrancadas cuidadosamente com auxílio de um enxadão e, após a contagem, foram atribuídas notas de 0 a 4, utilizando-se os critérios de Hartwig (1985). Foram utilizadas como padrões de resistência e de suscetibilidade as cultivares BRSMG 810 C e Conquista, respectivamente.

Os trabalhos com o nematoide-das-galhas foi realizado em Uberaba, MG, em casa de vegetação da EPAMIG. As cultivares de soja foram semeadas em tubetes contendo uma mistura de solo e areia (2:1). Decorridos 15 dias da emergência, as plantas foram inoculadas com 10 mL de suspensão/planta (5 mil ovos e juvenis/planta). O experimento foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Aos 60 dias após a inoculação foi realizada a avaliação.

Após a contagem, foram atribuídas notas de 0 a 5, utilizando-se a escala de Taylor e Sasser (1978). Foi utilizada a cultivar conquista como padrão de resistência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 120 linhagens testadas, 55 foram suscetíveis a todos os nematoides.

Suscetíveis a *H. glycines*, foram identificadas 17 linhagens resistentes (BR07-10449, BR08-14952, MGBR09-91331, MGBR09-9284, MGBR09-8641, MGBR09-8828, MGBR09-97117, MGBR09-9753, BR09-739, RRMG09-1033, RRMG09-1161, RRMG09-18311, RRMG09-9976, RRMG09-10015, RRMG09-1456, RRMG09-1712 e RRMG09-9975); 14 a *M. javanica* (BRI07- 00736, BRQ08-0765, MGBR09-92025, BR08-12155, BR08-12251, MGBR09-9292, MGBR09-89819, BR08-12155, BR08-12251, MGBR09-9292, MGBR09-89819 RRMG09-14115, RRMG09-16312 e RRMG09-9761); e sete a *M. incognita* (MGBR09-89636, MGBR09-89633, MGBR09-8452, RRMG09-9972, BR09-1615, RRMG09-1302 e RRMG09-14313). Nove linhagens foram moderadamente resistentes a *M. javanica* (MGBR09-91329, MGBR09-9361 BR09-496, BR09-979, RRMG09-1146, RRMG09-1636, RRMG09-14118, RRMG09-9763 e BR08-68042); e duas a *M. incognita* (RRMG09-99713 e RRMG09-99717).

Outras 12 linhagens apresentaram alguma resistência a dois nematoides, simultaneamente. Sendo que cinco foram resistentes a *H. glycines* e a *M. incognita* (MGBR09-94511, MGBR09-94523, MGBR09-97112, BR09-1554 e RRMG09-1295); três a *M. javanica* e a *M. incognita* (MGBR09-8591, RRMG09-9641 e RRMG09-98638); três foram resistentes a *M. incognita* e moderadamente resistentes a *M. javanica* (MGBR09-9317, MGBR09-8791 e MGBR09-93116) e um moderadamente resistente a *M. javanica* e a *M. incognita* (BRQ08-01185).

Quatro linhagens apresentaram alguma resistência aos três nematoides, simultaneamente. Sendo uma resistente a *M. incognita* e moderadamente resistente a *M. javanica* e *H. glycine* (MGBR09-85110); uma resistente a *H. glycines* e moderadamente resistente a *M. javanica* e *M. incognita* (MGBR09-8829) e duas resistentes a *H. glycine* e *M. incognita* e moderadamente resistentes a *M. javanica* (MGBR09-93115 e RRMG09-9671).

A hospedabilidade do NCS e dos nematoides-das-galhas, bem como o desenvolvimento de cultivares de soja, convencionais e transgênicas, resistentes a estes nematoides têm sido bastante estudados. A soja apresenta, muitas vezes, resistências diferentes às espécies de nematoides. O número de cultivares de soja resistentes, disponíveis atualmente no Brasil, ainda é muito pequeno, indicando a necessidade de novas cultivares para estudo e estabelecimento de estratégias de controle.

CONCLUSÃO

Foram selecionadas 65 linhagens promissoras com algum tipo de resistência aos nematoides testados e que prosseguirão no Programa de Melhoramento de Soja. Dessas linhagens quatro apresentaram resistência a três espécies de nematoides avaliadas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

DIAS, W.P. et al. Nematóide de cisto da soja: biologia e manejo pelo uso da resistência genética. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.33, n.1, p.1-16, 2009.

HARTWIG, E. E. Breeding productive soybeans with resistance to soybean cyst nematode. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 2., 1984, Boulder. **Proceedings...** Boulder: Westview, 1985. p.394-399.

REBOIS, R. V.; GOLDEN, A. M. Nematoides occurrences in soybean fields in Mississippi and Louisiana. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v.62, p.433-437, 1978.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne species*)**. Raleigh: North Carolina State University, 1978. 11p.

YORINORI, J.T. Riscos de surgimento de novas doenças na cultura da soja. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 1., 2000, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Fundação MT, 2000. p.165-169.

Qualidade de sementes genéticas de cultivares de feijão do tipo preto

Ana Maria Pereira Ribeiro⁽¹⁾, Nádia Nardely Lacerda Durães Parrella⁽²⁾,
Cláudio Egon Faccion⁽³⁾, Cláudio das Neves Vieira Bárbara⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Morais, nadia@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Lavras - MG, claudiofacion@epamig.br,
nevescvb@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A obtenção de altas produtividades no feijoeiro não está estreitamente relacionada só com a utilização de variedades melhoradas e um manejo adequado da cultura, mas também com a qualidade das sementes colocadas à disposição do produtor. A qualidade está relacionada com o grau de pureza física e varietal, poder de germinação, vigor e estado fitossanitário.

O Brasil é um dos maiores produtores de feijão do mundo (COBUCCI; BIAVA, 2008). O País contou com uma área plantada na safra 2009/2010 de quase 4 mil hectares, com produtividade média de 880 kg/ha. Diante dos diferentes sistemas de produção dessa cultura, o Brasil apresenta produtividades que variam de 500 kg/ha, no Nordeste, a 1.800 kg/ha na região Centro-Oeste, e o potencial genético para a espécie é de 5 mil kg/ha. O esforço de pesquisas em obter melhores níveis de produtividade e garantir o abastecimento interno do produto é justificado pela importância social do feijão, como alimento proteico e rico em ferro, e pelo consumo generalizado no Brasil. De forma geral, a produção brasileira de feijão tem abastecido o mercado interno, com exceção para os tipos de grão preto e branco. As importações de feijão-preto são provenientes principalmente da Argentina, Bolívia e China (AGRIANUAL, 2009).

Dos 4,2 milhões de hectares cultivados na safra 2003/2004, 92% utilizaram como material de propagação sementes próprias, “salvas”, “piratas” ou grãos, e apenas 8% da área foi cultivada com sementes legais. Esta, provavelmente, é uma das principais razões do baixo rendimento médio do feijoeiro no Brasil.

Portanto, avaliar a qualidade de um lote de sementes em termos de estimar com que sucesso estabelecerá uma população adequada de plântulas em campo, sob ampla faixa de condições ambientais, é de grande importância para atingir eficiência na agricultura moderna.

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade de sementes genéticas de cultivares de feijão do tipo preto, provenientes dos ensaios de valor e cultivo (VCU), em Prudente de Morais, MG.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento VCU foi conduzido na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR), em Prudente de Morais, MG, da EPAMIG Centro-Oeste durante os cultivos de feijão de outono-inverno de 2011. Foram avaliadas cinco cultivares de feijão do grupo preto. O experimento foi organizado em duas linhas de 4 m, distanciadas de 0,5 m, e densidade de 15 sementes por metro de sulco. Ao redor do ensaio foi plantada uma variedade que atuou como bordadura. A adubação foi feita com 29 g/m/sulco com formulação 05-20-20 + 1,28% de mistura de micronutrientes “Fritas”–fritted trace elements (FTE) BR12 e com cobertura de 15 g de sulfato de amônia/m/sulco aos 26 e 41 dias após a semeadura e aplicação de Robust como herbicida emergente referente a 0,9 L/ha. O ensaio foi irrigado por aspersão com duração de 3 horas por semana, até 20 dias antes da colheita. Foram colhidas quatro fileiras com 4 m cada uma para determinação da produtividade, extrapolando os valores para kg/ha.

A análise de sementes foi desenvolvida no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (Ufla).

No teste de germinação foram utilizadas oito repetições de 25 sementes por tratamento, distribuídas uniformemente, tendo como substrato rolos de papel Germitest, umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes sua massa. As sementes foram postas para germinar em câmara de germinação a 25 °C. As avaliações foram feitas aos sete dias, quando realizou-se a primeira contagem de germinação, e 14 dias, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O índice de velocidade de germinação foi conduzido juntamente com o teste de germinação, sendo as avaliações realizadas

diariamente, segundo Maguire (1962). O teste de emergência foi conduzido com quatro repetições de 50 sementes por lote em bandejas com areia e terra na proporção 2:1. A emergência das plântulas foi computada aos sete dias (estande inicial) e aos 21 dias (estande final) após a semeadura, avaliando-se o número de plântulas emergidas. O envelhecimento acelerado foi realizado com quatro subamostras de 200 sementes para cada tratamento, pelo método de gerbox descrito por Marcos Filho (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância para rendimento de sementes estão apresentados na Tabela 1. Não houve diferença significativa entre as cultivares avaliadas. A produtividade média do experimento foi de 3.361,13 kg/ha de sementes. Lemos et al. (2012), ao avaliarem a produtividade da cultivar BRS Campeiro, na cidade de Jaboticabal, SP, destacaram essa cultivar com produtividade de 3.971 kg/ha. Os valores de produtividade confirmam o potencial produtivo das cultivares de feijão-preto, sendo possível a obtenção de patamares acima de 3 mil kg/ha.

Diferenças significativas para os testes de germinação e vigor das sementes de feijão-preto entre as cultivares foram verificadas. Os coeficientes de variação oscilaram de 1,95% a 8,05%, conferindo boa precisão às estimativas deste ensaio. Os valores da primeira contagem do teste de germinação e a germinação aos 14 dias estão muito próximos, sugerindo alto vigor das sementes utilizadas provavelmente por ser um teste realizado em laboratório com condições controladas de alguns ou de todos os fatores externos, permitindo uma germinação mais regular e rápida. As cultivares BRS Esplendor, BRS Campeiro e BRS Valente destacaram-se com maiores porcentagens de germinação e vigor, observadas pelo teste de primeira contagem de germinação.

Foi verificado que as cultivares que apresentaram maiores porcentagens de germinação e vigor também foram as com maiores porcentagens de germinação, após o envelhecimento acelerado, exceto a Cultivar BRS Esplendor que obteve valores intermediários. A porcentagem de germinação (Tabela 2) foi superior no substrato areia, em relação ao papel para todas as

cultivares. O substrato rolo de papel e a temperatura de 25 °C favoreceram maior porcentagem de plântulas anormais infeccionadas e plântulas deformadas sugerindo presença de patógenos prejudiciais ao estabelecimento de plântulas normais na área cultivada.

Os valores obtidos no teste de envelhecimento acelerado foram inferiores aos obtidos no teste de germinação, por causa das condições de estresse às quais as sementes foram submetidas. Esse resultado é consequência da exposição das sementes às condições adversas de alta temperatura e umidade relativa, fatores ambientais relacionados com a deterioração das sementes. O processo de deterioração é determinado principalmente, pela interação entre herança genética, o grau de umidade da semente e a temperatura. As cultivares BRS Campeiro e BRS Valente foram as mais vigorosas (92% e 88% de germinação, respectivamente). Nos testes de vigor as sementes oriundas de lotes com menor vigor, são mais influenciadas a estresses do que aquelas advindas de lotes com maior vigor. Desse modo, nota-se que as sementes que apresentaram vigor elevado, não foram muito influenciadas por estresses.

CONCLUSÃO

As cultivares de feijão-preto avaliadas possuem potencial para superar a média nacional de produtividade de grãos/sementes;

As cultivares BRS Campeiro e BRS Valente apresentaram qualidades fisiológicas superiores às demais cultivares avaliadas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2009. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: IFNP, 2009. p.312-317.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 399p.

COBUCCI, T.; BIAVA, M. (Ed.). Cultivo do feijão irrigado na região Noroeste de Minas Gerais. Santo Antônio de Góias: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, 5). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrigado-NoroesteMG/index.htm>>. Acesso em: 15 set. 2008.

LEMOS, L.B.; et al. Características agronômicas e tecnológicas dos grãos de cultivares de feijão do grupo comercial preto na safra de inverno. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.11, n.1, p.42-47, jan./abr. 2012.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and avaluation for seedling emergence and vigor, **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 133-149.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância das médias de produtividade de sementes em kg/ha de cinco cultivares de feijão-preto - Prudente de Morais, MG, na safra de inverno de 2011

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio Produtividade
Cultivar	4	222877.43 ^{ns}
Blocos	2	171832.26
Erro	8	148264.43
Média		3361,13
CV (%)		11.46

NOTA: Significativo a 5% de probabilidade.

ns - Não significativo; CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Valores médios em porcentagem para os testes de primeira contagem de germinação (PC), germinação (G), emergência (EM) e teste de envelhecimento acelerado (EA) de feijão-preto - Prudente de Morais, MG

Cultivares	PC	G	EM	EA
Ouro Negro	80 b	84 b	96 b	76 c
CNFP-11992	72 c	80 b	98 a	60 d
BRS Esplendor	84 a	88 a	96 a	80 b
BRS Campeiro	88 a	92 a	98 a	88 a
BRS Valente	92 a	92 a	98 a	92 a
Média	84	88	97	97
CV (%)	8.05	7.50	1.95	1.77

NOTA: Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

CV - Coeficiente de variação.

Influência do clima e manejo do mato na incidência do bicho-mineiro-do-cafeeiro e de vespas predadoras, em cafeeiro no Sul de Minas Gerais

Andreane Bastos Pereira⁽¹⁾, Júlio César de Souza⁽²⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾,
Andressa Barbosa Pereira⁽¹⁾, Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, andreanebastosagro@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, jcsouza@navinet.com.br,
rogeriosilva@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Bolsista CAPES UFLA/EPAMIG - Lavras,

thiagoafcarvalho@gmail.com

INTRODUÇÃO

Um dos fatores importantes que contribuem para a interferência nas populações de insetos, tanto benéficos quanto maléficos, na cultura cafeeira são a biodiversidade nas entrelinhas do plantio e a influência do clima durante o desenvolvimento. O aumento da biodiversidade no agroecossistema cafeeiro proporciona à cultura uma maior atração e manutenção de inimigos naturais. Por ser uma cultura perene, é apropriado que se explore o manejo das entrelinhas, a fim de aumentar a biodiversidade. Com isso, busca-se uma interação entre plantas infestantes e inimigos naturais. As plantas infestantes fornecerão alimentos alternativos, como pólen, néctar, entre outros, aos insetos, além de propiciar abrigo e refúgio.

Leucoptera coffeella (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), conhecido popularmente como bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC) é considerado uma das principais pragas na cafeicultura brasileira, pois em altas infestações causa danos indiretos na cultura, afetando de maneira drástica a produção, que chega a ter perdas de até 60%, decorrentes da desfolha que ocasiona. Dentro das alternativas de controle, o biológico chega a resultados mais satisfatórios, com níveis de predação de 69% e parasitismo de 19% (REIS; SOUZA, 1998).

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) vem nos últimos anos ganhando espaço não só na cultura cafeeira, mas em diversas outras. Trata-se de uma técnica que estabelece equilíbrio entre o meio ambiente e a cultura. O principal objetivo do MIP é diminuir o uso de produtos fitossanitários. E se utilizados como último recurso, que sejam seletivos a populações de insetos benéficos à

cultura, além de outras vantagens na introdução deste tipo de manejo (REIS; CUNHA, 2010).

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, no município de São Sebastião do Paraíso, MG, com *Coffea arabica* cv. Paraíso. Os tratamentos são os tipos de manejo de plantas infestantes empregados nas entrelinhas do cafeeiro, sendo: 1- roçada, 2- grade, 3- rotativa, 4- herbicida pós-emergente, 5- herbicida preemergente, 6- capina manual e 7- sem capina. Cada tratamento possui três repetições. As aplicações dos tratamentos foram realizadas numa faixa de 1,2 m de largura, enquanto que uma faixa de 0,8 m na projeção do cafeeiro foi mantida no limpo, por meio da capina manual, tal medida foi tomada para que não ocorresse competição das plantas infestantes com o cafeeiro.

Foram realizadas amostras mensais, sendo coletadas 25 folhas/parcela, para avaliações dos seguintes parâmetros: folhas minadas (FM) – %, minas intactas (MI) – nº folha e minas predadas (MP) – nº folha.

Os dados meteorológicos na Estação Climatológica de São Sebastião do Paraíso são apresentados na Tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a população de BMC é dependente das condições climáticas, pois no período de baixa precipitação e de temperaturas amenas, a população atinge picos de infestações e, no período de maior precipitação e em temperaturas elevadas, a população decresce (Tabela 2). Em função das análises dos dados, pode-se verificar que a porcentagem de folhas minadas teve seu crescimento considerável no mês de abril, quando a precipitação esteve baixa, tendo também um número considerável de minas intactas. Com referência ao mês de maio, a porcentagem de folhas minadas ainda se manteve em crescimento, mas ao observar o número de minas intactas e minas predadas, pode-se analisar que os números são inversos, tendo como causa fatores biológicos em relação ao

comportamento da população de vespas na interação com a população de praga. A predação advinda das vespas ocorre como efeito retardado, sobre a população de BMC, pois, após o aumento e a estabilidade da presa, decorre o aumento da predação.

Em relação à população de *L. coffeella*, a influência da precipitação ficou evidente, pois nota-se redução no período das águas e elevação no período da seca.

CONCLUSÃO

Durante o período de realização do experimento não foram observadas, até o momento, diferenças significativas entre os tratamentos das entrelinhas relacionados com a população de BMC e vespas predadoras, tais ocorrências podem ser advindas da falta de equilíbrio do meio ambiente com a cultura cafeeira, não permitindo o estabelecimento nem a manutenção dos inimigos naturais dentro da área.

Em relação aos diferentes tipos de manejo do mato nas entrelinhas algumas plantas infestantes mantiveram persistentes, como no caso da braquiária, poácea perene de origem africana e que se tornou uma planta exótica bastante agressiva.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIA

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Cafeicultura: tecnologia para produção, Belo Horizonte, v.19, n.193, p.17-25, 1998.

REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da. (Ed.). **Café Arábica**: do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1. 895 p.

EPAMIG. Resumos expandidos

Tabela 1 - Dados médios de observações meteorológicas registradas na Estação Meteorológica de São Sebastião do Paraíso referente aos meses de novembro de 2011 a outubro 2012

Mês/Ano	Precipitação (mm)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura máxima + mínima Média (°C)	Umidade relativa (%)
2011					
Nov.	248.3	16.2	29.2	22.7	61.0
Dez.	287.8	18.0	28.9	23.4	69.6
2012					
Jan.	338.0	17.8	27.3	22.5	75.9
Fev.	133.2	17.4	30.0	23.7	59.8
Mar.	205.0	16.7	30.4	23.5	66.9
Abr.	50.6	26.4	29.1	27.8	61.9
Mai	91.6	15.3	26.8	21.1	64.4
Jun.	153.0	13.4	27.9	20.6	66.7
Jul.	50.0	9.5	26.2	17.9	67.1
Ago.	0.0	11.6	26.6	19.1	55,6
Set.	36.0	14.5	31.6	23,1	57.4
Out.	104.0	16,2	30,3	23,3	75,0

Tabela 2 - Avaliação da porcentagem de folhas minadas (FM), nº de minas intactas (MI) e nº de minas predadas (MP), na cultura do cafeeiro em São Sebastião do Paraíso - 2011/2012

Tratamento	Avaliação	2011 (meses)		2012 (meses)									
		Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.
Roçada	FM	54,66	85,33	64,00	40,00	13,33	70,66	54,66	53,33	72,00	53,33	38,66	44,00
	MI	0,49	0,72	0,29	0,10	0,08	0,68	0,85	0,62	0,52	0,33	0,24	0,44
	MP	0,01	0,06	0,05	0,01	0,00	0,05	0,00	0,02	0,12	0,05	0,01	0,04
Grade	FM	56,00	84,00	53,33	30,66	14,66	78,66	46,66	45,33	61,33	42,66	26,66	45,33
	MI	0,68	0,68	0,29	0,09	0,09	0,58	0,70	0,48	0,38	0,20	0,13	0,41
	MP	0,02	0,06	0,04	0,02	0,00	0,05	0,01	0,02	0,04	0,02	0,01	0,02
Rotativa	FM	73,33	85,33	62,66	40,00	10,66	66,66	48,00	48,00	57,33	44,00	26,66	38,66
	MI	0,80	0,61	0,34	0,10	0,04	0,45	0,57	0,45	0,37	0,17	0,18	0,28
	MP	0,01	0,10	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,02	0,12	0,00	0,01	0,05
Herbicida pós- emergente	FM	68,00	92,00	58,66	30,66	12,00	70,66	57,33	49,33	68,00	44,00	29,33	45,33
	MI	0,68	0,69	0,22	0,09	0,09	0,64	0,85	0,37	0,53	0,24	0,12	0,42
	MP	0,02	0,10	0,04	0,05	0,00	0,09	0,01	0,04	0,10	0,01	0,00	0,02
Herbicida preemergente	FM	72,00	84,00	62,66	36,00	21,33	58,66	48,00	44,00	50,66	29,33	22,66	26,66
	MI	0,66	0,61	0,40	0,06	0,10	0,44	0,81	0,42	0,45	0,10	0,14	0,34
	MP	0,01	0,10	0,01	0,00	0,00	0,06	0,01	0,05	0,06	0,00	0,01	0,00
Capina Manual	FM	69,33	80,00	74,66	42,66	14,66	66,66	45,33	49,33	70,66	49,33	41,33	28,00
	MI	0,56	0,58	0,28	0,10	0,05	0,42	0,84	0,42	0,46	0,29	0,24	0,22
	MP	0,00	0,08	0,04	0,00	0,02	0,06	0,00	0,04	0,10	0,02	0,01	0,04
Sem Capina	FM	64,00	84,00	68,00	36,00	10,66	54,66	49,33	54,66	65,53	46,66	28,00	44,0
	MI	0,56	0,50	0,30	0,10	0,06	0,33	0,74	0,48	0,48	0,17	0,21	0,52
	MP	0,00	0,12	0,01	0,00	0,00	0,04	0,05	0,01	0,04	0,04	0,00	0,02

Eficiência de produtos químicos no controle da cochonilha-branca em cafeeiro

Andressa Barbosa Pereira⁽¹⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽²⁾, Gabriella Ferreira Cardoso⁽³⁾, Ernesto Prado⁽³⁾, Andreane Bastos Pereira⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, rogeriosilva@epamig.ufla.br, scecilia@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Bolsistas EPAMIG - Lavras, andreanebastosagro@gmail.com

INTRODUÇÃO

A cochonilha-branca, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) ataca as brotações e rosetas dos cafés Arábica e Conilon, sugando a seiva das plantas. Em altas infestações ocasiona a queda ou o secamento dos botões florais e frutinhos, resultando na redução da produtividade das lavouras (SANTA-CECÍLIA et al., 2007). Os surtos desta praga são ocasionais e imprevisíveis e, por isso, um controle eficiente ainda não foi determinado pela pesquisa.

O método químico é uma alternativa para a redução da população desta praga, porém até o momento, não existem produtos registrados para o seu controle. Dessa forma, faz-se necessário conhecer a eficiência de ingredientes ativos disponíveis no mercado.

Os produtos siliconados, além de atuarem como espalhantes adesivos para auxiliar na ação de inseticidas, podem remover a cera ou a gordura do corpo dos insetos, deixando-os expostos, à desidratação e também, possivelmente, à toxicidade direta. Porém, não se conhece a eficiência destes produtos no controle da cochonilha-branca, objetivo deste estudo.

Considerando que o inseticida neonicotinoide sistêmico, Thiamethoxam testado em condições de casa de vegetação, na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG), aplicado em *drench*, foi eficiente no controle de *P. citri* (PASSAGLIA et al., 2012). Portanto, este produto foi utilizado como padrão, para efeito comparativo com os demais avaliados na pesquisa.

MATERIAL E MÉTODO

Eficiência de produtos químicos em laboratório

O experimento foi instalado no laboratório da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG, utilizando-se 42 mudas de café, *Coffea arabica* cv. Catuaí, com aproximadamente cinco pares de folhas, sendo as plantas infestadas com massas de ovos de *P. citri*, oriundas da criação de manutenção desse laboratório, as quais foram colocadas no segundo e terceiro pares de folhas.

Os tratamentos foram constituídos por um produto na modalidade pulverização em diferentes concentrações, um inseticida no solo (padrão), o óleo mineral, além da testemunha (água), distribuídos em sete tratamentos, três repetições e duas plantas por repetição (Tabela 1), sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado.

Os produtos foram aplicados 15 dias após a infestação das cochonilhas, até o ponto de escorrimento, com auxílio de um pulverizador manual (500 mL). O Thiamethoxam 250 WG (padrão) foi aplicado diretamente no solo, na dosagem de 2 g por planta.

As avaliações foram realizadas 1, 7, 15, 30 e 60 dias após a aplicação, registrando-se o número de ninfas vivas de cochonilhas presentes no segundo e terceiro pares de folhas.

Eficiência de produtos químicos em casa de vegetação

Os produtos selecionados previamente em laboratório foram testados em casa de vegetação, sendo os tratamentos constituídos pelo produto siliconado, aplicado em pulverização em diferentes concentrações, um inseticida no solo (padrão), além da testemunha (água) e de óleo mineral, distribuídos em quatro blocos com duas plantas por parcela.

Os produtos foram aplicados 15 dias após a infestação das cochonilhas, até o ponto de escorrimento, com auxílio de um pulverizador manual (500 mL) e o Thiamethoxam 250 WG (padrão) foi aplicado diretamente no solo, na dosagem de 2 g por planta.

As avaliações foram realizadas nos dias 1, 7, 15 e 30 após a aplicação, registrando-se o número de ninfas vivas de cochonilhas presentes em dois pares de folhas escolhidos ao acaso.

Análise dos experimentos

A eficácia dos produtos foi calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955), considerando-se o número de ninfas de cochonilhas vivas da pré-avaliação e os das demais avaliações.

$$E = \left(1 - \frac{n \text{ Co (antes da aplicação)} \cdot n \text{ T (depois da aplicação)}}{n \text{ Co (depois da aplicação)} \cdot n \text{ T (antes da aplicação)}} \right) \cdot 100$$

Em que: n = População do inseto;

T = Tratamento;

Co = Controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em laboratório, verificou-se que no primeiro dia após a aplicação dos produtos, a maior eficiência foi apresentada pelo Break Thru 1,5 mL (40%); aos sete dias houve um acréscimo na sua eficiência (60%), porém, inferior a do padrão (Thiamethoxam 82%). No 15^o dia nenhum produto se comparou ao Thiamethoxam 81%. Já aos 30 dias o Break Thru 1,5 mL destacou-se, com uma eficiência de 71%, embora inferior a do Thiamethoxam, que foi de 92% e se manteve até aos 60 dias. Diferentemente, houve um decréscimo na eficiência do Break Thru 1,5 mL no controle da praga, ao passo que, na dosagem de 1,0 mL (88%) juntamente com o óleo mineral (94%), foram os melhores produtos no controle da cochonilha aos 60 dias após a aplicação, sendo similares ao produto standard (Tabela 2).

Em casa de vegetação, observou-se que no primeiro dia após a aplicação dos produtos nenhum deles foi eficaz no controle de *P. citri*. Nas demais avaliações, o Break Thru (1,5 mL) apresentou eficiência crescente no decorrer dos dias, porém inferior a 60% ao passo que na concentração de 1,0 mL foi cerca de 30% (Tabela 3).

Tanto em laboratório quanto em casa de vegetação, o Break Thru na maior dosagem foi menos eficiente, quando comparado com as outras concentrações, o que leva a supor que, por ocasião da aplicação, possa ter ocorrido o escorrimento do produto, o que resultou em menor eficiência.

Constatou-se que em casa de vegetação, os resultados indicaram menores eficiências em relação às obtidas em laboratório, o que pode ser atribuído, dentre outros fatores, à localização das ninfas nas folhas de café, que variou em função da temperatura. Em laboratório, a temperatura foi mais constante, em torno de 25 °C, e as ninfas permaneceram na face superior das folhas, ao passo que em casa de vegetação, variou de 30°C a 35°C, e os insetos alojaram-se na parte abaxial das folhas, dificultando a ação dos produtos.

CONCLUSÃO

O produto siliconado Break Thru na dosagem de 1,5 mL/L de água apresenta certa eficiência no controle de *P. citri*, porém, inferior à do Thiamethoxam.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, pelo financiamento da pesquisa, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

HENDERSON, C.F.; TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v.48, n.2, p.157-161, 1955.

PASSAGLIA, V. et al. Eficiência de inseticidas neonicotinoides aplicados de diversas formas no controle da cochonilha-branca em cafeeiro. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 9., 2012, Belo Horizonte. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. 1 CD-ROM.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle. Belo Horizonte: EPAMIG. 2007. 48p. (EPAMIG Boletim Técnico, 79).

Tabela 1 - Produtos químicos utilizados para o controle de *Planococcus citri* em laboratório - Lavras, MG, 2012

Tratamento	Especificação	Modalidade de aplicação	Dosagem /L de água
1 - Thiamethoxam 250 WG	Neocotinoide	Via solo	2 g/planta
2 - Break Thru	Espalhante adesivo siliconado	Pulverização foliar	0,5 mL
3 - Break Thru	Espalhante adesivo siliconado	Pulverização foliar	1,0 mL
4 - Break Thru	Espalhante adesivo siliconado	Pulverização foliar	1,5 mL
5 - Break Thru	Espalhante adesivo siliconado	Pulverização foliar	2,0 mL
6 - Óleo mineral	-	Pulverização foliar	1,0 mL
7 - Testemunha	Água	Pulverização foliar	-

Tabela 2 - Porcentagem de eficiência dos produtos químicos no controle de *Planococcus citri* em mudas de café, em laboratório - Lavras - MG, 2012

Tratamento	⁽¹⁾ Dosagem (mL/L de água)	⁽²⁾ Porcentagem de eficiência				
		1 DAA	7 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA
Testemunha	-	-	-	-	-	-
Break Thru	0,5	19,01	31,73	26,84	50,58	52,16
Break Thru	1,0	29,39	32,66	30,87	65,91	87,53
Break Thru	1,5	40,75	60,22	48,92	71,44	43,93
Break Thru	2,0	10,98	56,37	51,60	45,80	42,79
Óleo mineral	1,0	34,91	43,52	27,86	63,16	93,82
Thiamethoxam 250 WG	⁽³⁾ 2 g/planta	12,91	81,62	80,52	91,65	94,48

NOTA: DAA - Dias após aplicação.

(1)mL do produto comercial (p.c)/1.000 mL de água (pulverização). (2)Eficiência calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955). (3)g do produto comercial (p.c.) aplicado via solo.

Tabela 3 - Porcentagem de eficiência dos produtos utilizados no controle de *Planococcus citri* em mudas de café, em casa de vegetação. Lavras - MG, 2012

Tratamento	Dosagem (¹)mL/L de água)	⁽²⁾ Porcentagem de eficiência			
		1 DAA	7 DAA	15 DAA	30 DAA
Testemunha	-	-	-	-	-
Break Thru	1,0	-147,51	-53,05	-31,30	30,62
Break Thru	1,5	-97,31	49,53	45,23	56,62
Break Thru	2,0	-41,49	-7,93	26,99	3,63
Óleo mineral	1,0	-145,33	-107,03	-52,49	38,20
Thiamethoxam	⁽³⁾ 2 g/planta	-318,31	-80,13	49,51	66,95

NOTA: DAA - Dias após aplicação.

(1)mL do produto comercial – (p.c.)/1.000 mL de água (pulverização). (2)Eficiência calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955). (3)g do produto comercial – (p.c.) aplicado via solo.

Características físicas e químicas de frutos e indução de calogênese em explantes foliares de pequizeiros do Norte de Minas

Annanda Mendes Costa⁽¹⁾, Luciana Nogueira Londe⁽²⁾, Ariane Castricini⁽²⁾,
Emanuelle Ferreira Melo⁽³⁾, Izabela Cristina Pires Gomes⁽⁴⁾, Emerson Ribeiro Brito⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, annanda14@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha,
llonde@hotmail.com, ariane@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha-MG, emanuellemelo@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Graduanda UNIMONTES-Campus Janaúba, belapgomes@yahoo.com.br;

⁽⁵⁾Laboratorista Laboratório de Biotecnologia EPAMIG - Nova Porteirinha, britorib@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess.) é uma espécie nativa do Cerrado brasileiro, que vem despertando interesse socioeconômico. No entanto, a propagação e o cultivo do pequizeiro são limitados pela baixa e lenta germinação das sementes. Quando o pequizeiro é propagado por sementes, estas estão sujeitas a diversos fatores, que acabam por ressaltar certos aspectos de sua composição genética (LUZ et al.,2011). Assim, estudos sobre características básicas, como a biometria de frutos de procedências distintas, caracterizam várias expressões do genótipo da espécie, possibilitadas pelas adaptações dos indivíduos às condições ambientais locais (BOTEZELLI; DAVIDE; MALAVASI, 2000).

A cultura de tecidos é uma importante técnica usada para propagação de diversos genótipos. Dentre os métodos utilizados na multiplicação in vitro de plantas, tem-se a cultura de calos, que consiste em uma via indireta de propagação.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo estudar as características físicas e químicas dos frutos coletados em duas localidades do Norte de Minas e a indução de calos em explantes foliares de pequizeiro.

MATERIAL E MÉTODO

Os frutos de pequi, caídos no solo, foram coletados nas cidades de Campo Azul (16° 30' 13" S e 44° 48' 38" W) e Coração de Jesus (16° 41' 07" S e 44° 21' 54" W), na região Norte de Minas Gerais, em janeiro de 2012 e levados ao Laboratório de Biotecnologia, da EPAMIG Norte de Minas, os quais foram submetidos a dois experimentos:

Experimento 1 - Caracterização física e química dos frutos

- a) Caracterização física: avaliaram-se a massa fresca dos frutos, determinada em balança analítica e expressa em gramas, e as dimensões feitas com auxílio de paquímetro digital Stainless Hardened e os resultados expressos em milímetros;
- b) caracterização química: foram feitas avaliações nos teores de carotenoides da polpa. Para determinar o teor de carotenoides, amostras de 1 g da polpa dos frutos foram coletadas, colocadas em frascos escuros contendo 10 mL de álcool etílico (etanol 95%) e acondicionadas em ambientes refrigerados, por 24 horas. Após esse período, as amostras foram filtradas em algodão e o volume completado para 15 mL. Este extrato contendo os pigmentos foi então levado ao espectrofotômetro para obtenção das leituras.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (locais de coleta) e cinco repetições de dez frutos por parcela, totalizando 100 frutos. A análise de variância e os testes de médias foram feitas utilizando o software SAEG 9.1.

Experimento 2 - Indução de calos em explantes foliares

As sementes das plantas oriundas da cidade de Campo Azul foram plantadas e utilizadas como plantas-matrizes para retirada de explantes foliares. As folhas permaneceram por 2 horas na água corrente e por 5 minutos em água destilada com detergente na proporção 1:1. Fez-se a tríplice lavagem com água destilada, imergindo-as em Derosal 0,01% por 10 minutos, seguido por uma nova tríplice lavagem. O material foi levado para a câmara de fluxo e imerso em álcool 70%, durante 1 minuto, e hipoclorito de sódio (2% a 2,5%),

durante 10 minutos, finalizando com outra tríplice lavagem. Os explantes foram estabelecidos in vitro, contendo o meio Wood Plant Medium (WPM) (LOYD; MCCOWN, 1980), suplementado com 30 g/L de sacarose, 7g/L de ágar, 800 mg/L de ácido ascórbico, 400 mg/L de ácido cítrico, 0,25 mg/L de 6-benzilaminopurina (BAP). Os tratamentos consistiram nas diferentes concentrações de 2,4-D (0,1, 2, 3 e 4 mg/L). O delineamento foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e ajustados ao modelo de regressão, utilizando o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos provenientes de ambos os locais de coleta apresentaram diferenças significativas entre a massa fresca e as dimensões. A Tabela 1 apresenta os valores médios para cada característica estudada. Os frutos oriundos da região de Campo Azul são maiores e têm maior massa, conseqüentemente são mais desenvolvidos que aqueles de Coração de Jesus. Os valores de massa e de dimensões obtidos neste trabalho estão dentro da faixa encontrada por diferentes autores e apresentada por Oliveira et al. (2008).

Houve diferença significativa para o teor de carotenoides da polpa dos frutos coletados. Conforme o Gráfico 1, frutos provenientes de Coração de Jesus apresentaram polpa com maior teor de carotenoides que aqueles de Campo Azul. O maior teor deste composto, que possui atividade antioxidante, pode estar relacionado com a localização das plantas em relação à incidência de raios solares, pois, de acordo com Lima et al. (2007), o pequi é um fruto encontrado em regiões onde as árvores recebem alta incidência de raios solares, o que favorece a geração de radicais livres, sendo que essas condições favorecem a biossíntese de compostos secundários com propriedades antioxidantes (compostos fenólicos e carotenoides totais).

A presença de calos foi observada 30 dias após o estabelecimento dos explantes foliares in vitro (Gráfico 2). Não houve diferença significativa entre as concentrações de 2,4-D, porém o tratamento que recebeu 1 mg/L de 2,4-D proporcionou maior formação de calos, com 34% de calos nos explantes foliares. Observou-se em todos os tratamentos uma alta taxa de oxidação nos

explantes foliares e um escurecimento no meio de cultura. A presença de oxidados não impediu o desenvolvimento inicial dos calos, porém houve grande escurecimento no meio, por causa da liberação de exsudados, o que pode ter prejudicado o processo de calogênese. Os compostos fenólicos são oxidados pelas enzimas polifenases, produzindo substâncias tóxicas, inibindo o crescimento dos explantes, além de escurecer o meio de cultura (SATO et al., 2001).

A presença de auxina no meio, como o 2,4-D, pode afetar a atividade e a concentração da peroxidase, responsáveis pela polimerização dos compostos precursores da lignina (GALSTON; PURVES, 1960). Neste trabalho, o tratamento que não recebeu a dose de 2,4-D foi o que teve menor oxidação.

CONCLUSÃO

Os frutos de Campo Azul apresentaram melhores características físicas, por serem maiores e com maior massa. Os frutos de Coração de Jesus destacaram-se em relação à qualidade química. Desse modo, esses aspectos peculiares dos frutos das duas localidades distintas, podem ser levados em consideração para futuros Programas de Melhoramento Genético.

A auxina 2,4-D mostrou-se medianamente eficiente na indução de calos, que pode ter sido influenciado pela alta taxa de oxidação nos explantes foliares.

REFERÊNCIAS

BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A.C.; MALAVASI, M.M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel (baru). **Cerne**, Lavras, v.6, n.1, p.9-18, 2000.

GALSTON, A.W.; PURVES, W.K. The mechanism of action of auxin. **Annual Review of Plant Physiology**, v.11, p.239-276, 1960.

LIMA, A. de et al. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.695-698, 2007.

LLOYD, G.; MCCOWN, B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. **Proceedings of the International Plant Propagation Society**, Washington, v.30, p.421-427, 1980.

LUZ, G.R. da et al. Caracterização física de frutos e putâmens e taxa de ataque por *Carmenta* sp. a pequizeiros (*Caryocar brasiliense* Camb.) no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.3, p.746-756, 2011.

OLIVEIRA, M.E.B.de et al. **Aspectos agrônômicos e de qualidade do pequi**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. 32p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 113).

SATO, A.Y. et al. Micropropagação de *Celtis* sp.: controle da contaminação e oxidação. **Cerne**, Lavras, v.7, n.2, p.117-123, 2001.

Tabela 1 - Caracterização física dos frutos de pequi de duas localidades diferentes

Local	Massa (g)		Dimensões (mm)			
			Putâmens		Frutos	
	Putâmens	Frutos	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura
Campo Azul	42,51 a	234,25 a	50,02 a	36,60 a	73,19 a	79,71 a
Coração de Jesus	26,26 b	130,30 b	44,02 b	30,56 b	61,00 b	63,12 b

NOTA: As Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, são iguais entre si pelo teste de Tukey (5% de significância).

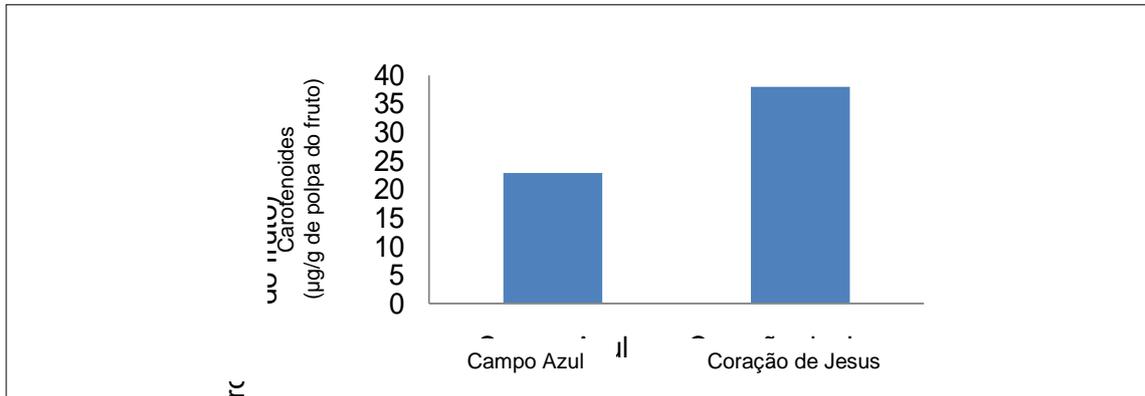


Gráfico 1 - Teor de Carotenoides dos frutos de pequi de diferentes localidades

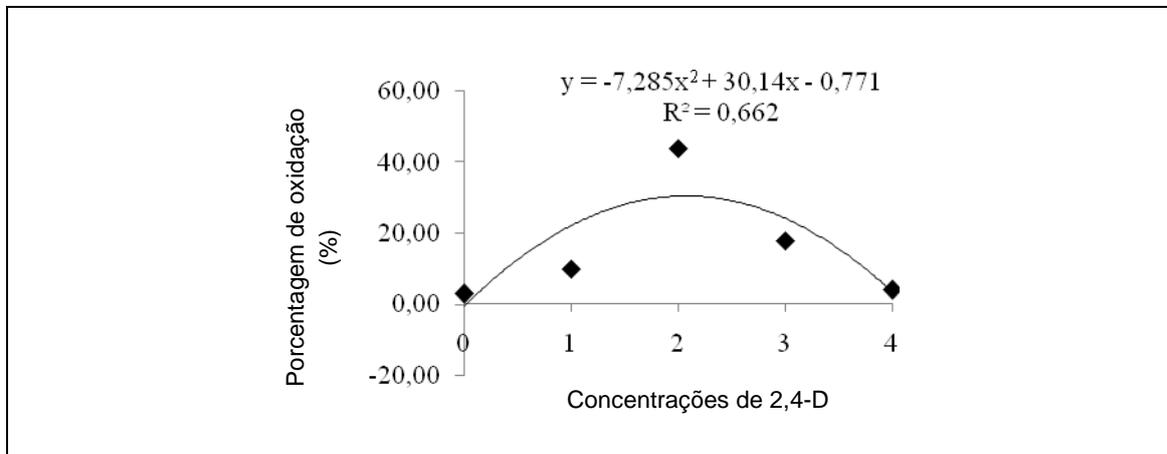


Gráfico 2 - Porcentagem de oxidação nos explantes foliares de pequi submetidos a diferentes concentrações de 2,4-D

Adaptação, estabilidade e potencial produtivo de genótipos de trigo em Minas Gerais

Ariclenes Caetano Gonçalves⁽¹⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾,
Tiago José Moreira de Souza Machado⁽¹⁾, Maurício José Caixeta⁽¹⁾,
Alex Teixeira Andrade⁽²⁾, Fábio Aurélio Dias Martins⁽²⁾,
Cristiano Gonçalves Caixeta⁽³⁾, Délio Borges Godinho⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Patos de Minas, ariclenesc@hotmail.com,
tiago_jmachado@hotmail.com, mauriciocaixeta@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG - Patos de Minas, MG, aurinelza@epamig.br,
alex.andrade@epamig.br, fabio.aurelio@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista ITI CNPq - Patos de Minas, cristiano.ag2009@hotmail.com;

⁽⁴⁾Graduando UNIPAM/Técnico Agrícola EPAMIG - Patos de Minas, delio68@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Minas Gerais possui um enorme potencial de crescimento de produção e de beneficiamento de trigo. Além disso, em função do calendário de plantio, as safras das regiões produtoras de Minas Gerais, cultivo sequeiro e irrigado, entram no mercado consumidor antes da produção dos demais Estados, ou seja, em momentos de mercado aquecido e preços remuneradores. Essa situação constitui um importante incentivo natural para a ampliação da produção mineira de trigo.

O principal objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a produtividade de linhagens promissoras e cultivares de trigo, para as condições edafoclimáticas dos ambientes de cultivo (sequeiro e com irrigação), em Minas Gerais, visando a sua indicação aos produtores.

MATERIAL E MÉTODO

Foram conduzidos os ensaios em diferentes regiões de Minas Gerais em duas condições de cultivo: irrigado (Patos de Minas, Uberaba e Coromandel) e sequeiro (Patos de Minas, Madre de Deus de Minas e Rio Paranaíba), com características edafoclimáticas indicadas ao cultivo do trigo.

Cada ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com 14 genótipos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro cultivares indicadas para Minas Gerais, sendo duas para condição de sequeiro (MGS1 Aliança e MGS Brilhante) e duas para cultivo com irrigação (BRS 264 e CD 108), e de dez linhagens da EPAMIG em fase final de avaliação. As parcelas apresentaram 6 m de comprimento e 1 m de largura, constituídas de cinco linhas, espaçadas de 0,20 m e com cerca de 400 sementes viáveis/m² na semeadura, sendo as três linhas centrais consideradas como área útil (3,0 m²).

As práticas culturais adotadas foram uniformes em todos os ensaios (REUNIÃO..., 2010). O manejo de irrigação seguiu o proposto por Fronza et al. (2007).

Após a coleta dos dados foram empregadas análises genético-estatísticas, utilizando-se o Programa Genes (CRUZ, 2001). A análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica dos genótipos foi feita pelo método de Annicchiarico (1992). A estabilidade foi medida pela superioridade do genótipo em relação à média de cada ambiente. A técnica ainda classificará os ambientes em favoráveis e desfavoráveis segundo seu índice ambiental, sendo positivo para aqueles ambientes favoráveis e negativo para os desfavoráveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variâncias individuais apresentaram diferenças significativas entre os genótipos em quase todos os locais de estudo, exceto Madre de Deus de Minas e Patos de Minas, em cultivo irrigado, o que é um fator importante para o estudo de adaptabilidade e estabilidade entre os genótipos.

Embora os genótipos tenham apresentado maior produtividade média, quando em sistema irrigado, o que era previsto, por corroborar com os resultados encontrados por Lobato et al. (2007) ao avaliarem genótipos de trigo cultivados em condições de sequeiro e irrigado. Nessas condições a produtividade variou entre 4.646 kg/ha (Patos de Minas) e 6.779 kg/ha (Uberaba) valores próximos a superior a média nacional que, para esta situação, gira em torno de 4.800 kg/ha. Em condições de sequeiro, onde o

risco é maior, os valores oscilaram entre 608,33 kg/ha, em Patos de Minas, a 3.762 kg/ha, em Madre de Deus de Minas.

A análise de variância conjunta possibilita a verificação do efeito significativo de ambientes e também da interação genótipos x ambiente (Tabela 1). Interações significativas entre genótipos e ambientes, quanto a esta característica, vêm sendo relatadas com frequência em trabalhos com a cultura do trigo no Brasil (CONDÉ et al., 2012).

A análise de Annicchiarico (1992) foi utilizada buscando-se identificar os genótipos com desempenho mais estável nos seis locais de avaliação. O método permite estimar o risco de adoção de determinado material em relação à média dos demais. Os ambientes com cultivo irrigado foram considerados favoráveis e os de sequeiro desfavorável para produtividade. Os resultados desta análise (Tabela 2) também reforçam a existência de interação genótipos x locais, mencionada anteriormente. A estimativa do índice de confiança de Annicchiarico foi inferior a 100% para a grande maioria dos genótipos, para a produtividade de grãos.

CONCLUSÃO

As cultivares BRS 264, CD 108 e a linhagem EP 063053 foram superiores em todas as condições edafoclimáticas de Minas Gerais (adaptabilidade ampla) para a característica produtividade.

As cultivares MGS1 Aliança e MGS Brilhante confirmaram a sua característica ideal para cultivo em condições desfavoráveis (cultivo sequeiro).

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

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.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade do Trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 21 de agosto de 2001.

CONDÉ, A.B.T. et al. Desempenho agrônômico de genótipos de trigo em duas condições de cultivo: Sequeiro e irrigado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.7, n.3, p.472-476, jul./set. 2012.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2001. 648p.

FRONZA, V. et al. Trigo (*Triticumaestivum* L.). In: PAULA JÚNIOR, T.J.; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.751-762.

LOBATO, M.T.V. et al. Avaliação de linhagens de trigo provenientes de cruzamentos interespecíficos em dois locais no estado de São Paulo e em laboratório. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.1, p.31-41, 2007.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 4., 2010, Cascavel. **[Anais...] Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2011**. Cascavel: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2010. 170p.

Tabela 1 - Análise de variância conjunta para produtividade de grãos em 14 genótipos de trigo, em seis diferentes ambientes de Minas Gerais, em duas condições – sequeiro e irrigado – safra 2012

Fonte de variação	GL	Produtividade de grãos (kg/ha)
B/Ambientes	13	7072117
Genótipos (G)	13	1407207 ^{ns}
Ambientes (A)	5	⁽¹⁾ 249731379
G x A	65	⁽¹⁾ 938555
Resíduo	234	537872
Média	4123,15	
CV (%)	17,78	

NOTA: GL - Grau de liberdade; ns - Não significativo pelo teste de F; CV - Coeficiente de variação.

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

Tabela 2 - Estimativas da produtividade média com índice de confiança (geral, favorável e desfavorável) avaliadas em 14 genótipos de trigo, na safra 2012, em seis diferentes ambientes de Minas Gerais, em duas condições - sequeiro e irrigado

Genótipo	Produtividade média	Geral	Favorável	Desfavorável
BRS 264 (Ti)	4330,56	103,71	103,59	103,29
CD 108 (Ti)	4392,36	105,86	106,15	104,61
MGS1 Aliança (Ts)	4107,64	101,18	97,76	107,26
MGS Brilhante (Ts)	3687,50	93,46	81,57	110,92
EP 062043	3961,81	91,47	93,75	88,84
EP 063030	3991,67	97,63	92,36	103,46
EP 063053	4504,17	106,79	106,30	106,70
EP 063134	4196,53	91,69	97,49	87,44
EP 064021	4276,94	100,67	104,25	97,91
EP 066055	4259,72	88,22	102,27	76,40
EP 063044	4231,94	88,70	99,23	80,25
EP 063065	3839,58	96,84	91,46	82,17
EP064026	3768,75	90,84	91,35	90,09
EP 066066	4175,00	87,20	101,69	74,87

NOTA: Ti - Testemunha irrigado; Ts - Testemunha sequeiro.

Evolução da piscicultura no Reservatório de Nova Ponte

Augusto César Rezende de Moraes⁽¹⁾, Elizabeth Lomelino Cardoso⁽²⁾,
Vicente de Paulo Macedo Gontijo⁽²⁾, Roberto Martins Ferreira Junior⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ast.bio@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte, elomelinoc@epamig.br, vicentegontijo@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista BAT EMBRAPA/EPAMIG - Belo Horizonte, betomfjr@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A piscicultura desenvolveu-se gradativamente. Teve início na China há mais de 2.500 anos, sendo praticada de maneira rústica, destinada a produção apenas para consumo doméstico. Do Oriente, expandiu-se por toda a Europa através da Grécia e Itália. No continente europeu, os peixes eram criados, inicialmente, em tanques para abastecimento dos refeitórios dos mosteiros. Somente no século passado, a piscicultura começou a ser praticada com fins comerciais no Japão, e pesquisas relacionadas com a nutrição de peixes tiveram início nos Estados Unidos da América (EUA), na década de 1940 (CASTAGNOLLI, 1992).

A piscicultura é um tipo de exploração animal que vem-se tornando cada vez mais importante como fonte de proteína para o consumo humano, favorecida pela redução dos estoques pesqueiros, modificações drásticas do habitat, como poluição, desmatamento e represamentos, mudança do hábito alimentar das pessoas, aparecimento de produtos mais práticos para o consumo e utilização alternativa para lazer e esporte. O Brasil apresenta um grande potencial para a aquicultura, pois possui recursos hídricos abundantes e grande extensão territorial. Três quartos de sua área encontram-se na zona tropical, onde recebe energia solar abundante durante o ano todo. Há também grande número de espécies nativas adequadas para a piscicultura (CASTAGNOLLI, 1992).

A piscicultura pode ser implantada no mar, estuários, lagos, lagoas e rios, bem como em represas formadas por nascentes, canais de irrigação, grandes reservatórios, etc. Trata-se de excelente alternativa para o

aproveitamento de corpos d'águas que apresentam dificuldades para a prática da piscicultura convencional (MCGINTY; RAKOCY, 1989).

As vantagens da adoção da piscicultura são inúmeras, particularmente quando considera que o método pode ser utilizado com uma infraestrutura mínima e relativamente barata (BALARIN; HALLER, 1982).

No Brasil, a tecnologia de piscicultura em tanques-rede vem sendo amplamente difundida. Trata-se de uma técnica promissora por conciliar o uso sustentável do meio ambiente com alta produtividade decorrente da utilização de altas taxas de estocagem (BEVERIDGE, 1996; CHAGAS; et al., 2003).

Este trabalho faz parte do Projeto Ordenamento da implantação e do desenvolvimento da piscicultura intensiva nos reservatórios de Furnas, Três Marias e Nova Ponte. Com o objetivo de trazer para a população do entorno do reservatório de Nova Ponte melhor oportunidade de geração de renda, com capacitação dos piscicultores para maior aproveitamento dessa prática, o trabalho visou estudar a evolução da piscicultura da região, entre 2009 e 2012, destacando a localização, o número e a área total de tanques-rede e o levantamento da situação atual das pisciculturas.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Reservatório de Nova Ponte, MG, construído no Rio Araguari, afluente do Rio Paranaíba, um dos formadores do Rio Paraná. As cidades atingidas pelo alagamento do lago foram Nova Ponte, Pedrinópolis, Santa Juliana, Iraí de Minas, Patrocínio, Serra do Salitre, Perdizes e Sacramento.

As informações sobre as pisciculturas foram obtidas por entrevistas com os piscicultores ou responsáveis técnicos pelos empreendimentos, com aplicação de questionários abertos, contemplando os aspectos mais importantes dos cultivos.

O entorno da represa foi percorrido em sua totalidade, utilizando-se um barco. Nos locais onde havia piscicultura, foram marcados os pontos em terra, utilizando GPS Garmin e, ao mesmo tempo, foram realizadas as entrevistas com os responsáveis pelas pisciculturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em maio de 2012, havia, no Reservatório de Nova Ponte, 27 pisciculturas (Fig. 1), onde se cultivavam tilápias do Nilo em tanques-rede. Essas pisciculturas estavam estabelecidas em seis municípios do entorno do reservatório: oito em Nova Ponte, seis em Iraí de Minas, seis em Patrocínio, cinco em Perdizes, uma em Santa Juliana e uma em Pedrinópolis. Em 2009, existiam apenas nove pisciculturas na região. É importante ressaltar que grande parte das pisciculturas foi implantada a partir de 2010.

As áreas disponíveis, em tanques-rede, das unidades produtivas variavam de 40 a 960 m². Havia predominância de pequenas pisciculturas (até 160 m²), que correspondiam a 65,4% do número total de pisciculturas do reservatório. A área total das 27 pisciculturas era de 4.894 m² (Tabela 1), com produção anual de 1.603 t. A maior parte dos piscicultores estabelecidos no reservatório utilizava tanques-rede com superfície de 4 m².

Em resposta aos questionários, o alto custo das rações (80,8%) e a falta de incentivos governamentais (69,2%) foram os fatores limitantes à atividade mais mencionados pelos piscicultores do Reservatório de Nova Ponte. Alguns outros também foram mencionados com menor frequência (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Houve uma grande evolução no número de pisciculturas em Nova Ponte. Ainda existem grandes entraves na cadeia produtiva, como o alto custo das rações, a falta de incentivos por parte do governo e a falta de capacitação aliada à falta de infraestrutura para o beneficiamento da produção. Esses fatores são limitantes para o desenvolvimento e ampliação da produção de tilápias do Nilo na região.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BALARIN J.D; HALLER, R.D. The intensive culture of tilapia in tanks, raceways and cages. In: MUIR, J.F.; ROBERTS, R.J. (Ed). **Recent advances in aquaculture**. Londres: Croom Helm, 1982. p.267-355.

BEVERIDGE, M.C.M. **Cage aquaculture**. 2nd ed. Oxford: Fishing News Books, 1996. 346p.

CASTAGNOLLI, N. **Criação de peixes de água doce**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 189p.

CHAGAS, E.C. et al. Desempenho e estado de saúde de tambaquis cultivados em tanques-rede sob diferentes densidades de estocagem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2003, Goiânia. **Anais...** Jaboticabal: Aquabio, 2003. p.83-93.

MCGINTY, A.S.; RAKOCY, J.E. **Cage culture of tilapia**. Auburn: SRAC, 1989. 281p. (Southern Regional Aquaculture Center. Publication, 281).

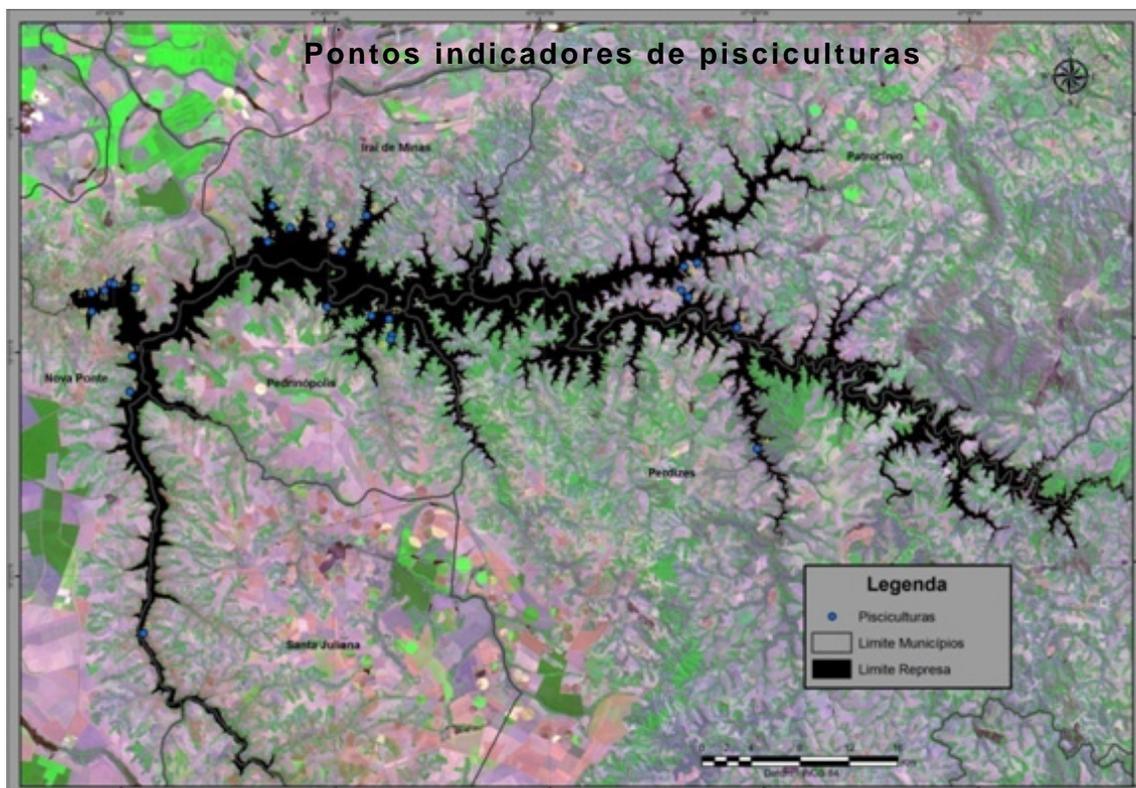


Figura 1 - Mapa do reservatório de Nova Ponte mostrando os pontos de pisciculturas em tanques-rede identificados na região, em 2012

Tabela 1 - Cadeia produtiva da piscicultura nos municípios do entorno do reservatório de Nova Ponte

Indicadores físicos, econômicos e sociais	Estimativa
Nº de pisciculturas em produção	27
Superfície total de tanques-rede	4.974 m ²
Superfície média por piscicultura (mín-máx)	184 m ² (40 –960)
Produção anual estimada (jun./2012)	1.603 t
Produtividade média	⁽¹⁾ Não estimada
Valor da produção anual (in natura)	R\$ 7.200.000,00
Frigorífico (capacidade diária de processamento)	1 (12 t/turno)
Mão de obra contratada (pisciculturas)	35
Mão de obra familiar (pisciculturas)	30
Mão de obra temporária (pisciculturas)	33
Mão de obra contratada (frigorífico)	35
⁽²⁾ Outras pessoas envolvidas na cadeia produtiva	300

(1) Muitos produtores estavam ampliando a piscicultura. Assim, o número de peixes estocados era bem superior à capacidade dos tanques-rede.

(2) Distribuição de rações, transporte de alevinos, processamento artesanal de peixes, comércio e distribuição de produtos (bolinhos, filés, peixes eviscerados, etc.), confecção de tanques-rede e balsas.

Tabela 2 - Fatores limitantes à piscicultura no reservatório de Nova Ponte, segundo os piscicultores

Fatores limitantes	Número de menções
Alto custo das rações	21 (80,8%)
Dificuldade na comercialização do produto	6 (23,1%)
Dificuldade para aquisição de alevinos	15(57,7%)
Dificuldade para legalização	12 (46,2%)
Falta de incentivos governamentais	18 (69,2%)
Falta de assistência técnica	16 (61,5%)
Falta de capital para ampliação	17 (65,4%)
Falta de energia elétrica no local	6 (23,1%)

Manejo de cafeeiro em áreas infestadas pelos nematoides-das-galhas com uso de cultivar resistente

Beatriz de Pauli⁽¹⁾, Sônia Maria de Lima Salgado⁽²⁾, Inorbert de Melo Lima⁽³⁾,
Rosângela D'Arc de Lima Oliveira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, beatrizdepauli@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, soniamaria@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Pesquisador INCAPER - Linhares, inorbert@incaper.es.gov.br; ⁽⁴⁾Professor UFV - Viçosa, MG, rdlima@ufv.br

INTRODUÇÃO

Os fitonematoides, principalmente do gênero *Meloidogyne*, causam sérios prejuízos aos cafeicultores, limitando a produção e, por consequência, a sustentabilidade da lavoura cafeeira em áreas infestadas. Conhecidos como nematoide-das-galhas, *Meloidogyne* sp. tem comprometido diversas lavouras cafeeiras no estado de Minas Gerais. Dentre as espécies de nematoide-das-galhas do cafeeiro, *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* são as mais prejudiciais, pela intensidade de danos que causam (GONÇALVES et al., 2004). Nas regiões do Triângulo, Alto Paranaíba e Sudoeste de Minas Gerais, diversas lavouras têm sido danificadas pelo parasitismo de *M. paranaensis* aos cafeeiros.

O controle de *M. paranaensis* em lavouras cafeeiras é dificultado pela condição perene da cultura. O uso de cultivares resistentes é a medida mais eficiente, economicamente viável e ecologicamente correta para produção de café em áreas infestadas. A resistência do cafeeiro ao *M. incognita* e *M. paranaensis* vem sendo encontrada em *Coffea canephora* (GONÇALVES et al., 1996; SERA et al., 2004), porém a maioria dos genótipos segregou para resistência. *Coffea canephora* apresenta frequência variável de plantas resistentes a diferentes espécies e raças fisiológicas de *Meloidogyne* spp. Além disso, plantas de *Coffea arabica* enxertadas sobre *C. canephora*, apresentaram maior produtividade. Segundo CARNEIRO et al. (2009), um híbrido intraespecífico derivado do cruzamento espontâneo entre *C. arabica* e *C. canephora* chamado Híbrido do Timor (HT) constitui uma considerável fonte de diversidade genética para cruzamentos em *C. arabica*. Acessos de HT e *C.*

canephora representam valiosas fontes de resistência para o melhoramento genético, visando resistência ao nematoide-das-galhas. Atualmente com os grandes danos causados por *M. paranaensis*, enxertar cafeeiros comerciais em plantas de *C. canephora* tornou-se uma alternativa para evitar o ataque desses nematoides.

Este trabalho tem por objetivo avaliar o comportamento de material genético de *C. canephora*, variedade Conilon, em lavoura infestada por *M. paranaensis*.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em área cafeeira naturalmente infestada por *M. paranaensis*, na Fazenda Guaiçara, município de Piumhi, Sudoeste de Minas Gerais, em fevereiro de 2012. As mudas foram obtidas no germoplasma de cafeeiro Conilon e Arábica, na Fazenda Experimental de Sooretama do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), município de Sooretama, ES. Foram empregados cinco clones da variedade Vitória 8142, em pé franco ou enxertados, de mudas vegetativas ou seminais, tendo como testemunhas o Catuaí IAC 44, Robusta Tropical e Rubi (Tabela 1). O delineamento de blocos casualizados (DBC), foi utilizado com quatro repetições, 15 tratamentos distribuídos em 58 parcelas com cinco plantas, no espaçamento de 3,5 x 0,8 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em avaliação realizada um mês após o plantio, foi observado alto porcentual de mortalidade das plantas nos materiais oriundos do clone 13V (3), em pé franco, e Catuaí IAC 44 enxertado no clone 14 (Gráfico 1). De acordo com o número de plantas sobreviventes aos nove meses do plantio, a menor mortalidade ocorreu com o clone 6V, referente ao tratamento 5 e detectado como resistente ao nematoide (Gráfico 2).

Em setembro de 2012 foram selecionados oito novos tratamentos para realizar o replantio (Tabela 2). O número de repetições foi alterado, passando de quatro para cinco, e o número plantas por parcela também, de cinco para

sete. O replantio aconteceu em meados de novembro. Sendo assim, não há novos resultados.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão da bolsa PIBIC, ao Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e ao Consórcio Pesquisa Café.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, R. M. D. G. et al. Reação de cafeeiros conilon a diferentes populações de *Meloidogyne* spp. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2009. 1 CD-ROM.

GONÇALVES, W. et al. Manejo de nematoides na cultura do cafeeiro. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO - CAFÉ, 10., 2004, Mococa. **Anais...** São Paulo: Instituto Biológico, 2004. p.48-66.

GONÇALVES, W. et al. Reações de cafeeiros às raças 1, 2 e 3 de *Meloidogyne incognita*. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.172-177, abr./jun. 1996.

SERA, T. et al. Frequência de plantas resistentes aos nematóides *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* raças 2 e 1 em populações da cultivar porta-enxerto Apoatã de *Coffea canephora*. **SBPN Scientific Journal**, São Paulo, v.8, p.17, 2004.

Tabela 1 - Relação dos materiais genéticos oriundos de *Coffea canephora*, variedade

Tratamento	Material genético	Variedade	Origem
1	Clone 2V (T)	Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Muda propagada vegetativamente (clonal)
2	Clone 12V (S)	Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Muda propagada vegetativamente (clonal)
3	Clone 13V (S)	Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Muda propagada vegetativamente (clonal)
4	Clone 14 (T)	Conilon 'Incaper (CCI 14)'	Muda propagada vegetativamente (clonal)
5	Clone 6V (S)	Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Muda propagada vegetativamente (clonal)
6	Robusta Tropical (S)	Variedade Conilon "Emcaper 8151"	Muda propagada via semente
7	Catuai 44 (S)	Variedade Arábica Catuai 44	Muda propagada via semente - EPAMIG-FEMA
8	Clone 2V/Clone 14 (T)	14Clone da Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Enxertado no CCI 14 (Estaca/estaca)
9	Clone 12V/Clone 14 (T)	14Clone da Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Enxertado no CCI 14 (Estaca/estaca)
10	Clone 13V/Clone 14 (T)	14Clone da Variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'	Enxertado no CCI 14 (Estaca/estaca)
11	Catuai 44/Clone 14 (S)	14Estaca herbácea da variedade arábica Catuai 44	Enxertada no CCI 14 (Estaca/estaca)
12	Clone 14 seminal (S)	Sementes do CCI 14	Polinização aberta
13	Rubi / clone 14	-	-
14	Catuai 81	-	-
15	Catuai 81/clone 14	-	-

NOTA: S - Saquinho; T - Tubete.

Tabela 2 - Relação dos materiais genéticos oriundos de *Coffea canephora*, variedade Vitória 8142 - Piumhi, MG, set. 2012

Código	Clone	Reação	Fator de produção	Muda	Espécie
1	⁽¹⁾ 2V	Resistente	0,25	Clonal	<i>C. canephora</i>
2	⁽¹⁾ 6V	Resistente	0,20	Clonal	<i>C. canephora</i>
3	⁽¹⁾ 7V	Resistente	0,61	Clonal	<i>C. canephora</i>
4	⁽¹⁾ 13V	Resistente	0,35	Clonal	<i>C. canephora</i>
5	⁽²⁾ 14	Resistente	0,51	Clonal	<i>C. canephora</i>
6	3V	Resistente	1,53	Clonal	<i>C. canephora</i>
7	⁽¹⁾ 12V	Suscetível	7,38	Clonal	<i>C. canephora</i>
8	Catuai	Suscetível	29,33	Seminal	<i>C. arabica</i>

(1) Clone pertencente à variedade Conilon Vitória 'Incaper 8142'.

(2) Clone pertencente à variedade Conilon Robustão 'Emcapa 8141'.

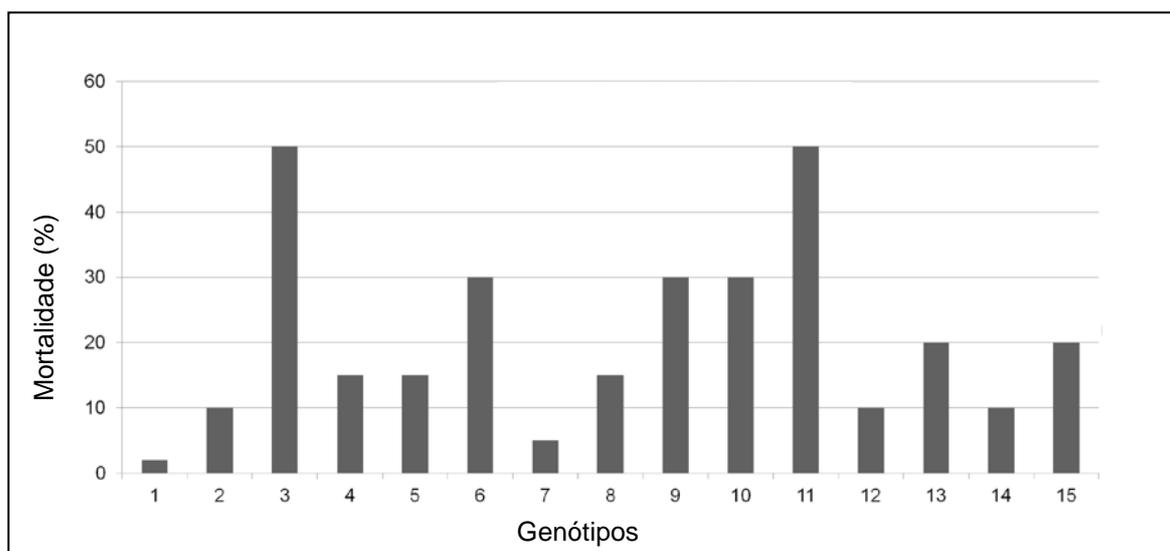


Gráfico 1 - Porcentual de plantas mortas de clones de Conilon aos 30 dias do plantio em área infestada por *Meloidogyne paranaensis* em Piumhi, MG

NOTA: Os números 1 a 15 referem aos genótipos descritos na Tabela 1.

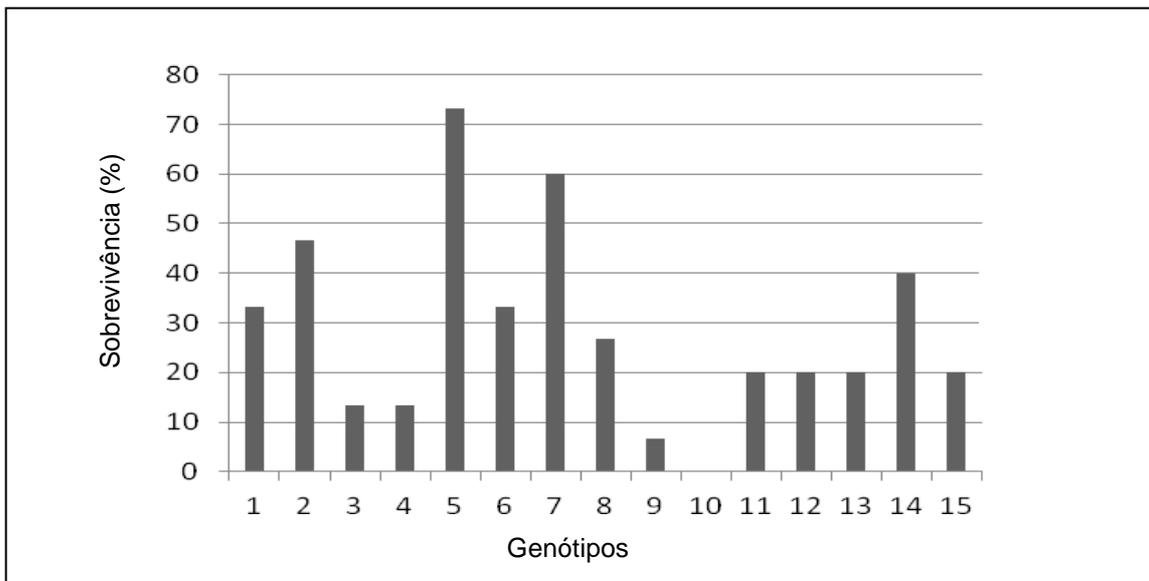


Gráfico 2 - Porcentagem de plantas sobreviventes aos 9 meses do plantio dos clones de Conilon variedade Vitória 8142, em pé franco ou enxertados, em área infestada naturalmente por *Meloidogyne paranaensis*

NOTA: Os números 1 a 15 referem aos genótipos descritos na Tabela 1.

Efeito da adubação nitrogenada no cultivo de taro

Bianca Fialho Bonicontro⁽¹⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽²⁾,
Iza Paula de Carvalho Lopes⁽³⁾, Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽²⁾

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

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

⁽³⁾Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG-Viçosa, MG, izzaagro@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Pertence à família Araceae, o taro, *Colocasia esculenta* (L.) Schott, é conhecido na região Centro-Sul do Brasil como inhame, ocupando lugar de destaque na alimentação humana, sendo seus rizomas fontes de minerais, proteínas e vitaminas, além de excelente fonte de carboidratos (PUIATTI; PEREIRA, 2007).

O nitrogênio (N) tem influência direta na produção de diversas hortaliças, sendo absorvido em grande quantidade, superado somente pelo potássio (K) (FERREIRA; CASTELLANE; CRUZ, 1993). Este fato foi observado na cultura do taro ‘Japonês’ por Puiatti et al. (1992) e Sedyama et al. (2009), sendo exportados pelos rizomas 192,8 e 132,9 kg/ha de N, respectivamente.

Para o cultivo do taro tem sido recomendada a aplicação de 60 kg/ha de N (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999). No entanto, os produtores de taro tem utilizado as mais diversas quantidades de N, tanto no plantio quanto em cobertura. Há poucos trabalhos disponíveis sobre efeito da adubação nitrogenada na cultura do taro.

Desse modo, a cultura do taro pode responder positivamente a doses de N maiores que 60 kg/ha de N. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de doses de N aplicadas em cobertura na produtividade do taro.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido, no período de setembro de 2011 a julho de 2012, na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, em Oratórios, MG, situada a aproximadamente 20°24'S e 42°49'O, altitude média de 450 m; com temperatura média máxima anual de 21,8 °C e mínima anual de 19,5 °C e precipitação média anual de 1.250 mm.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco doses de N (0; 40; 60; 80 e 160 kg de N/ha), aplicadas em cobertura, na forma de ureia dissolvida em água. Foram três adubações de cobertura, sendo 10% da dose aplicada aos 45 dias após o plantio (DAP); 25% aos 90 DAP e 65% aos 150 DAP.

As mudas usadas no plantio, com massa média de 85 g, foram provenientes de rizomas-filho do clone Japonês (BGH 5925), obtidas do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH/UFV). A parcela foi constituída de quatro linhas com dez plantas cada. O espaçamento foi de 0,90 m entrelinhas e 0,30 m entre plantas (37.037 plantas/ha) e a parcela útil constou de 16 plantas das duas linhas centrais.

O solo apresentou na camada de 0 a 20 cm de profundidade as seguintes características: pH (água) = 5,4; Ca, Mg, Al e H + Al, respectivamente 1,7; 0,8; 0,0 e 2,4, expressos em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$; P e K, 23,3 e 103,0 mg/dm^3 e matéria orgânica = 20,0 g/kg. O preparo do solo constou de aração e gradagem, sulcamento das linhas, com profundidade de 12 cm. Na adubação de plantio, feita no sulco, foram utilizados 50 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples) e 40 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio), além de 10 t/ha de esterco de bovino. As irrigações, quando necessárias, foram realizadas por aspersão. A cultura foi mantida no limpo por meio de capina manual; os demais tratos culturais foram realizados de acordo com Puiatti e Pereira (2007).

A colheita foi realizada aos 297 dias após o plantio. Os rizomas-mãe, depois de separado, e os rizomas-filho, após classificados, foram contados e pesados. Os rizomas-filho foram classificados, com base na massa fresca, de acordo com

Puiatti et al. (1990), nas classes filho extra A (>200 gramas), filho extra (100-200 gramas), filho especial (50-100 gramas), filho primeira (25-50 gramas) e refugo (<25 gramas). Considerou-se como comercializáveis o somatório das classes de rizomas-filho extra A, extra, especial e primeira. A produção total consistiu do somatório das produções de rizomas-mãe e de todas as classes de rizomas-filho. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o Programa Sistema para análises Estatísticas (SAEG), relacionando-se as variáveis dependentes obtidas com as doses de N aplicadas. Os modelos de regressão foram escolhidos com base no significado biológico do modelo, na significância dos coeficientes de regressão e no maior coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de rizomas-mãe foi influenciada pelas doses de N, alcançando a produtividade máxima de 4.223 kg/ha, com a aplicação de 132 kg/ha de N (Gráfico 1). Heredia Zárate et al. (2009) obtiveram produção semelhante de 4.220 kg/ha de rizomas-mãe para o clone Japonês, com a aplicação de 10,0 t/ha de cama de frango semidecomposta.

A produtividade máxima de rizomas comercializáveis foi de 10.029 kg/ha, com a dose estimada de 115 kg/ha de N (Gráfico 1), esse valor representa cerca de 66,09% da produção total de rizomas. Pela equação ajustada, a colocação de 68,72 kg/ha de N proporcionaria produtividade estimada de 9.026 kg/ha, o que seria equivalente a 90% da produção máxima de rizomas comercializáveis. Esta dose foi superior à dose de N recomendada para Minas Gerais que é de 60 kg de N/ha (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999). Nas condições deste trabalho, a dose de 60 kg de N/ha, pode estimar uma produtividade igual a 8.615 kg/ha, equivalente a 85,90% da produção máxima. Heredia Zárate, Vieira e Bratti (2004) avaliaram o efeito de doses de ureia e observaram que a utilização de 240 kg/ha de ureia (108 kg/ha de N) proporcionou a maior produtividade de rizomas-filho comercializáveis dos clones Macaquinho e Chinês, correspondendo a 37,05 e 26,49 t/ha, respectivamente. Porém, para uma população (73.260 plantas/ha)

quase duas vezes à utilizada neste experimento. Heredia Zárata et al. (2009) observaram para o clone Japonês, a produtividade de 16.670 kg/ha com 10,0 t/ha de cama de frango semidecomposta. A diferença nas produtividades pode ser atribuída às diferenças no tocante ao tipo de solo, população de plantas e clone utilizado, conforme verificado por Heredia Zárata, Vieira e Bratti (2004), onde a produtividade de rizomas foi dependente significativamente do clone e adubação com N.

Dentre as classes de rizomas-filho comercializáveis (extra, especial e primeira), as classes extra e especial alcançam maiores preços de mercado. De acordo com Pereira et al. (2003), o rendimento da produção de rizomas comerciais depende diretamente da produção de rizomas-filho extra. Neste trabalho, esta classe não foi influenciada pelas doses de N aplicadas, sendo a produtividade média igual a 324 kg/ha (Gráfico 2). Os rizomas-filho especial representaram entre 19% e 34% da produtividade de rizomas comercializáveis, com produtividade máxima de 3.484 kg/ha com a dose estimada de 111 kg/ha de N (Gráfico 2). Já a produção de rizomas-filho primeira representou entre 61% e 76% da produtividade de rizomas comercializáveis, com produtividade máxima de 6.128 kg/ha com a dose estimada de 119 kg/ha de N (Gráfico 2). E a produção de refugos alcançou a máxima produtividade de 5.146 kg/ha com a dose estimada de 117 kg/ha de N (Gráfico 1).

CONCLUSÃO

A cultura do taro responde a doses de N maiores que 60 kg/ha de N, sendo a produtividade máxima estimada com a aplicação de 115 kg/ha de N.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, M.E; CASTELLANE, P.D.; CRUZ, M.C.P. da (Ed.). **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: Potafos, 1993. 480p. Anais do Simpósio sobre nutrição e adubação de hortaliças, 1990.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M. do C.; BRATTI, R. Produção dos taros ‘Chinês’ e ‘Macaquinho’ em função de diferentes doses de ureia. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, p.552-560, maio/jun. 2004.

HEREDIA ZÁRATE, N.A. et al. Produção e renda bruta de quatro clones de taro cultivados em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.31, n.2, p.301-305, abr./jun. 2009.

PEREIRA, F.H.F. et al. Caracterização agrônômica da produção de rizomas de clones de taro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.1, p.99-105, jan./mar. 2003.

PUIATTI, M. et al. Sistemas de colocação do bagaço de cana-de-açúcar e capim gordura, na cultivar de inhame Chinês. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.8, n.1, p.14-16, maio 1990.

PUIATTI, M. et al. Crescimento e absorção de macronutrientes pelo inhame ‘Chinês’ e ‘Japonês’. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.10, n.2, p.89-92, nov. 1992.

PUIATTI, M.; PEREIRA, F.H.F. Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). In: PAULA JUNIOR, T.J.; VENZON, M. **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.729-734.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., H. **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.

SEDIYAMA, M.A.N. et al. Produtividade e exportação de nutrientes por rizomas de taro cultivado com resíduos orgânicos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.4, n.4, p.421-425, 2009.

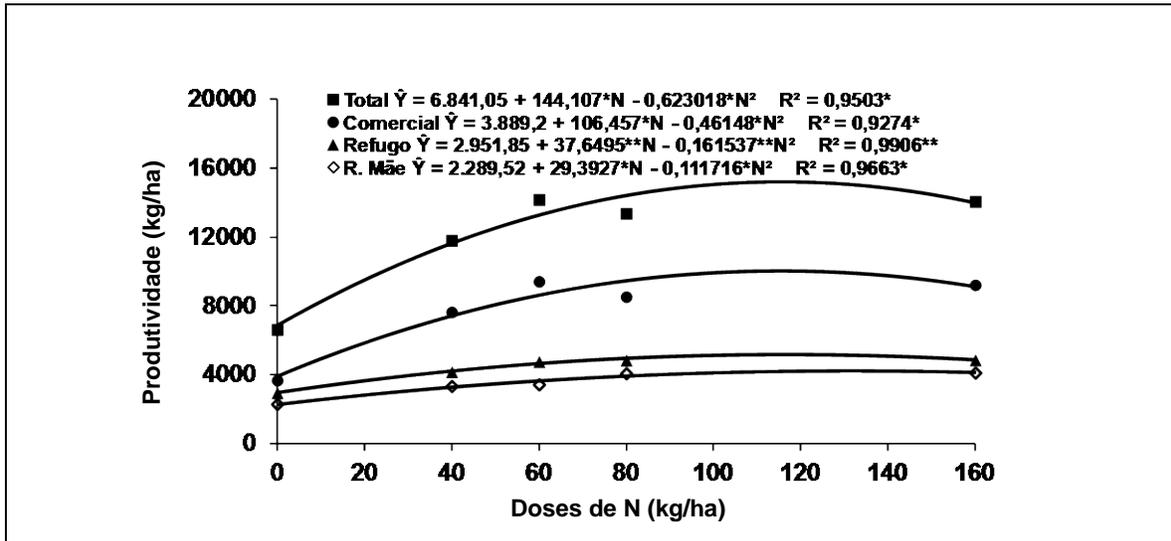


Gráfico 1 - Relação entre os valores de produtividade total, comercial e refugo de rizomas-filho de taro e doses de nitrogênio (N) para o taro Japonês (BGH 5925) - Oratórios, MG, 2012

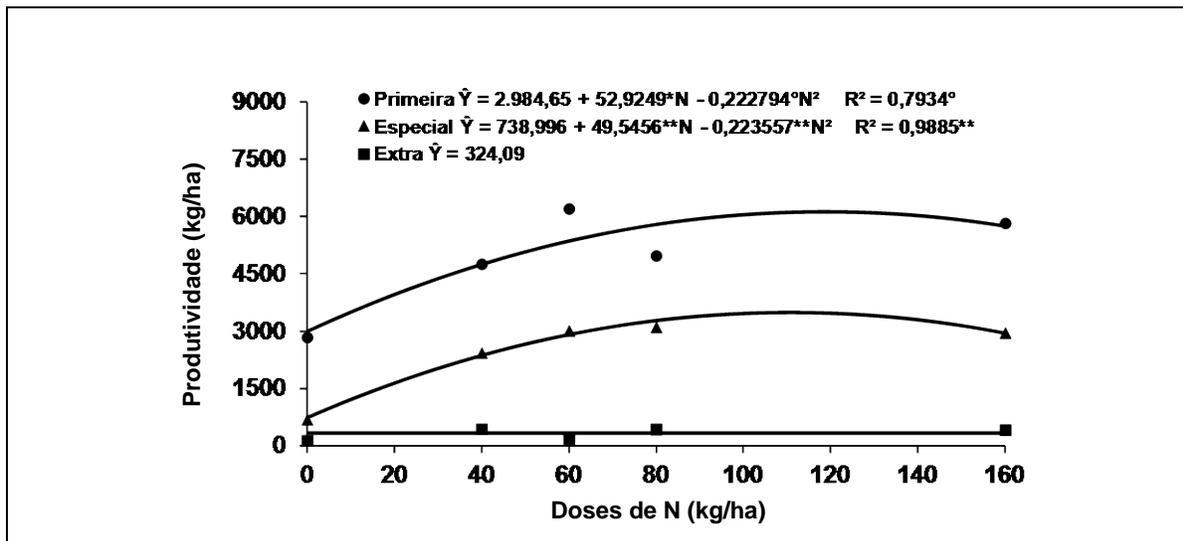


Gráfico 2 - Relação entre os valores de produtividade de rizomas-filho nas classes extra, especial e primeira e doses de nitrogênio (N) para o taro Japonês (BGH 5925) - Oratórios, MG, 2012

Hospedabilidade de nematoide-das-lesões-radiculares em mudas de espécies florestais no sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Bruna Rodrigues Oliveira⁽¹⁾, Luciany Favoreto⁽²⁾, Gabriel H. Pereira⁽¹⁾,
Adriana Madeira Santos Jesus⁽³⁾, Gláucia Moura⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brunarodrigues_14@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG-Uberaba, luciany@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista EPAMIG, adriana@epamig.br;

⁽⁴⁾Fundação Triângulo Uberaba, glauciamjr@gmail.com

INTRODUÇÃO

O sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é caracterizado pela distribuição regular de árvores ao longo da área e pode ser constituído de linhas simples de árvores plantadas. As entrelinhas de plantio das espécies arbóreas podem ser utilizadas para agricultura e pastagem de diversas espécies. O componente pasto pode vir em sucessão aos cultivos agrícolas ou entrar no sistema desde o primeiro ano, sempre com o cuidado de evitar a competição da gramínea com as árvores, especialmente nos primeiros anos da instalação (MACEDO; VENTURIN; TSUKAMOTO FILHO, 2000).

As culturas mais utilizadas no sistema de ILPF são: milho, café, arroz, feijão, soja e cana-de-açúcar. As espécies florestais mais utilizadas são: Acácia, Amoreira, Cedro-australiano, Eucalipto, Gliricídia, Grevílea, Leucena, Mangueira, Mogno, Pímus, Araucária, Aroeira, Angico, Bracatinga, Coqueiro, Ipê, Macaúba, Óleo-vermelho, Sucupira, Samauma, Paricá, Tatajuba, Teca, Algaroba, Canafístula, Caroba, Álamo, Guanandi e Pau-ferro. Há ainda as espécies forrageiras mais utilizadas que são: *Brachiaria* spp. e *Panicum* spp. (VENTURIN et al., 2010).

Os nematoides são organismos pouco móveis no solo, não se disseminam pelos seus próprios recursos. Portanto, as águas em movimento (enxurradas e águas de irrigação), materiais vegetais como sementes, mudas, solos infestados e

as atividades agrícolas (solo aderidos a máquinas e a veículos diversos) são os principais fatores de disseminação (LEEUWEN; SANTOS, 2001).

Este estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a hospedabilidade de espécies florestais ao nematoide-das-lesões-radiculares (*Pratylenchus brachyurus*).

MATERIAL E MÉTODO

Para a condução do experimento, selecionaram-se 15 espécies florestais dentre as mais comercializadas nos municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, a saber:

- a) jatobá (*Hymenaea courbaril*);
- b) guanandi (*Symphonia globulifera* L.f.);
- c) eucalipto (*Eucalyptus* spp.);
- d) amoreira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.);
- e) angico cangalha (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.);
- f) aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.);
- g) ipê-branco (*Tabebuia cassinoides* (Lam.) A. P. de Condolle);
- h) ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*);
- i) ipê-rosa (*Tabebuia impetiginosa*);
- j) mogno-africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.);
- k) ingá (*Inga edulis*);
- l) balsamo (*Myroxylon balsamum* (L.) Harms.);
- m) gameleira (*Ficus insipida*);
- n) sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*);
- o) paineira (*Eriotheca pubescens*).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os materiais foram avaliados quanto à reação de hospedabilidade ao nematoide-das-lesões-radiculares, *Pratylenchus brachyurus*. Para obtenção do inóculo, os nematoides provenientes do campo de soja da região de Barretos, SP foram multiplicados em plantas de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). As mudas

foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade de 3 L, contendo como substrato solo e areia (2:1). Após dez dias, inocularam-se 600 nematoides/planta. Os vasos foram mantidos em telado e irrigados diariamente. Após 120 dias da inoculação efetuou-se a avaliação, conforme descrito anteriormente.

A população final foi calculada com base na média das cinco repetições e na estimativa do somatório do número total de nematoides no sistema radicular e no substrato, por vaso. O fator de reprodução (FR) foi calculado pela razão entre população final e população inicial, conforme Oostenbrink (1966). As plantas que apresentaram FR menor que um ($FR < 1$), foram consideradas não hospedeiras, e as que apresentaram FR maior que um ($FR > 1$) foram consideradas boas hospedeiras do nematoide.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de hospedabilidade todas cultivares estudadas apresentaram reação de suscetibilidade ao *P. brachyurus* (Tabela 1), com valores de FR maiores que 1, quando somaram os resultados de solo e de raiz. Porém, observou-se que ao se considerar só os resultados das raízes, apenas quatro, das 15 espécies testadas, seriam consideradas suscetíveis. Apesar de o nematoide-das-lesões-radulares ser endoparasita migrador, foi encontrado em maior número na rizosfera do vaso.

As espécies florestais estudadas não devem ser indicadas para integrar o sistema ILPF em área infestada por este nematoide, uma vez que irão propiciar a manutenção e o aumento populacional da espécie.

CONCLUSÃO

Deve ser realizado novo estudo para viabilizar o uso de espécies florestais no sistema ILPF, em áreas infestadas com nematoide-das-lesões-radulares.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. Aos viveiristas que forneceram as mudas para a condução do experimento.

REFERÊNCIAS

LEEUWEN, K.V.; SANTOS, J.M. dos. Nematóides – flores do mal. **Revista Cultivar**. Hortaliças e Frutas, n.6, fev./mar. 2001.

MACEDO, R.L.G.; VENTURIN, N.; TSUKAMOTO FILHO, A.A. Potencial de estabelecimento de clones de hevea brasiliensis Muell Arg. (seringueira) introduzidos em sistemas agroflorestais com *Bertholletia excelsa* Humb & Bompl (castanheira do Brasil). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 5., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Lavras, 2000. p.159-161.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Med. Landbouwhogeschool**, Wageningen, v.66, p.3-46, 1966.

VENTURIN, R.P. et al. Sistemas agroclivipastoris: origem, modalidades e modelos de implantação. **Informe Agropecuário**. Integração lavoura-pecuária-floresta, Belo Horizonte, v.31, n.257, p.16-24, jul./ago. 2010.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extration of nematodes plant tissue**. Ghent: State Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77p.

CRUZ, M.C.; FERREIRA, R.V.; GOULART, S.L. Ocorrência de nematóides em genótipos de *Eucaliptus* e *Pinus caribaea*. **Revista Científica Eletrônica Agronomia**, ano 2, n.4, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro04/artigos/artigo10.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2012.

FERRAZ, L.C.C.B.; MONTEIRO, A.R. Nematóides. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIN, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1995. v.1, p.168-201.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, n.9, p.692, 1964.

SANTOS, J.M. dos et al. Levantamento de nematóides em viveiros de citros em 14 municípios do Estado de São Paulo. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.38, dez. 1998.

SILVA, R.A. da. Técnicas para evitar a dispersão dos nematóides no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Algodão: uma fibra natural. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba5/360.pdf>. Acesso em: 3 set. 2012.

Tabela 1 - Espécies florestais inoculadas, fator de reprodução de *Pratylenchus brachyurus* nas raízes, no solo e no somatório (raízes + solo) aos 120 dias após a inoculação

Espécie florestal	Fator de reprodução		
	Raízes	Solo	Raízes+solo
Angá	1,2	9,47	10,66
Angico-cangalha	0,19	5,73	5,92
Aroeira	1,36	39,73	41,10
Aroeira-vermelha	0,72	16,8	17,52
Bálsamo	0,49	10,13	10,62
Eucalipto	0,65	14,8	15,45
Gameleira	0,64	7,73	8,37
Guanandi	0,49	9,87	10,35
Jatobá	0,67	12,8	13,47
Mogno	0,96	11,07	12,02
Paineira	3,81	14,67	18,47
Sibipiruna	0,61	8,4	9,01
Ipê-branco	0,53	15,33	14,13
Ipê-rosa	4,56	15,33	19,9
Ipê-roxo	0,47	10,4	10,87

Levantamento e mapeamento da ocorrência de fitonematoides encontrados em sementes forrageiras no Brasil

Bruna Rodrigues Oliveira⁽¹⁾, Luciany Favoreto⁽²⁾, Luciano A. Lara⁽³⁾, Gláucia Moura⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brunarodrigues_14@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG-Uberaba, luciany@epamig.br;

⁽³⁾Engenheiro Agrônomo Matsuda Imp. e Exp., luciano_lara@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Fundação Triângulo-Uberaba, glauciamjr@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador de sementes forrageiras tropicais do mundo (MARCHI et al.,2008). Exporta este produto para mais de 20 países, o que movimenta anualmente mais de 250 milhões de dólares e gera cerca de 50 mil empregos no País (VECHIATO; APARECIDO, 2008). Em área estimada de 100 mil hectares de campos de produção de sementes de pastagem, o insumo produzido abastece o mercado interno, bem como todo o mercado latino-americano (ANDRADE et al., 2004).

Conforme Vechiato e Aparecido (2008), as sementes desempenham um papel fundamental na alimentação dos rebanhos. Mercados internacionais têm preferido o consumo de carne bovina oriunda de pastagens, o que torna tal produto brasileiro mais competitivo no mercado.

O sistema de produção de sementes forrageiras encontra-se ameaçado, por causa da presença de patógenos e em virtude da ausência de padrões de sanidade para o mercado interno. As sementes têm atuado como forma de dispersão de muitos patógenos e pragas, que podem afetar desde a fase do estabelecimento de plantas até a colheita do produto (MARCHI et al., 2008).

Os nematoides podem ter efeito sobre a produtividade, produção de massa e persistência das forrageiras no campo, assim como comprometer a qualidade das sementes e a regeneração natural das pastagens. A presença de nematoides em sementes tem implicações de natureza quarentenária, o que dificulta a sua exportação (FAVORETO et al., 2010).

Bernard, Gwinm e Griffin (1998) mencionaram que os nematoides não somente reduzem a produtividade e a produção, mas também reduzem a qualidade da forragem. Além disso, os nematoides encontrados em sementes de gramíneas forrageiras podem, ainda, comprometer a qualidade das sementes e a regeneração natural das pastagens. São patógenos de outras culturas, como o arroz.

Este trabalho teve como objetivo identificar, quantificar e mapear a ocorrência de fitonematoides associados às sementes de gramíneas forrageiras nos Estados produtores do Brasil.

MATERIAL E MÉTODO

Amostras compostas de 500 lotes de sementes forrageiras, provenientes de 32 municípios e cinco Estados brasileiros (Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Goiás), foram analisadas quanto à ocorrência de nematoides. Destas, 265 amostras eram de *Brachiaria brizantha* (53%); 33, de *Brachiaria decumbens* (6,60%); 41, de *Brachiaria humidicola* (8,20%); 42, de *Brachiaria ruziziensis* (8,40%) e 119, de *Panicum maximum* (23,8%). Tais amostras foram coletadas e enviadas ao Laboratório de Nematologia da Unidade Regional EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, pelos técnicos da empresa Comércio e Indústria Matsuda Importação e Exportação Ltda., com sede no município de Álvares Machado, SP. Os nematoides foram extraídos das sementes pela técnica de Coolen e D'Herde (1972) de alíquotas de 10 g de sementes. A população total nas suspensões aquosas de cada amostra, obtidas ao final, foi estimada com auxílio de microscópio fotônico e câmara de contagem de Peters (SOUTHEY, 1970). Com estes resultados foi confeccionado um mapa, pontuando-se a ocorrência dos nematoides encontrados nos Estados brasileiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Bahia, no município de São Desidério, foram analisadas 73 amostras; em Correntina, 19 amostras; em Cotegipe, uma amostra; em Baianópolis, duas

amostras. Em Minas Gerais, foram analisadas 53 amostras em Monte Alegre de Minas; 26, em Tupaciguara; 13, em Uberlândia; 11, em Prata; nove, em Turmalina; cinco, em São Sebastião do Paraíso; duas, em São Francisco; uma, em Ibiraci e uma, na Chapada Gaúcha. Dos municípios paulistas, 38 amostras eram de Santo Anastácio; 14, de Mirante de Paranapanema; 13, de Aurifloma; 11, de Dolcinópolis; 11, de Sud Mennucci; oito, de Guzolândia; oito de Rancharia; quatro, de Santo Antônio do Aracangua; quatro, de Palmeira D' Oeste; três, de Cássia dos Coqueiros; duas, de Piquerobi; duas, de Restinga; duas, de Rinópolis; uma, de Caiuá e uma de Vitória Brasil. No Mato Grosso do Sul, foram analisadas quatro amostras em Camapuã e em Goiás; três, em Quirinópolis, duas, em Serranópolis e uma, em Rio Verde.

Neste estudo, a procedência da maioria dos lotes de sementes foram das regiões de Minas Gerais, com 130 lotes; São Paulo, com 122 lotes, e Bahia, com 96 lotes. As maiores ocorrências de nematoides foram registradas em Baianópolis e Correntina, BA; Rio Verde e Serranópolis, GO; Camapuã, MS (Tabela 1) e as menores em São Desidério e Correntina, BA; Santo Anastácio e Mirante do Paranapanema, SP; São Sebastião do Paraíso, MG (Tabela 2). O gênero mais encontrado nas amostras analisadas foi o *Aphelenchoides*.

CONCLUSÃO

Ocorre ampla distribuição de nematoides, principalmente das espécies do gênero *Aphelenchoides*, em sementes de gramíneas forrageiras nas regiões produtoras do Brasil.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. À Comércio e Indústria Matsuda Importação e Exportação Ltda., pelo suporte na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.P. de et al. **A parceira EMBRAPA-UNIPASTOS e seu impacto na pesquisa e desenvolvimento de pastagens tropicais do Brasil**. Brasília: Abrasem, 2004. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/matéria_tecnica/2004/0008_parcela_embrapa_unipastos.htm>. Acesso em: 7 nov. 2012.

BERNARD, E.C.; GWINN, K.D.; GRIFFIN, G.D. Forage grasses. In: BARKER, K.R.; PETERSON, G.A.; WINDHAM, G.L. (Ed.). **Plant and nematode interactions**. Madison: American Society of Agronomy, 1998. p.427-454.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agricultural Research Centre, 1972. 77p.

FAVORETO, L. et al. Estudo do processo de infecção de sementes de *Brachiaria brizantha* por espécies de *Aphelenchoides* e de tratamentos para o controle desses nematoides. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.34, n.1, mar. 2010.

MARCHI, C.E. et al. Químico e termoterapia em sementes e aplicação de fungicidas em *Brachiaria brizantha* como estratégias no manejo do carvão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.34, n.4, p.321-325, dez. 2008.

SOUTHEY, J.F. **Laboratory for work with plant and soil nematodes**. 5.ed. London: Ministry Agriculture and Fisheries, 1970. 148p. (Ministry Agriculture and Fisheries. Bulletin, 2).

VECHIATO, M.H.; APARECIDO, C.C. **Fungos em sementes gramíneas forrageiras: restrição e métodos de detecção**. Campinas: Instituto Biológico, 2008. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=89>. Acesso em: 7 nov. 2012.

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 10., 2013, Belo Horizonte

Tabela 1 - Procedência e lotes de sementes onde foi encontrada a maior quantidade de nematoides

Espécie forrageira	Nematoides/10g	Local
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	2.490	Baianópolis, BA
<i>B. ruziziensis</i>	1.955	Correntina, BA
<i>Brachiaria brizantha</i> cv.marandu	880	Rio Verde, GO
<i>B. brizantha</i> cv. BRS Piatã	880	Camapuã, MS
<i>B. brizantha</i> MG-05	600	Serranópolis, GO

Tabela 2 - Procedência e lotes de sementes onde foi encontrada a menor quantidade de nematoides

Espécie forrageira	Nematoides/10g	Local
<i>Brachiaria brizantha</i> cv MG-5 Vitória	0	Correntina, BA
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	0	Correntina, BA
<i>Brachiaria humidicola</i> cv Llanero	0	Santo Anastácio, SP
<i>B. brizantha</i> cv Marandu	0	São Desidério, BA
MG-5	0	São Desidério, BA
MG-4	0	São Desidério, BA
MG-5	0	São Sebastião do Paraíso, MG
<i>B. humidicola</i> cv Llanero	2	Santo Anastácio, SP
<i>B. humidicola</i> cv Llanero	3	Santo Anastácio, SP
<i>B. humidicola</i> cv Llanero	4	Mirante do Paranapanema, SP

Ocorrência de fitonematoides em mudas de espécies florestais provenientes de viveiro das regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Bruna Rodrigues Oliveira⁽¹⁾, Luciany Favoreto⁽²⁾, Gabriel H. Pereira⁽¹⁾,
Adriana M.S. Jesus⁽³⁾, Gláucia Moura⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, brunarodrigues_14@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG-Uberaba, luciany@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG-Uberaba, adriana@epamig.br;

⁽⁴⁾Fundação Triângulo-Uberaba, glauciamjr@gmail.com

INTRODUÇÃO

A preservação da biodiversidade é fundamental para a produção agropecuária, que utiliza processos biológicos naturais para a produção de alimentos, outros produtos e serviços. As práticas de monocultivo em áreas extensas, dependentes de pesadas mecanizações e fertilização química, desequilibraram de tal forma os ambientes naturais, que a necessidade de agrotóxicos foi apenas consequência (BAGGIO; MEDRADO, 2003).

O sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é caracterizado pela distribuição regular de árvores ao longo da área, podendo ser constituído de linhas simples de árvores plantadas. As entrelinhas de plantio das espécies arbóreas podem ser utilizadas para agricultura e pastagem de diversas espécies. O componente pasto pode vir em sucessão aos cultivos agrícolas ou entrar no sistema desde o primeiro ano, sempre com o cuidado de evitar a competição da gramínea com as árvores, especialmente nos primeiros anos da instalação (MACEDO et al., 2000).

O processo produtivo de sementes e mudas das espécies florestais deve ser embasado em parâmetros técnicos consistentes e bem elaborados. As mudas destinadas à comercialização devem possuir excelente qualidade, sem problemas fitossanitários e que se estabeleçam eficientemente após o plantio (DIAS et al., 2006).

A hipótese de que os nematoides estavam sendo disseminados por meio de mudas e, com isso, tornavam-se uma possível fonte inicial de inóculo nas propriedades, motivou a realização deste estudo. Em face disso, objetivou realizar um levantamento da ocorrência de fitonematoides em mudas de espécies florestais, utilizadas no sistema ILPF, comercializadas no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

MATERIAL E MÉTODO

Foram coletadas mudas em viveiros e hortos florestais nos municípios de Araxá, Campina Verde, Ibiá, Patrocínio, Uberaba e Uberlândia, todas situadas no estado de Minas Gerais. Em cada local visitado, foram coletadas três subamostras de cada espécie florestal disponível, as quais eram homogeneizadas para formar uma amostra composta. Ao todo foram coletadas 58 amostras compostas, conforme Tabela 1. Todos os viveiros e hortos florestais visitados mantinham as mudas no solo, coberto algumas vezes por uma lona. Após a coleta, as mudas foram levadas para a Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Uberaba, MG, onde foi conduzido o experimento.

Em casa de vegetação, as mudas já identificadas foram separadas por cidade (procedência) e espécie. Separou-se então o solo e a raiz da parte aérea, seccionando-se com auxílio de uma tesoura de poda a região. Dessa forma, foi feita a separação e descarte da parte aérea. O solo e as raízes das três mudas de cada espécie florestal coletada foram homogeneizados e acondicionados em um único saco plástico e levados ao laboratório. A análise nematológica foi realizada em 10 g de raízes extraídas pelo método de Coolen e D'Herde (1972) e em 100 cm³ de solo, segundo Jenkins (1964). A suspensão aquosa de nematoides, obtida de cada amostra, foi concentrada para 4 mL, homogeneizada e transferida para uma lâmina de contagem de Peter's para identificação e estimativa do número de nematoides, em microscópio óptico comum.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 58 mudas coletadas em viveiros e hortos florestais nas cidades de Araxá, Campina Verde, Ibiá, Patrocínio, Uberaba e Uberlândia, 56 (96,55%) estavam infectadas/infestada por fitonematoides. Os nematoides encontrados com as respectivas porcentagens de ocorrência nas espécies florestais foram: *Aphelenchoides* sp. – 33 amostras (58,89%), *Helicotylenchus* sp. – 27 amostras (46,55%), *Pratylenchus* sp. – 19 amostras (32,75%), *Meloidogyne* sp. – quatro amostras (6,89%), *Ditylenchus* sp. – 37 amostras (63,79%), *Trichodorus* sp. – uma amostra (1,72%), *Tylenchus* sp. – uma amostra (1,72%), *Aphelenchus* sp. – 11 amostras (18,96%), *Mesocriconema* sp. – duas amostras (3,44%). *Pratylenchus* sp. foi encontrado em quatro municípios dos seis municípios mineiros e em 13 espécies florestais das 33 analisadas (Tabela 1). *Meloidogyne* sp. foi encontrado em dos municípios e em quatro espécies florestais (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Há mais de dez anos, a ocorrência de fitonematoides de importância econômica vem sendo relatada em mudas provenientes de viveiros a céu aberto, porém, este problema fitossanitário, como se constatou neste estudo, ainda não teve solução.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. Aos viveiristas que forneceram as mudas para a condução do experimento.

REFERÊNCIAS

BAGGIO, A.A.; MEDRADO, M.J.S. 2003. Sistemas agroflorestais e biodiversidade. In: SEMINÁRIO [SOBRE] SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. 1 CD-ROM.

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extration of nematodes plant tissue**. Ghent: State Nematology and Entomology Research Centre, 1972. 77p.

DIAS, E.S. et al. **Produção de mudas de espécies florestais nativas**. Campo Grande: UFMS, 2006. 59p.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, n.9, p.692, 1964.

MACEDO, R.L.G.; VENTURIN, N.; TSUKAMOTO FILHO, A.A. Potencial de estabelecimento de clones de hevea brasiliensis Muell arg. (seringueira) introduzidos em sistemas agroflorestais com castanheira do Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb & Bompf). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 5., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Lavras, 2000. p.159-161.

Tabela 1 - Média de *Pratylenchus* sp. encontrados nas mudas das espécies florestais

Espécie florestal	Município	<i>Pratylenchus</i> sp.	
		Solo	Raiz
Acácia	Uberlândia	112	188
Angico	Uberlândia	-	8
Araucária	Uberlândia	8	32
Aroeira	Uberlândia	236	188
Grevílea	Uberlândia	-	4
Jacarandá	Uberlândia	16	4
Mangueira	Uberlândia	8	28
Pau-ferro	Uberlândia	20	52
Araucária	Ibiá	4	-
Cássia rosa	Ibiá	32	32
Mangueira	Ibiá	12	16
Pau-ferro	Ibiá	4	4
Álamo	Patrocínio	4	-
Amoreira	Patrocínio	4	-
Falso-pau-brasil	Patrocínio	8	24
Paineira rosa	Patrocínio	-	8
Pau-ferro	Patrocínio	8	-
Mangueira	Uberaba	-	24
Pau-ferro	Uberaba	4	260

Tabela 2 - Média de *Meloidogyne* sp. encontrado nas mudas de espécies florestais

Espécie florestal	Município	<i>Meloidogyne</i> sp. (Média)	
		Solo	Raiz
Aroeira	Campina Verde	-	4
Gameleira	Campina Verde	16	100
Ingá	Campina Verde	4	4
Ipê	Patrocínio	80	-

Avaliação de cultivares de café em sistema orgânico de produção

Cileimar Aparecida da Silva⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Paulo Cesar de Lima⁽²⁾,
Cássio Francisco Moreira de Carvalho⁽³⁾, Vanessa Schiavon Lopes⁽³⁾,
Iza Paula de Carvalho Lopes⁽⁴⁾, Luciano Luís Jacob⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, waldenia@epamigufv.br,
plima@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Bolsistas DCI - 2 Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG - Viçosa, MG,
cassio@hotmail.com, vanessaschyavon@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Engenheiros Agrônomos, izzaagro@yahoo.com.br, luciano.jacob@epamig.br

INTRODUÇÃO

A cafeicultura orgânica é uma opção que beneficia a agricultura familiar. Agrega valor ao produto, principalmente em épocas de crises de preço do café, preserva o meio ambiente e respeita a saúde humana. Entretanto, há necessidade de desenvolver tecnologias para este sistema de cultivo. Dentre as principais demandas de pesquisa, destaca-se a recomendação de cultivares de café para o sistema orgânico.

A escolha adequada de cultivares é de suma importância, pois nesse sistema não é permitido o uso de adubos de alta solubilidade e de agrotóxicos. Portanto, é necessário que sejam mais eficientes no uso dos nutrientes e que convivam em equilíbrio com as principais pragas e patógenos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar cultivares de café no sistema de cultivo orgânico.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) de Oratórios da EPAMIG Zona da Mata, situada no município de Oratórios, MG. Utilizou-se de delineamento experimental em blocos casualizados, com 20 cultivares de café Arábica e três repetições. As cultivares utilizadas apresentam diferentes características agrônômicas e graus de resistência a doenças e pragas, conforme descritas por Carvalho (2008). A parcela experimental foi constituída de sete plantas, com espaçamento de 0,70 x

3,6 m entre plantas e fileiras, respectivamente. A adubação e a correção do solo, para a cultura do café, foram realizadas com base na análise do solo, de acordo com as recomendações de Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999), utilizando adubos permitidos para o cultivo orgânico. Foram avaliadas as seguintes características: vigor vegetativo: notas de 1 a 10, sendo nota 1 = plantas com baixo vigor, nota 10 = plantas com excelente vigor; altura da planta, medida da superfície do solo até a gema apical do caule expressa em centímetros; diâmetro do caule, avaliado na altura do colo da planta utilizando paquímetro digital e o número de nós, (contagem do número de nós dos ramos ortotrópicos); incidência de bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella*): notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = poucas lesões distribuídas em algumas folhas, 3 = mediana quantidade de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e 5 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*): notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de doença, 2 = ataque leve em algumas folhas, 3 = pouco ataque nas folhas, 4 = ataque moderado nas folhas e 5 = ataque intenso nas folhas; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*): notas que variam de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = folhas com poucas pústulas, 3 = folhas com infecção moderada; 4 = folhas com alta infecção, pústulas abundantes e 5 = folhas com alta infecção, ocorrendo desfolhas. Os dados foram submetidos a análise de variância, utilizando-se o programa – Sistema para Análises Estatísticas (Saeg), e as médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de média de Scott-knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao vigor vegetativo, as cultivares foram classificadas em dois grupos, as mais vigorosas com média sete e as menos vigorosas com média seis (Tabela 1). Estas médias estão coerentes com os valores observados em sistemas orgânicos nos municípios de Araponga, Espera Feliz e Tombos (MOURA et al., 2005).

‘Mundo Novo IAC 379-19’, ‘Icatu Precoce IAC 3282’, ‘Acaia Cerrado MG 1474’ e ‘Icatu Vermelho IAC 4045-47’ mantiveram-se entre as cultivares com maiores alturas de plantas, fato já esperado uma vez que são geneticamente de porte alto.

As características número de nós e diâmetro de caule não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$), e as médias foram de 5,41 e 8,90 mm, respectivamente. O número de nós é uma característica importante por ser indicador do potencial de produção de ramos plagiotrópicos. O diâmetro de caule apresenta correlação com a produtividade (CARVALHO; CHALFOUN; CUNHA, 2010).

As cultivares foram classificadas em dois grupos de severidade de cercosporiose. O primeiro grupo apresentou ataque leve nas folhas e foi composto por 75% das cultivares. O segundo apresentou ataque moderado nas folhas, sendo composto por 25% das cultivares (Tabela 1). As cultivares Tupi RN, Catucaí Amarelo 2SL e Icatu Precoce IAC 3282 foram mais atacadas que as cultivares Obatã IAC 1669-20 e Oeiras MG 6851 (Tabela 1). Entretanto, Santos et al. (2007) não constataram diferenças significativas entre essas cultivares em sistemas orgânicos no distrito de Valença, RJ. A incidência de cercosporiose está relacionada com a nutrição deficiente e/ou desequilibrada de N/K (CARVALHO; CHALFOUN; CUNHA, 2010).

Embora a ferrugem seja a principal doença do cafeeiro, não foram observados sintomas da doença entre as cultivares (Tabela 1), o que pode ser atribuído a idade das plantas no período da avaliação e ao fato de a maioria das cultivares ser geneticamente resistente.

Com relação à incidência de bicho-mineiro, novamente as cultivares foram classificadas em dois grupos (Tabela 1). A maioria das cultivares apresentou poucas lesões nas folhas (médias variaram de 2,00 a 2,67). As cultivares mais atacadas apresentaram de moderada a grande quantidade de lesões nas folhas (médias de 3 a 4). Resultados semelhantes foram observados em sistema de cultivo orgânico na Zona da Mata mineira (MOURA et al., 2005). Essa praga, quando não controlada, pode reduzir a área foliar e a capacidade fotossintética, e conseqüentemente a redução da produção (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

CONCLUSÃO

Com base nas avaliações iniciais, há potencial para a seleção de cultivares para o sistema de cultivo orgânico.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.M. et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n.3, p. 269-275, mar. 2010.

CARVALHO, C.H.S. **Cultivares de café: origem, características e recomendações**. Brasília: Embrapa Café, 2008. 334 p.

CARVALHO, V.L. de; CHALFOUN, S.M.; CUNHA, R.L. da. Manejo de doenças do cafeeiro. In: REIS, P. R.; CUNHA, R.L. da (Ed.). *Café arábica: do plantio à colheita*. Lavras: EPAMIG, 2010. v.1, p.689-756.

MOURA, W. de M. et al. Comportamento de cultivares de café no sistema de cultivo orgânico em três municípios de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4., 2005, Londrina. **Anais...** Brasília: CBP&D Café, 2005. 1 CD-ROM.

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

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

SANTOS, C.M.A. et al. Incidência de cercosporiose e ferrugem em seis cultivares de café arábica em sistema arborizado e pleno sol sob manejo orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Guarapari. **Anais...**

Agroecologia e territórios sustentáveis. Guarapari: Associação Brasileira de Agroecologia, 2007. p.917-920.

Tabela 1 - Médias de vigor vegetativo (VIG), da altura (ALT), do número de nó (NNÓ), do diâmetro do caule (DC), de severidade de cercosporiose (SC) e severidade de ferrugem (SF) e da incidência de bicho-mineiro (IBM), de 20 cultivares de café Arábica - Oratórios, MG, 2012

Cultivares	VIG	ALT	^(n/s) NNÓ	^(n/s) DC	SC	SF	IBM
Obatã IAC 1669-20	7.33A	36.28C	5.22	10.71	2.33B	1	2.33B
Oeiras MG 6851	7.00A	33.00C	5.22	8.00	2.00B	1	2.67B
Topázio MG 1190	7.00A	38.44C	5.89	9.51	2.33B	1	2.00B
Acauã	7.00A	27.00C	5.56	7.95	3.00A	1	3.67A
Catucaí Vermelho 785/15	6.67A	36.45C	5.89	9.27	2.00B	1	2.00B
Catiguá MG 2	6.67A	35.39C	4.89	9.05	2.00B	1	2.67B
Tupi RN	6.67A	27.12C	5.11	8.04	3.00A	1	3.00A
IBC Palma II	6.33B	51.39A	6.00	10.11	2.33B	1	3.00A
Catucaí Amarelo 2 SL	6.33B	37.00C	6.34	8.75	2.67A	1	3.00A
Araponga MG 1	6.33B	31.89C	5.00	8.01	2.33B	1	2.33B
Catiguá MG 1	6.33B	32.47C	5.33	8.45	2.33B	1	3.00A
Catucaí Amarelo IAC 62	6.33B	40.11C	6.33	9.76	3.33A	1	3.33A
Catucaí Vermelho IAC 44	6.33B	27.50C	5.45	7.39	2.00B	1	2.33B
Paraíso MG H 419-1	6.00B	33.78C	5.22	9.02	2.33B	1	4.00A
Catucaí Vermelho IAC 15	6.00B	31.94C	5.33	8.25	2.33B	1	2.33B
Mundo Novo IAC 379-19	6.00B	54.89A	5.00	9.42	2.00B	1	2.33B
Icatu Precoce IAC 3282	6.00B	54.67A	5.44	10.78	2.67A	1	3.00A
Sacramento MG 1	6.00B	34.11C	5.44	9.24	2.33B	1	2.67B
Acaia Cerrado MG 1474	5.67B	46.06B	4.89	8.20	2.00B	1	2.33B
Icatu Vermelho IAC 4045-47	5.67B	45.44B	4.67	8.19	2.00B	1	2.00B
MÉDIAS	6.38	37.75	5.41	8.90	2.37	1	2.70
CV%	8.42	13.80	15.16	15.16	18.00	-	23.60

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

ns - Não significativo pelo teste F.

Eficiência de produtos fitossanitários no controle de pragas do pinhão-manso no Semiárido mineiro

Cleiton Guedes Rodrigues⁽¹⁾, Nívio Poubel Gonçalves⁽²⁾, Heloísa Mattana Saturnino⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, cleitongr16@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Nova Porteirinha,
niviopg@epamig.br, heloisams@epamig.br

INTRODUÇÃO

Para se ajustar ao Protocolo de Kyoto, o governo federal lançou em 2002 o Programa Brasileiro de Biocombustíveis, cujo objetivo é viabilizar a utilização do biodiesel e reduzir a dependência por combustíveis fósseis, gerando emprego, renda, inclusão social e desenvolvimento regional. O Brasil possui uma grande variedade de oleaginosas, com potencial para extração de óleos vegetais para a produção de biodiesel (NOGUEIRA; PIKMAN, 2002), dentre estas o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.).

Planta arbustiva, de crescimento rápido, pertencente à família das Euforbiáceas, é uma espécie de fácil adaptação, podendo ser cultivada em solos arenosos e pouco férteis. A planta apresenta crescimento mais rápido em regiões de clima quente (ARRUDA et al., 2004).

Com tendência cada vez maior do crescimento da demanda por energia limpa e, conseqüentemente, o aumento da área plantada com oleaginosas, haverá necessidade de avaliar quais agentes e em quais níveis de ocorrência, da quantificação de danos e das estratégias de controle serão básicas na avaliação dos sistemas de produção a ser usados na cultura do pinhão-manso.

Quanto à infestação por insetos-pragas, já foi observada nesta cultura a ocorrência de vários destes, dentre os mais relatados na literatura estão a cigarrinha-verde, *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae), e o ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* Banks, 1904 (Acari: Tarsonemidae).

Dessa forma, o objetivo da equipe foi analisar a eficiência de produtos fitossanitários no controle de pragas do pinhão-manso no Semiárido mineiro.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado na fazenda Experimental de Gorutuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas localizada em Nova Porteirinha, MG, durante o período de agosto de 2010 a maio de 2011. Com o início da emissão de folhas, os tratamentos foram iniciados com a aplicação das caldas inseticidas utilizando-se pulverizador costal motorizado, modelo Guarany. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos em quatro repetições. As parcelas experimentais constaram de quatro fileiras de plantas espaçadas 4,80 m com 12,0 m de comprimento totalizando 172,8 m². O intervalo entre plantas na fileira foi de 2,0 m. Os tratamentos aplicados semanalmente foram os seguintes: T1 - Testemunha sem aplicação de nenhum produto; T2 - Óleo de nim a 5%; T3 - Extrato de folha verde de nim a 20%; T4 - Inseticida padrão Metil Paration na dose de 1,0 L do produto comercial/ha e T5 – Sistema inseticidas x População de pragas: Abamectina (0,60 L p.c./ha) para o controle de ácaros; Metamidofós (0,60 L p.c./ha) para o controle de cigarrinha-verde. Os tratamentos foram aplicados de acordo a maior população das referidas pragas.

A avaliação da infestação dos diferentes insetos-pragas nas plantas de pinhão-mansão foi feita inspecionando seis plantas por parcela. A cigarrinha-verde (*Empoasca* sp.) e o ácaro-branco (*P. latus*) foram avaliados examinando-se cinco folhas completamente expandidas por planta. Para a detecção da presença do ácaro na planta, utilizou-se uma lupa com aumento de dez vezes na observação do meristema apical e a terceira ou quarta folha expandida, ainda de coloração avermelhada a verde-clara, a partir do ápice da planta amostrada. Ao verificar a presença de formas móveis de *P. latus*, foram atribuídas as notas com base em uma escala de número de indivíduos por folha amostrada sendo: 1- zero indivíduo por folha (sem ataque); 2- um a cinco indivíduos por folha (baixa infestação); 3- seis a dez indivíduos por folha (infestação média); 4- acima de dez indivíduos por folha (infestação severa). Para a detecção da população de *Empoasca* sp. foram observadas as folhas mais velhas no terço médio da planta, atribuindo a mesma escala de notas feita para *P. latus*. As pragas cochonilhas, percevejos e tripses apareceram em

pequena intensidade e de forma esporádica, portanto seus dados não foram considerados. Os inimigos naturais foram avaliados anotando-se a presença ou a ausência e identificando-se as espécies e as quantidades.

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade por meio do software Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (Sisvar) (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As populações de *P. latus* e *Empoasca* sp. permaneceram baixas durante o período estudado, com picos populacionais nas avaliações de 11/11/2010, 25/11/2010, 16/2/2011, 30/3/2011 para a primeira e 16/2/2011, 2/3/2011, 9/3/2011 e 16/3/2011 para segunda (Gráfico 1). Sendo que em 11/11/2010 foi observado menor nível de infestação no tratamento 5 e maior no tratamento 2, os tratamentos 3 e 4 não diferiram estatisticamente da testemunha (Tabela 1). Nas avaliações de 25/11/2010, 16/2/2011 e 30/2/2011, o tratamento 5 sempre apresentou resultado estatisticamente mais eficiente no controle de *P. latus*, quando comparados com os outros tratamentos.

Foi observado menor nível de infestação por *Empoasca* sp. nos tratamentos 4 e 5 nas avaliações de 16/2/2011, 9/3/2011 e 16/3/2011 que não diferiram estatisticamente entre si, porém, na avaliação de 9/3/2011, o tratamento 5 apresentou maior eficiência no controle desse inseto (Tabela 2).

Estas diferenças provavelmente foram influenciadas pelas condições climáticas, pois a ocorrência de precipitações pluviométricas (Gráfico 1) permitiu que a população de plantas daninhas hospedeiras das pragas aumentasse e também pode ter contribuído para diminuir o efeito dos inseticidas. Como a população de pragas, tanto de ácaro-branco como de cigarrinha-verde durante todo o experimento, se manteve em níveis baixos, o efeito dos tratamentos foi pequeno.

Segundo Lopes (2009), o fato de *P. latus* possuir ciclo tão curto em pinhão-manso quanto em outras culturas e a duração das fases embrionárias, pós-embrionárias e o número de ovos nos acessos avaliados serem similares

ao encontrado em outras culturas, indicam que o pinhão-manso é um hospedeiro adequado ao crescimento e desenvolvimento de *P. latus*, com qualidades iguais, ou em algumas situações superiores, a outras plantas em que este se alimenta. No entanto Goulard (2008) alerta que, fatores abióticos e bióticos desempenham determinante influência na biologia do ácaro. E, provavelmente, este seja o fato principal que contribuiu com resultados obtidos neste trabalho.

Empoasca sp. é um inseto polífago, que ocorre o ano inteiro na cultura do pinhão-manso, sua população é influenciada por fatores climáticos principalmente precipitação pluviométrica. Santos et al. (2009) ao estudarem a flutuação populacional da cigarrinha-verde em áreas cultivadas com mamona, que também é planta da família das Euphorbiaceae, em Irecê, observaram que ocorreram maiores populações deste inseto nos meses de dezembro a fevereiro quando a precipitação pluviométrica foi alta. Segundo Menezes Junior et al. (2003), a relação entre o número de cigarrinhas, a temperatura e a umidade relativa (UR) foi significativa em seus trabalhos, pois foi verificada maior incidência da praga nos meses em que a temperatura foi em torno de 25 °C, e UR na faixa de 65%. Os meses em que se verificou baixa incidência da praga estão associados a URs abaixo de 60% e temperaturas mais baixas.

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi conduzido o ensaio, o ácaro-branco (*P. latus*) e a cigarrinha-verde (*Empoasca* SP.) foram os insetos-pragas presentes em todas as avaliações efetuadas. O nível de infestação foi baixo durante todo o período, com alguns picos populacionais, onde o tratamento em que se utilizou inseticida específico para cada inseto-praga foi o mais eficiente.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, F.P. de et al. Cultivo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.1, p.789-799, 2004.

FERREIRA, D.F. Sisvar, a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.

GOULARD, C. **Resistência de genótipos de algodoeiro a *Polyphagotarsonemus latus* (banks) (Acari: Tarsonemidae)**. 2008. 33f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola) – Instituto Agrônômico de Campinas, Campinas, 2008.

LOPES, E.N. **Bioecologia de *Polyphagotarsonemus latus* em acessos de pinhão manso (*Jatropha curcas*)**. 78f. Tese (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

MENEZES JUNIOR, A. de O. et al. Flutuação populacional de insetos associados ao feijão-vagem c.v. UEL-1 em quatro épocas de plantio e seu efeito sobre as características produtivas. **Semina**. Ciências Agrárias, Londrina, v.24, n.2, p.283-288, jul./dez. 2003.

NOGUEIRA, L.A.H.; PIKMAN, B. Biodiesel: novas perspectivas de sustentabilidade. **Conjuntura & Informação**, n.19, p.1-4, 2002.

SANTOS, Z.S. dos et al. Flutuação populacional de cigarrinha-verde na cultura da mamona em Irecê e Barra do Choça, Bahia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v.4, n.2, p.148-152, 2009.

Tabela 1 - Nível de infestação por ácaro-branco em plantas de pinhão-manso na região de Nova Porteirinha, MG

Tratamento	Nível de infestação por ácaro-branco			
	11/11/2010	25/11/2010	16/02/2011	30/03/2011
T1 - Testemunha	1,67 b	1,51 a	1,79 a	1,64 a
T2 - Óleo de nim a 5%	1,78 a	1,50 a	1,79 a	1,65 a
T3 - Extrato de folha de nim	1,61 b	1,51 a	1,80 a	1,62 a
T4 - Inseticida Metil Paration	1,66 b	1,53 a	1,91 a	1,64 a
T5 - Sistema inseticidas x pragas	1,50 c	1,43 b	1,44 b	1,51 b
CV (%)	4,51	2,48	8,08	4,39

NOTA: Médias com letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott; Dados transformados para $\sqrt{x+1}$; CV – Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Intensidade de infestação por cigarrinha-verde em plantas de pinhão-manso na região de Nova Porteirinha, MG

Tratamento	Nível de infestação por cigarrinha-verde			
	16/2/2011	2/3/2011	9/3/2011	16/3/2011
T1 - Testemunha	1,70 a	1,83 a	1,72 a	1,78 a
T2 - Óleo de nim a 5%	1,65 a	1,68 a	1,65 a	1,71 a
T3 - Extrato de folha de nim	1,67 a	1,80 a	1,62 a	1,85 a
T4 - Inseticida Metil Paration	1,55 b	1,83 a	1,51 b	1,61 b
T5 - Sistema inseticidas x pragas	1,43 b	1,41 b	1,46 b	1,44 b
CV (%)	5,73	9,31	6,68	7,96

NOTA: Médias com letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem ($P>0,05$) pelo teste Scott-Knott; Dados transformados para $\sqrt{x+1}$; CV – Coeficiente de variação.

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 10., 2013, Belo Horizonte

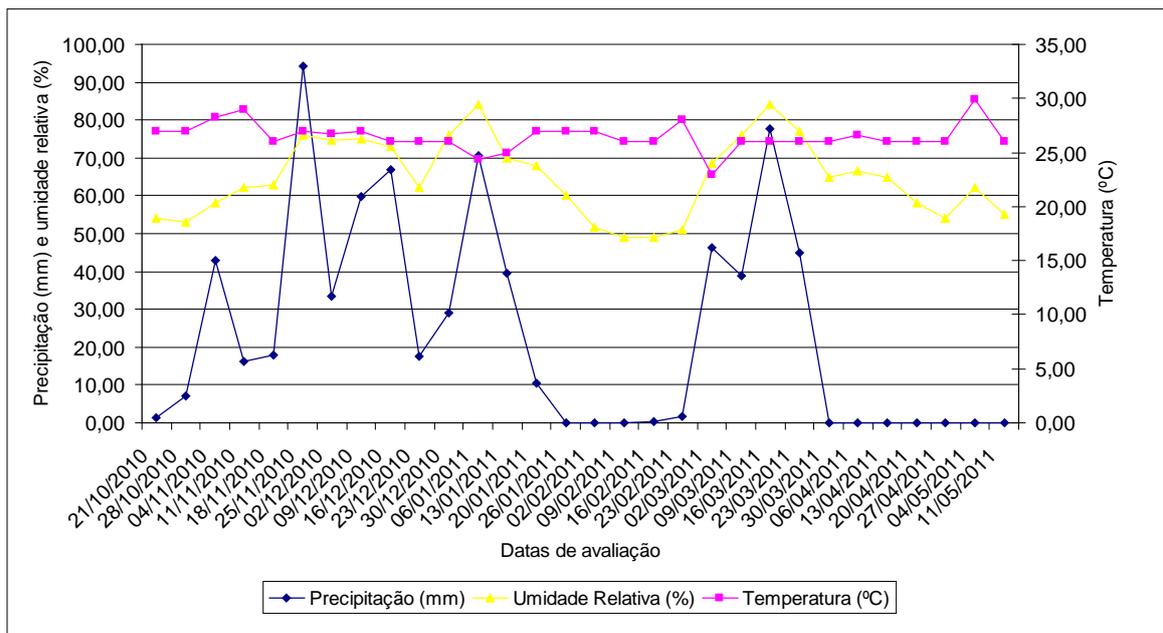


Gráfico 1 - Precipitação, temperatura e umidade relativa semanal no período de outubro de 2010 a maio de 2011

Qualidade pós-colheita de rosas cultivadas sob diferentes tensões de água no solo

Daiany Oliveira Fuzatto⁽¹⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾,
Eduardo Carvalho Oliveira⁽³⁾, Jacinto de Assunção Carvalho⁽⁴⁾,
Júnia Rafael Mendonça Figueiredo⁽¹⁾, Verônica Aparecida Ladeira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, daianyfuzatto@yahoo.com.br,
junia_rmfigueiredo@hotmail.com, veronica_ladeira@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, elka@epamig.br;

⁽³⁾Engenheiro Agrícola, D.Sc. em Recursos Hídricos, eduardoco@ig.com.br;

⁽⁴⁾Professor Universidade Federal de Lavras - Lavras, jacintoc@deg.ufla.br

INTRODUÇÃO

Os desperdícios de água na produção de rosas ocorrem principalmente pela falta de conhecimento dos produtores em relação à demanda hídrica pela cultura e ao momento de se procederem às irrigações. O manejo inadequado da água pode propiciar condições desfavoráveis ao desenvolvimento das roseiras, acarretando em queda na produtividade e na qualidade, além de aumentar os custos.

A qualidade final das rosas não é determinada no momento da colheita e sim durante a produção, sendo o manejo da irrigação um dos principais fatores que influenciam a durabilidade pós-colheita.

Tem sido observado em resultados de pesquisas que, em geral, a produtividade das culturas aumenta, quando as irrigações são realizadas a valores de tensão de água no solo próximos da capacidade de campo, ou seja, com irrigações mais frequentes (ANDRADE JÚNIOR; KLAR, 1996; FIGUERÊDO et al., 2008; SANTOS; PEREIRA, 2004).

Diante da escassez de pesquisas relacionadas com a cultura da rosa de corte, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes tensões de água no solo, como monitoramento das irrigações sobre a qualidade e durabilidade pós-colheita das hastes de rosas produzidas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas em São João Del-Rei, MG. A espécie cultivada nos experimentos foi a da *Rosa* sp., cultivar Carola. A cultura foi implantada em canteiros de 0,2 m de altura, com espaçamento de 0,20 m entre plantas e 1,2 m entrelinhas. O experimento constituiu de um delineamento em blocos casualizados (DBC), sendo utilizados seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constituíram de seis níveis de tensão de água no solo (15, 30, 45, 60, 90 e 120 kPa), como indicativo do momento de irrigar, em um total de 30 parcelas experimentais. Cada unidade experimental consistiu de cinco plantas. Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores autocompensantes; configurando um gotejador por planta.

O momento de irrigar foi dado pelas tensões pré-determinadas para cada tratamento. Assim, foram instalados quatro tensiômetros em quatro unidades experimentais de cada tratamento (para monitorar as tensões de 15, 30, 45 e 60 kPa) e quatro sensores de matriz granular em quatro unidades experimentais para os tratamentos referentes às tensões de 90 e 120 kPa.

As rosas foram colhidas por um período de um ano e avaliadas quanto ao comprimento e diâmetro da haste e ao comprimento e o diâmetro do botão. No final do experimento (19 meses do início da aplicação dos tratamentos) realizou-se a avaliação pós-colheita das rosas que foram colhidas e levadas ao laboratório. Cada haste foi cortada, padronizada com 40 cm e condicionada em uma proveta plástica com 100 mL de água destilada e, em seguida, foi mantida à temperatura ambiente (22 °C a 25 °C). A cada dois dias foram feitas avaliações de massa fresca, absorção de água e nota de classificação da qualidade da haste floral. Foram estabelecidos critérios de notas para a classificação das hastes florais sendo: nota 3 (aspecto geral excelente, perfeito para comercialização, pétalas túrgidas, vistosas e sem manchas), nota 2 (aspecto geral bom, pétalas com alguma característica alterada, mas ainda com

qualidade comercial), nota 1 (aspecto geral ruim, pétalas murchas e/ou manchadas, não adequadas para comercialização). Considerou-se que as hastes florais estavam em padrão comercial quando permaneciam nas notas 2 e 3. Dessa forma, o somatório do número de dias em que as hastes florais foram classificadas com essas notas representa a vida de vaso. Os dados avaliados foram interpretados por meio de análise de variância com o auxílio do software Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (Sisvar) (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As irrigações realizadas com diferentes tensões de água no solo não influenciaram significativamente no comprimento e diâmetro médio da haste e no comprimento do botão floral. De forma significativa, apenas o diâmetro do botão floral foi afetado pelos tratamentos de déficit hídrico por meio das tensões de água no solo. Conforme verificado no Gráfico 1, o diâmetro do botão apresentou queda linear com o incremento das tensões. O melhor e pior resultado para o diâmetro do botão floral foi obtido para as tensões de 15 e 120 kPa, com tamanhos respectivos de 36,44 e 34,96 mm.

O diâmetro médio do botão floral observado foi igual a 35,80 mm, valor muito superior àquele observado por Villas Bôas et al. (2008), que encontraram 28,7 mm para a cv. Carola, cultivada em ambiente protegido.

Para a floricultura são necessários produtividade e qualidade do produto ofertado. As características mais importantes no cultivo de rosas são tamanho e cor do botão, durabilidade, além do diâmetro e comprimento da haste (CASARINI, 2000). De forma geral, apesar do déficit hídrico induzido nas plantas, os parâmetros qualitativos das hastes florais obtidos neste trabalho foram superiores àqueles encontrados na literatura. Isso demonstra que o manejo da irrigação realizada por tensiometria é efetivamente uma boa alternativa para a obtenção de hastes de qualidade.

As irrigações realizadas no campo com diferentes tensões de água no solo

não influenciaram significativamente nas características pós-colheita avaliadas. Observou-se que a diferença entre a massa fresca das flores logo após a colheita e no final do experimento (11 dias) foi de 5 g. As flores permaneceram em média 9 dias em melhor padrão de qualidade (nota 3) e apresentaram vida de vaso total (nota 2 + nota 3) de 11 dias. Verificou-se também que a absorção de água por rosa no período experimental de 11 dias foi de 74 mL.

Esses resultados concordam com Farias et al. (2009) que observaram resultados semelhantes para a cultura do crisântemo, sendo que a melhor qualidade e longevidade floral de corte independe das diferentes tensões utilizadas na cultura da planta.

CONCLUSÃO

Apesar de não ter ocorrido diferença entre os tratamentos nos aspectos pós-colheita, para obter melhor qualidade de rosas de corte, as irrigações com tensões de 15 e 30 kPa são recomendadas, pois, nessas condições, o diâmetro do botão apresentou-se maior.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. À orientadora Elka Fabiana Aparecida Almeida, pela disposição e dedicação ao transmitir o conteúdo do cronograma preestabelecido.

REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A.S.; KLAR, A.E. Produtividade de alface em função do potencial matricial de água no solo e níveis de irrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.14, n.1, p.27-31, maio 1996.

CASARINI, E. **Manejo da irrigação na cultura da roseira cultivada em ambiente protegido**. 2000. 66p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de

Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

FARIAS, M.F. de et al. Efeito de tensões de água no solo na qualidade e longevidade floral do crisântemo de corte. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.2, n.1, p.135-140, jan./abr. 2009.

FERREIRA, D.F. Sisvar, a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.

FIGUERÊDO, S.F. et al. Gerenciamento da irrigação do feijoeiro baseado em critérios técnicos e econômicos no cerrado. **Irriga**, Botucatu, v.13, n.3, p.378-391, 2008.

SANTOS, S.R. dos; PEREIRA, G.M. Comportamento da alface tipo americana sob diferentes tensões da água no solo, em ambiente protegido. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.569-577, set./dez. 2004.

VILLAS BÔAS, R.L. et al. Exportação de nutrientes e qualidade de cultivares de rosas em campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p.515-519, out./dez. 2008.

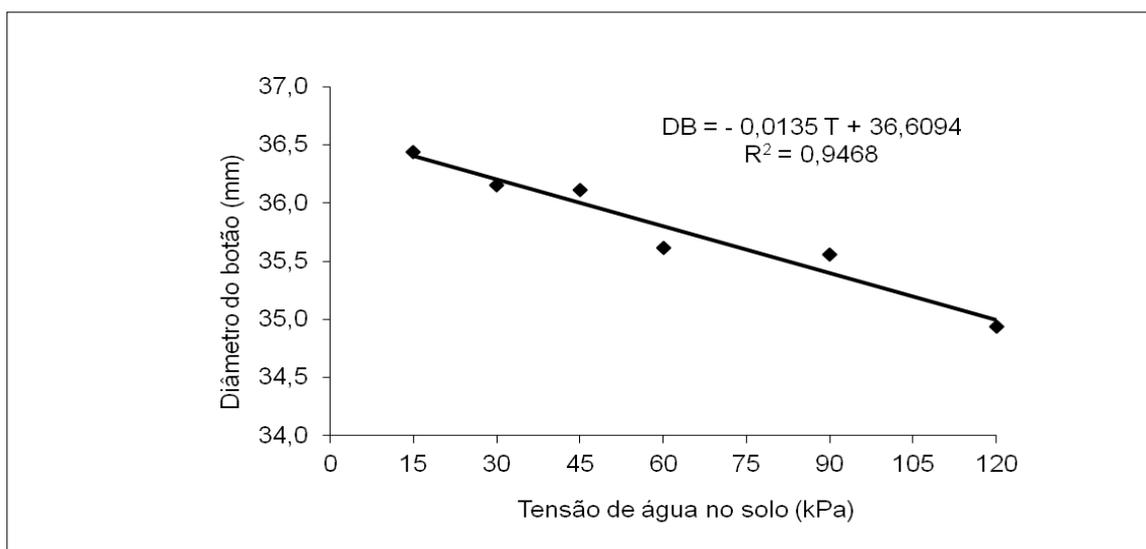


Gráfico 1 - Diâmetro do botão (DB) floral, em função das tensões de água no solo

Trilhas Interpretativas Ecológicas: conhecimento e lazer

Daniela Esteves Ferreira dos Reis Costa⁽¹⁾, Andréia Fonseca Silva⁽²⁾,
Mayara Magalhães Enoque⁽³⁾, Morgana Flávia Rodrigues Rabelo⁽⁴⁾,
Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽⁵⁾, José Francisco Rabelo Lara⁽⁵⁾

⁽¹⁾Estagiária EPAMIG, dnlareis@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, andreiasilva@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, mayaramagalhaes@gmail.com; ⁽⁴⁾Bióloga, BGCT III FAPEMIG, morganafbio@gmail.com; ⁽⁵⁾Pesquisadores EPAMIG - Prudente de Morais

INTRODUÇÃO

A Trilha Interpretativa Ecológica é um percurso em sítio natural capaz de promover contato mais estreito entre o homem e a natureza (ANDRADE; ROCHA, 2008). É um caminho que se diferencia dos demais, por ser rico em significados geográficos, históricos, culturais e ecológicos, incluindo atividades dinâmicas e participativas. Durante o percurso o público recebe informações sobre recursos naturais, exploração racional, conservação e preservação, aspectos culturais, históricos, econômicos e arqueológicos (PÁDUA; TABANEZ, 1997). As trilhas, como meio de interpretação ambiental, visam não somente a transmissão de conhecimentos, mas também propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim instrumento básico de programas de educação ao ar livre (PÁDUA; TABANEZ, 1997; POSSAS, 1999).

Foi montada uma Trilha Interpretativa Ecológica num caminho preexistente da reserva da Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR), da EPAMIG Centro-Oeste, visando disponibilizar para as comunidades vizinhas uma visão diferente do ambiente, promovendo o conhecimento da diversidade e a educação ambiental.

MATERIAL E MÉTODO

A Trilha foi montada em um caminho existente na área da reserva da (FESR), da EPAMIG Centro-Oeste, localizada, em Prudente de Morais, MG.

Possui área de 604 ha, desses, 120 ha constituem sua reserva biológica com vegetação caracterizada como Cerrado, que inclui espécies medicinais, frutíferas, fornecedoras de madeira e lenha. Além disso, a área é entrecortada por dois córregos e possui uma vereda e um ninhal de garças. Localiza-se entre as coordenadas geográficas definidas por: 19°26'20" S, 44°09'15" W e tem altitude média de 699 m.

Para montagem da Trilha Interpretativa é preciso conhecer as espécies vegetais existentes na borda do caminho. Foram realizadas excursões para registro fotográfico e coleta de fragmentos das espécies arbóreo-arbustivas. O material coletado foi levado para o Herbário PAMG/EPAMIG, onde foi herborizado, identificado, registrado e incorporado ao acervo.

Após a identificação das espécies, foram elaboradas fichas técnicas contendo nome científico, popular, descrição, ocorrência, distribuição e utilização das plantas. A partir dessas fichas, confeccionaram-se placas informativas que foram fixadas em plantas de importância medicinal, artesanal e/ou ecológica marcante.

Estudantes do ensino fundamental e médio, de escolas das cidades de Prudente de Moraes e Sete Lagoas, participaram de palestras para apresentação da Trilha Interpretativa Ecológica da FESR e, após a palestra, foram conduzidos a fazer o percurso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na flora da Trilha foram identificadas 47 espécies pertencentes a 31 famílias. As famílias representativas foram Myrtaceae, com seis espécies (19%) e Fabaceae, com cinco espécies (16%). Segundo Giulietti et al. (2005), essas famílias são algumas das maiores em número de espécies, no Brasil. As plantas de ambas as famílias exercem importante função ecológica pela produção de frutos carnosos, no caso de todas as Myrtaceae e algumas Fabaceae, e fixação de nitrogênio no solo, ação exclusiva das Fabaceae.

Segundo Matteucci et al. (1995), muitas das plantas do Cerrado são potencialmente comestíveis, medicinais, ornamentais, fornecedoras de madeira e outras matérias-primas para a indústria. Das 47 espécies identificadas, a grande maioria, ou seja 45, pode ser utilizada pelo homem. Dentre essas, 18 produzem frutos que são consumidos por animais e também pelo homem, sob

a forma de sucos, sorvetes ou in natura, 14 são citadas como melíferas e muitas delas têm potencial ornamental, 26 espécies fornecem madeira empregada em construções civis, marcenaria, carpintaria, lenha ou em artesanatos e 33 espécies são utilizadas na medicina popular. Na Tabela 1 podem-se observar algumas espécies importantes encontradas na Trilha.

Os estudantes foram guiados e receberam informações sobre os recursos naturais, exploração racional, conservação e preservação, aspectos culturais e econômicos do meio ambiente. A trajetória foi percorrida com intensa participação e interação entre os estudantes e o guia.

A erva-de-passarinho, *Phoradendron crassifolium* (Pohl ex DC.) Eichler (Santalaceae), foi uma das plantas que mais despertou o interesse dos estudantes pode ser hemiparasita. As plantas encontradas na Trilha, com utilização na medicina tradicional, também chamaram a atenção, e suas indicações foram muito discutidas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.P. et al. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464p.

ANDRADE, W.J. de; ROCHA, R.F. da, Manejo de trilhas: um manual para gestores. **IF**. Série Registros, São Paulo, n.35, p.1-74, maio 2008. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/serie_registros/Revistas_completas/IFSR35.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2010.

GIULIETTI, A.M. et al. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.52-61, jul. 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2010, v.1, 384p.

MATTEUCCI, M.B.A. et al. A flora do cerrado e suas formas de aproveitamento. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária**, Goiânia, v.25, n.1, p.13-30, 1995.

MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.) **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.289-539.

PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F. (Org.). **Educação ambiental**: caminhos trilhados no Brasil. Brasília: Ipê, 1997. 283p.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. 6v.

POSSAS, I.M.M. **Programa Gunma**: integrando parque ecológico e comunidade no município de Santa Bárbara do Pará, Pará. 1999. 73f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 1999.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. de **Plantas medicinais no domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA, 2001. 180p.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. **100 árvores do cerrado**: guia de campo. Brasília: Redes de Semente do Cerrado, 2005. 278p.

Tabela 1 - Relação das espécies da Trilha Ecológica Interpretativa da Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), e suas formas de aproveitamento - Prudente de Moraes, MG

(continua)

Espécie/Família	Nome popular	Aproveitamento
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. Arecaceae	Macaúba	Ornamental; construções rurais; artesanatos; biocombustível; alimentício; medicinal.
<i>Annona crassiflora</i> Mart. Annonaceae	Araticum	Fornece madeira; alimentício; medicinal.
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trecúl Moraceae	Mama-cadela	Marcenaria; construção civil; alimentício; potencial forrageiro; RAD; medicinal.
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC. Malpighiaceae	Murici	Marcenaria; lenha; carvão; alimentício; potencial forrageiro; tingimento de tecidos; medicinal.
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess. Caryocaraceae	Pequi	Ornamental; xilografia; construção naval; alimentício; medicinal.
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. Sapotaceae	Aguaí	Carpintaria; lenha; carvão; RAD.
<i>Connarus suberosus</i> Planch. Connaraceae	Araruta-do-campo	Carpintaria; marcenaria; lenha; potencial forrageiro; artesanato; medicinal.
<i>Croton urucurana</i> Baill. Euphorbiaceae	Sangra-d'água	Carpintaria; marcenaria; RAD; medicinal.
<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl Dilleniaceae	Cipó-vermelho	Ornamental; alimentício; medicinal.
<i>Eugenia dysenterica</i> DC Myrtaceae	Cagaiteira	Construção civil, lenha; carvão; alimentício; ornamental; medicinal.
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St-Hil. Erythroxylaceae	Fruta-de-pombo	Construção civil, marcenaria; RAD
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. Fabaceae	Ingá-do-brejo	Ornamental; caixotaria; alimentício.
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc. Clusiaceae	Pau- santo	Caixotaria; lenha; paisagismo; RAD; artesanato; medicinal
<i>Machaerium villosum</i> Vogel Facabeae	Jacarandá- do-campo	Construção civil; ornamental; RAD; medicinal.
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão Anacardiaceae	Aroeira	Ornamental; construção civil; curtume; medicinal.

(conclusão)

Espécie/Família	Nome popular	Aproveitamento
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess. Myrtaceae	Cambuí	Lenha; alimentício; medicinal
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker Asteraceae	Cambará-do-campo	Marcenaria; carpintaria; lenha; artesanato; RAD; medicinal.
<i>Qualea grandiflora</i> Mart. Vochysiaceae	Pau-terra	Caixotaria; marcenaria; ornamental; artesanato; RAD; medicinal.
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng Smilacaceae	Japécanga	Medicinal
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil. Solanaceae	Lobeira	Caixotaria; lenha; carvão; alimentício; potencial forrageiro; RAD; medicinal.
<i>Solanum scuticum</i> M.Nee Solanaceae	Jurubeba	Alimentício; RAD; medicinal.
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Mitch. Anacardiaceae	Pau-pombo	Construção naval; marcenaria; carpintaria; ornamental; RAD.
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob. Asteraceae	Assa-peixe	Lenha; medicinal.
<i>Zeyheria montana</i> Mart. Bignoniaceae	Bolsa-de-pastor	Ornamental; lenha; medicinal

FONTE: PIO Corrêa (1984), Matteucci et al. (1995), Almeida et al. (1998), Rodrigues e Carvalho (2001), Silva Júnior (2005) e Lorenzi (2010).

NOTA: RAD - Reflorestamento de áreas degradadas.

Avaliação agrônômica do primeiro ciclo de produção de cultivares e genótipos de bananeira em Lavras, MG

Danielle Coutinho Ribeiro⁽¹⁾, Lair Victor Pereira⁽²⁾, José Clélio de Andrade⁽²⁾, Marcelo Ribeiro Malta⁽³⁾, Jéssica Marcos Cerqueira Mendes⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, d.cribeiro@yahoo.com.br, jessicacmendes@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Lavras, lair@epamig.br, jclelio@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, marcelomalta@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas de maior consumo mundial, e em algumas regiões do mundo constitui alimentação básica, principalmente das populações mais pobres (ALVES, 1999).

Os principais problemas da bananicultura brasileira são: falta de cultivares produtivas com porte adequado, resistência a pragas e doenças e manejo inadequado (DONATO et al., 2006).

Novas cultivares do tipo Prata, Maçã e Nanicão, como 'Thap Maeo', 'Caipira', 'Pacovan Ken', 'Vitória', 'Japira', 'Prata Graúda', 'Maravilha', 'Princesa', 'Tropical', 'PA 42-44' e 'FHIA 17' têm sido recomendadas pelo potencial produtivo e resistência a doenças (SILVA; PEREIRA; RODRIGUES, 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento produtivo de cultivares e genótipos de bananeira no primeiro ciclo de produção na região Sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG, em novembro de 2008, sendo o primeiro ciclo de produção avaliado em junho de 2012.

As temperaturas mínima, máxima e média anuais foram, respectivamente, 21,28 °C, 24,85 °C e 23,06 °C, enquanto que a umidade

relativa (UR) do ar, mínima, máxima e média foram 54,35%, 64,71% e 59,22%, respectivamente. A precipitação média anual no período foi de 1.574 mm.

Foram avaliadas as seguintes cultivares e genótipos, no espaçamento 3,0 x 3,0 m: 'FHIA 17', 'PA 94-01', 'Maravilha', 'Vitória', 'PV 94-01' e 'YB 42-03'. As cultivares Prata-Anã, Grande Naine e Maçã foram utilizadas como padrão, por serem as mais cultivadas no Brasil.

O experimento foi instalado em blocos casualizados, contendo parcelas com seis plantas de cada cultivar ou genótipo em três repetições.

As características avaliadas foram: peso do cacho e dos frutos, comprimento e diâmetro do fruto, número de frutos por cacho, ciclo de produção, altura das plantas, diâmetro do pseudocaulo e número de folhas vivas na floração e na colheita do cacho.

Análise estatística foi feita utilizando o software Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (Sisvar) e a comparação das médias dos tratamentos por meio do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Foram aplicados 30 dias antes do plantio 2.000 kg de calcário dolomítico por hectare. No plantio, foram aplicados 50 g/planta do adubo formulado 20-05-20. A partir daí, foram feitas duas adubações em cobertura/ano usando 100 g/planta desse adubo, no início do período chuvoso, e a outra, no fim do período chuvoso.

O plantio foi feito utilizando mudas de cultura de tecidos e o bananal foi conduzido em condições de sequeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao peso do cacho o genótipo FHIA 17 (tipo 'Nanicão') foi superior ao similar 'Grande Naine' e todas do tipo 'Prata' (PA 94-01, Maravilha, Vitória e PV 94-01) foram significativamente superiores à 'Prata-Anã' (testemunha), o genótipo YB 42-03 foi também significativamente superior a 'Maçã', seu similar usado como testemunha (Tabela 1).

Quanto ao peso, comprimento e diâmetro dos frutos (Tabela 1) todos cultivares dos tipos Prata e Nanicão produziram frutos maiores, enquanto que para o YB 42-03 e a 'Maçã' não houve diferença significativa. Entretanto o número de frutos por cacho do YB 42-03, do FHIA 17 e do PA 94-01 foi

significativamente superior ao de seus similares 'Maçã', 'Grande Naine' e 'Prata-Anã', respectivamente (Tabela 1).

A altura da 'Vitória' foi significativamente maior que das demais cultivares. O FHIA 17 e YB 42-03 apresentaram maior altura que seus similares 'Grande Naine' e 'Maçã' respectivamente (Tabela 2).

Os genótipos FHIA 17, PA 94-01 e a 'Maravilha' apresentaram os maiores diâmetros do pseudocaule, característica essa correlacionada com maior vigor e produção das plantas (SILVA et al., 2000).

Quanto ao ciclo de produção, o genótipo YB 42-03 e a 'Maçã' apresentaram o menor ciclo de produção.

As cultivares e os genótipos que apresentaram maior número de folhas vivas, principalmente na colheita, produziram cachos e frutos maiores, corroborando os resultados de Silva et al. (2000), os quais relatam que o número de folhas vivas é característica importante no desenvolvimento do cacho.

CONCLUSÃO

O genótipo FHIA 17 foi superior a 'Grande Naine' sua similar em peso do cacho e do fruto, número de frutos por cacho, comprimento e diâmetro do fruto.

As cultivares Maravilha e Vitória e os genótipos P 94-01 e PV 94-01 todas do tipo Prata foram superior a Prata-Anã no tamanho do cacho e dos frutos. O genótipo YB 42-03 foi superior a sua similar 'Maça' no tamanho do cacho e do fruto.

O ciclo de produção não deferiu estatisticamente entre cultivares ou genótipos do mesmo tipo.

O genótipo YB 42-03 e a 'Maça' foram mais precoces cerca de dois meses que os demais cultivares e genótipos.

As cultivares e os genótipos com maior diâmetro do pseudocaule e número de folhas vivas principalmente na colheita produziram cachos maiores que os similares.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo auxílio às pesquisas e concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2.ed. rev. Brasília: EMBRAPA-SPI; Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1999. p. 585p.

DONATO, S. L. R. et al. Correlação entre caracteres da planta e do cacho em bananeira (*Musa spp.*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.1, p. 21-30, jan./fev. 2006.

SILVA, S. de O. e; PEREIRA, L. V.; RODRIGUES, M. G. V. Variedade. **Informe Agropecuário**. Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas, Belo Horizonte, v.29, n.245, p. 78-83, jul./ago. 2008.

SILVA, S. de O. e et al. Caracterização morfológica e avaliação de cultivares e híbridos de bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n.2, p. 161-169, ago. 2000.

Tabela 1 - Valores médios de peso do cacho e do fruto, número dos frutos por cacho, comprimento e diâmetro do fruto do primeiro ciclo de produção de cultivares e genótipos de bananeira em Lavras, 2012

Cultivare/Genótipo	Cacho (kg)	Fruto (g)	Frutos por cacho	Comprimento do fruto (cm)	Diâmetro do fruto (cm)
FHIA-17	19,133 a	142,3 b	135,6 a	21,3 a	4,2 a
Grande Naine	17,266 b	152,1 b	113,0 b	20,2 b	3,9 b
PA 94-01	16,166 b	120,3 c	134,3 a	19,5 c	4,1 b
Maravilha	15,333 bc	171,1 b	89,3 e	20,4 b	4,3 a
Vitória	14,666 c	155,0 b	95,0 d	20,3 b	4,0 b
PV 94-01	13,500 c	153,8 d	87,3 e	18,6 d	4,0 b
Prata-anã	10,533 d	103,0 d	104,0 c	15,2 e	3,5 c
YB 42-03	8,880 e	91,2 d	86,6 e	13,2 f	3,3 d
Maçã	7,000 f	91,8 d	76,0 f	12,1 g	2,8 e
CV (%)	4,800	2,76	3,17	2,56	3,22

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

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Valores médios de altura e diâmetro do pseudocaule e primeiro ciclo de produção de cultivares e genótipos de bananeira em Lavras, 2012

Cultivar/Genótipo	Altura (m)	Diâmetro (cm)	Ciclo (meses)	Folhas vivas (n ^o)	
				Floração	Colheita
Grande Naine	1,85 a	17,3 a	19,63 b	13,5 c	4,0 b
Prata-Anã	2,25 b	17,20 a	18,63 b	12,0 d	2,0 b
Maravilha	2,52 b	21,70 d	18,28 b	15,0 ab	4,0 a
Maçã	2,55 c	17,10 a	16,40 a	12,5 c	1,0 b
FHIA 17	2,63 d	23,00 e	18,96 b	14,8 ab	4,0 a
PA 94-01	2,69 e	21,83 d	18,30 b	15,5 ab	4,0 a
YB 42-03	2,70 e	18,23 b	16,56 a	14,8 ab	4,0 a
PV 94-01	2,77 f	18,76 b	18,80 b	14,4 ab	4,0 a
Vitória	3,25 g	19,80 c	18,56 b	16,0 a	5,0 a
CV (%)	1,85	0,74	2,25	0,60	1,33

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

CV - Coeficiente de variação.

Avaliação agrônômica de híbridos e linhagens de sorgo silageiro

Diego Ramon Alves Pereira⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾, Rafael Marcão Tavares⁽³⁾ Karen Marcelle De Jesus Silva⁽¹⁾, Renato Mendes de Oliveira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, diegoramon99@hotmail.com,
karen_marcelle@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista CNPq/EPAMIG, rmtagro@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Engenheiro Agrônomo,
renatoagronomo@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A necessidade de produzir volumosos para os rebanhos bovinos, especialmente para períodos de escassez de forragem, como no inverno e períodos secos do ano, é um desafio aos sistemas intensificados de produção de leite e carne. A silagem com sorgo forrageiro é uma das alternativas para complementar ou suprir a baixa oferta de alimentos nos meses mais frios para alimentação de bovinos.

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) constitui opção viável para atender à demanda dos pecuaristas, pois é adaptado ao processo de ensilagem em virtude de suas características fenotípicas, as quais determinam facilidade de semeadura, manejo, colheita e armazenamento, aliadas ao alto valor nutritivo (NEUMANN et al., 2002).

De acordo com Heckler (2002), na cultura do sorgo existem genótipos que se comportam de maneira diferenciada, seja na produção de matéria seca, no ciclo vegetativo, seja em outras características. Essas características podem afetar diretamente o desempenho dos animais que consomem esse alimento, tornando evidente a necessidade de estudos que conduzam à seleção de híbridos mais adequados aos sistemas de produção animal (PEDREIRA et al., 2003).

As cultivares para a produção de silagem devem apresentar período de colheita longo, panículas grandes, bem granadas, alta produtividade de grãos e boa qualidade da fibra. Em virtude do elevado custo das sementes e da grande necessidade de obter maior eficiência na atividade agrícola, torna-se

importante a identificação das melhores cultivares para produção de silagem em uma determinada região. Em trabalhos iniciais de melhoramento, o porte da planta e a produção de grãos têm sido utilizados como parâmetros agronômicos fundamentais no processo de seleção.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar as características agronômicas como florescimento, altura de plantas e peso de grãos para híbridos experimentais e linhagens de sorgo para silagem na região Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliados no município de Nova Porteirinha, MG, 95 cultivares de sorgo, sendo 69 híbridos experimentais e 26 linhagens. O experimento foi conduzido na EPAMIG Norte de Minas, Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR) localizada nas coordenadas 14°47' S e 43°18' W, a uma altitude de 516 m. A temperatura média anual é de 31 °C e a pluviosidade se distribui principalmente de novembro a Janeiro em valores anuais de 800 mm.

As parcelas foram constituídas em linha de 3 m de comprimento no espaçamento de 60 cm. No plantio foram utilizados 400 kg/ha do formulado 04-30-10 + Zn. A semeadura foi realizada manualmente usando o dobro de sementes. Posteriormente, realizou-se desbaste na ocasião da adubação de cobertura (300 kg/ha do formulado 20-00-20), visando uma densidade de 140 mil plantas/ha.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com duas repetições.

Foram avaliados tanto para os híbridos quanto para linhagens características agronômicas como número de dias para ocorrer o florescimento das plantas na parcela; alturas das plantas e peso dos grãos. As análises de variância e agrupamento das médias pelo teste de Scott-knott, a 5% de significância foram realizados pelo programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o resumo da análise de variância para todas as características avaliadas nas cultivares de sorgo (florescimento, altura de plantas e massa de grãos).

Conforme resultados os genótipos apresentaram comportamento diferente para todas as características agrônômicas estudadas, o que indica a existência de variabilidade genética e a possibilidade de seleção e ganhos genéticos dentro do ambiente.

Em relação ao florescimento de plantas, foi observado que o híbrido experimental H59/8 apresentou ciclo mais tardio (116,5 dias para o florescimento), quando comparado às demais cultivares. A caracterização do período do florescimento das cultivares permite ao agricultor planejar seu cultivo com híbridos mais precoces ou tardios, visando aproveitar ou não a rebrota. Além disso, em algumas regiões, o uso de materiais precoces permite a liberação da área para um segundo cultivo na safrinha.

No geral, a maioria dos híbridos avaliados demonstrou maior precocidade (médias agrupadas entre 54 e 70 dias para o florescimento), já as linhagens foram divididas da seguinte forma: 13 apresentaram florescimento intermediário com ciclo médio (73 a 86 dias para o florescimento) e 13 apresentaram florescimento precoce (57 a 70 dias para o florescimento). Além disso, sete híbridos apresentaram ciclo médio (72 a 81 dias para o florescimento).

Considerando os resultados para a característica de altura de plantas, 11 híbridos apresentaram maiores alturas: H53/8; H56M/1; H65/7; H57/7; H59/1; H59/7; H60/7; H60/8; H61/7; H62/1 e H56M/8. Nesse caso, os híbridos apresentaram-se com alturas médias entre 2,03 e 2,38 m. Dentro do mesmo grupo dos híbridos, três linhagens apresentaram maiores portes da planta: VAR56M; VAR60 e VAR65 (2,00 a 2,30 m). Com a elevação da altura da planta, o potencial de produção de matéria seca aumentou e a porcentagem de panícula decresceu, sendo este decréscimo menor nos híbridos de portes baixo e médio, e maior quando a altura da planta excede os 3 m (ROCHA JUNIOR, et al., 2000).

Em relação à característica de massa de grãos, os híbridos que apresentaram melhores resultados foram H53/8; H66/7 e H62/7. Quanto às linhagens, o melhor resultado foi para VAR38. A produção de silagem com sorgo, com maior porcentagem de panícula (grãos) aumenta o valor nutricional do material ensilado. Segundo Cabral et al. (2003), ao testar diferentes níveis de panícula na composição de silagem, o acréscimo de panículas à silagem de

sorgo proporciona a elevação dos carboidratos não fibrosos, portanto, aumentando o valor nutricional da silagem.

CONCLUSÃO

O híbrido experimental H53/8 é o mais promissor para produção de silagem.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e pelo apoio na participação do Seminário.

REFERÊNCIAS

CABRAL, L. da S. et al. Composição químico-bromatológica, produção de gás, digestibilidade in vitro da matéria seca e NDT estimado da silagem de sorgo com diferentes proporções de panículas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.32, n.5, p.1250-1258, set./out. 2003.

HECKLER, J.C. Sorgo e girassol no outono-inverno, em sistema plantio direto, no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.3, p.517-520, jun. 2002.

NEUMANN, M. et al. Avaliação do valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.1, p.293-301, jan./fev. 2002. Suplemento1.

PEDREIRA, M. dos S. et al. Características agronômicas e composição química de oito híbridos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.32, n.5, p.1083-1092, set./out. 2003.

ROCHA JUNIOR, V.R. et al. Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem – I: características agronômicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n.5, p.506-511, out. 2000.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para florescimento, altura de plantas e massa de grãos

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio		
		Florescimento (dias)	Altura de plantas (m)	Massa de grãos (kg/ha)
Genótipo	94	203,412430**	0,228705**	150572,150290**
Bloco	1	42,631579	0,000842	13079,141895
Resíduo	94	37,876260	0,018635	10529,785305
CV (%)		9,37	8,83	15,78

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

**significativo a 1%, pelo teste de F.

Fitoseídeos no controle do ácaro-branco em pimenta-malagueta

Elem Fialho Martins⁽¹⁾, Madelaine Venzon⁽²⁾, Fredy A. Rodríguez-Cruz⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, elem.martins@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, MG, venzon@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Doutorando UFV, iaalexrodriguez@gmail.com

INTRODUÇÃO

A cultura da pimenta é de grande importância econômica no Brasil, tanto pela alta rentabilidade quanto pela demanda de mão de obra. A Zona da Mata mineira destaca-se como região produtora, caracterizada pela agricultura familiar e pelo plantio da variedade Malagueta (*Capsicum frutescens* L.) (PINTO et al., 1999). Um dos principais problemas na sua produção é o ataque do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), considerado praga-chave da cultura, por sua frequente ocorrência e pelos danos causados (VENZON et al., 2012). Embora não existam acaricidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o principal método de controle é o químico apesar do pouco sucesso (PINTO et al., 1999). Uma alternativa ao controle químico é o controle biológico. Os principais inimigos naturais dos ácaros fitófagos são os ácaros predadores da família Phytoseiidae, denominados fitoseídeos (MORAES; FLETCHMANN, 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de duas espécies de fitoseídeos, *Amblyseius herbicolus* (Chant) e *Neoseiulus barkeri* (Hughes), para o controle de populações do ácaro-branco e a sua influência na produção de pimenta-malagueta em casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODO

O ácaro-branco foi coletado em plantios de pimenta-malagueta no município de Oratórios, MG. Fêmeas da praga foram transferidas com ajuda de pincel para plantas de pimenta-malagueta acondicionadas em vasos de 2 L, 60 dias após a emergência. As plantas foram mantidas em casa de vegetação, dentro de gaiolas de

estrutura de madeira (70 x 70 x 70 cm), revestidas com tela tipo organza. Quando as plantas perderam qualidade pelo ataque do ácaro-branco, novas plantas foram introduzidas nas gaiolas para sua infestação natural.

O fitoseídeo *A. herbicolus* foi coletado em plantios de pimenta-malagueta no município de Oratórios, MG. A criação foi feita em arenas, as quais consistiam de uma folha de PVC (25 x 12 cm), posicionada sobre um bloco de espuma (28 x 15 x 3 cm), rodeada de algodão hidrofílico, servindo como fonte de água e como barreira física ao escape. A espuma foi colocada dentro de bandejas plásticas (30 x 18 x 5 cm) com água para manter a umidade. Fios de algodão colocados sobre as arenas serviram como local de oviposição. Pólen de mamona (*Ricinus communis* L.) foi fornecido como alimento nas arenas e renovado a cada cinco dias.

O fitoseídeo *N. barkeri* foi obtido da empresa PROMIP, situada em Limeira, no estado de São Paulo, e criado em arenas como as descritas anteriormente. Como alimento foi fornecido o ácaro-da-farinha *Tyrophagus putrescentiae* Schrank (Acari: Acaridae), o qual foi alimentado com migalhas de biscoito tipo maisena, fornecidas uma vez na semana. Os predadores foram mantidos em sala de criação (25 ± 1°C, 60 ± 10% UR e 14 horas de fotofase).

Controle do ácaro-branco em casa de vegetação

Plantas de pimenta-malagueta, 60 dias após a emergência, foram infestadas com 20 fêmeas do ácaro-branco. Uma hora depois do estabelecimento da praga, foram liberadas duas fêmeas dos predadores *A. herbicolus* ou de *N. barkeri* em cada planta. Desse modo, obteve-se para as duas espécies a relação predador-presa 1:10. Plantas infestadas com o ácaro-branco, porém sem predadores, serviram como controle. Foram realizadas dez repetições (uma repetição = planta infestada) para cada tratamento. As plantas foram colocadas em bandejas plásticas (50 x 35 x 15 cm) e mantidas dentro de gaiolas, sendo irrigadas uma vez na semana. Cinco, 10 e 15 dias depois da liberação dos predadores. Foram contados tanto o número de fêmeas do ácaro-branco quanto o número de imaturos e adultos dos predadores, em cinco folhas cortadas próximas ao local da infestação com o ácaro-branco. A contagem foi realizada com auxílio de

microscópio estereoscópico. Sessenta dias após a infestação com o ácaro-branco e da liberação dos predadores, foi contabilizado o número total de frutos em todas as plantas nos diferentes tratamentos.

Os dados do número de ácaro-branco e de imaturos e adultos dos predadores nas plantas foram analisados usando modelos mistos (LMER) com distribuição de erros tipo Poisson para a correção da pseudorrepetição (CRAWLEY, 2007). Dados referentes ao número de frutos nos diferentes tratamentos foram submetidos ao modelo linear generalizado (GLM) com distribuição de erros Quasipoisson para corrigir a sobredispersão dos dados. Os contrastes entre tratamentos foram realizados pelo teste de Wald (KUHN et al., 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de ácaros-brancos nas três avaliações foi significativamente diferente entre os tratamentos com e sem predadores ($X^2=458.94$, $gl=2$, $p<0.001$). Entretanto, não houve diferença significativa no número de ácaros-brancos nos tratamentos com predadores ($X^2=1.99$, $gl=2$, $p<0.368$). Outro efeito observado durante as avaliações foi o aumento das populações do ácaro-branco em plantas sem predadores, ao longo do tempo. Já nos tratamentos com a presença de predadores, as populações do ácaro-branco permaneceram constantes no tempo, sendo próximas a zero (Gráfico 1).

Não houve diferença significativa no número de indivíduos entre as duas espécies ($X^2=1.7$, $gl=1$, $p<0.19$). A população de predadores aumentou no tempo, sendo o número médio de 5.67 (± 0.77 EP) para *A. herbicolus* e 3.67 (± 0.57 EP) para *N. barkeri*.

As plantas de pimenta-malagueta foram beneficiadas pela presença de predadores, mostrando um número significativamente diferente de frutos nos tratamentos com predadores ($F=0.86$, $gl=2$, $p=0.04$). Assim, plantas de pimenta-malagueta com a presença de predadores apresentaram 47% mais frutos do que aquelas sem predadores (Gráfico 2).

CONCLUSÃO

Os fitoseídeos *A. herbicolus* e *N. barkeri* conseguiram controlar populações de ácaro-branco em pimenta-malagueta. Além disso, plantas com predadores apresentaram um maior número de frutos.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFÊRENCIAS

CRAWLEY, M. J. **The R book**. Chichester: J. Wiley, 2007. 942p.

KUNH, M. et al. **The contrast package**. [S. l.: Cran], 2011. 14p. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/packages/contrast/vignettes/contrast.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

MORAES, G.J.; FLETCHMANN, C.H.W. **Manual de acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos 2008.

PINTO, C.M.F. et al. **A cultura da pimenta (*Capsicum* sp.)**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1999. 39p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 56).

VENZON, M. et al. **Identificação e manejo ecológico de pragas da pimenta**. Viçosa, MG: EPAMIG Zona da Mata, 2012. 40p.

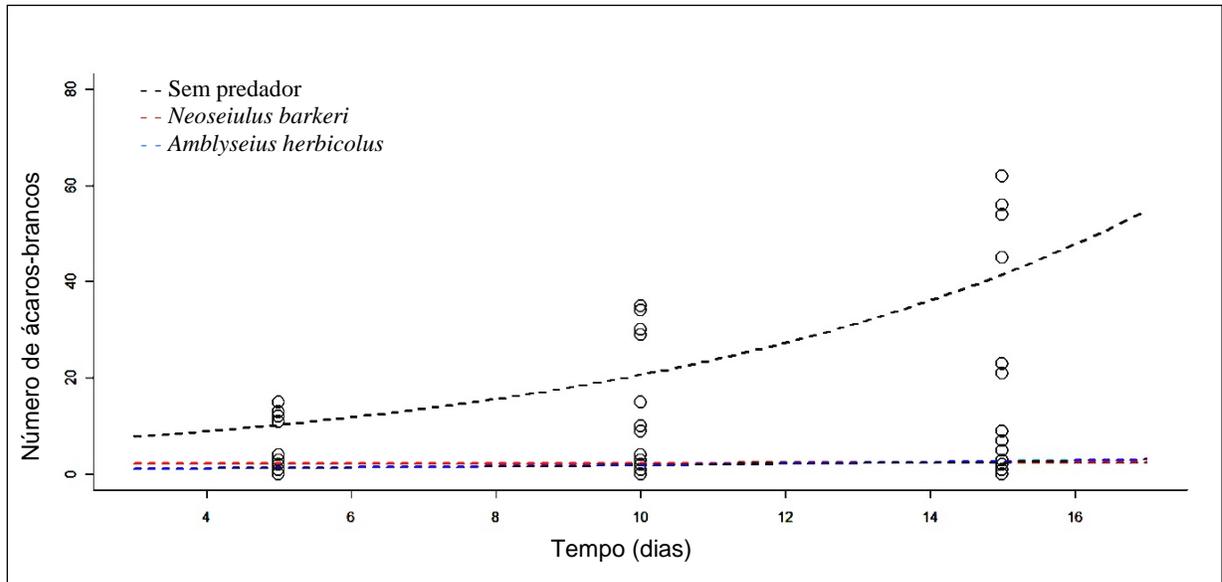


Gráfico 1 - Número médio de fêmeas do ácaro-branco nas diferentes avaliações em plantas de pimenta-malagueta

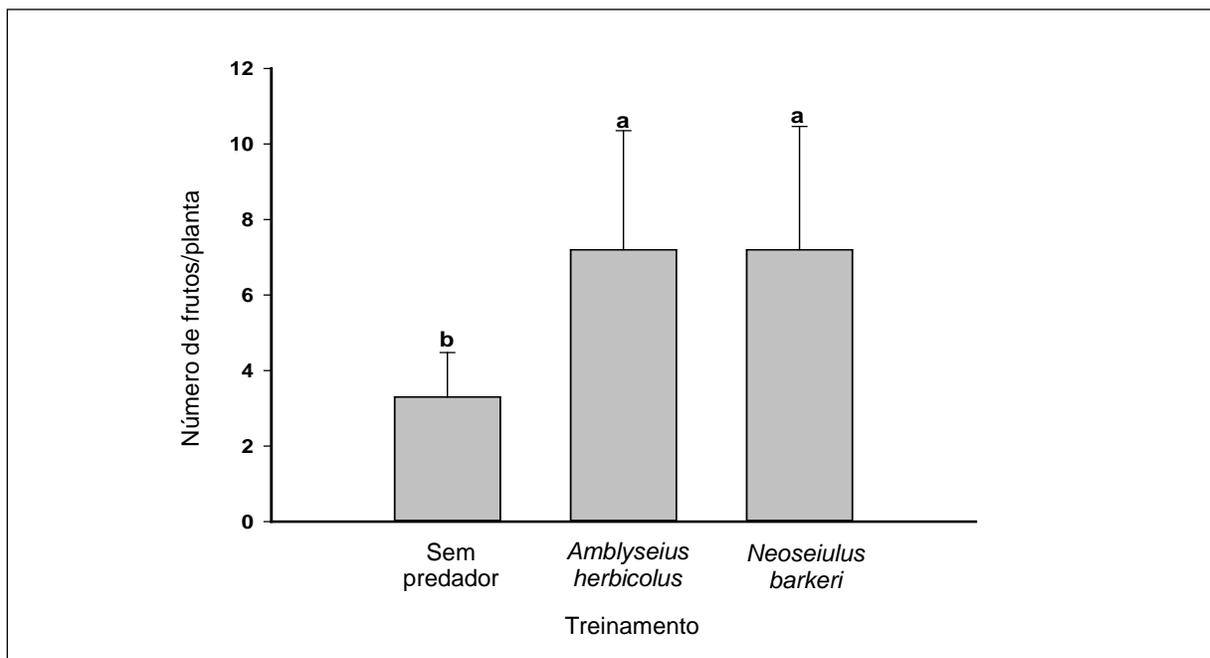


Gráfico 2 - Número médio de frutos por planta nos diferentes tratamentos (+EP)
 NOTA: Letras acima das barras indicam diferenças significativas (teste de Wald).

Teores de boro e vigor de cultivares de café submetidas à poda por esqueletamento

Felipe Lacerda Hayashi⁽¹⁾, Vânia Aparecida Silva⁽²⁾, Allan Teixeira Pasqualloto⁽³⁾,
Ramiro Machado Rezende⁽⁴⁾, Alex Mendonça Carvalho⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC/FAPEMIG/EPAMIG, felipelacerda_12@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vania.silva@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista CNPq/UFLA, allanpasqualloto@msn.com; ⁽⁴⁾Bolsista Doutorado CNPq/UFLA, ramiromr@globo.com; ⁽⁵⁾Bolsista Pós-Doc/CAPES/UFLA, carvalho.am@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A poda tipo esqueletamento é drástica e consiste na associação de um decote alto (1,6 a 2,0 m) com o corte acentuado dos ramos produtivos. Esse tipo de poda pode ser empregado para escalonar a colheita; diminuir custos de colheita; reduzir o tempo de colheita; otimizar a estrutura física da propriedade como terreiros, secadores, máquinas; diminuir os custos com fertilizantes e tratamentos fitossanitários nos talhões podados; entre outras utilidades.

Apesar de as variedades apresentarem o mesmo padrão de crescimento, podem responder de forma diferente às podas, ou seja, podem variar quanto à capacidade de rebrota ou desenvolvimento vegetativo após a poda. Dessa forma, as cultivares de café podem apresentar diferenças também na capacidade de absorção e utilização de nutrientes após a poda, pois os nutrientes minerais atuam em diversas rotas metabólicas que culminam no desenvolvimento das plantas (TAIZ; ZEIGER, 2004). Considerando que o boro é essencial para o crescimento das células, principalmente para as partes mais novas da planta (GUIMARÃES; REIS, 2010), este estudo objetivou avaliar o teor de boro e o vigor de diferentes cultivares submetidas à poda tipo esqueletamento.

MATERIAL E MÉTODO

As cultivares foram submetidas à poda tipo esqueletamento com uma roçadeira costal motorizada com kit esqueletadora. O experimento foi realizado em lavoura com 4,5 anos de idade localizada em Campos Altos, MG. O corte dos ramos laterais primários foi realizado de maneira que a planta ficasse, com

uma forma cônica, fazendo-se o corte dos ramos laterais a uma distância de 20 a 30 cm do tronco, na parte de cima (topo) e terminando com 40 a 50 cm na base da planta. As adubações foram executadas após as podas, seguindo recomendações de Guimarães e Reis (2010). Os tratamentos culturais, tais como controle de plantas daninhas, fitossanitários e desbrotas, foram executados sempre que necessário, visando o bom desenvolvimento da parte aérea. Foram avaliadas dez cultivares de *Coffea arabica* L., desenvolvidas pelos principais programas de melhoramento genético do País.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com três repetições e dez tratamentos. As parcelas foram constituídas por cinco plantas, no espaçamento de 3,5 m entrelinhas x 0,70 m entre plantas. As avaliações nutricionais foram realizadas um ano e meio após a poda. A análise de variância foi feita no programa computacional Sisvar (FERREIRA, 2011) e as médias submetidas ao teste de Skott-Knott à significância de 5%.

As características avaliadas foram: comprimento do broto ortotrópico (avaliado por meio da medição com de uma régua graduada); vigor vegetativo (com atribuição de notas conforme escala arbitrária de dez pontos, sendo a nota 1 conferida às piores plantas, com o vigor vegetativo muito reduzido e acentuado sintoma de depauperamento, e a nota 10, às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo, conforme sugerido por Carvalho, Monaco e Fazuoli (1979). O teor de boro foi analisado no 3º ou 4º par de folhas, a partir da extremidade dos ramos situados à meia altura, segundo Malavolta, Vitti e Oliveira (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a característica vigor vegetativo após a poda, houve a formação de dois grupos de cultivares (Tabela 1). O grupo com as menores médias foi composto por cinco cultivares, com amplitude variando de 6,00 a 7,33, ficando nesse grupo as cultivares Catucaí Amarelo 20/15 cv 479, Catucaí Vermelho IAC 144, Oeiras MG 6851 e Catiguá MG 1. O outro grupo teve amplitude de 7,66 e 9,33 e foi constituído pelas cultivares Catucaí Amarelo 2 SL, Sacramento MG 1, Catiguá MG 2, Araponga MG 1, Paraíso MG 1 e Pau Brasil Mg 1. Para o parâmetro comprimento do broto ortotrópico, as cultivares que compuseram o

grupo com médias superiores foram: Catucaí Amarelo 2 SL, Catucaí Amarelo 20/15 cv 479, Catiguá MG 1, Sacramento MG 1, Paraíso MG 1 e Pau Brasil MG 1. Já as cultivares Oeiras MG 6851, Catiguá MG 2, Araçuaia MG 1 e Catucaí Vermelho IAC 144 representaram o grupo com as médias inferiores. Não foi possível estabelecer uma relação entre os teores de boro e desenvolvimento vegetativo, pois, considerando o teste de Skott-Knott, as cultivares foram agrupadas em um mesmo grupo quanto às médias dos teores de boro.

CONCLUSÃO

Somente quatro das dez cultivares apresentaram-se superior conjuntamente nas três variáveis analisadas, ou seja, Catucaí Amarelo 2SL, Sacramento MG 1, Paraíso MG 1 e Pau Brasil MG 1.

Novas avaliações no decorrer do tempo serão essenciais para uma melhor análise da relação entre os teores de boro e a resposta dessas cultivares à poda por esqueletamento.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro - XL: estudo de progênies e híbridos de café Catucaí. **Bragantia**, Campinas, v.38, n.2, p. 202-216, 1979.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, Nov./Dec. 2011.

GUIMARÃES, P.T.G.; REIS, T.H.P. Nutrição e adubação do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R. L. da. (Ed.). **Café arábica: do plantio à colheita**. Lavras: EPAMIG, 2010. v.1, cap.6, p.343-414.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

Tabela 1 - Médias de vigor vegetativo, comprimento do broto ortotrópico e concentração de boro foliar em cultivares de cafeeiro submetidas à poda

Cultivar	Vigor	Comprimento do broto ortotrópico	Boro
Catuaí Amarelo 2 SL	7,66 a	14,40 a	38,67 a
Catuaí Amarelo 20/15 cv 479	6,00 b	15,27 a	48,67 a
Oeiras MG 6851	7,00 b	6,93 b	43,33 a
Catiguá MG 1	7,00 b	12,20 a	35,67a
Sacramento MG 1	9,33 a	12,93 a	43,50 a
Catiguá MG 2	8,66 a	8,46 b	35,33 a
Araponga MG 1	8,66 a	9,00 b	42,00 a
Paraíso MG 1	9,00 a	14,60 a	50,00 a
Pau Brasil Mg 1	8,00 a	12,20 a	41,00 a
Catuaí Vermelho IAC 144	7,33 b	15,27 a	36,67a
Média	7,2	12,19	44,58
CV (%)	15,84	65,00	15,92

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-

Knott a 5% de significância.

CV - Coeficiente de variação.

Ensaio de observação de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2011/2012

Gabriel de Melo Salgado⁽¹⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾, Milena Regina Reis⁽¹⁾,
Moisés de Sousa Reis⁽²⁾, Plínio César Soares⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabriel1_86@hotmail.com, milireis7@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vanda.cornelio@epamig.ufla.br,
moizes@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte,

plinio@epamig.ufv.br

INTRODUÇÃO

O Programa de Melhoramento Genético de Arroz de Terras Altas desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), em parceria com a EPAMIG e a Embrapa Arroz e Feijão, gera, anualmente, um grande número de linhagens. O ensaio de observação tem por objetivo efetuar a primeira seleção de campo das referidas linhagens em parcelas com testemunhas comparativas, que sejam adaptadas ao cultivo de terras altas com características desejáveis, como alta produtividade de grãos, porte médio, precocidade, grão tipo agulhinha e, principalmente, a seleção de cultivares mais resistentes à brusone (SOARES et al., 2004; UFLA, 2009). As linhagens são oriundas dos diferentes programas de melhoramento de arroz do Brasil e do mundo.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio de observação foi instalado em Lavras, Campus da Ufla, e constituiu de 56 linhagens e das cultivares testemunhas BRSMG Relâmpago, BRSMG Curinga e BRSMG Caravera, totalizando 59 tratamentos. Os materiais foram testados em parcelas de três linhas de 4 m, espaçadas de 0,40 m entre si. A semeadura ocorreu em novembro de 2011, empregando-se no plantio 400 kg/ha de adubo da fórmula 8-28-16 (N-P-K) + micronutrientes e, em cobertura, duas parcelas de 50 kg/ha de N aos 15 e 40 dias após a emergência. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de herbicidas e capina manual. Os tratos culturais foram os normalmente utilizados para o arroz de terras altas.

As características avaliadas foram produtividade de grãos, altura de planta, florescimento e incidência de doenças (brusone-na-folha, brusone-na-panícula, mancha-parda, mancha-de-grãos e escaldadura-da-folha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são tendência de comportamento dos materiais testados. As produtividades foram bastante elevadas, oscilando entre 2.905 kg/ha e 7.790 kg/ha, para uma média de 5.560 kg/ha. Dezenove materiais produziram acima de 6 t/ha, sendo que seis superaram 7 t/ha. Essas altas produtividades indicam os avanços do melhoramento nessa característica. Dentre as testemunhas, o maior destaque foi para a BRSMG Curinga, que produziu 6.848 kg/ha.

A altura média de planta foi de 95 cm, com variação de 68 a 128 cm, mas a média retrata os avanços obtidos pelo melhoramento que é o de obter plantas de porte médio, em torno 1 m, elevando assim a tolerância ao acamamento. O ciclo é outra característica de extrema importância para as condições climáticas de Minas Gerais, onde ocorrem frequentes veranicos, com perdas parciais ou total de lavouras. Quanto mais precoces forem as cultivares, menores serão os riscos climáticos. A floração média foi de 92 dias, contudo um grande número de linhagens floresceu com menos de 90 dias.

A incidência de brusone-na-folha foi baixa (nota média de 1,6), e apenas a linhagem CMG 2062 recebeu nota alta (7,0), fato que contribuiu para ser a menos produtiva do ensaio (2.905 kg/ha). A severidade da brusone-da-panícula foi intermediária, e a média geral de incidência foi de 3,2. Contudo, apenas um material recebeu nota superior a 5,0 (linhagem CMG 2062 nota 7,0), sugerindo boa tolerância dos materiais testados para essa enfermidade.

A mancha-parda não ocorreu nesse ano, e todos os materiais receberam nota 1,0 na avaliação. Por outro lado, as incidências de escaldadura-da-folha e mancha-de-grãos foram relativamente altas para várias linhagens, sendo que as notas médias foram de 3,7 e 3,5, respectivamente.

CONCLUSÃO

Com base nas avaliações de campo selecionaram-se, para participar do ensaio comparativo preliminar de 2012/2013, as linhagens CMG 2068, CMG

2069, CMG 2070, CMG 2071, CMG 2072, CMG 2073, CMG 2074, CMG 2079, CMG 2080, CMG 2081, CMG 2082, CMG 2084, CMG 2085, CMG 2086, CMG 2087, CMG 2088, CMG 2089, CMG 2090, CMG 2091, CMG 2092, CMG 2093, CMG 2094, CMG 2095, CMG 2096, CMG 2097, CMG 2098, CMG 2099, CMG 1914, CMG 1916, CMG 1917, CMG 1924, CMG 1929, CMG 2014 e CMG 2043.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

SOARES, A.A. et al. Melhoramento genético de arroz em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Arroz: avanços tecnológicos, Belo Horizonte, v.25, n.222, p.20-24, 2004.

UFLA. **Desenvolvimento de cultivares e linhagens de arroz para Terras Altas em Minas Gerais**. Lavras, 2009. 44p. Relatório de Pesquisa.

Tabela 1 - Médias de produção de grãos, altura de planta, floração e incidência de brusone-na-folha (BF), brusone-da-panícula (BP), mancha-parda (MP), escaldadura-da-folha (ESC) e mancha-de-grãos (MG) obtidas do ensaio de observação - Lavras, 2011/2012

Linhagem e testemunha	Produção de grão (kg/ha)	Altura da planta (cm)	Floração (dias)	BF (1 a 9)	BP (1 a 9)	MP (1 a 9)	ESC (1 a 9)	MG (1 a 9)
BRSMG Relâmpago	5079	89	85	3	5	1	5	3
BRSMG Curinga	6848	85	91	3	5	1	3	3
BRSMG Caravera	5340	82	100	3	5	1	5	5
CMG 2061	3603	83	98	3	5	1	5	3
CMG 2062	2905	87	97	7	7	1	5	3
CMG 2063	2943	93	100	3	3	1	3	5
CMG 2064	3448	94	100	1	3	1	5	5
CMG 2065	5343	87	100	3	3	1	3	5
CMG 2066	5556	95	98	3	3	1	3	3
CMG 2067	4851	96	96	3	5	1	5	3
CMG 2068	4505	76	91	3	5	1	5	3
CMG 2069	5444	77	89	3	3	1	3	3
CMG 2070	5124	75	90	1	3	1	3	3
CMG 2071	5663	86	91	1	1	1	3	3
CMG 2072	5810	83	91	3	3	1	5	3
CMG 2073	6495	95	91	3	3	1	3	3
CMG 2074	5556	100	85	1	1	1	3	3
CMG 2075	5790	84	85	1	3	1	5	3
CMG 2076	5981	100	85	1	3	1	3	3
CMG 2077	5492	87	91	1	3	1	3	3
CMG 2078	5254	93	91	1	3	1	5	3
CMG 2079	5552	88	90	1	3	1	5	3
CMG 2080	4590	80	90	1	3	1	3	3
CMG 2081	4203	75	91	1	5	1	3	3
CMG 2082	5095	74	90	1	5	1	3	3
CMG 2083	4013	68	90	1	3	1	3	3
CMG 2084	5451	79	92	1	3	1	3	3
CMG 2085	5629	88	90	1	3	1	5	3
CMG 2086	5114	87	90	1	3	1	3	3
CMG 2087	5413	92	90	1	1	1	3	5
CMG 2088	6365	88	94	1	1	1	3	3
CMG 2089	6232	103	92	1	3	1	3	3
CMG 2090	6959	97	92	3	3	1	3	3
CMG 2091	7048	91	87	1	5	1	5	5
CMG 2092	6819	106	91	1	3	1	5	3

Linhagem e testemunha	Produção de grão (kg/ha)	Altura da planta (cm)	Floração (dias)	BF (1 a 9)	BP (1 a 9)	MP (1 a 9)	(conclusão)	
							ESC (1 a 9)	MG (1 a 9)
CMG 2093	5937	108	92	1	3	1	5	3
CMG 2094	7483	98	97	1	3	1	3	3
CMG 2095	7241	94	95	1	3	1	3	5
CMG 2096	6092	99	96	1	3	1	3	3
CMG 2097	7070	103	92	1	3	1	3	3
CMG 2098	7790	100	95	1	3	1	5	3
CMG 2099	7260	100	92	1	3	1	3	3
CMG 2100	4556	105	85	1	5	1	5	5
CMG 2101	6203	104	85	1	3	1	3	5
CMG 1914	5594	94	97	1	3	1	3	3
CMG 1916	7333	103	92	1	3	1	5	5
CMG 1917	5810	114	92	1	3	1	3	3
CMG 1924	6730	128	96	1	1	1	3	3
CMG 1929	4460	127	92	1	3	1	3	3
CMG 1940	6051	115	95	1	1	1	3	3
CMG 1955	4508	104	91	1	1	1	3	5
CMG 1966	3787	106	87	1	3	1	5	5
CMG 1970	6508	96	85	1	3	1	3	3
CMG 2014	6073	107	91	1	3	1	5	3
CMG 2034	6137	101	92	3	5	1	3	5
CMG 2043	5705	107	93	1	3	1	3	5
CMG 2054	5111	109	92	1	3	1	3	3
CMG 2060	4790	102	87	1	3	1	3	3
CMG 1933	4317	104	91	1	1	1	3	3
Médias	5560	95	92	1,6	3,2	1,0	3,7	3,5

Qualidade microbiológica da água de queijarias da microrregião Campo das Vertentes

Gisele Nogueira Fogaça⁽¹⁾, Daniel Arantes Pereira⁽²⁾, Paulo Henrique Costa Paiva⁽³⁾,
Jaqueline Flaviana Oliveira de Sá⁽³⁾, Érica Cristina de Freitas Paiva⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, daniel.arantes@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores/Professores EPAMIG - Juiz de Fora, paulohcp@epamig.br,

jaquelinesa@epamig.br; ⁽⁴⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG, eericapaiva@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A produção de queijos requer conhecimentos técnicos, arte na fabricação e, sobretudo, adoção de rigorosos cuidados higiênicos na obtenção da matéria-prima, bem como na qualidade da água a ser utilizada na produção de queijo (CAVALCANTE, 2005).

A disponibilidade de água de boa qualidade é um fator primordial para garantir a higiene de produtos alimentícios. A água é usada na limpeza de equipamentos, utensílios e ambientes, podendo ser responsável pela transmissão de microrganismos patogênicos, que comprometem a qualidade do produto final (PINTO et al., 2003).

As doenças ocasionadas pela água são desencadeadas principalmente por microrganismos patógenos, que, de modo geral, são transmitidos pela rota fecal-oral, isto é, são eliminados nos dejetos de indivíduos acometidos pela infecção, e que podem ser ingeridos ao comer algum alimento contaminado pela água maltratada ou ao bebê-la.

A análise da qualidade microbiológica da água pode ser feita pelo reconhecimento de indicadores de contaminação fecal e biológicos, quando pertinente, fazendo uso de organismos e comunidades aquáticas. A padronização para a excelência da água é influenciada pela presença ou não de substâncias e microrganismos que possam prejudicar a sua qualidade, e que, conseqüentemente, a tornam um veículo de doenças para as pessoas e animais (VEIMROBER JÚNIOR et al., 2009).

De acordo com Andrade (2008), a água, quando não adequadamente clorada, veicula grande número de microrganismos alteradores ou mesmo

patogênicos como *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*. Dentre os microrganismos alteradores, existem várias espécies de psicrotróficos, outros capazes de aderir as superfícies formando biofilmes e ainda espécies esporulantes. Dos microrganismos alteradores, destacam-se as espécies *Clostridium tyrobutiricum* e *Bacillus coagulans*, ambas responsáveis pelo estufamento tardio de queijo e pela coagulação do leite UAT, respectivamente, e as do grupo coliforme *Escherichia aerogenes*, causadora do estufamento precoce de queijo.

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água destinada ao abastecimento de queijarias familiares inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Municipal de São João del-Rei, comparando os resultados com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada a análise da qualidade microbiológica da água de abastecimento em termos de qualitativos, quanto à presença ou à ausência de coliformes totais e termotolerantes em 24 queijarias familiares inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Municipal de São João del-Rei, no período de março a outubro de 2012.

As amostras de água foram coletadas diretamente das torneiras nas queijarias dos produtores, após prévia esterilização das torneiras com álcool 70° G.L. e deixando-se escoar a água por um período de dois minutos, visando descartar a água acumulada na canalização. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e analisadas no mesmo dia no Laboratório de Pesquisas do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, da EPAMIG em Juiz de Fora, MG.

As análises microbiológicas foram feitas utilizando-se Petrifilm® AC para a contagem de bactérias heterotróficas, e o kit Colitag® como método rápido para a detecção de coliformes totais e *Escherichia coli*. O Colitag é um meio seletivo e diferencial de determinação da presença ou ausência de coliformes e *Escherichia coli* em água, sem a necessidade de testes confirmativos (MARQUEZI, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelaram que 72% das amostras coletadas estavam em desacordo com o preconizado pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, em relação ao padrão microbiológico de coliformes totais e termotolerantes (Gráfico 1). Apenas 16% das propriedades avaliadas apresentaram ausência de coliformes totais em todas as amostras analisadas

Segundo a referida Portaria, a água potável não deve apresentar coliformes 30 °C em 100 mL de amostra (BRASIL, 2011). Porém, quando procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem canalização, tolera-se a presença de coliformes 30 °C, na ausência de *Escherichia coli* e/ou de coliformes 45 °C. Nesta situação, a origem deve ser investigada e providências de caráter corretivo e preventivo devem ser tomadas, além da realização de nova análise.

A Portaria também aponta que a contagem de bactérias heterotróficas para verificar a qualidade da água para consumo humano não deve exceder a 500 Unidades Formadoras de Colônia por mililitro. Assim, apenas 66% das amostras analisadas atenderam aos padrões de potabilidade em vigor (Gráfico 2).

CONCLUSÃO

Os resultados apontam para a necessidade de treinamento adequado dos produtores quanto ao tratamento da água de abastecimento das queijarias, com a adoção de procedimentos de filtragem e desinfecção adequados, para assim contribuir com a segurança da produção de queijos. Entretanto, há necessidade de discriminar e quantificar a contaminação da água nos períodos seco e chuvoso, para avaliar a interferência sazonal na qualidade da água e, assim, dimensionar um tratamento adequado.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N.J. de. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos.** São Paulo: Varela, 2008. 412p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 dez. 2011. Seção 1, p.39.

CAVALCANTE, J.F.M. **Sistema de apoio a decisão na produção de leite e queijo coalho com segurança alimentar.** 2005. 158f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

MARQUEZI, M.C. **Comparação de metodologias para a estimativa do número mais provável (NMP) de coliformes em amostras de água.** 2010. 113p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PINTO, C.L.O. et al. Qualidade da água usada em indústrias familiares de laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.56, n.333, p.175-177, 2003.

VEIMROBER JUNIOR, L.A. dos A. et al. Avaliação de presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes em diferentes fontes de água. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 9.; SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2009, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0059-1.pdf>>. Acesso em: nov. 2012.

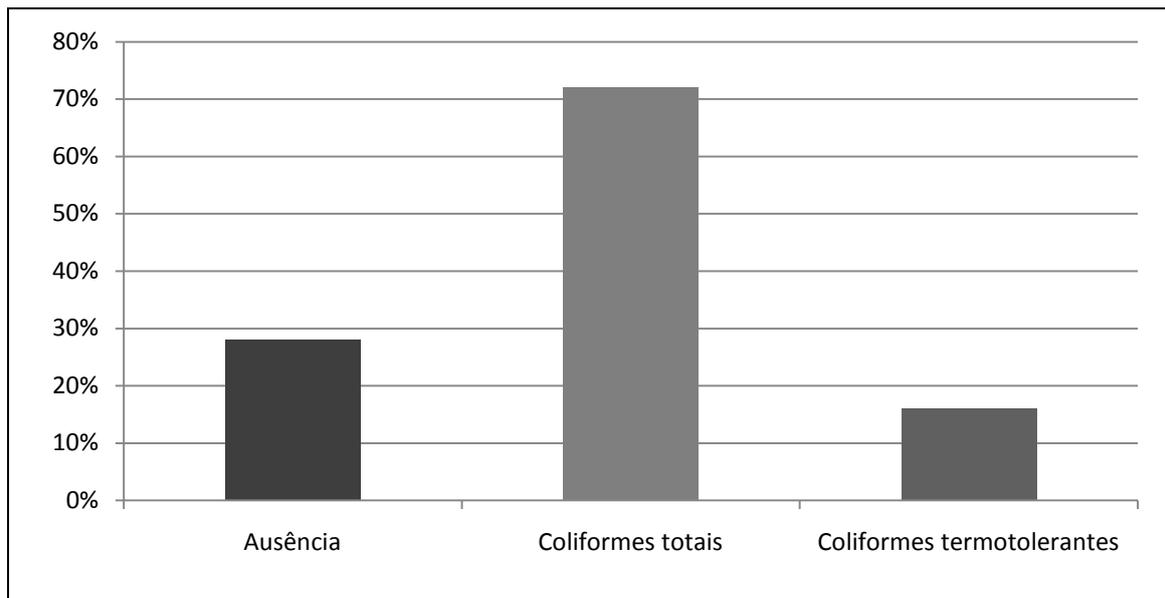


Gráfico 1 - Porcentual de amostras contaminadas por bactérias do grupo coliforme na água de abastecimento das queijarias familiares

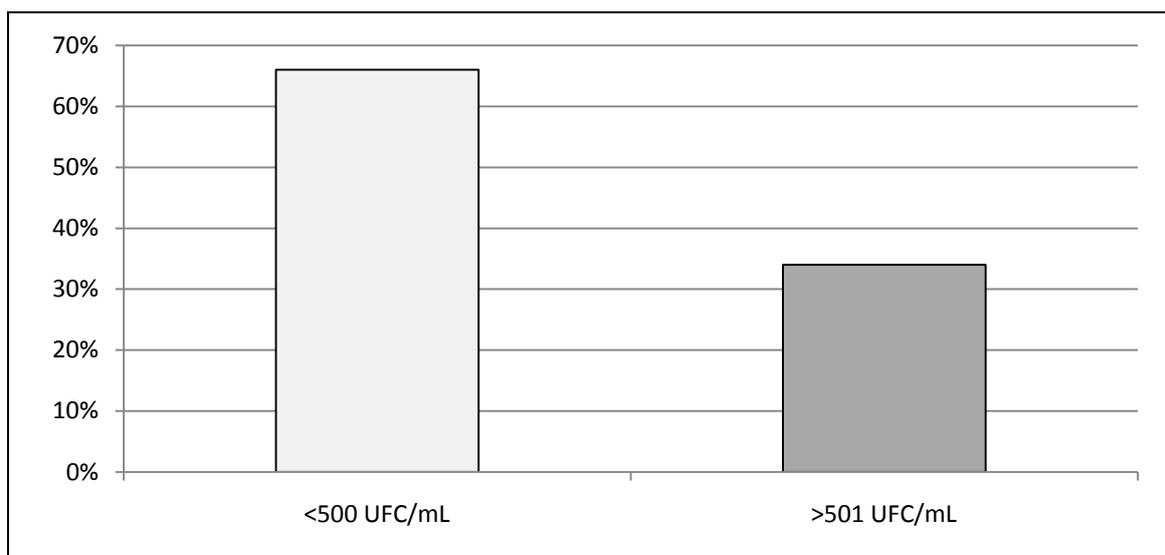


Gráfico 2 - Porcentual de amostras em relação à contagem de bactérias heterotróficas

NOTA: UFC - Unidade formadora de colônia.

Resposta do capim-xaraés à adubação nitrogenada durante o período seco

Herlon Meneguelli Alhadadas⁽¹⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Sérgio Dutra de Resende⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, herlon.alhadadas@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, dqueiroz@epamig.br;

⁽³⁾Técnico Agrícola da EPAMIG - Leopoldina

INTRODUÇÃO

A adubação nitrogenada é fator importante para garantir a produção de forragem, pois o nitrogênio (N) é o principal constituinte de proteínas que participa da síntese de compostos orgânicos necessários ao metabolismo da planta forrageira. Produz grande efeito em características, tais como aumenta a taxa de aparecimento de folhas, o tamanho de folhas, o alongamento do colmo e o número e peso dos perfilhos, refletindo diretamente na produção de forragem, bem como melhorando seu valor nutritivo para o animal. O capim-xaraés é uma forrageira que apresenta elevada resposta à fertilização e, se adubado e irrigado durante a época seca, pode melhorar a distribuição de forragem ao longo do ano.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de doses de N durante o período seco na produção de forragem do capim-xaraés irrigado sob pastejo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP), da EPAMIG Zona da Mata, localizada a 21°28'17" de latitude sul, 42°43'30" de longitude oeste e 184 m de altitude, de abril/2009 a setembro/2009. O clima da região de Leopoldina é tropical úmido do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen, com inverno seco e verão chuvoso, cuja temperatura do mês mais frio é superior a 18 °C e a precipitação média anual de 1.500 mm (ANTUNES, 1986).

A gramínea forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés foi submetida às doses de 66; 100; 130; 200; 270 e 400 kg de N/ha. O solo apresentava as

seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm: pH 4,8; P e K 2,5 e 40 mg/dm³; Ca, Mg, Al, H+Al, SB, CTC(t) e CTC(T) 0,5; 0,3; 0,6; 4,46; 0,90; 1,50 e 5,36 cmol_c/dm³; V e m 17 e 40% e MO 1,75 dag/kg, respectivamente. Foi necessária a aplicação de calcário na dose de 2,8 t/ha conforme recomendações de Ribeiro, Guimarães e Alvarez v. (1999), realizada em outubro de 2006. A adubação fosfatada e a potássica para o estabelecimento e manutenção dos pastos também foram realizadas de acordo com as recomendações desses autores, para alto nível tecnológico, aplicadas a lanço na área total na dose de 110 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O. Como fontes de N, fósforo (P) e potássio (K) foram utilizados a ureia, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente.

A área foi estabelecida em parcelas de 9x9 m, com três repetições, arranjadas no delineamento de blocos ao acaso. Em 5/12/06 foi realizada a semeadura do capim-xaraés, feita a lanço utilizando-se 10 kg/ha de sementes viáveis. Antes da aplicação dos tratamentos a área foi manejada com pastejos periódicos para consolidar a formação do pasto. Para o início do experimento, o pastejo foi suspenso e os tratamentos aplicados. As doses da adubação nitrogenada foram parceladas em três aplicações ao longo de quatro colheitas (Quadro 1). Junto com a aplicação de ureia, foram aplicados 33 kg/ha de K₂O, na forma de cloreto de potássio, em doses iguais em todas as parcelas. Na primeira aplicação de N, foram aplicados 100 kg/ha de P₂O₅, na forma de superfosfato simples. O controle da irrigação foi realizado com o irrigâmetro (OLIVEIRA et al., 2008).

O manejo do pastejo simulou um sistema rotativo, com três dias de pastejo e descanso variável de acordo com a taxa de crescimento, feito por um grupo de vacas e/ou novilhas na condição média do dossel. Antes de cada pastejo, a disponibilidade de forragem foi obtida pela colheita da forragem contida em duas molduras de 1,0 x 1,0 m, colhida a 10 cm do solo. Depois de colhidas, antes e após o pastejo, as amostras foram pesadas e fracionadas em lâmina foliar e colmo+bainha. As amostras foram levadas à estufa a 65 °C por 72 horas para pré-secagem. O desaparecimento de lâmina foliar foi calculado pela diferença entre a disponibilidade de massa de lâmina foliar seca antes e após o pastejo. A densidade de lâmina foliar foi calculada pela disponibilidade de massa de lâmina foliar seca antes do pastejo, dividida pela altura do pasto e

subtraída de 10 cm. Os dados foram submetidos à análise de regressão em função das doses de N, selecionando-se as equações pelo coeficiente de determinação (R^2). As equações de regressão foram ajustadas com base nas médias dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito da adubação nitrogenada na disponibilidade de massa seca de lâmina foliar na densidade de lâmina foliar e no desaparecimento de lâmina foliar, avaliadas antes do pastejo (Gráfico 1). O acúmulo de massa seca ao longo da estação seca apresentou ajuste quadrático em resposta à adubação nitrogenada ($Y = 4.544 + 17,99X - 0,0215X^2$, $R^2 = 0,94$). Essa resposta era esperada, uma vez que a dose mais alta aplicada foi de 400 kg/ha de N, concentrada durante a seca. Nessa época, as condições ambientais estão abaixo do ideal para o crescimento pleno de gramíneas forrageiras tropicais, decorrente de dias mais curtos e temperaturas mais amenas. Apesar disso, a opção de irrigar e concentrar a adubação no período seco se justifica em função do microclima das microrregiões de Muriaé e Cataguases, cuja baixa altitude (em torno de 200 a 300 m) permite invernos com menor restrição térmica, suficiente para o crescimento de gramíneas forrageiras tropicais, se corrigida a deficiência hídrica. Essas duas microrregiões apresentam a maior produção de leite da Zona da Mata.

A adubação nitrogenada potencializa a resposta em acúmulo de massa seca, opção desejável tendo em vista a baixa disponibilidade de pasto nessa época e a oportunidade de reduzir a necessidade de conservação de forragem. A resposta quadrática à adubação nitrogenada indica que houve um pico máximo de produção, cujo cálculo apontou 420 kg/ha de N, muito próximo da dose mais alta utilizada. Considerando os rendimentos decrescentes de massa seca com a elevação da dose de N, especula-se que doses econômicas estejam em torno de 200 a 300 kg/ha de N nas condições ambientais em que o experimento foi conduzido. O intervalo de rebrota médio entre pastejos foi de 36 dias durante o período seco, o que pode ser considerado muito bom para essa época, tendo em vista que em condições de sequeiro com adubação, os intervalos de rebrota passam de 100 dias (ZANINE et al., 2011).

O acúmulo de massa é a principal resposta à adubação nitrogenada. Entretanto, é importante caracterizar como esse crescimento ocorre, considerando que a forragem tem de ser consumida pelo animal para ser convertida em produto comercial. A densidade de lâmina foliar exprime a distribuição espacial da forragem na estrutura do dossel e é componente importante da capacidade de consumo pelo animal. Quanto mais denso o dossel, maior a capacidade de consumo, favorecido pelo maior tamanho do bocado. A elevação da adubação nitrogenada propiciou aumento da densidade de lâmina foliar, cujo ajuste foi linear ($Y = 0,41 + 0,000405^{**}X$, $R^2 = 0,94$). Embora o consumo não tenha sido medido, especula-se que a elevação da densidade de lâmina foliar favoreceu o consumo, pela elevação do desaparecimento de lâmina foliar com o aumento da adubação nitrogenada, também com efeito linear ($Y = 3.368 + 8,17^{**}X$, $R^2 = 0,92$). O incremento obtido para cada quilograma de N aplicado foi de 8,17 kg de forragem desaparecida. O desaparecimento de lâmina foliar é medido pela disponibilidade de massa seca de lâminas foliares antes e após o pastejo e está positivamente correlacionado com o consumo.

CONCLUSÃO

O capim-xaraés apresenta resposta à aplicação de N no período seco com irrigação, o que permite a manutenção do pastejo sem grande redução na capacidade de suporte do pasto nessa época.

REFERÊNCIAS

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **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. 359 p.

OLIVEIRA, R.A. et al. Desempenho do irrigômetro na estimativa da evapotranspiração de referência. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.12, n.2, p. 166-173, mar./abr. 2008.

MARTUSCELLO, J.A. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.3, p.665-671, maio/jun. 2006.

ZANINE, A. de M. et al. Características estruturais e acúmulo de forragem em capim-tanzânia sob pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.11, p.2364-2373, 2011.

Tabela 1 - Datas de colheita e adubação do experimento

Atividade	Datas (2006)				
	7/5	10/6	21/7	21/8	28/9
Adubação	X	X	-	X	-
Colheita	-	X	X	X	X

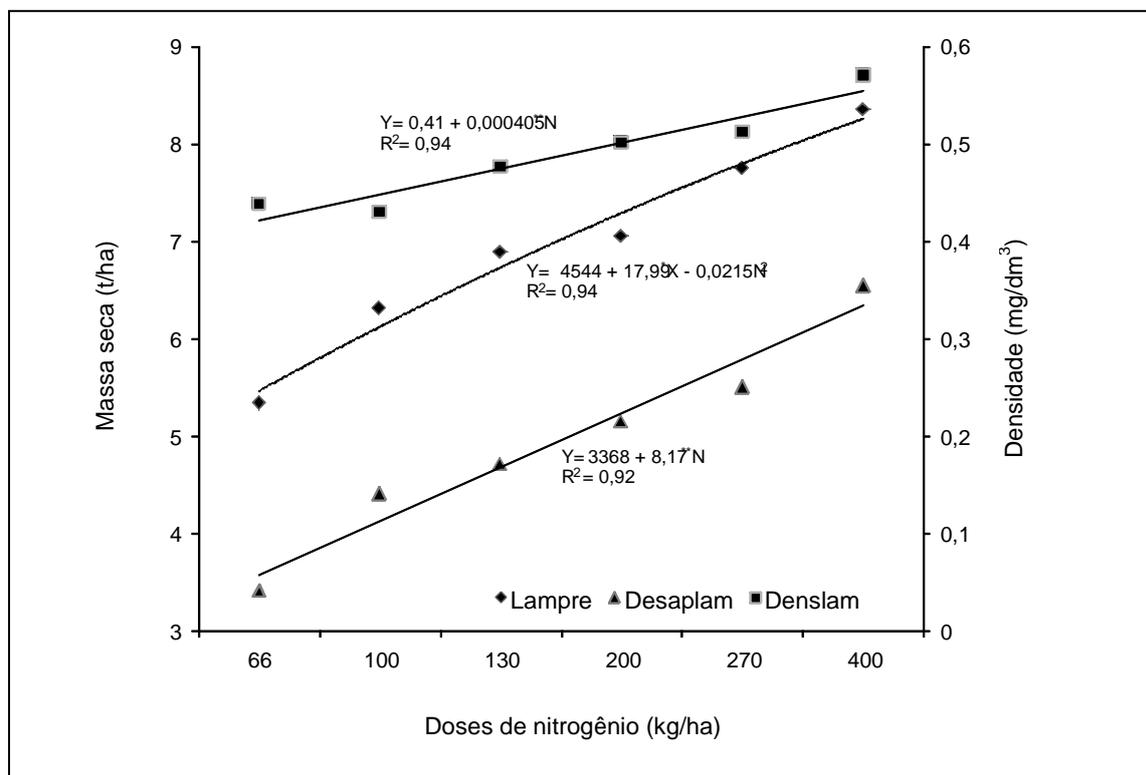


Gráfico 1 - Massa seca de lâmina foliar no pré-pastejo (Lampre), desaparecimento de lâmina foliar (Desaplam), e densidade de lâmina foliar (Denslam) de capim-xaraés em resposta à adubação nitrogenada

Avaliação de clones de café Conilon no estado de Minas Gerais

Igor Ferreira Coelho⁽¹⁾, Felipe Lopes da Silva⁽²⁾, David Carlos Ferreira Baffa⁽³⁾,
Vitor Santos Bonomo⁽⁴⁾, Antonio Carlos Baião de Oliveira⁽⁵⁾, Antonio Alves Pereira⁽⁶⁾,
Miguel Arcanjo Soares de Freitas⁽⁷⁾, Isabela Soares de Freitas⁽⁸⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, felipe@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Doutorando em Genética e Melhoramento, UFV - Viçosa, MG, davidbaffa@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Estudante de Engenharia Agrônoma, UFV - Viçosa, MG, vitubonomo@hotmail.com;

⁽⁵⁾Pesquisador/EMBRAPA Café/EPAMIG - Viçosa, MG, antonio.baiao@embrapa.br;

⁽⁶⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, pereira@epamig.ufv.br;

⁽⁷⁾Técnico Agrícola/EPAMIG - Viçosa - MG, miguelctzm@yahoo.com.br;

⁽⁸⁾Bolsista PIBIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, isabela_sfreytas@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais aparece atualmente como potencial produtor brasileiro de *Coffea canephora*, uma vez que as regiões do Vale do Rio Doce, da Zona da Mata, do Vale do Jequitinhonha e do Vale do Mucuri apresentam-se aptas e promissoras ao cultivo desta espécie. Logo, o melhoramento genético torna-se um grande aliado nas buscas de genótipos que sejam adequados às condições de cultivo do Estado.

Para alcançar os objetivos desejáveis com o melhoramento genético de *C. canephora*, Ferrão et al. (2007) relatam que é necessário utilizar inúmeras estratégias, sendo as principais: identificação e seleção fenotípica de indivíduos possuidores de características de interesse em populações naturais segregantes; multiplicação assexuada dos indivíduos selecionados na etapa anterior e sua avaliação em ensaios de competição, com seleção dos superiores por meio de características de interesse, para a composição e formação de variedades clonais; hibridações intraespecíficas para o desenvolvimento de cultivares híbridas sintéticas, além da obtenção de importantes informações básicas sobre a estrutura genética da espécie; seleção recorrente intra e interpopulacional, visando o aumento da frequência de alelos favoráveis nas gerações futuras; e, manutenção e caracterização da variabilidade genética em Bancos de Germoplasma.

Assim, objetivou-se com este estudo avaliar clones de *Coffea canephora* var. Kouillou (Conilon), pertencentes ao Banco de Germoplasma da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), visando caracterizar o potencial produtivo para posterior seleção e recomendação de cultivares aos cafeicultores mineiros, além da seleção de potenciais genitores no Programa de Seleção Recorrente da EPAMIG e UFV.

MATERIAL E MÉTODO

Em julho de 2009, dois ensaios foram implantados na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, em Oratórios, Minas Gerais, envolvendo 62 clones de café Conilon, pertencentes ao Banco de Germoplasma da EPAMIG/UFV, sendo 32 e 26 clones não comuns e três clones comuns implantados nos respectivos ensaios. Os ensaios foram implantados sob o delineamento experimental de blocos completos com tratamentos casualizados, em cinco repetições e parcelas experimentais constituídas de uma planta, implantada no espaçamento de 3,0 x 1,5 m.

As características foram avaliadas em julho de 2012, sendo elas: vigor vegetativo médio das plantas - avaliado pelo aspecto geral da planta, observando-se o enfolhamento, o número de ramos ortotrópicos e plagiotrópicos, o estado nutricional e a sanidade dos cafeeiros, adotando-se notas de 1 (planta totalmente depauperada) a 10 (planta altamente vigorosa); altura média das plantas (cm); diâmetro médio da copa das plantas (cm); e, produtividade média (sacas de café beneficiado por hectare) – determinada pela avaliação da produção por planta em litros de café da roça e posterior transformação em sacas de café beneficiado por hectare, considerando-se 360 L de café da roça para cada saca e a área útil da parcela.

As equações de modelo misto foram utilizadas para prever os valores genotípicos dos clones, para tanto foi utilizado o programa computacional em genética e estatística Selegen-Reml/Blup (RESENDE, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às estimativas dos parâmetros genéticos para a avaliação conjunta dos ensaios de clones, avaliados aos 36 meses, estão apresentados na Tabela 1.

Verifica-se, de maneira geral, baixa variabilidade genética entre os genótipos avaliados para as características vigor vegetativo, altura e diâmetro de copa das plantas, conforme depreende-se das estimativas das herdabilidades de parcelas individuais no sentido amplo. Já para a característica produtividade, o valor da herdabilidade de parcelas individuais no sentido amplo foi alto. A baixa variabilidade genética encontrada para as características mencionadas pode estar associada ao alto grau de parentesco entre os clones avaliados, visto que estes foram provenientes de seleção dentro de famílias de meio-irmãos.

Apesar de apresentar alto valor do coeficiente de variação ambiental, para a característica produtividade, verificou-se que o valor da acurácia da predição dos valores genotípicos foi considerado elevado, o que se refere à correlação entre o valor genotípico verdadeiro do tratamento genético e aquele estimado ou predito a partir das informações dos experimentos, sendo importante parâmetro para a prática da seleção genotípica.

Os valores genotípicos preditos dos clones avaliados para cada característica em estudo encontram-se na Tabela 2, em que percebe-se uma variação de 2,92 sacas de café beneficiado por hectare alcançadas pelo clone EPAMIG/UFV 3628-33 até 25,01 sacas alcançadas pelo clone EPAMIG/UFV 3628-32. Vale ressaltar que esta foi a primeira colheita avaliada para esses clones.

No aspecto vegetativo, as plantas adaptaram-se bem, tendo apresentado valores genotípicos preditos entre 5,26 e 5,93 para vigor vegetativo; 105,62 e 123,62 cm para altura média; e, 79,96 e 92,73 cm para o diâmetro médio de copa. Nesse sentido, o clone EPAMIG/UFV 3628-2 destacou-se por apresentar as maiores médias de altura e diâmetro de copa e vigor vegetativo médio no valor de 5,91 e produtividade de 10,96 sacas de café beneficiado na primeira colheita. Esse clone está sendo considerado, até o momento, um potencial genitor para o Programa de Seleção Recorrente Intra e Interpopulacional.

CONCLUSÃO

Há necessidade de avaliar pelo menos mais três colheitas para que a seleção dos clones mais produtivos e de potenciais genitores para o Programa de Seleção Recorrente Intra e Interpopulacional seja feita com alta acurácia.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas e ao Consórcio Pesquisa Café pelo aporte financeiro. Ao Programa de Melhoramento de Café da EPAMIG, pela atenção para com os estagiários e orientados e pelo suporte técnico e científico dos pesquisadores e funcionários.

REFERÊNCIAS

FERRÃO, R.G. et al. **Café conilon**. Vitória: Incaper, 2007. 702 p.

RESENDE, M.D.V. **Selegen-REML/BLUP**: sistema estatístico e seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos. Curitiba: Embrapa Florestas, 2007, 359 p.

Tabela 1 - Parâmetros genéticos para vigor vegetativo, altura média de plantas, diâmetro da copa e produtividade de café beneficiado, em 62 clones de *Coffea canephora* var. Kouillou-Oratórios, MG, 2012

Parâmetro	Vigor vegetativo	Altura de planta (cm)	Diâmetro copa (cm)	Produtividade (sacas/ha)
Vg	0.11	47.58	26.08	26.44
Vbloc	0.39	58.63	59.36	3.61
Vint	0.02	5.05	2.39	0.37
Ve	2.75	410.43	415.49	25.25
Vf	3.28	521.70	503.31	55.67
h2g	0.03±0.03	0.09±0.05	0.05±0.04	0.47±0.12
h2mg	0.25	0.48	0.34	0.89
Acgen	0.50	0.69	0.59	0.94
CVgi%	6.02	6.05	5.87	51.69
CVe%	29.60	17.77	23.44	50.50
Média Geral	5.60	114.01	86.98	9.95

NOTA: Vg-Variância genotípica; Vbloc-Variância ambiental entre blocos; Vint-Variância da interação genótipo x ambiente; Ve-Variância residual; Vf- Variância fenotípica individual; h2g = h2-Herdabilidade de parcelas individuais no sentido amplo, ou seja, dos efeitos genotípicos totais; h2mg: herdabilidade ajustada da média de genótipo, assumindo sobrevivência completa; Acgen-Acurácia da seleção de genótipos, assumindo sobrevivência completa; CVgi%-Coeficiente de variação genotípica; CVe%-Coeficiente de variação residual.

Tabela 2 - Valores genotípicos preditos para 62 clones de *Coffea canephora* var. kouillou, referentes à avaliação das características vigor vegetativo (VIG), altura média de plantas em cm (ALT), diâmetro da copa em cm (DCO) e produtividade em sacas de café beneficiado por hectare (PROD). Oratórios, Minas Gerais, 2012.

(continua)

Clone	Vigor Vegetativo	Altura de planta (cm)	Diâmetro da Copa (cm)	Produtividade (sacas/ha)
EPAMIG/UFV 3628-32	5.42	107.75	82.54	25.01
EPAMIG/UFV 3628-29	5.70	118.14	87.10	22.63
EPAMIG/UFV 3628-40	5.55	111.97	87.96	17.20
EPAMIG/UFV 3627-8	5.62	117.33	87.62	16.85
EPAMIG/UFV 3629-34	5.93	118.17	92.26	16.65
EPAMIG/UFV 3628-24	5.41	115.32	85.52	15.91
EPAMIG/UFV 3629-25	5.73	115.46	88.92	15.82
EPAMIG/UFV 3629-10	5.54	107.94	85.02	15.30
EPAMIG/UFV 3628-26	5.80	115.59	87.20	15.27
EPAMIG/UFV 3627-24	5.66	111.08	86.25	14.62
EPAMIG/UFV 3628-23	5.69	122.01	90.65	13.55
EPAMIG/UFV 3629-26	5.70	112.88	87.51	13.43
EPAMIG/UFV 3629-7	5.48	112.64	85.76	13.33
EPAMIG/UFV 3629-30	5.79	114.78	88.45	13.30
EPAMIG/UFV 3629-32	5.40	115.90	84.78	13.23
EPAMIG/UFV 3627-31	5.48	109.89	83.81	12.90
EPAMIG/UFV 3629-27	5.58	114.78	87.22	12.50
EPAMIG/UFV 3628-35	5.66	119.43	89.35	12.24
EPAMIG/UFV 3628-5	5.65	119.67	89.73	12.15
EPAMIG/UFV 3629-12	5.55	108.25	84.05	12.04
EPAMIG/UFV 3628-36	5.45	110.63	84.30	12.04
EPAMIG/UFV 3628-45	5.70	120.02	91.87	11.85
EPAMIG/UFV 3629-11	5.30	105.62	79.96	11.76
EPAMIG/UFV 3629-23	5.61	112.81	86.32	11.69
EPAMIG/UFV 3628-48	5.42	113.17	86.43	11.22
EPAMIG/UFV 513	5.53	117.04	86.52	11.04
EPAMIG/UFV 3628-2	5.91	123.62	92.73	10.96
EPAMIG/UFV 3627-27	5.69	116.77	87.56	10.70
EPAMIG/UFV 3628-10	5.71	114.76	87.11	10.19
EPAMIG/UFV 3627-20	5.54	110.69	84.78	9.45
EPAMIG/UFV 3629-8	5.56	112.86	85.73	8.53
EPAMIG/UFV 3627-25	5.46	109.54	84.63	8.49
EPAMIG/UFV 3629-1	5.61	111.75	86.52	8.40

(conclusão)

CLONES	Vigor Vegetativo	Altura de planta (cm)	Diâmetro da Copa (cm)	Produtividade (sacas/ha)
EPAMIG/UFV 3629-28	5.50	108.73	84.63	8.29
EPAMIG/UFV 3628-47	5.48	108.55	83.81	8.17
EPAMIG/UFV 3628-3	5.69	116.75	88.58	7.98
EPAMIG/UFV 3627-30	5.69	117.17	87.56	7.89
EPAMIG/UFV 3628-46	5.72	114.41	90.16	7.86
EPAMIG/UFV 3629-15	5.56	110.01	85.18	7.47
EPAMIG/UFV 3629-37	5.66	115.17	87.92	7.40
EPAMIG/UFV 3628-43	5.63	111.15	86.02	7.16
EPAMIG/UFV 3629-24	5.70	113.98	87.72	6.88
EPAMIG/UFV 3628-1	5.55	109.14	86.74	6.88
EPAMIG/UFV 3628-39	5.58	114.78	87.22	6.79
EPAMIG/UFV 3629-17	5.50	110.31	85.76	6.73
EPAMIG/UFV 3628-42	5.65	117.91	88.94	6.70
EPAMIG/UFV 3628-16	5.65	120.97	85.80	6.50
EPAMIG/UFV 3628-51	5.37	110.48	84.05	6.37
EPAMIG/UFV 3628-44	5.68	117.21	89.01	6.32
EPAMIG/UFV 3629-x	5.58	115.15	85.76	6.19
EPAMIG/UFV 3628-28	5.68	118.58	90.55	5.64
EPAMIG/UFV 3629-29	5.66	113.83	88.70	5.60
EPAMIG/UFV 3628-22	5.81	116.21	88.21	5.34
EPAMIG/UFV 3628-27	5.36	115.72	86.85	5.06
EPAMIG/UFV 3628-37	5.42	113.48	85.53	4.95
EPAMIG/UFV 3629-4	5.74	106.67	91.33	4.87
EPAMIG/UFV 3629-36	5.62	109.69	84.57	4.68
EPAMIG/UFV 3628-4	5.70	121.27	89.19	4.56
EPAMIG/UFV 3629-20	5.64	113.05	86.25	4.43
EPAMIG/UFV 3629-31	5.74	116.31	88.40	4.00
EPAMIG/UFV 3627-29	5.67	113.81	86.59	2.96
EPAMIG/UFV 3628-33	5.26	109.94	85.43	2.92

Metodologia participativa e resgate de hortaliças tradicionais em contexto local de produção

Iracema Aparecida de Assis Pereira⁽¹⁾, Maria Regina de Miranda Souza⁽²⁾, Cléverson
Silva Ferreira Milagres⁽³⁾, Rafael Gustavo Faria Pereira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, iracemaassispereira@gmail.com, rafaelgfp@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, mrmirandasouza@gmail.com;

⁽³⁾Estagiário UFV - Viçosa, MG, agromilagres@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento econômico que se intensificou no Brasil nos anos 70 privilegiou formas de produção voltadas para as commodities e para a produção agroindustrial, com o uso exacerbado de insumos externos. Essa tendência associada à globalização dos mercados, à produção de alimentos para o abastecimento em grande escala e ao uso de variedades melhoradas levou intensa redução do consumo de plantas de uso tradicional e à produção agroecológica (SOUZA et al., 2009). Dessa forma, grande parte dessas espécies é desconhecida, e um reduzido número delas apresenta comprovação científica de suas propriedades, as quais entram no rol das plantas denominadas não convencionais. Silva e Pinto (2006) destacaram a importância das hortaliças taioba, ora-pro-nóbis, serralha e mostarda, consumidas pelas populações rurais e urbanas de Diamantina, as quais contribuem para complementar a alimentação e a economia familiar.

Para maior valorização das hortaliças tradicionais e sua reinserção na dieta e sistemas de produção familiares, é necessário criar estratégias e metodologias apropriadas de intervenção.

O objetivo deste estudo foi apresentar e analisar o uso e o cultivo de hortaliças tradicionais em uma comunidade de agricultores familiares representativa do perfil da região, bem como apresentar a metodologia de alternância das Escolas Famílias Agrícolas, utilizada como estratégia de envolvimento dos estudantes para o resgate de espécies tradicionais locais.

MATERIAL E MÉTODO

O levantamento foi realizado por um grupo de estudantes da Escola Família Agrícola (EFA) Puris localizada em Araponga, MG, e uma equipe técnica da EPAMIG da Zona da Mata, por meio de entrevista semiestruturada e listagem livre com os agricultores familiares. Como estratégia de envolvimento, estudantes do segundo ano do Ensino Médio Profissionalizante da EFA foram convidados a integrar à equipe de pesquisa da EPAMIG, como parte da aplicação da pedagogia da alternância.

O sistema de alternância é um método próprio das Escolas Famílias Agrícolas, pelo qual, em seu processo de formação, os estudantes permanecem quinze dias na Escola e quinze dias em suas casas, onde aplicam os conhecimentos adquiridos na Escola e problematizam a sua realidade, para comporem um plano de estudo ainda mais contextualizado.

Os trabalhos de pesquisa e extensão realizados sobre as hortaliças tradicionais e o levantamento foram previamente apresentados aos estudantes, para discussão e elaboração de estratégias de ação. Entre estes, foram escolhidos aqueles que moram no entorno da EFA Puris, Comunidade de São Joaquim, em Araponga, MG, e as visitas e entrevistas foram feitas nas propriedades rurais ali localizadas, totalizando 11 propriedades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os agricultores entrevistados são proprietários de suas terras, cujas propriedades variam em média de 3 a 15 ha. Para a grande maioria dos agricultores familiares entrevistados, a produção de café é a principal atividade agrícola da Região. Dessas propriedades em média, aproximadamente a metade é ocupada com o cultivo do café, o que demonstra a sua importância em relação às demais culturas. Entretanto, o feijão, o milho e a cana-de-açúcar também ocupam papel de destaque nas lavouras.

Além dessas culturas, muitas das propriedades de Araponga apresentam hortas nos quintais para consumo próprio ou mesmo para a comercialização do excedente. As hortaliças mais produzidas, levando em consideração que foram entrevistados oito agricultores familiares, são: ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill. – Cactaceae) (sete agricultores), serralha

(*Sonchus oleraceus* L. Asteraceae) (sete agricultores), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott-Araceae) (cinco agricultores) e capiçoba (*Erechtites valerianifolius* DC. Asteraceae) (três agricultores). Dentre as hortaliças convencionais se fazem presentes: o alface, a couve, a cebolinha e a salsa, o espinafre, a cebola, o agrião e o chuchu, este último vendido em atendimento ao Programa Nacional de Alimentação Escolar. As hortaliças menos produzidas foram o tomatinho, caruru (*Amaranthus* spp. Amarantaceae), picão (*Bidens pilosa* L.) e beldroega (*Portulaca oleracea* L. Portulacaceae). Também são produzidas mostarda, alface-roxa, agrião e almeirão. A maioria das hortaliças é utilizada para consumo próprio. Apenas um dos agricultores apresenta produção para comercialização. As hortaliças tradicionais comercializadas são: taioba, ora-pro-nóbis, serralha, capiçoba e mostarda. Dentre estas a taioba é a mais vendida (Tabela 1).

As hortaliças tradicionais em sua grande maioria apresentam produção durante todo o ano, enquanto a taioba, segundo alguns agricultores, oferece um maior rendimento durante períodos de chuva, pois é uma cultura que exige grande umidade. Apenas a taioba, o ora-pro-nóbis, a capiçoba, a serralha, o tomatinho e o inhame são plantados na propriedade, enquanto as demais hortaliças nascem de forma natural nos canteiros. Aqueles agricultores que plantam, ou seja, cultivam as hortaliças, têm como intuito a obtenção de uma maior produtividade (Tabela 1).

As hortaliças cultivadas em um maior número de propriedades são aquelas que se direcionam de forma mais expressiva numericamente para a comercialização. O ora-pro-nóbis, a taioba, a serralha e a capiçoba foram as hortaliças mais propícias ao cultivo e passíveis de comercialização (Tabela 1)

Considerando o perfil de agricultores familiares para a produção diversificada, é possível que um maior incentivo e orientação possam despertar mais interesse para o cultivo planejado dessas hortaliças na região, possibilitar uma maior produtividade e maior volume de produção, inclusive uma maior comercialização. Estudos e ações que estimulem e orientem a produção são necessários.

CONCLUSÃO

A metodologia desenvolvida com os estudantes permitiu avançar em conhecimentos acerca do uso e do cultivo de espécies tradicionais, os quais parecem ser de interesse mediano pelos agricultores familiares. Há hortaliças que são mais promissoras, inclusive para comercialização, e outras que são pouco utilizadas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- SILVA, M.C.; PINTO, N.A.V.D. **Teores de nutrientes nas folhas de taioba, ora-pro-nobis, serralha e mostarda coletadas no município de Diamantina.** Fundação Educacional Científica e Tecnológica, Diamantina, MG. **Anais...** Diamantina: UFVJM, 2006. 124p. [Anais... Simpósio, 8., 2006, Diamantina].
- SOUZA, M.R. de M. et al. Potencial do ora-pro-nóbis na diversificação da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.3550-3554, 2009.

Tabela 1 - Caracterização das espécies tradicionais na Comunidade de São Joaquim - Araponga, MG

Hortaliça	Forma de produção	Finalidade	Nº de propriedades
Ora-pro-nóbis	Plantio	Comercialização	7
Serralha	Planta/Natural	Comercialização	7
Taioba	Plantio	Comercialização	5
Capiçoba	Natural	Comercialização	3
Mostarda	Natural	Comercialização	3
Almeirão	Plantio	Consumo	2
Agrião	Plantio	Consumo	1
Alface roxa	Plantio	Consumo	1
Beldroega	Natural	Consumo	1
Caruru	Natural	Consumo	1
Inhame	Plantio	Consumo	1
Picão	Natural	Consumo	1
Tomatinho	Plantio	Consumo	1

Características agronômicas de variedades de cana-de-açúcar sob irrigação e sequeiro

Israel Campos Silva⁽¹⁾, Karina Toledo da Silva⁽²⁾, Geraldo A. R. Macedo⁽³⁾,
Édio L. da Costa⁽⁴⁾, Francisco Morel Freire⁽³⁾, Renan Silva e Souza⁽⁵⁾,
Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾, Paula Karen Mota⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, israel_mdk@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, MG, karinatoledo@epamig.br, mcv@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes, MG, geraldomacedo@epamig.br, morel@epamig.br; ⁽⁴⁾Professor Adj. UFSJ - Sete Lagoas, MG, edio@ufs.edu.br; ⁽⁵⁾Graduando Engenharia Agrônoma UFSJ - Sete Lagoas, MG, renan9105@yahoo.com.br; ⁽⁶⁾Graduanda Engenharia Ambiental UNIFEMM - Sete Lagoas, MG, pkmota@hotmail.com.br

INTRODUÇÃO

A escassez de chuvas e a queda de temperatura no período seco são os principais fatores que limitam o desenvolvimento das forrageiras tropicais, impedindo um desempenho satisfatório dos animais, durante esta época crítica do ano.

Com esse propósito, a cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) vem sendo grandemente utilizada como alternativa de suplementação na seca e substituindo, parcial ou totalmente, a silagem de milho na alimentação de bovinos, principalmente por causa do custo de produção. Sua produção pode variar entre 60 a 120 t/ha, podendo chegar a 200 t/ha, por um período de até cinco anos, com maior produção no primeiro ano (THIAGO; VIEIRA, 2002).

A prática da irrigação na cultura da cana-de-açúcar vem sendo adotada com o objetivo de melhorar o potencial produtivo, principalmente no primeiro estágio de desenvolvimento (SCARDUA, 1985). Dantas Neto et al. (2006) encontraram resultados positivos com a irrigação na fase inicial de crescimento e no início do máximo desenvolvimento da primeira soca.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas de variedades de cana-de-açúcar de terceiro corte, de maturação precoce, média e tardia, sob irrigação e sequeiro.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, em Prudente de Morais, (latitude 19° 28' S e longitude 45° 15' W, altitude de 732 m), cujo clima foi classificado, segundo Köppen, como Cwa (clima mesotérmico, com verão quente e chuvoso). A temperatura média anual é de 22,1 °C com a mínima de 10,7 °C, ocorrendo no mês de julho e máxima de 29,3 °C, no mês de fevereiro. A precipitação média anual é de 1.340 mm, sendo 1.155 mm de novembro a abril e 185 mm de maio a outubro. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo.

A adubação de cobertura da cana-soca foi realizada de acordo com resultado da análise de solo. Foi efetuada calagem e aplicados 500 kg/ha do NPK 20-0-20 e 70 kg/ha de KCl.

A irrigação foi realizada pelo sistema de aspersão com tubos enterrados. A cultura foi irrigada de acordo com a necessidade hídrica obtida nos dados da estação meteorológica da Embrapa Milho e Sorgo, em que a lâmina a ser aplicada era obtida a partir de uma planilha desenvolvida no programa Excell.

Adotou-se um turno de rega de dois e três dias, sendo a lâmina acumulada para posteriormente ser aplicada na cultura. A cana-de-açúcar foi irrigada nos meses de abril, maio e junho, tendo sido interrompida 30 dias antes do início da colheita.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco variedades de cana-de-açúcar de terceiro corte (SP80-1842, RB85-5536, IAC86-2480, RB86-7515, RB83-5486), seis repetições, em dois ambientes, irrigado e sequeiro. Cada parcela experimental constou de 12 linhas de plantio espaçadas 1,40 e 12 m de comprimento. Foram avaliados: número de plantas, altura da planta, diâmetro do colmo, chochamento, peso da planta inteira, produção total, teor de sólidos solúveis (Brix) e porcentagem de matéria seca, (MS) segundo Silva (1990). O teor de sólidos solúveis foi obtido pela determinação do grau Brix, por meio do refratômetro.

A cana foi mantida livre da competição de plantas invasoras, com aplicação do herbicida recomendado para a cultura. Foi realizado o monitoramento e o controle de pragas e doenças. O controle de formigas foi contínuo, utilizando formicidas disponíveis no mercado.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas utilizando o teste de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias do número de plantas, produção do colmo, produção de MS do colmo e produção total das variedades apresentaram interação entre ambientes e variedades ($P < 0,05$) (Tabela 1).

O ambiente irrigado proporcionou maior número de plantas para a variedade SP80-1842 e, em sequeiro, para a variedade RB85-5536.

A variedade RB85-5536 obteve maiores produções de colmo, MS do colmo e produção total no ambiente sequeiro, não havendo efeito da irrigação. Esse efeito observado pode ser atribuído ao período em que foi realizada a irrigação, período de maturação da cana em que necessita de teor mais baixo de água.

Não houve interação significativa entre ambiente e variedade ($P > 0,05$) para as médias do teor de sólidos solúveis do caldo (Brix), altura de planta (m), diâmetro de colmo (mm) e teor de MS do colmo (%). Para o Brix não houve diferença entre as variedades no ambiente irrigado, apresentando uma média de 20,40%. Por outro lado, no ambiente sequeiro, observou-se maior teor de sólidos solúveis para a variedade SP80-1842 (22,27%).

As maiores alturas de plantas foram observadas nas variedades SP80-1842 e RB85-5536, tanto no ambiente irrigado como no sequeiro, as quais alcançaram 2,65 e 2,44 m, respectivamente.

Com relação ao diâmetro de colmo, as maiores médias foram observadas nas variedades RB86-7515 (29,03 mm) e RB83-5486 (25,35 mm). Observou-se ausência de chochamento nos colmos avaliados.

Para o teor de MS do colmo, foram verificados maiores valores para as variedades SP80-1842 (27%) e RB85-5536 (24,84%).

CONCLUSÃO

A irrigação, no período final de maturação, não favoreceu as características agrônômicas das variedades de cana-de-açúcar avaliadas.

As variedades SP80-1842 e RB85-5536 destacaram-se das demais por apresentarem maior potencial produtivo.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

DANTAS NETO, J. et al. Resposta da cana-de-açúcar, primeira soca, a níveis de irrigação e adubação de cobertura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.2, p.283-288, 2006.

SCARDUA, R. **O clima e a irrigação na produção agro-industrial da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. 1985. 122p. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1985.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, 1990. 166p.

THIAGO, L.R.L. de S.; VIEIRA, J.M. **Cana-de-açúcar: uma alternativa de alimento para a seca**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, dez. 2002. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 73). Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicações/cot/COT73.html>> Acesso em: 15 nov. 2012.

Tabela 1 - Médias da interação ambiente x variedade para número de plantas, produção do colmo, produção de matéria seca (MS) do colmo e produção total de variedades de cana-de-açúcar em ambiente irrigado e sequeiro

Variedade	Ambiente	Nº de plantas	Produção de colmo (t/ha)	Produção MS colmo (t/ha)	Produção total (t/ha)
SP80-1842	Irrigado	101 a A	72,27 a A	18,72 a A	89,13 a A
	Sequeiro	89 a B	67,14 a b A	18,79 a b A	81,72 a b A
RB85-5536	Irrigado	83 b B	45,27 a b B	11,12 b B	62,87 a b B
	Sequeiro	101 a A	81,36 a A	20,64 a A	96,52 a A
IAC86-2480	Irrigado	72 b B 87	33,87 b B	7,71 b A	43,55 b A
	Sequeiro	a A	52,87 b A	12,05 b c A	62,79 b A
RB86-7515	Irrigado	66 b A 65	47,06 a b A	10,60 b A	56,29 b A
	Sequeiro	b A	48,71 b A	11,55 c A	57,19 b A
RB83-5486	Irrigado	76 b A 68	51,27 a b A	12,11 a b A	63,17 a b A
	Sequeiro	b A	41,29 b A	10,28 c A	50,50 b A
Erro		3,05	4,96	1,27	5,65
CV (%)		9,09	22,10	22,98	20,56

NOTA: Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$); CV - Coeficiente de variação.

Rendimento e estado nutricional de feijão-vagem em função da adubação orgânica

Ivan de Paiva Barbosa Magalhães⁽¹⁾, Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽²⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽³⁾, Fred Denilson Barbosa da Silva⁽⁴⁾, Iza Paula Carvalho Lopes⁽⁴⁾, Cláudia Lúcia Oliveira Pinto⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ivan.barbosa@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, mariasediyama@gmail.com; ⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, sanziovm@gmail.com, clucia@epamig.ufv.br; ⁽⁴⁾Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG, izzaagro@yahoo.com.br, freddenilson@gmail.com

INTRODUÇÃO

O feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) está entre as hortaliças mais populares no Brasil. É fonte de vitaminas A, B1, B2 e C, sendo também rico em fósforo (P), potássio (K) e fibras. Adaptado a clima seco e quente, prefere temperaturas entre 15 °C e 30 °C e são exigentes em quantidades elevadas de nutrientes prontamente solúveis dentro de um curto período de intenso crescimento (ARAÚJO et al., 2001).

Nos últimos anos tem-se verificado constante preocupação em gerar tecnologia que permita o uso racional dos recursos naturais e dos insumos para produção de alimentos de forma sustentável. Uma das tecnologias disponíveis que pode auxiliar na execução dessa filosofia de trabalho é a utilização do esterco de galinha na nutrição das plantas.

Minas Gerais é um grande produtor de ovos, com mais de 11% do total nacional. Com esta alta produção, vem também uma grande quantidade de resíduos orgânicos, especialmente, a cama de galinha. Este resíduo se destaca na produção de hortaliças, pelos elevados teores de nutrientes (OLIVEIRA, 2001). No entanto, ainda existe carência de informações sobre o emprego desse fertilizante na adubação do feijão-vagem. Neste experimento, avaliou-se o estado nutricional da planta, a qualidade e a produtividade do feijão-vagem, em função da aplicação de doses de esterco de galinha.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, em Oratórios, MG, no período de 23/04 a 3/7/2012. O Argissolo Vermelho-Amarelo câmbico, fase terraço, apresentou na camada de 0-20 cm as seguintes características: pH (H₂O) = 6,0; P=13,4 mg/dm³; K=142 mg/dm³; Ca⁺²=2,0 cmol_d/dm³; Mg⁺²=1,0 cmol_d/dm³; Al⁺³= 0,0; V= 58% e matéria orgânica=2,1 dag/kg.

A adubação orgânica estudada foi o esterco de galinha que apresentou na época da aplicação as seguintes características (g/kg): N=20,14; P=21,6; K=36,80; Ca=115,4; Mg=6,70 e S=4,00; para carbono orgânico (CO) =19,97 dag/kg e pH = 8,20 e C/N=8,30. As doses do fertilizante foram parceladas em duas épocas, sendo a metade aplicada uma semana antes da semeadura (18/4/2012) e incorporado ao solo com o auxílio de enxada, na profundidade de 0 a 15 cm. O restante foi aplicado em cobertura, aos 30 dias após a semeadura (23/5).

Os tratamentos foram constituídos pelas doses do esterco: 0, 5, 10, 20 e 40 t/ha. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada parcela continha 40 plantas dispostas em quatro fileiras de 3,0 m de comprimento e espaçadas de 1,0 m. O espaçamento entre plantas foi de 0,3 m. Foram colhidas 16 plantas centrais, em cada parcela.

A área foi preparada com pequenas leiras, onde foram abertas as covas para a semeadura. A semeadura direta foi realizada a partir de sementes comerciais, da cultivar Macarrão Favorito (Horticeres), colocando-se quatro sementes por cova. Aos 15 dias após a semeadura foi realizado o desbaste, deixando-se duas plantas por cova.

O manejo de plantas daninhas foi realizado por meio de duas capinas com enxadas, nas linhas, e três roçadas na parte externa das linhas de plantio. As irrigações foram feitas pelo método de gotejamento, usando fitas perfuradas com intervalos de 10 cm, dispostos em cada fileira de plantas. Foram feitas pulverizações quinzenais com urina fermentada de vaca a 1,0%, até o florescimento das plantas. A análise química da urina indicou as seguintes características, em %: N = 6,96; P=0,0; K=0,89; Ca=0,00; Mg=0,04; S=0,03; C. O.=0,17; em ppm: Zn=0,0; Fe=1,0; Mn=0,0; Cu=0,0 e pH=8,5.

Quando as plantas estavam em pleno florescimento, realizou-se a coleta de seis folhas índices por tratamento. O material foi seco em estufa com circulação de ar, à temperatura de 65 °C, por 72 horas. Posteriormente, o material foi moído e as amostras enviadas para determinar os teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Zn Fe, Mn e B, segundo procedimento do Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes (SILVA, 1999).

Foram realizadas quatro colheitas semanais, iniciando-se aos 58 dias após a semeadura e avaliadas as características: diâmetro (mm) e comprimento (cm) de vagens, usando amostras de 20 vagens em cada colheita. Número, massa fresca e seca de vagens também foram determinados. A produtividade foi obtida pelo somatório da massa fresca de vagens, em cada colheita, transformada em toneladas de vagens/ha. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de esterco de galinha influenciaram apenas os teores de P e Mg na folha índice (Tabela 1). Os teores dos nutrientes na folha estão dentro do intervalo considerado adequado para o N (40-60 g/kg), P (3-7 g/kg), Mg (3-8 g/kg), S (2-5 g/kg), Zn (30-100 mg/kg), Fe (50-300 g/kg), Mn (50-300 g/kg), Cu (10-30 g/kg) e B (20-60 g/k), de acordo com Trani e Raij et al., 1996. Entretanto, para os teores de K e de Ca na folha, os valores de referência 25-40 g/kg de K e 15-30 g/kg de Ca superará os valores encontrados no presente estudo (TRANI; RAIJ, 1996). Apesar do esterco de galinha apresentar teores consideráveis de K (36,80 g/kg) e Ca (115,4 g/kg), na folha indicadora estes foram baixos. Provavelmente, a demanda da planta, em curto espaço de tempo, tenha superado o fornecimento de K e Ca pelo esterco de galinha, seja pela baixa translocação de Ca na planta, seja pela baixa mineralização dos nutrientes.

A aplicação de esterco de galinha proporcionou o incremento no teor de P e Mg na folha índice (Gráfico 1). O fornecimento equilibrado de P, desde o início do desenvolvimento vegetativo, estimulou o crescimento radicular e melhorou a formação dos primórdios das partes reprodutivas e dos frutos (RAIJ, 1991). Por isso, a aplicação de esterco aumentou significativamente o comprimento, o diâmetro e o número de vagens por plantas (Tabela 2).

Contudo, a massa fresca média das vagens e a porcentagem de massa seca não foram influenciadas pelas doses de esterco de galinha.

O máximo comprimento da vagem (14,47 cm) foi obtido quando aplicaram-se 33,33 t/ha de esterco de galinha (Gráfico 1A). Para o diâmetro da vagem, a aplicação de esterco proporcionou o incremento linear (Gráfico 2B), sendo o maior valor (10,29 mm) obtido com a maior dose aplicada. Resultado semelhante ocorreu no número de vagens/planta, que foi maior com aplicação de 40 t/ha de esterco (Gráfico 2C). Isso resultou no efeito significativo na produtividade de vagens (Tabela 2).

A maior produtividade de vagens (16,3 t/ha) foi alcançada quando aplicaram-se 40 t/ha (Gráfico 2D). É provável que a suplementação de nutrientes tenha induzido o desenvolvimento normal das fases vegetativa e reprodutiva. De forma similar, Alves (1999) e Santos et al. (2001) obtiveram elevação na produtividade de vagens, quando aplicou-se o esterco de galinha. Segundo Santos et al. (2001), a maior produtividade de vagens também não deve estar somente relacionada com o suprimento equilibrado dos nutrientes, mas com a melhoria da estrutura do solo.

CONCLUSÃO

A dose de 40 t/ha de esterco de galinha proporcionou maior teor de P e Mg na folha de feijão-vagem. Para os demais nutrientes, a aplicação desse fertilizante orgânico não alterou os teores na folha índice.

A aplicação de 33,33 t/ha de esterco de galinha resultou em comprimento máximo de vagens de 14,47 cm.

O diâmetro de vagem, número de vagens por planta e produtividade de vagens foi maior com aplicação de 40 t/ha de esterco de galinha.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Consórcio Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.U. **Produção e qualidade de sementes de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) em função de fontes e doses de matéria orgânica.** 1999. 117f. Tese (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1999.

ARAÚJO, J.S. et al. Rendimento do feijão-vagem cultivado com esterco suíno e adubação mineral. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 48, n. 278, p.501-510, 2001.

SILVA, F. C. da (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

OLIVEIRA, F.L. **Manejo orgânico da cultura do repolho (*Brassica oleracea* var.capitata):** adubação orgânica, adubação verde e consorciação. 2001. 87p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Potafos, 1991. 343p.

SANTOS, G.M. et al. Características e rendimento de vagens do feijão-vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.1, p.30-35, mar. 2001.

TRANI, P.E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. In: RAIJ, B. van et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

Tabela 1 - Média e resumo da análise de variância dos nutrientes na folha de feijão-vagem em função das doses de esterco de galinha - Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) Oratórios, MG, 2012

Dose (t/ha)	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	g/kg						Mg/kg				
0	41,1	4,6	16,7	9,8	3,6	2,1	57,00	128,2	228,0	12,0	39,0
5	44,0	4,6	16,9	10,3	3,5	2,0	46,00	137,5	166,5	9,8	41,6
10	44,6	4,6	17,2	9,6	3,3	2,0	43,00	137,5	175,7	8,8	38,7
20	44,7	4,8	17,5	11,1	4,0	2,2	42,50	113,7	139,0	8,8	43,2
40	49,3	5,4	19,4	10,4	4,5	2,6	38,75	116,2	155,5	9,8	43,2
Média	44,7	4,8	17,5	10,2	3,8	2,2	45,45	126,6	172,9	9,80	43,60
F	2,06 ^{ns}	4,31*	0,51 ^{ns}	1,63 ^{ns}	4,37*	2,28 ^{ns}	1,75 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,64 ^{ns}	2,53 ^{ns}	2,72 ^{ns}
CV (%)	9,21	7,49	17,31	9,27	11,78	15,63	23,09	22,27	48,50	17,00	19,14

NOTA: ns - Não significativo; * - Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F.; CV - Coeficiente de variação.

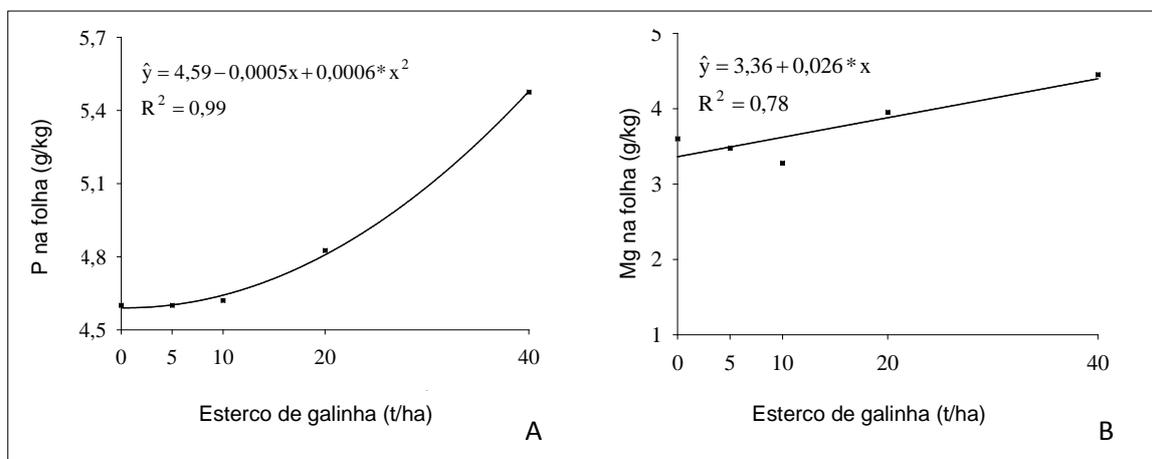


Gráfico 1 - Teor de fósforo e magnésio em plantas de feijão-vagem, cv. Macarrão Favorito, adubadas com esterco de galinha - Oratórios, MG, 2012

NOTA: * - Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2 - Médias para comprimento da vagem (C.V.), diâmetro da vagem (D.V.), massa fresca média da vagem (M.F.V.), massa seca de vagens (M.S.V.), número de vagens por planta (N.V.P.) e produtividade de feijão-vagem, cv. Macarrão Favorito, em função das doses de esterco de galinha - Oratórios, MG, 2012

Dose (t/ha)	C.V. (cm)	D.V (mm)	M.F.V (g)	M. S. V. (%)	N.V.P (n ^o /planta)	Produtividade (t/ha)
0	13,81	9,90	7,35	9,08	28,94	7,054
5	14,05	9,92	7,73	8,99	49,87	12,91
10	14,23	10,01	7,71	9,08	54,60	13,95
20	14,34	10,15	7,8	9,04	56,71	14,74
40	14,43	10,34	7,6	8,74	65,08	16,55
Média	14,17	10,06	7,64	8,99	51,04	13,04
F	3,95*	3,33*	1,27 ^{ns}	0,87 ^{ns}	13,02**	13,65**
CV (%)	1,77	2,08	4,06	3,38	14,68	14,95

NOTA: **, * - Significativo a 1 e a 5 % de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ns - Não significativo.

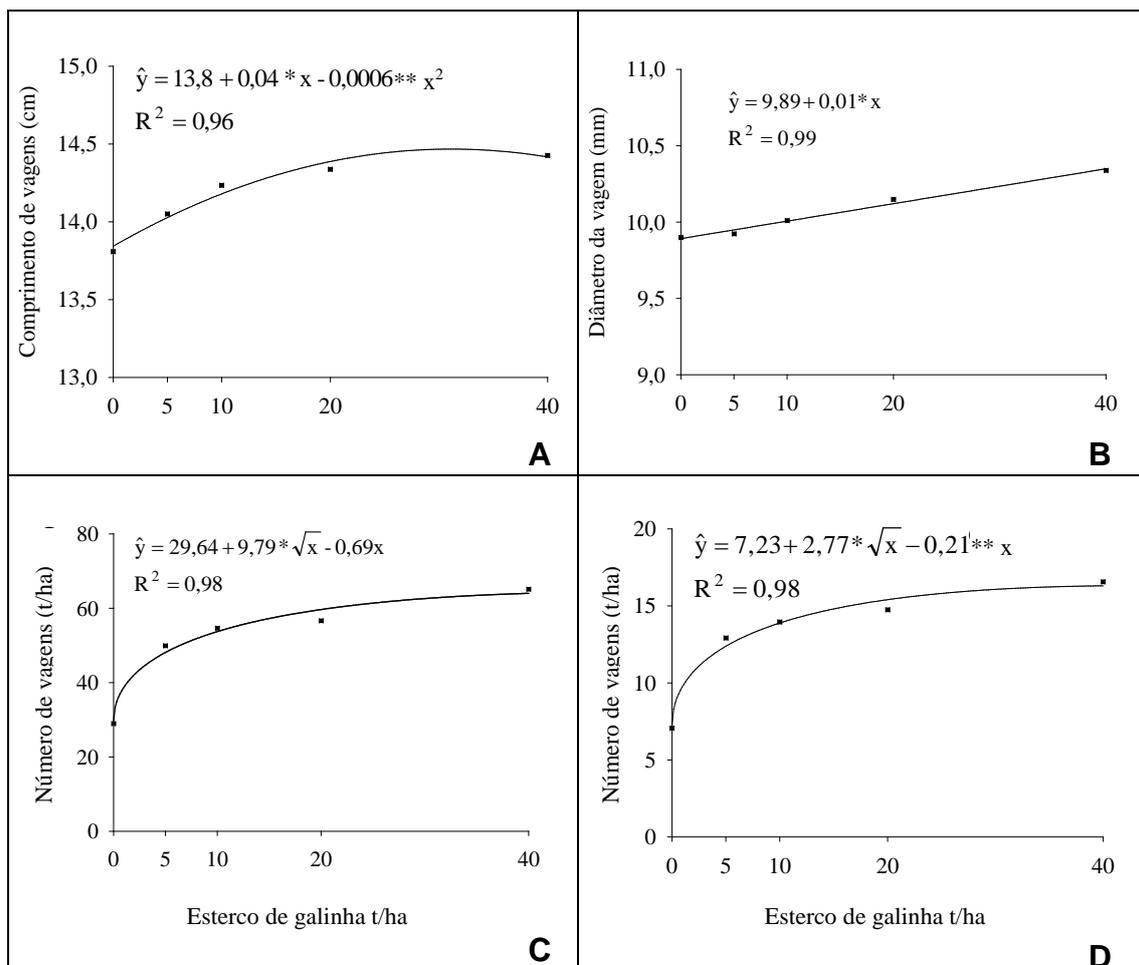


Gráfico 2 - Rendimento de feijão-vagem, cv. Macarrão Favorito, adubadas com esterco de galinha - Oratórios, MG, 2012

NOTA: A - Comprimento de vagens; B - Diâmetro de vagens; C - Produtividade de vagens; D - Rendimento de feijão-vagem.

*, ** - Significativo a 5 e 10 % de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Levantamento populacional de nematoides no consórcio de banana 'Prata-Anã' com fruteiras no Norte de Minas

Jair Lucas Oliveira Junior⁽¹⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽²⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾, Paulo Barbosa Silva⁽³⁾, Mario Sergio Carvalho Dias⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jairjrtaio@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, alniusa@epamig.br, magevr@epamig.br;

⁽³⁾Laboratorista EPAMIG - Nova Porteirinha, paulogorutubano@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Pesquisador Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Pouso Alegre, mariodias@epamig.br

INTRODUÇÃO

A bananicultura brasileira possui grande importância econômica e social. O Brasil, em 2010, destacou-se no cenário mundial como o quinto maior produtor da fruta, com produção de 6,98 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 487 mil hectares (FAO, 2010). O Norte de Minas é um dos maiores polos de produção de banana 'Prata-Anã' (AGRIANUAL, 2008). Porém, há constante busca por alternativas de produção diversificada. Os cultivos de mangostão e de cupuaçu têm-se mostrado como alternativa econômica importante em várias regiões do País, podendo ser consorciados com outras culturas que possam, ao mesmo tempo, fornecer sombra para o desenvolvimento inicial e renda extra aos produtores (SACRAMENTO; COELHO JUNIOR, 2005). A bananeira é uma excelente alternativa para esta prática, por ser tradicional na região e de fácil comercialização.

Como em qualquer produção de culturas consorciadas, há de se atentar para problemas fitossanitários que possam ser limitantes, entre estes os nematoides. Diversas espécies de fitonematoides têm sido identificadas associadas às raízes e ao solo da rizosfera da bananeira. Entretanto, apenas *Radopholus similis*, *Helicotylenchus multincinctus*, *Pratylenchus coffeae* e *Meloidogyne* spp., principalmente *M. incognita* e *M. javanica*, são espécies tidas como de maior importância (BRIDGE; FOGAIN; SPEIJER, 1997). Diante desse contexto, objetivou-se fazer um levantamento da população de nematoides associada a bananeira, mangostão e cupuaçu, em cultivo consorciado.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), pertencente à EPAMIG Norte de Minas. A Fazenda localiza-se no Projeto Jaíba. As bananeiras foram plantadas em 1996, no espaçamento de 3,0 x 2,7 m, com o objetivo de fornecer sombra às demais culturas. As plantas de mangostão e cupuaçu foram plantadas em 1997, quando as bananeiras já se encontravam com um ano, no espaçamento de 10 x 10 m e 10 x 5 m, respectivamente.

As amostras de solo e raízes foram coletadas em julho de 2011 e encaminhadas para análise nematológica no Laboratório de Fitopatologia/ Nematologia da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG. Cada amostra de solo (250 cm³) e de raízes (50 g) foi analisada separadamente pelo método de Jenkins (1964) e Coolen e D'Herde (1972), para posterior identificação dos fitonematoides encontrados, de acordo com Mai e Mullin (1996), e determinação dos respectivos níveis populacionais. As populações de nematoides foram obtidas com auxílio da câmara de Peters sob microscópio ótico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior população e frequência observada foi de *Helicotylenchus* spp., encontrado nas raízes e solo das três culturas, tendo destaque na cultura da banana, provavelmente por sua alta habilidade em infectar essa cultura (Gráfico 1). Considerado como patógeno secundário, *Helicotylenchus* ainda não tem sua importância bem definida como causador de danos em bananeira no Brasil. Entretanto, Mensorley e Parrado (1986) relatam a ocorrência desse nematoide em bananais, muitas vezes associado a danos causados à cultura, reforçando sua importância pela frequência.

Rotylenchulus reniformis foi encontrado em pelo menos uma amostra de solo das três espécies de plantas, sendo sua população alta apenas nas amostras de mangostão (Gráfico 2). *Hemicicliophora* spp. foi encontrado na rizosfera da bananeira e do mangostão, culturas que apresentaram a maior diversidade de nematoides. *Criconemella* spp. foi encontrado apenas na rizosfera do mangostão.

A bananeira foi a única cultura hospedeira de *Meloidogyne* spp., encontrado no solo e nas raízes. O nematoide-das-galhas (*Meloidogyne*) é o segundo gênero de importância para a agricultura no mundo e é prejudicial à cultura da banana (DAVIDE, 1992). Mas o principal nematoide para a cultura da banana é o nematoide cavernícola (*R. similis*), que não foi encontrado nas amostras desse levantamento, por não ter sido introduzido na área, uma vez que não é nativo. Resultado semelhante foi encontrado por Zem e Lordello (1984) em levantamento na cultura da banana, onde obteve *Helicotylenchus* como espécie mais abundante e distribuída, e *R. similis* encontrado apenas em áreas cultivadas com banana do grupo Cavendish.

CONCLUSÃO

Helicotylenchus spp. foi a única espécie presente no solo e na raiz de mangostão, banana e cupuaçu. O gênero *Meloidogyne* foi encontrado somente na cultura da banana.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2008: **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2008. 158p.

BRIDGE, J.; FOGAIN, R; SPEIJER, P.R. **The root lesion nematodes of banana, *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filip. & Schu.,1941 and *Pratylenchus goodeyi* Sher & Allen, 1953**. Montpellier: INIBAP, 1997. 4p. (INIBAP. Musa Pest Fact Sheet, 2).

COOLEN, W.A.; D'HERDE, C.J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77p.

DAVIDE, R.G. **Influence of cultivars, age, soil texture, and pH on *Meloidogyne incognita* and *Radpholus similis* in banana.** Los Banos: Agriculture Philippine and Resources Research Foundation, 1992. p.65-70.

FAO. **Faostat agricultura:** banano. Roma, 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>>. Acesso em: mar. 2012.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, v. 48, p. 292, 1964.

MAI, W. F.; MULLIN, P. G. **Plant parasitic nematodes:** a pictorial key to genera. Ithaca: Cornell University Press, 1996. 277p.

MCSORLEY, R.; PARRADO J. L. Nematological reviews: *Helicotylenchus multincinctus* on bananas: an international problem. **Nematropica**, v. 16, n.1, p.73-91, June 1986.

SACRAMENTO, C.K.; COELHO JUNIOR, E. Cultivo do mangostão na Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.7, n.1, p.15-18, 2005.

ZEM, A. C.; LORDELLO, L. G. E. Problemas nematológicos em bananeiras (*Musa* spp.) no Brasil. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.41, n.1, p.93-118, 1984.

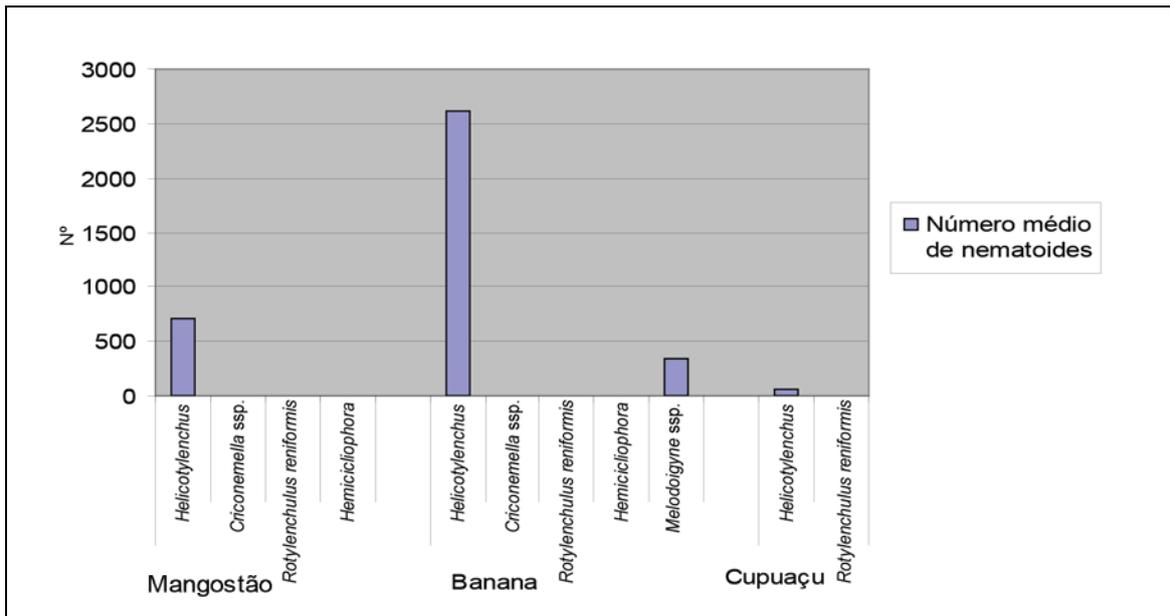


Gráfico 1 - Fitonematoides nas raízes, em sistema policultural no Norte de Minas Gerais

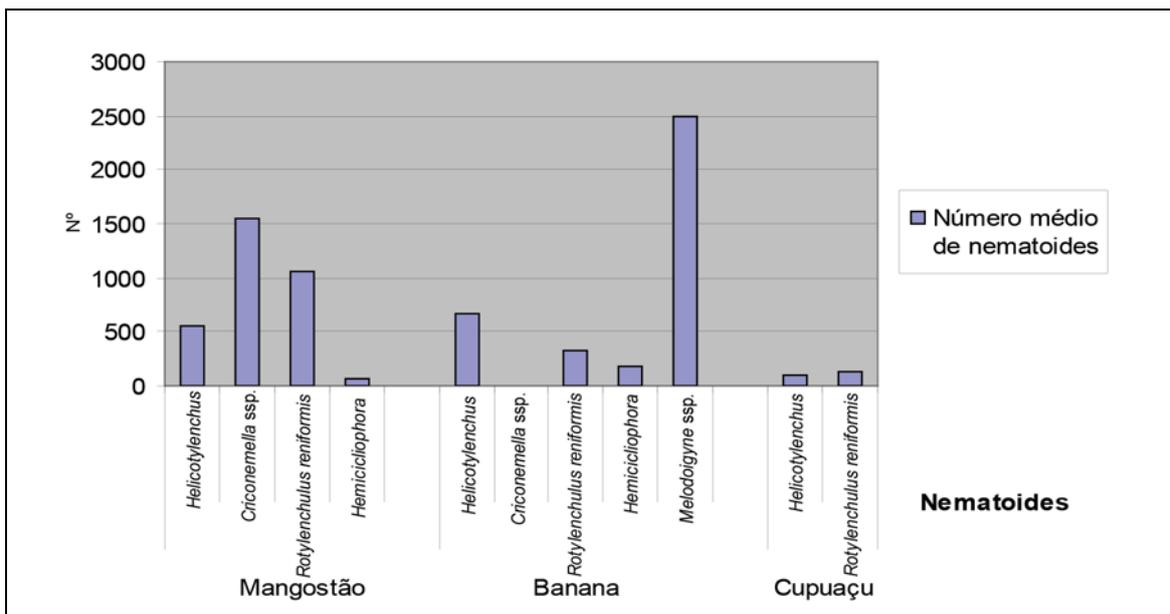


Gráfico 2 - Presença de fitonematoides no solo em sistema policultural no Norte de Minas Gerais

Avaliação de parâmetros vegetativos em variedades de cana-de-açúcar sob a influência de lâminas de irrigação localizada

Jean Renovato Dias⁽¹⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽²⁾, Édio Luiz da Costa⁽³⁾, Ariane Castricini⁽⁴⁾, Geraldo Antônio Resende Macedo⁽⁵⁾, Leandra Oliveira Santos⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jean.renovato@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG, jbrsreis@epamig.br; ⁽³⁾Professor UFSJ - Nova Porteirinha, Sete Lagoas,

edio@ufs.edu.br; ⁽⁴⁾Pesquisadora/ Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG, ariane@epamig.br;

⁽⁵⁾Pesquisador EPAMIG Prudente de Moraes, Nova Porteirinha, geraldomacedo@epamig.br;

⁽⁶⁾Engenheira Agrônoma, Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes,

leandraoli@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar desempenha papel de grande importância para a economia do Brasil, hoje um dos maiores produtores mundiais, com 8,1 milhões de hectares de área cultivada e produção de 697 milhões de toneladas de colmo (EMPRESA..., 2011). É uma cultura adaptada aos climas tropical e subtropical e produz relevante quantidade de biomassa (TEJERA et al., 2007), sobremaneira quando adequadamente suprida por água. Porém, é uma cultura que demanda grande volume de água no seu sistema de produção (WIEDENFELD, 2004).

Portanto, conhecer a necessidade hídrica dessa cultura é de suma importância, visto que pode utilizar o manejo de água em áreas irrigadas, visando aumentar sua eficiência por meio de melhorias no dimensionamento e no manejo dos sistemas de irrigação. Estimativas confiáveis do uso de água são indispensáveis para a sustentabilidade do sistema de produção, pois tendem a reduzir a lixiviação de nutrientes e a degradação dos solos (KJAERGAARD et al., 2008).

As principais vantagens do sistema de gotejamento subsuperficial são: redução da perda de água por evaporação direta da superfície do solo; escoamento superficial reduzido; flexibilidade do uso de máquinas agrícolas; maior disponibilidade de nutrientes, uma vez que o ponto de emissão de água encontra-se mais próximo da raiz; e maior dificuldade de germinação de

sementes de plantas daninhas, pois a superfície do solo se mantém com baixo teor de água (ORON et al., 1991).

Este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros vegetativos, diâmetro de colmo e altura das plantas de variedades de cana-de-açúcar sob o efeito de lâminas de irrigação localizada.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na região Semiárida de Minas Gerais, na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO) da EPAMIG Norte de Minas. A região encontra-se a uma altitude de 452 m, com temperatura média anual de 25,5 °C, insolação de 2.987 horas anuais, umidade relativa (UR) de 65,5% e pluviosidade de 800 mm anuais, concentrados nos meses de outubro a março.

Com base nos resultados de análise de fertilidade, foi realizada a correção do solo, com calcário e a adubação de plantio, seguindo-se as recomendações de Korndörfer, Ribeiro e Andrade (1999).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, dividido em subparcelas, sendo seis variedades (RB76-5418, SP80-1842, SP80-1816, RB83-5486, RB85-5536 e IAC86-2480), provenientes de viveiro instalado na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, no município de Prudente de Morais, MG. As variedades foram avaliadas nas parcelas e as lâminas de irrigação (125%, 100%, 75%, 50%, 25%, 0%) nas subparcelas, com sistema localizado pelo método de gotejamento subsuperficial (enterrado), as subparcelas de 33,75 m² (7,5 x 4,5 m), constituídas de cinco linhas de 8 m de comprimento, com quatro repetições, perfazendo uma área total de 5.000 m² (100 x 50 m). Os dados foram analisados estatisticamente, e as médias comparadas pelo teste Tuckey.

O estudo foi realizado com base no segundo ano da cultura (primeira cana-soca), totalizando um ciclo de 11 meses. Na parte externa, ao longo das parcelas, foram plantadas três linhas de cana RB73-9735, variedade da região, o plantio foi em sulcos espaçados de 1,20 m entre si, com 25 a 30 cm de profundidade. As mudas foram distribuídas no fundo do sulco e com o uso de facão, as canas foram seccionadas em toletes com 3-5 gomos, garantindo-se a frequência de 16-18 gemas/m de sulco.

Adotou-se um fator de disponibilidade de água no solo de 0.5. O manejo da irrigação foi monitorado pela evapotranspiração potencial de referência, calculada utilizando a metodologia de Hargreaves. O turno de rega estabelecido inicialmente foi de dois dias, porém, por intermédio de uma estação meteorológica automática e uma planilha eletrônica, o tempo de irrigação passou a ser conforme a evapotranspiração diária, ocorrendo a variação de um a dois dias. Para o cálculo do armazenamento de água no solo, determinaram-se as características físico-hídricas, por meio de amostragem de solo nas profundidades de 0-20, 20-40 e 40-60 cm. Para monitorar a umidade do solo nos tratamentos, foram retiradas amostras de solo de até 90 cm de profundidade, em intervalos de 30 cm. A irrigação foi suspensa aos 30-45 dias antes do início da colheita do ensaio.

O corte da cana foi realizado no mês de novembro, quando foram avaliados os seguintes parâmetros vegetativos: altura de planta e diâmetro de colmo. A altura das plantas foi determinada com auxílio de uma trena, medindo-se desde a base rente ao solo até a inserção da folha + 1 com bainha, do ápice da planta para baixo. A avaliação do diâmetro do colmo foi determinada com o auxílio de paquímetro, medindo-se seis colmos aleatórios por parcela, na parte central da planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, de acordo com o desdobramento da interação entre lâminas e variedades, o diâmetro das plantas, em função do aumento do volume de água aplicado, mostrou efeito significativo apenas na variedade RB83-5486, que apresentou plantas com menor diâmetro, utilizando 25% de lâmina d'água, quando comparada com as demais lâminas d'irrigação. Esse efeito significativo deve-se à presença de plantas daninhas próximo à zona radicular, as quais obstruíram o fluxo contínuo da irrigação. As demais variedades não apresentaram diferença significativa, quando se aumentou o volume de água. Nota-se a homogeneidade do diâmetro, em condições de sequeiro, o que se deve provavelmente à ausência de pelo menos dois anos a mais de avaliações para que ocorra alteração significativa nessa característica vegetativa.

Houve interação também entre as variedades e as diferentes lâminas de irrigação para o parâmetro altura dos colmos (Tabela 2). A variedade IAC86-2480 apresentou plantas de menor altura que as demais, quando não se fez uso de irrigação (lâmina 0%), como também em todas as outras lâminas. Esta variedade apresenta em seu histórico um menor índice de produtividade do que as demais variedades, fato este associado à característica vegetativa da altura das plantas.

As variedades RB76-5418, SP80-1816 e SP80-1842 obtiveram crescimento estatisticamente maior que as demais sob lâminas de 50%, 75% e 100%. Nas variedades SP80-1816 e SP80-1842, o decréscimo da altura na lâmina de 125% pode ser justificado por menor demanda hídrica no final do ciclo. A maioria das variedades mostrou-se sensível ao déficit hídrico, ou seja, à lâmina de sequeiro, no entanto, a lâmina que se apresentou mais eficiente quanto à altura das plantas foi a de 100%. A maior e a menor lâmina d'água proporcionaram uma altura média de colmos de 2,76 e 2,24 m, respectivamente. Estes valores estão coerentes com os citados na literatura sobre cana-de-açúcar irrigada. Dantas Neto et al. (2006) em um trabalho com cana, em primeira soca, e com níveis de irrigação, verificaram comprimento médio de colmos variando de 2,17 a 2,71 m.

Dalri e Cruz (2008) avaliaram o uso da irrigação por gotejamento subsuperficial na produtividade da cana-de-açúcar e concluíram que a irrigação por gotejamento subsuperficial não alterou as características vegetativas avaliadas da variedade RB72-454, nos dois ciclos estudados, apresentando características genéticas semelhantes à RB76-5418.

CONCLUSÃO

A irrigação por gotejamento enterrado foi prejudicada na obtenção do diâmetro de colmos somente na variedade RB83-5486, por intermédio da presença de plantas daninhas utilizando a lâmina de 25%.

A variedade IAC86-2480 apresentou plantas de menor altura que as demais.

A maioria das variedades mostrou-se sensível ao déficit hídrico. A lâmina que se apresentou mais eficiente quanto à altura das plantas foi a de 100%.

REFERÊNCIAS

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balço energético nacional**: ano base 2011. Rio de Janeiro, 2011. 244p.

DALRI, A.B.; CRUZ, R.L. Produtividade da cana-de-açúcar fertirrigada com N e K via gotejamento subsuperficial. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.516-524, jul./set. 2008

KJAERGAARD, J. H. et al. Crop coefficients for winter wheat in a sub-humid climate regime. **Agricultural Water Management**, v.95, n.1, p.918-924, Aug. 2008.

KORNDÖRFER, G.H.; RIBEIRO, A.C.; ANDRADE, L.A.B. In: **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: - 5ª aproximação. RIBEIRO A.C.; GUIMARÃES P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.) - Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.285-288.

DANTAS NETO, J. et al. Resposta da cana-de-açúcar, primeira soca, a níveis de irrigação e adubação de cobertura. Revista Brasileira de **Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.2, p.283-288, 2006.

ORON, G. et al. Subsurface microirrigation with effluent. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, Reston, v.117, n.1, p.25-37, Jan./Feb. 1991.

TEJERA, N. A. et al. Comparative analysis of physiological characteristics and yield components in sugarcane cultivars. **Field Crops Research**, v.102, p.64-72, 2007.

WIEDENFELD, B. Scheduling water application on drip irrigated sugarcane. **Agricultural Water Management**, v.64, n.2, p.169-181, Jan. 2004.

Tabela 1 - Diâmetro médio de colmos de variedades de cana-de-açúcar sob diferentes lâminas de irrigação

Variedade	Diâmetro (cm)					
	Lâminas (% ETo)					
	0%	25%	50%	75%	100%	125%
RB76-5418	2,339 Aa	2,478 Aa	2,350 Aa	2,383 Aa	2,422 Aa	2,344 Aa
SP80-1816	2,478 Aa	2,411 Aa	2,628 Aa	2,450 Aa	2,622 Aa	2,483 Aa
SP80-1842	2,411 Aa	2,522 Aa	2,556 Aa	2,472 Aa	2,550 Aa	2,500 Aa
RB83-5486	2,439 Aa	1,978 Bb	2,422 Aa	2,489 Aa	2,578 Aa	2,561 Aa
RB85-5536	2,544 Aa	2,417 Aa	2,472 Aa	2,411 Aa	2,511 Aa	2,494 Aa
IAC86-2480	2,344 Aa	2,400 Aa	2,428 Aa	2,355 Aa	2,401 Aa	2,401 Aa

NOTA: Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação; DMS - Diferença mínima estatística.

CV=12,25%; $DMS_{\text{lâmina}}=1,1657$; $DMS_{\text{variedade}}=1,1657$; $DMS_{\text{lâmina} \times \text{variedade}}=2,8555$

Tabela 2 - Altura média de colmos de variedades de cana-de-açúcar sob diferentes lâminas de irrigação

Variedade	Altura (m)					
	Lâminas (% ETo)					
	0%	25%	50%	75%	100%	125%
RB76-5418	2,28 Bb	3,00 Aa	2,89 Aa	3,11 Aa	2,94 ABa	2,94 ABa
SP80-1816	2,50 ABb	2,50 Bb	2,78 Aab	3,00 Aa	3,01 Aa	2,61 Bb
SP80-1842	2,61 ABc	3,01 Aa	2,94 Aab	3,11 Aa	3,27 Aa	3,11 Aa
RB83-5486	1,89 Cc	2,33 BCb	2,39 Bab	2,50 Bab	2,67 Bab	2,72 Ba
RB85-5536	2,72 Ab	2,27 BCc	2,83 Ab	2,83 ABb	3,00 ABab	3,22 Aa
IAC86-2480	1,44 Db	2,00 Ca	1,94 Ca	2,00 Ca	2,00 Ca	2,00 Ca

NOTA: Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação; DMS - Diferença mínima estatística.

CV=15,14%; $DMS_{\text{lâmina}}=0,1546$; $DMS_{\text{variedade}}=0,1546$; $DMS_{\text{lâmina} \times \text{variedade}}=0,3787$

Adubação do pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L) com diferentes doses de fósforo

Jefferson Joe Moreira Alves⁽¹⁾, José Tadeu Alves da Silva⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, joe-moreira@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Montes Claros, josetadeu@epamig.br

INTRODUÇÃO

O pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) vem sendo apontado como uma das plantas de maior potencial para a produção de biodiesel, uma vez que se adapta à vasta gama de solos e climas, inclusive os semiáridos. Adapta-se a locais de baixa fertilidade e a solos alcalinos. Para solos nutricionalmente deficientes, o aumento da produção depende de adubações com fósforo (P), nitrogênio (N), cálcio (Ca), magnésio (Mg), etc.

Kurihara et al. (2006) verificaram que a planta de pinhão-mansão apresentou respostas altamente significativas à aplicação de P em casa de vegetação, concluindo que esta cultura apresenta alta resposta à adubação fosfatada, principalmente em solos argilosos com baixo teor de P disponível. Moura Neto et al. (2007) em trabalho realizado na EPAMIG Norte de Minas verificaram que o P elevou de forma quadrática a altura, o diâmetro do caule, o número de folhas, o peso das raízes, o peso do caule e das folhas de mudas de pinhão-mansão. Houve aumentos de 59%, 31%, 205%, 59%, 87% e 223% na altura, no diâmetro, no número de folhas, no peso das raízes, no peso do caule e no peso das folhas, respectivamente, em relação aos tratamentos, nos quais não se aplicou P.

Trabalhando em solo de textura arenosa, Silva et al. (2007) verificaram que a planta de pinhão-mansão, com 21 meses de idade, respondeu à aplicação de N e P e que a produção máxima de 1.538 kg/ha/ano de grãos foi obtida com aplicação de 240 e 400 kg de N e P₂O₅/ha/ano, respectivamente.

Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos da adubação com P sobre o desenvolvimento vegetativo do pinhão-mansão.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa, na Fazenda Experimental de Montes Claros da EPAMIG Norte de Minas, onde utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco doses de P_2O_5 (0 - 100 - 200 - 400 e 800 kg/ha/ano) e quatro repetições. O superfosfato simples foi utilizado como fonte de P (P_2O_5). Em todas as parcelas do experimento foram aplicados 25 g de cloreto de potássio/planta/mês, 20 g de ureia/planta/mês e 50 g de FTE BR-12/planta/ano, como fonte de micronutrientes.

O plantio do pinhão-mansão foi realizado em espaçamento de 4 x 2 m, utilizando mudas com um mês de idade, produzidas por sementes. Antes da instalação do experimento, amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-20 cm para ser analisadas (Tabela 1).

Cada parcela do experimento foi constituída de 15 plantas de pinhão-mansão e a parcela útil constituída das três plantas centrais, nas quais foram coletados os dados de desenvolvimento vegetativo (altura das plantas, diâmetro do caule da planta a 30 cm do solo, número, comprimento e diâmetro dos ramos) seis meses após o plantio.

O experimento foi irrigado, utilizando o sistema de microaspersão. Os tratos culturais, o controle fitossanitário e a colheita foram realizados, conforme recomendações de Saturnino et al. (2005).

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e ajustes de equações de regressão. De acordo com os resultados da análise estatística, foram verificados os efeitos das doses de P_2O_5 sobre o desenvolvimento vegetativo do pinhão-mansão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro do caule, o número e o comprimento dos ramos do pinhão-mansão aumentaram de forma quadrática com as doses de P aplicadas no solo (Gráfico 1). Para obter o diâmetro máximo do caule, o número e o comprimento máximo dos ramos do pinhão-mansão foram aplicados 430, 520 e 430 kg/ha de P_2O_5 , respectivamente. Estas doses de P foram próximas das encontradas por Silva et al. (2007) para obter a produção máxima de grãos do pinhão-mansão.

Os resultados obtidos foram por causa do baixo teor de P disponível no solo (Tabela 1) e em função de o pinhão-manso ser uma planta exigente em P.

Em trabalho realizado em casa de vegetação, Kurihara et al. (2006) verificaram que a planta de pinhão-manso apresentou respostas altamente significativas à aplicação de P. Resultados semelhantes foram encontrados por Moura Neto et al. (2007), onde os autores concluíram que a planta de pinhão-manso apresentou resposta altamente significativa à aplicação de P no solo e que o número e o peso das folhas, seguido do peso do caule foram os parâmetros que apresentaram maiores resposta à aplicação de P no solo. Prates et al. (2012) verificaram que a aplicação de P melhorou as características de crescimento de mudas de pinhão-manso. Os resultados obtidos por Lima et al. (2011) mostraram que a aplicação do fertilizante fosfatado em mudas de pinhão-manso favoreceu o crescimento, principalmente, de raízes e da área foliar.

CONCLUSÃO

A aplicação de fósforo (P) no solo proporcionou maior desenvolvimento vegetativo do pinhão-manso.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

KURIHARA, C.H. et al. Crescimento inicial de pinhão-manso sob efeito de calagem e adubação, em solos do Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 27.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 11.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 9., REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 6., 2006, Bonito, MS. **Anais...** A busca das raízes. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 1 CD-ROM.

LIMA, R.L.S. de et al. Efeito da adubação fosfatada sobre o crescimento e teor de macronutrientes em mudas de pinhão manso. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 4, p. 950-956, 2011.

MOURA NETO, A. et al. Efeito da aplicação de diferentes doses de fósforo no pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Anais...** Conquistas e desafios da ciência do solo. Gramado. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1 CD-ROM.

PRATES, F.B.S. et al. Crescimento de mudas de pinhão-manso em resposta a adubação com superfosfato simples e pó-de-rocha. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.43, n.2, p. 2007, 2012.

SATURNINO, H.M. et al. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**. Produção de oleaginosas para biodiesel. Belo Horizonte, v.26, n.229, p.44-78, 2005.

SILVA, J.T.A. da et al. Adubação do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) com nitrogênio e fósforo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 4., 2007, Varginha, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2007. 1 CD-ROM.

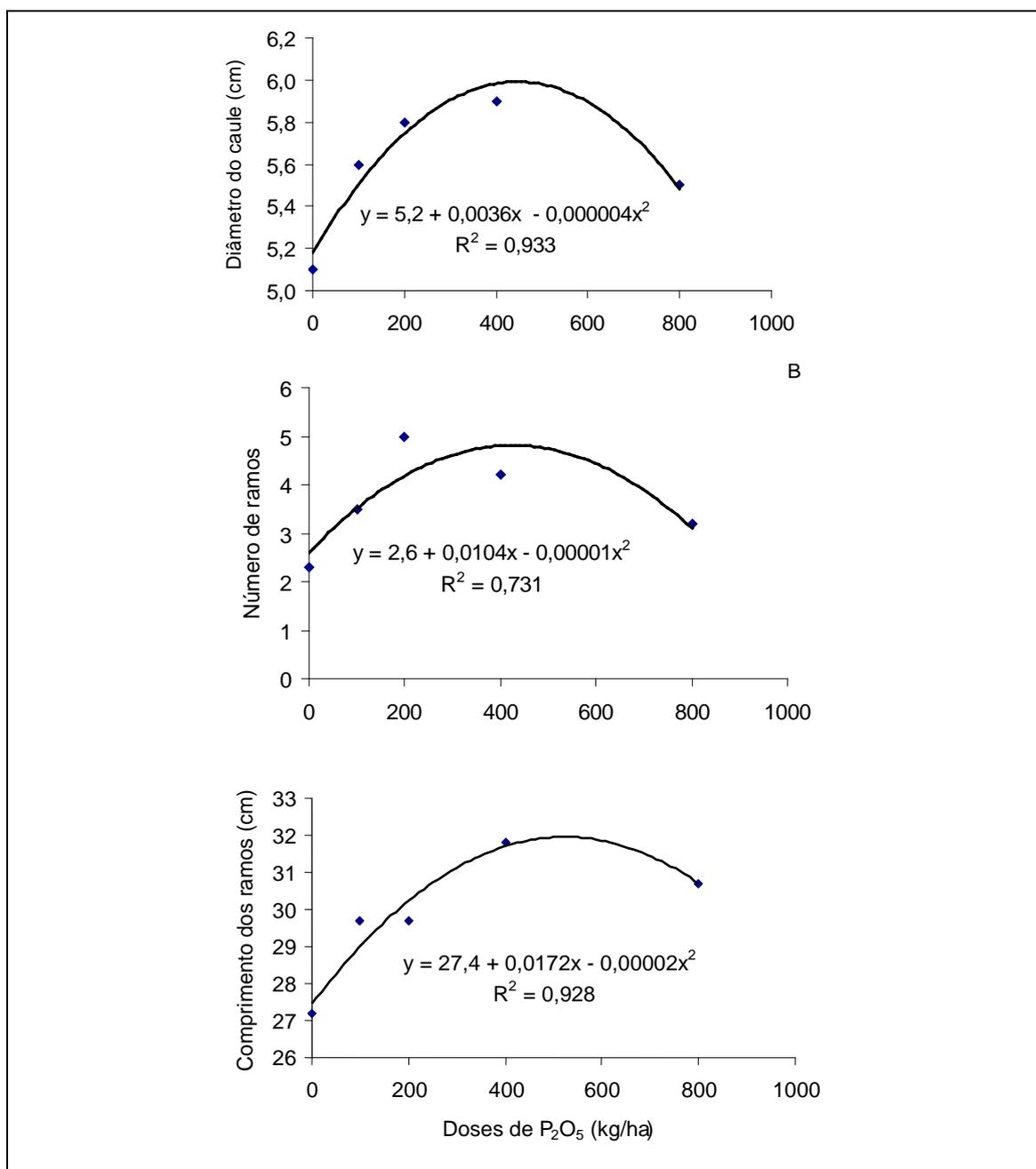


Gráfico 1 - Diâmetro do caule, número e comprimento de ramos do pinhão-mansó em função das doses de P aplicadas no Latossolo Vermelho-Amarelo

Tabela 1 - Característica química do Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), 2012

pH	Matéria orgânica dag/kg	⁽¹⁾ P mg/dm ³	⁽¹⁾ K 135	Ca 3,2	Mg 1,5	Al 0,0	H+Al 4,4	T 9,6	V 54
				cmol _d /dm ³					%
5,7	2,9	1,9	135	3,2	1,5	0,0	4,4	9,6	54

NOTA: T - Capacidade de troca catiônica (CTC PH7); V - Saturação por bases.

(1) Extrator Melich.

Avaliação da enzima transglutaminase aplicada em bebidas lácteas não fermentadas

Jerusa Melquiades da Silveira Rocha⁽¹⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado⁽²⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽²⁾,
Elisângela Michele Miguel⁽³⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, je_rocha@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, renata.costa@epamig.br, giselammachado@epamig.br, denisesobral@epamig.br, junio@epamig.br, vanessa.teodoro@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora e Professora/Bolsista PCRH/EPAMIG - Juiz de Fora, elisangelamichele@epamig.br

INTRODUÇÃO

A bebida láctea é o produto lácteo resultante da mistura do leite e soro de leite adicionado ou não de produtos ou substâncias alimentícias, gordura vegetal, leite fermentado, fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base láctea representa pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto. O uso da transglutaminase (TG) em bebidas lácteas como coadjuvante opcional de tecnologia/elaboração foi aprovado no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea (BRASIL, 2005).

A TG (EC 2.3.2.13) é uma enzima obtida a partir de fungos que apresentam um largo espectro de aplicação na indústria de alimentos, por tornar possível a união de proteínas que normalmente não possuem condições de ligação (OLIVEIRA, 2003). A TG tem como principais funções: capacidade de geleificação, viscosidade, estabilidade térmica e capacidade de se ligar à água (KURASHI; SAKAMOTO; SOEDA, 1996).

As proteínas lácteas têm-se mostrado bons substratos para as reações catalisadas pela transglutaminase (BÖNISCH; LAUBER; KULOZIK, 2007). A caseína e o caseinato têm ótima reatividade à TG, a alfa-lactoalbumina tem boa reatividade e a beta-lactoglobulina reage com a TG, dependendo das condições do meio (SAKAMOTO; KUMASAWA; MOTOKI, 1994; SHARMA; LORENZEN; QVIST, 2001). Em um sistema composto, como no leite, as

caseínas fazem ligações cruzadas preferencialmente com as soroproteínas nativas (O'SULLIVAN; KELLY; FOX, 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viscosidade de bebidas lácteas não fermentadas adicionadas de TG em diferentes concentrações e etapas de sua aplicação durante a fabricação da bebida láctea.

MATERIAL E MÉTODO

As bebidas lácteas não fermentadas foram realizadas em escala piloto no Laboratório de Pesquisa Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG. As bebidas lácteas não fermentadas foram fabricadas com soro de leite fresco obtido de queijo Minas frescal e leite integral pasteurizado em três repetições. Foram fabricadas cinco bebidas lácteas (tratamentos): adição de 0,04% de TG comercial em leite mais soro (bebida); adição de 0,06% de TG em leite mais soro (bebida); adição de 0,04% de TG comercial e de 0,06% somente no leite antes da adição de soro, e o tratamento controle (sem adição de TG).

As seguintes bebidas lácteas não fermentadas foram desenvolvidas a partir de:

- a) leite pasteurizado e resfriado a 50 °C adicionado de soro tratado termicamente (80 °C/min) e resfriado a 50 °C misturados em partes iguais;
- b) leite pasteurizado e resfriado a 50 °C.

Para cada um dos tratamentos foram adicionados 0,04% de TG e 0,06% de TG. Nos dois tratamentos, após a adição de TG foi feita incubação do produto a 50 °C por 2 horas, para atuação da enzima nas proteínas da bebida. Para o tratamento leite pasteurizado após a incubação, foi adicionada a mesma quantidade de soro tratado termicamente a 80 °C/min e resfriado a 50 °C. As bebidas foram acondicionadas em garrafas PET e estocadas a 5 °C.

A viscosidade desses produtos foi medida com três dias de estocagem refrigerada a 5 °C, usando viscosímetro Brookfield RVT. Os resultados foram analisados pelo programa estatístico apropriado Sisvar 4.3 (FERREIRA, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados médios de viscosidade em cP (mPa.s) e desvios-padrões para os diversos tratamentos.

Não houve diferença significativa, a 5% de probabilidade, na viscosidade entre os tratamentos estudados. Portanto, o momento da adição da TG na bebida (antes ou depois da adição de soro) e a quantidade de enzima adicionada não influenciaram na viscosidade da bebida láctea não fermentada com alta concentração de soro. Este resultado pode estar relacionado com o fato de a TG ser uma enzima que promove ligações cruzadas entre aminoácidos específicos em proteínas alimentares. A TG reage muito melhor com a caseína e o caseinato, do que com as proteínas do soro. (SAKAMOTO; KUMASAWA; MOTOKI, 1994; SHARMA; LORENZEN; QVIST, 2001). Em um sistema composto, as caseínas fazem ligações cruzadas preferencialmente em relação às soroproteínas nativas (O'SULLIVAN; KELLY; FOX, 2002). Na bebida láctea, a caseína é a principal proteína do leite e é praticamente inexistente no soro. Uma vez que os produtos elaborados têm concentração elevada de soro (50%), a adição de TG não foi suficiente para gerar diferenças significativas de viscosidade.

A adição de glutatona, um agente redutor, junto com TG no leite, melhora significativamente a atividade da enzima. Estudos mostram que a adição de um extrato de levedura com alta concentração de glutatona na proporção de 0,007% em relação à base láctea desengordurada é suficiente para melhorar significativamente a atividade da TG e o efeito dessa concentração no sabor do produto é desprezível (AJINOMOTO, 2007). Novos testes serão realizados com o uso em bebidas lácteas não fermentadas, com TG adicionada de glutatona, a fim de melhorar a aptidão das proteínas do soro para aplicação da enzima.

CONCLUSÃO

A adição da TG, antes ou depois da adição de soro, e a quantidade de enzima adicionada não influenciaram na viscosidade da bebida láctea não fermentada com alta concentração de soro.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

AJINOMOTO CO. Inc. N. Miwa et al. **Method for modifying raw material milk and dairy product prepared by using the modified raw material milk**. CA 2 358 381 C. 2007.

BÖNISCH, M. P.; LAUBER, S.; KULOZIK, U. Improvement of enzymatic cross-linking of casein micelles with transglutaminase by glutathione addition. **International Dairy Journal**, Oxford, v.17, n.1, p.3-11, jan. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea, em anexo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 ago. 2005. Seção 1, p. 7.

FERREIRA, D.F. **SISVAR - Sistema de Análise de Variância**. Lavras: UFLA, 1999.

KURAISHI, C.; SAKAMOTO, J.; SOEDA, T. The usefulness of transglutaminase for food processing. GARY, R. et al. **Biotechnology for improved foods and flavors** Washington: American Chemical Society, 1996. p.29-38. (ACS Symposium Series, 637).

O'SULLIVAN, M. M.; KELLY, A.L.; FOX, P. F. Influence of transglutaminase treatment on some physico-chemical properties of milk. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v.69, n.3, p.433-442, 2002.

ÖZRENK, E. The use of transglutaminase in dairy products. **International Journal of Dairy Technology**, Huntingdon, v.59, n.1, p.1-7, 2006.

OLIVEIRA, L. L. **Utilização da transglutaminase na fabricação de queijos frescos empregando diferentes processos de coagulação.** 2003. 170f. Tese (Doutorado em Ciência e tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

SAKAMOTO, H.; KUMASAWA, Y.; MOTOKI, M. Strength of protein gels prepared with transglutaminase as related to reaction conditions. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 59, n.4, p. 886-871, July 1994.

SHARMA, R. LORENZEN, P.C.; QVIST, K. B. influence of transglutaminase treatment of skim Milk on the formation of ϵ - (γ -glutamyl) lysine) and the susceptibility of individual proteins toward crosslinking. **International Dairy Journal**, Oxford, v.11, n.10, p.785-793, 2001.

Tabela 1 - Resultados médios de viscosidade em cP e desvios-padrões para as bebidas lácteas não fermentadas mantidas em estocagem refrigerada a 5 °C

Tratamento	Viscosidade (cP) \pm desvio-padrão
	3 dias
0,06% bebida	14,67 \pm 2,02
0,04% bebida	13,67 \pm 0,76
0,06% leite	13,00 \pm 1,32
0,04%leite	13,67 \pm 1,04
Controle	13,00 \pm 0,50

Teste de aceitabilidade mercadológica de duas cultivares de soja especiais para alimentação humana

Jessica de Souza Gomes⁽¹⁾, Reginério Soares de Faria⁽²⁾, Larissa Ribeiro de Menezes Silva⁽¹⁾, Kairon Regis Siqueira de Souza⁽¹⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾, Sueli Ciabotti⁽³⁾, Vanoli Fronza⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jessicamenezes@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, reginerio@epamig.br, ana.juhasz@epamig.br; ⁽³⁾Professora IFTM - Uberaba, sueliciabotti@iftm.edu.br;

⁽⁴⁾Pesquisador Embrapa Soja/EPAMIG - Uberaba, vanoli@cnpso.embrapa.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, a soja é considerada a segunda cultura agrícola em produção de grãos, superada apenas pelo milho. Porém, por suas características de má digestibilidade e pelo sabor inadequado ao paladar dos brasileiros, o consumo de grãos e farelo tem sido muito restrito na alimentação humana. Apenas o óleo de soja é utilizado com maior frequência na culinária brasileira (VELLO, 2000), apesar de a soja se destacar pelo grande potencial como alimento, evidenciado não somente pelo elevado teor proteico (em torno de 40%), além de ser importante fonte de lipídios, vitaminas, minerais, principalmente cálcio (Ca), ferro (Fe) e fósforo (P), aminoácidos essenciais e outros compostos bioativos (CAMACHO et al., 1981).

Muitos estudos têm correlacionado o maior consumo dessa leguminosa com a baixa ocorrência de vários tipos de doenças e ao estilo de vida saudável das populações asiáticas, quando comparadas às ocidentais. O consumo de proteínas de soja já foi comprovadamente relacionado com a redução dos níveis de colesterol, o que contribui para diminuir os riscos de doenças cardiovasculares. Com base na decisão do Food and Drug Administration (FDA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) aprovou no Brasil, para o rótulo de alimentos contendo soja, o uso de uma alegação de propriedade funcional ou de saúde que diz: "O consumo diário de no mínimo 25 g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis" (MARSIGLIA, 2009).

Para incentivar o consumo dessa leguminosa, é necessário desenvolver e divulgar cultivares com melhores características, tanto visuais como de qualidade de

grãos. Para consumo in natura, como em saladas, por exemplo, a soja deve possuir características diferenciadas da soja convencional.

O Programa de Melhoramento Genético desenvolvido numa parceria entre Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo lançou duas cultivares de soja com características especiais para alimentação humana, uma de tegumento e hilo amarelo (BRSMG 790A), e outra de tegumento marrom (BRSMG 800A). Essas cultivares possuem características superiores de palatabilidade e menor tempo de cocção, em comparação às cultivares utilizadas na indústria.

A soja de tegumento marrom, após o cozimento, assemelha-se bastante ao feijão. Dessa forma, a combinação soja marrom e feijão carioca (proporção 1:1) agrega elevado valor nutritivo à mistura, com grandes benefícios aos consumidores, pela sua superioridade em relação ao feijão e a outros vegetais.

Com o objetivo de avaliar a aceitabilidade mercadológica dessas duas cultivares, foram realizados testes sensoriais em três eventos em Uberaba, MG, e um em Conquista, MG, além de uma pesquisa realizada com clientes de um supermercado de Uberaba, MG.

MATERIAL E MÉTODO

Foram realizados testes de aceitabilidade de duas cultivares de soja desenvolvidas especialmente para alimentação humana, em diferentes eventos em Minas Gerais, pela EPAMIG, a saber: Supermercado local de Uberaba LS Guarato, 2010; Congresso de Irrigação, Uberaba; Evento MaShouTao Agrícola, Conquista, 2011; UNIUBE-Dia da Saúde, Uberaba, 2010; Exposição Agropecuária (ExpoZebu), Uberaba, 2011; PROSSEG, Janaúba, 2011 e “Ação no Bairro”, Abadia, Uberaba, 2012.

A soja amarela (Soja de Minas Fit Soy - BRSMG 790A) foi preparada na forma de salada, da seguinte maneira: duas xícaras de grãos de soja cozidos em panela de pressão por 50 minutos e escorridos. A soja foi temperada com tomate picadinho, sal, cheiro verde, azeite e azeitona.

A soja marrom (Soja de Minas Nutri Soy - BRSMG 800A) foi servida com feijão carioquinha. Duas xícaras de grãos de soja com duas xícaras de feijão carioquinha cozidos em panela de pressão por 50 minutos. A mistura foi refogada com uma colher de sopa de óleo, dois dentes de alho picados e sal.

Para degustação, pequena porção de salada e da soja marrom com feijão foi servida individualmente, em copos descartáveis de 50 mL.

Utilizou-se a escala de aceitação do tipo hedônica, na qual o consumidor expressa sua aceitação pelo produto, seguindo uma escala previamente estabelecida que varia gradativamente com base nos atributos “gosta” e “desgosta”, e ainda uma escala de nove pontos ou categorias e nove afirmações (REIS; MINIM, 2006), utilizadas para avaliar os atributos aparência, cor, sabor, textura e aspecto global. Foram confeccionadas fichas de avaliação para anotação do sexo e idade dos avaliadores, a escala hedônica e, ainda, a intenção de compra em relação ao produto avaliado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Totalizaram-se 1.603 avaliadores para a soja marrom preparada com feijão, e 848 para a soja amarela preparada como salada, entre crianças e adultos. Os resultados foram positivos, uma vez que a maior parte dos avaliadores deu notas superiores a sete para todos os atributos analisados (Gráficos 1 e 2). A intenção de compra das duas cultivares de soja foi superior a 86% (Gráfico 3).

CONCLUSÃO

O nível médio de aceitação das duas cultivares de soja especiais - marrom e amarela, para alimentação humana foi de 97%.

As duas cultivares de soja são indicadas para a dieta dos brasileiros e contribuem para a melhoria da qualidade nutricional da população.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- CAMACHO, J. L. et al. Direct consumption of the soybean. **Journal of American Oil Chemistry Society**, Champaign, p. 362-366, Mar. 1981.
- MARSIGLIA, D.A.P. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais**. [Brasília: Anvisa, 2009.] Disponível em: <www.anvisa.gov.br/alimentos/aulas/enaal_2009/funcionais.ppt>. Acesso em: 7 mar. 2012.

REIS, R.C.; MINIM, V.P.R. Testes de aceitação. In: MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores.** Viçosa: UFV, 2006. p.67-84.

VELLO, N.A. A soja na prevenção e no tratamento de doenças crônicas. In: **TECNOLOGIA e competitividade da soja no mercado global.** p.135. Centro e eventos Pantanal-Cuiabá, MT. 28 a 30 ago. de 2000.

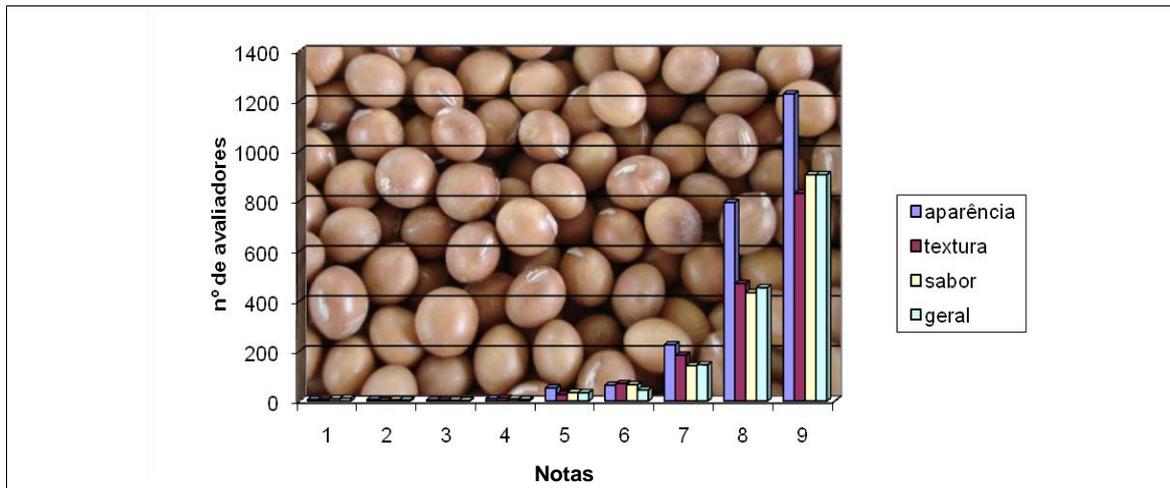


Gráfico 1 - Distribuição de frequência dos valores hedônicos para os atributos aparência, textura, sabor e impressão geral da Soja de Minas NutriSoy, preparada com feijão carioquinha

NOTA: Notas de 1 a 9, em que 1 refere-se a desgostei extremamente e 9 a gostei extremamente.

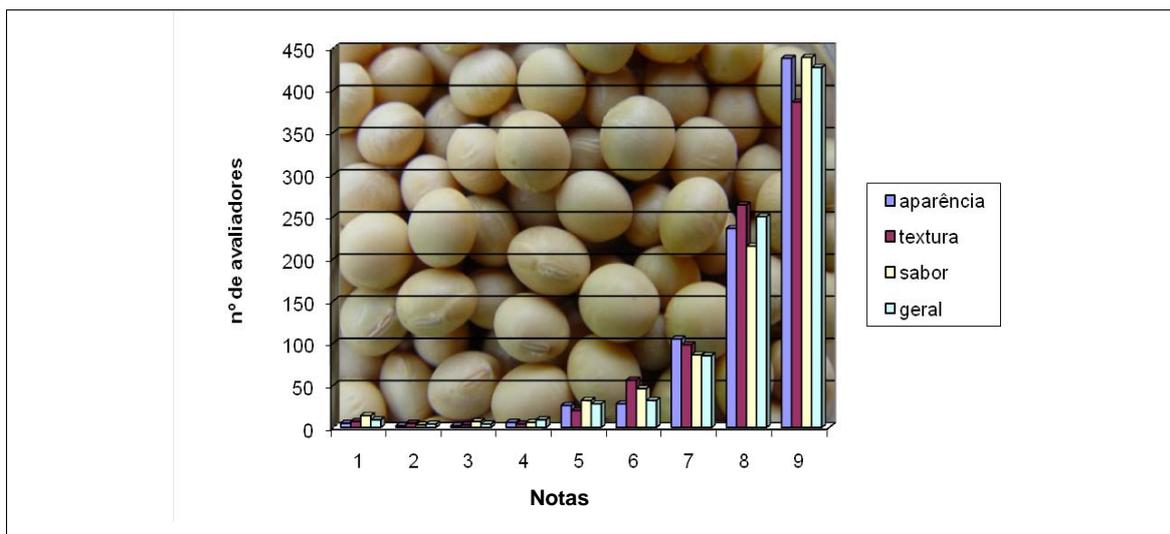


Gráfico 2 - Distribuição de frequência dos valores hedônicos para os atributos aparência, textura, sabor e impressão geral da Soja de Minas FitSoy preparada como salada

NOTA: Notas de 1 a 9, em que 1 refere-se a desgostei extremamente e 9 a gostei extremamente.

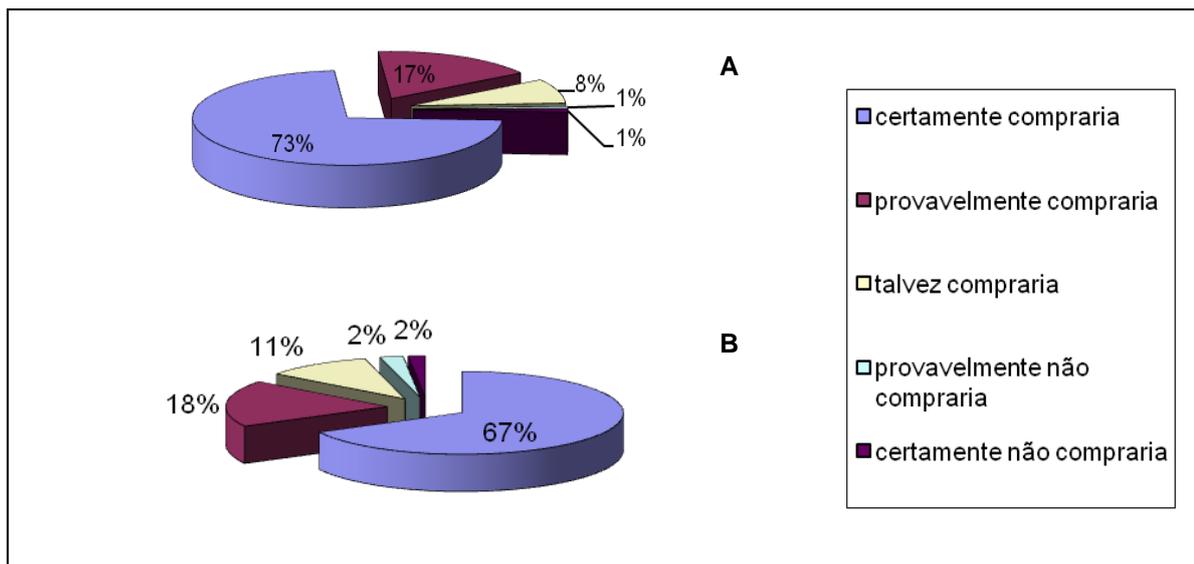


Gráfico 3 - Intenção de compra dos grãos de soja pelos avaliadores (%)

NOTA: A - Soja de Minas NutriSoy preparada com feijão carioquinha; B - Soja de Minas FitSoy preparada como salada.

Índice de aceitação de novas formas de comercialização de banana pelos consumidores

Jéssica Marcos Cerqueira Mendes⁽¹⁾, José Clélio de Andrade⁽²⁾, Lair Victor Pereira⁽²⁾,
Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾, Danielle Coutinho Ribeiro⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG, jessicacmendes@yahoo.com.br; d.cribeiro@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Lavras, jclelio@epamig.br, lair@epamig.br,
marcelomalta@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

A comercialização de banana no mercado internacional é feita basicamente por penca subdividida (buquê) e bananas ou dedos individuais a (granel) (ALVES; MEDINA; OLIVEIRA, 1999). Entretanto, no Brasil a comercialização de banana, salvo raras exceções, é feita por meio do sistema tradicional em penca.

Esse sistema de comercialização de banana em penca constitui um dos principais fatores de perdas e prejuízos no varejo. Isto porque essa forma de comercialização de banana praticamente madura a torna mais suscetível ao debulhamento e esmagamento da fruta por causa do manuseio excessivo desde a colocação nas bancas até o processo de escolha pelos consumidores.

Levantamento do volume de banana comercializado na cidade de Lavras, MG, no período de 2002 a 2005, constatou perdas de 9,39% e 10,75%, para as bananas dos tipos 'Prata' e 'Nanicão', respectivamente. Essas perdas representam cerca de 87% do volume total de bananas comercializadas em Lavras, MG, em forma de penca, segundo Pereira et al. (2009).

Cultivares com elevado número de frutos ou dedos por penca, como as dos subgrupos 'Prata' e 'Cavendish' já vem sendo comercializadas na forma de buquê ou penca subdividida, o que facilita a embalagem e a comercialização (LICHTEMBERG et al., 2008).

Pesquisas realizadas por Pereira et al. (2008) sobre a aceitação de novas formas de apresentação da banana no comércio de Lavras, MG, indicam que 34,5% dos consumidores preferem em buquê, 31,5% em penca, 23,0% de

frutos destacados e embalados em bandeja de isopor e 11,0% de frutos a granel.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o índice de aceitação pelos consumidores de novas formas de comercialização de banana: em buquê, a granel e embalada em bandeja de isopor revestida com parafilme.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida em sacolões e também diretamente com os consumidores da cidade de Lavras, MG.

Foram avaliados os índices de aceitação e a vida de prateleira das seguintes formas de comercialização de banana: embalada (6 a 8 frutos por bandeja de isopor revestida por parafilme), buquê (penca subdividida contendo 6 a 9 frutos), a granel (bananas destacadas da penca com o pedicelo) e em penca (sistema tradicional).

Os índices de aceitação das novas formas de comercialização da banana foram calculados em porcentagem com base nas respostas dos consumidores a um questionário contendo as seguintes perguntas:

- a) preferência pela forma de apresentação;
- b) qual oferece maior opção de compra;
- c) em qual das formas a banana conservou por mais tempo;
- d) se houve alteração de sabor e qual alteração.

Índice de aceitação em sacolões

As três formas de comercialização foram expostas à venda ao lado das bananas em pencas nas bancas dos sacolões. Em cada estabelecimento foram expostas 30 bandejas, 30 buquês, 100 bananas a granel ao lado de 30 pencas das cultivares 'Prata' e 'Nanicão' (caturra) climatizadas.

Durante o processo de escolha da banana, os consumidores foram informados do objetivo da pesquisa e receberam o questionário para ser preenchido e devolvido aos caixas dos sacolões.

A pesquisa foi acompanhada durante quinze dias, em todos os estabelecimentos escolhidos para o levantamento.

Índice de aceitação diretamente com os consumidores

Nessa pesquisa utilizou-se somente a banana 'Prata-Anã' não climatizada, a qual foi entregue aos consumidores no estágio de maturação 3, da escala de cores do Programa Paulista para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortifrutigranjeiros (BRASIL, 2000).

Para cada consumidor foi entregue um buquê contendo de 6 a 8 frutos, uma bandeja revestida com parafilme contendo 6 a 8 bananas destacadas da penca e sete bananas a granel. Juntamente a essas bananas foram entregues o mesmo questionário utilizado para o índice de aceitação em sacolões e os esclarecimentos aos consumidores sobre os objetivos da pesquisa.

As informações foram tabuladas e os resultados expressos em porcentagem de consumidores que optaram para cada forma de comercialização de banana, de acordo com as variáveis avaliadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que tanto na pesquisa realizada nos sacolões como naquela diretamente com os consumidores (Tabela 1), a banana em buquê obteve uma maior preferência (34% e 40%, respectivamente) em relação às demais formas de apresentação. As bananas em penca, que nos sacolões obtiveram um índice de aceitação de 29,5%, na pesquisa direta com os consumidores, tiveram uma menor aceitação (10,5%). As bananas embaladas mantiveram nas duas pesquisas uma aceitação em torno de 25,0%.

Embora a forma a granel seja a menos preferida pelos consumidores nas pesquisas realizadas nos sacolões (13,5%), seu índice de aceitação subiu para 22,0%, quando nas pesquisas diretas com os consumidores.

O razoável índice de aceitação pelos consumidores das bananas embaladas revela uma demanda crescente por produtos de melhor apresentação e que conservam por mais tempo, conforme relatam Santos et al. (2006).

Outro aspecto a considerar é o retardamento da maturação das bananas embaladas, uma vez que o revestimento com parafilme provoca um aumento da concentração de CO₂ e diminui a de O₂ com conseqüente redução na taxa de respiração (BRACKMANN; CHITARRA, 1998).

As bananas destacadas da penca, com pedicelo, sejam a granel ou embaladas, conservam por mais tempo, mesmo maduras, por não ocorrer debulhamento dos frutos com exposição da polpa à oxidação e ao ataque de mosquitos, como acontece com as bananas em buquê e em penca (NASCIMENTO, 2009).

CONCLUSÃO

Os consumidores preferem mais as bananas comercializadas em buquê, seguidas pelas embaladas em bandeja de isopor; e se mostram receptivos às novas formas de comercialização, enquanto os varejistas preferem comercializar as bananas na forma tradicional em pencas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.J.; MEDINA, W.M.; OLIVEIRA, M. A. Colheita, manejo e pós colheita. In: ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA, 1999. p.453-486.

BRACKMANN, A.; CHITARRA, A.B. Atmosfera controlada e atmosfera modificada. In: BORÉM, E.M.; CHITARRA, A.B. (Ed.). **Armazenamento e processamento de produtos agrícolas**. Lavras: UFLA, 1998. p.133-169.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Banana**. Brasília: 2000. 8p. (FrutiSeries, 6).

LICHTENBERG, L.A.; VILAS BOAS, E.V. de B.; DIAS, M.S.C. Colheita e pós colheita da banana. **Informe Agropecuário**. Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.92-110, jul./ago., 2008.

NASCIMENTO, E. **Como conservar bananas e evitar mosquitos**. Blog Tudo Sobre Plantas. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.blog.tudosobreplantas.com.br>>. Acesso em: 24 jul. 2009.

PEREIRA, L.V. et al. Análise do comércio de bananas em Lavras – Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.3, p.863-869. maio/jun. 2009.

PEREIRA, L.V. et al. Novas formas de comercialização de bananas visando a melhoria de qualidade e redução de perdas. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2., 2008, Nova Porteirinha. **Anais...** Nova Porteirinha: EPAMIG-CTNM, 2008. p.103.

SANTOS, C.M.S. et al. Influência da atmosfera controlada sobre a vida pós-colheita e qualidade de banana 'prata anã'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.2, p.317-322, mar./abr. 2006.

Tabela 1 - Valores médios do índice de aceitação de bananas sob diferentes formas de comercialização em sacolões e diretamente com consumidores - Lavras, MG

Variáveis	Embalada (%)		Granel (%)		Buquê (%)		Penca (%)	
	Sacolão	Consumidor	Sacolão	Consumidor	Sacolão	Consumidor	Sacolão	Consumidor
Preferência pela forma	23,0	27,5	13,5	22,0	34,0	40,0	29,5	10,5
Maior opção de compra	30,0	35,0	27,5	30,0	32,5	30,0	10,0	5,0
Longevidade	31,5	35,0	28,5	35,0	35,0	25,0	5,0	5,0
Alteração de sabor	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Perdas	2,5	0,0	2,5	0,0	5,0	2,5	13,0	10,0

Controle de crescimento do feijoeiro semeado no verão/outono com aplicação do fungicida propiconazol

João Paulo Dos Reis Andrade⁽¹⁾, Cícero Monti Teixeira⁽²⁾,
Messias José Bastos de Andrade⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPA, jpandrade15@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, cicero@epamig.br; ⁽³⁾Professor Associado III, Bolsista BIP CNPq/UFLA - Lavras, mandrade@dag.ufla.br

INTRODUÇÃO

Tem sido proposto o controle de crescimento do feijoeiro, utilizando-se o fungicida propiconazol, aplicado na fase inicial. A hipótese baseia-se em efeito fitotóxico, o que reduz o crescimento apical, aumenta a ramificação e, conseqüentemente, o número de vagens por planta, culminando maior rendimento de grãos.

No entanto, há demanda por resultados que determinem o estágio fenológico da cultura e a dose do produto para que se obtenha sucesso. Resultados indicam que o momento de aplicação deste produto encontra-se no estágio vegetativo, próximo de quatro trifólios (LIMA et al., 2011).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a cobertura do solo pela cultura, a infestação por plantas daninhas, o número de hastes por planta, os componentes de produção e o rendimento de grãos em diferentes épocas de aplicação e doses de propiconazol.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no município de Ibiá, MG, na Fazenda São José, em área de produção. O ensaio foi realizado no verão/outono, em área de sequeiro, com semeadura na segunda quinzena de janeiro, objetivando-se testar a aplicação do fungicida propiconazol, em diferentes doses e épocas de aplicação. As características químicas na camada de 0 a 20 cm apresentavam os seguintes valores: pH 5,6; teor de P 24,8 mg/dm³; de K 119 mg/dm³; de Al 0,0 cmol_c/dm³; de Ca 2,0 cmol_c/dm³; de Mg 0,7 cmol_c/dm³; H+ Al 2,2 cmol_c/dm³; SB 3,3 cmol_c/dm³; t 3,3 cmol_c/dm³; T 5,5; V 60,2%; m 0,0% e M.O 2,8 dag/kg.

Após a dessecação da área com aplicação do herbicida glifosato (1,44 kg/ha do ingrediente ativo) foi realizada a semeadura da cultivar BRS Pérola. O plantio foi realizado no dia 16 de janeiro de 2012, utilizando uma semeadora adubadora de plantio direto, regulada a 0,50 m entrelinhas. A adubação de base constituiu na aplicação de 450 kg/ha do fertilizante NPK 02-24-16. As adubações de cobertura foram realizadas aos 15 dias após a emergência (DAE), aplicando-se 33 kg/ha de N (fonte nitrato de amônio) e aos 30 DAE com 29 kg/ha de K₂O (fonte cloreto de potássio) e 33 kg/ha de N (fonte nitrato de amônio). Foram realizadas duas adubações foliares, aos 25 e 35 DAE, totalizando 120 g/ha de Mo, 12 g/ha de Co, 350 g/ha de Mn, 240 g/ha de B, 600 g/ha de Ca e 140 g/ha de Mg.

O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi realizado de acordo com o sistema adotado pelo produtor em sua área de produção. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. O ensaio constou de um fatorial (2 x 3) + 1, constituindo as duas épocas de aplicação de propiconazol, as três doses do produto e um tratamento adicional (testemunha sem aplicação). As aplicações de propiconazol foram realizadas por meio de pulverizador costal pressurizado a CO₂, com volume de calda equivalente a 250 L/ha, quando o feijoeiro encontrava-se com quatro e seis trifólios, aos 26 e 33 DAE, respectivamente. As doses utilizadas do produto foram de 200, 400 e 600 mL/ha, que correspondem a 50, 100 e 150 g/ha do ingrediente ativo. As parcelas constaram de quatro linhas de 6,0 m de comprimento, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais, eliminando-se 1,0 m em cada extremidade, totalizando 4 m².

Para cobertura foi adotada uma escala de notas de 1 a 5, com base nas parcelas menos e mais cobertas, respectivamente. Para infestação de plantas daninhas, a escala de notas foi de 1 a 9, com base nas parcelas sem plantas daninhas e nas mais infestadas, respectivamente. Na colheita determinou-se o estande final, o número médio de hastes e vagens por planta, de grãos por vagem, a massa de cem grãos e o rendimento de grãos. Nas duas últimas variáveis foi determinada a umidade, corrigindo-se os valores para 13%. Os dados de cobertura do solo e infestação por plantas daninhas foram transformados para raiz quadrada de X + 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância revelaram interação significativa do adicional x fatorial apenas para o número de hastes por planta. Os contrastes de médias entre os tratamentos adicionais, sem aplicação de propiconazol, com as respectivas doses e as épocas de aplicação, revelaram diferenças significativas para o número de hastes por planta, na dose de 400 mL/ha aplicada com quatro e seis trifólios. A testemunha (sem aplicação de propiconazol) apresentou maior número de hastes por planta, quando comparado com a aplicação de 400 mL/ha, com quatro e seis trifólios (Tabela 1). Este resultado opõe-se ao que vem sendo divulgado. O propiconazol é utilizado como um regulador de crescimento, que visa reduzir o crescimento apical e permite uma maior ramificação do feijoeiro.

Em relação aos componentes de produção e o rendimento de grãos, as análises de variância revelaram efeito significativo da época de aplicação para o número de grãos por vagem e o rendimento de grãos; e interação adicional x fatorial para estande final, número de grãos por vagem, massa de cem grãos e rendimento de grãos; e de blocos para o estande final, número de vagens por planta e rendimento de grãos.

A aplicação de propiconazol com seis trifólios proporcionou um maior número de grãos por vagem, quando comparado com a aplicação com quatro trifólios. Porém, o aumento no número de grãos por vagem não resultou em maior rendimento de grãos, para o qual se obteve maior valor com aplicação de propiconazol com quatro trifólios, resultando em um acréscimo de 10%, se comparado com a aplicação com seis trifólios (Tabela 2).

Os contrastes de médias entre os tratamentos adicionais, sem aplicação de propiconazol, com as respectivas doses e épocas de aplicação, revelaram diferenças significativas para o número de vagens por planta na dose de 400 mL/ha, aplicado com quatro trifólios; e para o estande final na dose de 600 mL/ha, aplicado com seis trifólios. O propiconazol na dose de 600 mL/ha, aplicado com seis trifólios, teve como resultado um estande final inferior à testemunha, em mais de 15 mil plantas por hectare (Tabela 3).

A testemunha também foi superior em número de vagens por planta, quando comparada à aplicação de propiconazol, na dose de 400 mL/ha, com

quatro trifólios, com uma diferença de aproximadamente quatro vagens. No entanto, a redução no número de vagens por planta não comprometeu o rendimento de grãos (Tabela 4).

CONCLUSÃO

O propiconazol na dose de 400 mL/ha, aplicada com quatro ou seis trifólios, reduziu o número de hastes por planta; com quatro trifólios proporcionou menor número de grãos por vagem e maior rendimento de grãos. A dose de 600 mL/ha, aplicada com seis trifólios, reduziu o estande final. A dose de 400 mL/ha, aplicada com quatro trifólios, reduziu o número de vagens por planta.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIA

LIMA, D.A.P. et al. Manejo de nitrogênio associado ao uso de redutor de crescimento vegetativo no feijoeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 10., 2011, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2011. 1 CD-ROM.

Tabela 1 - Número de hastes por planta, com e sem aplicação de propiconazol no feijoeiro, cultivar BRS Pérola, nas diferentes épocas, na dose de 400 mL/ha, com quatro trifólios - EPAMIG/Ufla, Ibiá, MG, 2012

Tratamento	Hastes por planta
Testemunha (s/ aplicação)	5,0 a
Dose 400 mL/ha - quatro trifólios	3,9 b
Testemunha (s/ aplicação)	5,0 a
Dose 400 mL/ha - seis trifólios	4,2 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, para cada contraste entre testemunha sem aplicação e dose e época de aplicação, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância.

Tabela 2 - Grãos por vagem e rendimento de grãos do feijoeiro, cultivar BRS Pérola, nas diferentes épocas de aplicação do fungicida propiconazol - EPAMIG/Ufla, Ibiá, MG, 2011

Época	Grãos/vagem	Rendimento de grãos (kg/ha)
Quatro Trifólios	4,58 b	2869,5 a
Seis Trifólios	4,84 a	2608,1 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada contraste, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância.

Tabela 3 - Estande final, com e sem aplicação de propiconazol no feijoeiro, cultivar BRS Pérola, na dose de 600 mL/ha, com seis trifólios - EPAMIG/Ufla, Ibiá, MG, 2012

Tratamento	Estande final (planta/ha)
Testemunha (s/ aplicação)	131875 a
Dose 600 mL/ha - seis trifólios	115625 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância.

Tabela 4 - Vagens por planta, com e sem aplicação de propiconazol no feijoeiro, cultivar BRS Pérola, na dose de 400 mL/ha, com quatro trifólios - EPAMIG/Ufla, Ibiá, MG, 2012

Tratamento	Vagens/planta (n ^o)
Testemunha (s/ aplicação)	19,5 a
Dose 400 mL/ha - quatro trifólios	15,6 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância.

Diagnóstico das associações e cooperativas de produtores de leite da microrregião de São João del-Rei, MG

João Paulo Morais⁽¹⁾, Djalma Ferreira Pelegrini⁽²⁾, Simone de Faria Narciso Shiki⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - joopaulomorais@gmail.com

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/ EPAMIG - Uberlândia, djalma@epamig.br

⁽³⁾Professora UFSJ - sfnshiki@ufsj.edu.br

INTRODUÇÃO

Este é o resultado parcial de uma pesquisa intitulada Análise e caracterização da rede rural de associações e cooperativas da microrregião de São João del-Rei, MG.

De acordo com Pelegrini et al. (2010), a microrregião tem-se caracterizado pelo baixo ritmo de desenvolvimento, pela estagnação econômica decorrente de poucas oportunidades de produção, industrialização e comercialização dos produtos. Muitos pesquisadores associam o baixo desenvolvimento à falta de organização social ou ao que teoricamente convencionou-se chamar de capital social (ABRAMOVAY, 2009). No caso da microrregião de São João del-Rei, dados do Censo Agropecuário de 2006 mostram que, do total de estabelecimentos rurais, apenas 26% são associados, seja em associações, cooperativas, seja em entidades de classe. Isto já denota os primeiros indícios da falta de interação da maioria dos produtores e certa relação com o baixo desenvolvimento da região.

Contudo, a existência de cooperativas e associações tem apresentado problemas no gerenciamento, sendo que, no último ano, três cooperativas de produtores de leite faliram. Isso justifica uma preocupação maior em compreender o funcionamento e os problemas existentes, que não têm permitido a ampliação e o fortalecimento desse capital social para a promoção do desenvolvimento rural.

O objetivo deste trabalho foi diagnosticar problemas voltados para o mercado do leite na gestão das cooperativas e associações da microrregião de São João del-Rei, MG. A relevância do setor na área rural da microrregião corresponde a cerca de 66% do número de estabelecimentos. Em alguns

municípios esse porcentual é ainda maior, como em São João del-Rei, que é de 77%. (IBGE, 2006).

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, as quais permitiram o embasamento teórico e dados secundários. Além disso, foram realizadas pesquisas de campo, junto aos associados e dirigentes de associações e de cooperativas. Para cada tipo de entrevistado, foi elaborado um roteiro específico de entrevistas, para estabelecer a posição do entrevistado diante da organização social. O roteiro de entrevistas direcionado aos dirigentes priorizou a finalidade, forma de funcionamento, gestão e a economia da organização social. Já o roteiro de entrevistas para o associado foi direcionado para a análise do perfil socioeconômico dos associados e sua relação com a associação.

O desenvolvimento da agricultura brasileira deu-se com um intenso avanço tecnológico, com inovações no domínio das biotecnologias, da microeletrônica e da automação, que provocaram impactos significativos tanto na reestruturação industrial, como na produção vegetal e animal (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990). Este processo, entretanto, não foi completo ou homogêneo, de sorte que o cenário rural brasileiro, na atualidade, é marcado por expressiva presença de pequenos produtores que adotam práticas tradicionais nos sistemas produtivos, repercutindo em baixos índices de produtividade e renda rural reduzida.

Dentro deste cenário dual, a organização cooperativa agrária faz parte dessa moderna estrutura de produção. Para os críticos, o comportamento cooperativo perdeu sua lógica de cooperação e solidariedade, seguindo padrão de outras indústrias capitalistas. Para outros teóricos contemporâneos, o subdesenvolvimento e estagnação econômica das áreas rurais recaiu sobre as deficiências do sistema de organização social, nos níveis local e regional. Tais autores enfatizam a importância da solidariedade e da participação das comunidades no planejamento e gestão, como atributos necessários para a promoção do desenvolvimento endógeno.

Dentre as alternativas propostas por Santos e Rodríguez (2005), o desenvolvimento de associações e cooperativas destaca-se entre as principais opções. Presno (2001) considera que as cooperativas constituem alternativas para participação dos produtores no sistema agroalimentar, de maneira que possam obter resultados econômicos satisfatórios, melhores condições de vida e melhor remuneração no preço dos produtos.

De acordo com Sebrae-MG (2009):

A diferença essencial está na natureza dos dois processos. Enquanto as associações são organizações que têm por finalidade a promoção de assistência social, educacional, cultural, representação política, defesa de interesses de classe, filantrópicas; as cooperativas têm finalidade essencialmente econômica. Seu principal objetivo é o de viabilizar o negócio produtivo de seus associados junto ao mercado.

Ambas operam sem fim lucrativo e têm suas decisões em assembleia geral, contudo a cooperativa possui capital social enquanto a associação não, o que dificulta, para esta última, obter financiamento. Mas a associação tem o gerenciamento mais simples e o custo de registro menor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados levantados são preliminares, uma vez que as entrevistas e as tabulações ainda estão em curso. As análises resultam das observações e das notas durante a participação direta das entrevistas.

De acordo com as observações de campo, a associação, na maioria dos casos analisados, mostra-se mais viável do que a cooperativa, em razão de seu caráter menos burocrático. A cooperativa, por necessitar de uma organização mais formal e de um planejamento mais elaborado para sua constituição e administração, requer uma gestão mais sofisticada. Seu caráter comercial mostra-se mais viável em locais onde existe um nível considerável de produção, que possibilita a busca de maior poder de barganha na venda de produtos e na compra de insumos.

Nas declarações feitas pelos dirigentes, a falta de participação dos associados nas decisões foi identificada como um dos principais problemas apresentados pelas associações e cooperativas de produtores de leite,

resultando na centralização do poder decisório. A princípio pode não ter grandes consequências, principalmente se o gestor tiver habilidade gerencial. Contudo, a falta de participação implica em um não comprometimento do associado com sua organização social, que diante de dificuldades ou de uma oferta inicialmente melhor de outro laticínio, faz com que o associado saia da cooperativa ou da associação, enfraquecendo suas ações e capacidade de resposta aos problemas internos ou de mercado.

Além disso, a falta de uma gestão competente alia-se a esse cenário, agravando a situação, uma vez que sua atuação não é fiscalizada por seus membros. Aliás, a má gestão foi apontada como um dos fatores responsáveis pela falência das cooperativas na microrregião de São João del-Rei, juntamente com as dívidas geradas, resultantes da má administração e inadimplência por parte de algumas indústrias laticinistas.

A má gestão compreende, além dos prejuízos decorrentes de vendas ruins para os laticínios, uma postura muitas vezes paternalista junto aos associados ou parte deles, que mesmo não pagando os insumos, continuam tendo acesso a estes, bem como a venda de leite sem a entrega ou a entrega de um produto de baixa qualidade.

Os problemas de gestão em alguns casos também estão correlacionados com o baixo nível educacional dos gestores, que não estão habituados à burocracia e às estratégias de mercado. No geral, os dirigentes são escolhidos entre os produtores, sem uma qualificação específica para o cargo. Contudo, este problema não pode ser visto como algo fundamental para o desenvolvimento das cooperativas e associações. Durante as entrevistas, foi possível identificar uma das cooperativas que faliram, cujo dirigente era um tecnólogo, especialista em gestão de cooperativas.

CONCLUSÃO

Nos locais com organizações em bom funcionamento, a interação entre seus associados promove o desenvolvimento pessoal, assim como o desenvolvimento econômico local.

O processo de integração que vem-se desenvolvendo requer organização maior dos produtores, de forma que consigam montar estratégias

de resistência e negociações mais vantajosas, diante dessa estrutura de mercado que se torna cada vez mais oligopolizada.

É necessário maior estruturação e capacitação dessas organizações, de forma que os associados percebam a relevância da participação e os dirigentes tenham maior interação aos problemas do setor.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **O futuro das regiões rurais**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

IBGE. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: ago. 2012.

PELEGRINI, D. F. et al. **Diagnóstico rural da microrregião de São João del-Rei, MG**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010. 48p. (EPAMIG. Documentos, 48).

PRESNO, N. As cooperativas e os desafios da competitividade. **Revista Estudos, Sociedade e Agricultura**, n.17, p.119-144, out.2001.

SANTOS, B. de S.; RODRÍGUEZ, C. Para ampliar o cânone da produção. In: SANTOS, B. de S. (Org.). **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista**. Tradução de Vítor Ferreira. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

SEBRAE-MG. **Diferenças entre associações e cooperativas**. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.sebraemg.com.br/culturadacooperacao/associacoes/05.htm>>. Acesso em: set. 2012.

Coloração dos frutos como indicativo da maturação fisiológica de sementes de pimenta dedo-de-moça

João Vitor Gutierrez Ajonas⁽¹⁾, Roberto Fontes Araujo⁽²⁾, Haynna Fernandes Abud⁽³⁾, Martha Freire da Silva⁽³⁾, Eduardo Fontes Araujo⁽⁴⁾, Cleide Maria Ferreira Pinto⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, joao.ajonas@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG/Bolsistas FAPEMIG - Viçosa, MG, roberto.araujo@epamig.br;

⁽³⁾Pós-graduandas Fitotecnia, UFV - Viçosa-MG, hfabud@gmail.com;

⁽⁴⁾Professor UFV/Bolsista CNPq - Viçosa, MG, efaraujo@ufv.br

INTRODUÇÃO

A pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*), também conhecida como pimenta-vermelha, calabresa ou chifre-de-veado, é uma das mais consumidas no Brasil, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Goiás (MOREIRA et al., 2006), sendo propagada sexualmente. Há um crescente interesse das empresas produtoras de sementes na cultura da pimenta no País, o que demanda o desenvolvimento de pesquisas, visando à melhoria da qualidade das sementes dessa olerícola.

A colheita das sementes na maturidade fisiológica ou próxima a esta, leva à produção de sementes de alta qualidade fisiológica. É imprescindível a definição da época ideal de colheita, quando busca-se minimizar os efeitos da deterioração das sementes, provocados pela permanência prolongada no campo. A colheita precoce também acarretará em prejuízos, por causa da elevação da proporção de sementes imaturas no lote, o que ocasiona perdas na qualidade.

Dentre as características mais empregadas para determinar a maturidade fisiológica estão a coloração dos frutos, a capacidade de germinação e o vigor das sementes (VIDIGAL et al., 2011).

As pimenteiras são plantas com floração contínua e, assim, na época da colheita, apresentam frutos e sementes em diversos estádios de desenvolvimento e graus de maturação fisiológica, o que dificulta a determinação da época ideal de colheita, para a obtenção de sementes de alta qualidade.

Diante do exposto, objetivou-se caracterizar a maturidade fisiológica de sementes de *Capsicum baccatum* var. *pendulum*, seguindo um padrão de coloração do exocarpo dos frutos.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação da EPAMIG Zona da Mata, no período de julho de 2011 a janeiro de 2012. As sementes utilizadas para a formação das mudas foram provenientes de frutos maduros adquiridos na Embrapa Hortaliças. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor de 140 células, utilizando substrato comercial. Passados 40 dias da semeadura, realizou-se o transplante das mudas para vasos de polietileno com capacidade de 5 L, contendo substrato comercial. As plantas foram distribuídas em casa de vegetação, previamente limpa e desinfestada. Os tratamentos culturais foram realizados, conforme recomendações técnicas para a cultura (PINTO et al., 1999).

Os frutos foram colhidos, segundo o estágio de maturação, com base na coloração característica do exocarpo. Assim, foram classificados em verdes, verde-alaranjados, alaranjados e vermelhos. As sementes foram extraídas manualmente e lavadas em água corrente, sendo submetidas à secagem ao ar livre, em ambiente de laboratório, até, aproximadamente, 9% de teor de água.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes cada. As sementes foram submetidas ao teste de germinação (BRASIL, 2009), sendo distribuídas entre folhas de papel germitest, umedecidas com volume de solução de nitrato de potássio (KNO_3) 0,2%, equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco, em caixas gerbox. O teste foi conduzido em Biochemical oxygen demand (BOD), à temperatura de 30 °C. As avaliações foram realizadas no décimo sétimo dia após a semeadura e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Realizaram-se contagens diárias das sementes germinadas, para a determinação do índice de velocidade de germinação (IVG), adotando-se a metodologia descrita por Maguire (1962).

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes provenientes de frutos verdes não germinaram (Tabela 1). Em sementes de pimenta 'Amarela Comprida' (*Capsicum annum*), Vidigal (2011) também verificou resultado semelhante. Nesse estágio de maturação, as sementes apresentam elevado teor de água em sua constituição e ainda não se completou a histodiferenciação. Nesse ponto, o tecido de reserva encontra-se em fase de formação, não havendo quantidade suficiente de reservas para subsidiar o processo de germinação.

A partir do estágio de maturação verde-alaranjado, as sementes germinaram, porém, a porcentagem observada foi inferior à dos estágios de maturação mais avançados (Tabela 1). As sementes oriundas de frutos de coloração laranja apresentaram germinação semelhante àquelas provenientes de frutos totalmente maduros, representados pela coloração vermelha. Com isso, admite-se a colheita de frutos de coloração laranja, sem que haja prejuízos à qualidade fisiológica das sementes de pimenta dedo-de-moça. A antecipação dessa atividade é um procedimento benéfico por evitar perdas, por causa das condições ambientais desfavoráveis, garantindo, principalmente, a qualidade fisiológica e sanitária das sementes, além de liberar áreas para outros cultivos. Ademais, a coleta simultânea de frutos em diversos estágios de maturação diminui o número de colheitas, o que favorece a redução do custo de produção pela maior disponibilidade de tempo e de mão de obra para outras atividades, fator relevante num sistema de produção de sementes.

Para o índice de velocidade de germinação (IVG), observaram-se incrementos no vigor das sementes com a maturação dos frutos (Tabela 1), não havendo diferença entre o vigor das sementes provenientes de frutos de coloração laranja e vermelha. Em pimentão, Mantovani et al. (1980) também verificaram que as sementes provenientes de frutos não totalmente maduros, no início da mudança de cor, já se encontravam na sua completa maturidade.

CONCLUSÃO

A colheita dos frutos de pimenta dedo-de-moça para produção de sementes, pode ter como base a coloração do exocarpo. Recomenda-se a colheita dos frutos a partir da coloração laranja sem prejuízos à qualidade fisiológica das sementes.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 395p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MANTOVANI, E.C. et al. Desenvolvimento e maturação fisiológica de sementes de pimentão (*Capsicum annum* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.27, n.152, p.356-68, 1980.

MOREIRA, G.R. et al. Espécies e variedades de pimenta. **Informe Agropecuário**. Cultivo da pimenta. v.27, n.235, p.16-29 nov./dez. 2006.

PINTO, C.M.F. ET AL. **A cultura da pimenta (*Capsicum* sp.)**. Belo Horizonte EPAMIG, 1999. 39p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 56).

VIDIGAL, D. de S. et al. Changes in seed quality during fruit maturation of sweet pepper. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.68, n.5, p.535-539, set./out. 2011.

Tabela 1 - Germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Capsicum baccatum* var. *pendulum* provenientes de frutos com diferentes estádios de maturação, de acordo com a coloração do exocarpo

Coloração do fruto	Germinação (%)	IVG
Verde	0,0 c	0,00 c
Verde-alaranjado	27,0 b	1,22 b
Alaranjado	64,0 a	2,46 a
Vermelho	62,0 a	2,04 a
CV (%)	27,30	22,46

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV - Coeficiente de variação.

A cultura do feijoeiro como instrumento do desenvolvimento rural sustentável de Minas Gerais, por meio da validação de cultivares e transferência de tecnologia

Jorge Santos Felício⁽¹⁾, João Roberto de Mello Rodrigues⁽²⁾, Cláudio Egon Faccion⁽³⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾, Messias José Bastos de Andrade⁽⁴⁾, Ângela de Fátima Barbosa Abreu⁽⁵⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾, Andréa dos Santos Oliveira⁽⁶⁾, Cláudio das Neves Vieira Barbara⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jorgefs10@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, jrmello@epamig.br, rogeriosilva@epamig.br, vanda.cornelio@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Lavras, claudiofacion@epamig.br; ⁽⁴⁾Professor e Pesquisador UFLA, mandrade@dag.ufla.br;

⁽⁵⁾Pesquisadora EMBRAPA, afbabreu@ufla.br; ⁽⁶⁾Pós-graduanda Fitotecnia - UFLA, andrea.santos.oliveira@gmail.com; ⁽⁷⁾Laboratorista EPAMIG - Lavras, nevescvb1@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de feijão, e Minas Gerais contribui em grande parte para isto. A agricultura familiar na produção mineira de feijão no ano de 2006, foi responsável por 67% do total produzido (MINAS GERAIS, 2012). Para alcançar elevados índices, fica evidente a necessidade de adotar cultivares melhoradas, pois, além de apresentar maior resistência a doenças e melhor qualidade por sua pureza varietal, somadas a outras características, podem contribuir com o aumento da renda do agricultor familiar e de sua produção. Este trabalho teve como objetivo identificar e introduzir cultivares de sementes de feijão que apresentaram melhor adaptabilidade para os agricultores familiares nos municípios de Itabira e Madre de Deus de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram realizados na Fazenda Experimental de Itabira (FEIT) da EPAMIG Centro-Oeste em Itabira, MG, Fazenda Liberdade, em Madre de Deus, MG, 2012.

No município de Itabira, foram produzidas sementes das cultivares BRSMG Madrepérola e Ouro Negro. O plantio foi realizado no dia 23 de

março de 2012, com 14 sementes por metro linear, profundidade de 0,03 m e espaçamento de 0,40 m entrelinhas. A adubação de plantio realizada foi de 300 kg/ha do formulado N-P-K (08-28-16), sem irrigação.

Já no município de Madre de Deus, as cultivares foram entregues para o produtor Cláudio Issamo, da Fazenda Liberdade. Foram semeadas as cultivares, BRSMG Madrepérola, BRSMG União, ao lado das cultivares utilizadas pelo agricultor, Ouro Vermelho e IAC Alvorada, sem irrigação. As sementes foram inoculadas com *Rhizobium*. O manejo e tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações para alto nível de tecnologia.

Após a semeadura no município de Itabira e Madre de Deus, foi realizada a colheita e o beneficiamento das sementes e encaminhadas ao Laboratório Central de Análise de Sementes, da Universidade Federal de Lavras (Ufla), onde foram feitas as análises referentes à qualidade fisiológica e avaliação da produtividade das sementes. Na avaliação foram realizadas as seguintes determinações: germinação, emergência em canteiro, envelhecimento acelerado condutividade elétrica em massa, seguindo as normas da Rede de Agricultura Sustentável (RAS) (BRASIL, 1992).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foi realizada a análise das cultivares em cada município, separadamente. Os dados foram submetidos à análise de variância, com auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 1999), e as médias comparadas pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Município de Itabira

Foi observada a produção de 250 kg, em 0,2 ha de feijão da cultivar BRSMG Madrepérola, e 400 kg, em 0,3 ha, para a 'Ouro negro', com produtividade de 1.250 kg/ha e 1.333 kg/ha, respectivamente. Apesar de obter maior produtividade com a cultivar Ouro negro, há maior preferência, por parte dos produtores, pelo feijão da cultivar BRSMG Madrepérola, por causa da preferência da população pelo grupo carioca.

Analisando os dados referentes à produtividade do feijão em Itabira, verifica-se que, no ano de 2007, o município produziu em média 525 kg/ha

(IBGE, 2012), valores esses bem menores do que o observado naquele ano, na unidade instalada. Apesar de a estimativa de produção de feijão no Estado ser de 1.542 kg/ha e na região Central, onde se localiza o município ser de 1.000 kg/ha. Verifica-se que Itabira possui grande potencial para a produção de feijão (MINAS GERAIS, 2012).

Quanto à qualidade das sementes de feijão produzidas, verifica-se que foram obtidos valores de germinação acima do padrão estabelecido (99% para 'BRSMG Madrepérola' e 97% para Ouro Negro), que é de 80% (Tabela 1). Quanto ao vigor, observa-se que as cultivares obtiveram bom desempenho, capacidade de produção de sementes de elevada qualidade (Tabela 1). Mas verifica-se também que a cultivar Ouro Negro obteve valores de envelhecimento acelerado muito baixo, quando comparado a BRSMG Madrepérola, necessitando, assim, de maiores cuidados quanto à sua conservação (Tabela 1).

Município de Madre de Deus de Minas

Com relação à produção das cultivares nessa região, verificou-se uma produtividade de 2.439 kg/ha, para a cultivar BRSMG Madrepérola, e de 1.600 kg/ha, para a cultivar BRSMG União. Esses valores estão acima da média do município constatada em 2007, que foi de 1.200 kg/ha (IBGE, 2012), verificando incrementos no sistema produtivo de feijão nessa região. Observa-se ainda que os valores obtidos estão acima da média para a região que é de 1.172 kg/ha, onde o município se encontra, e também do estado de Minas Gerais (IBGE, 2012).

Na avaliação da qualidade das sementes produzidas em Madre de Deus de Minas, verifica-se germinação acima dos padrões para produção de sementes de feijão, que é de 80% (Tabela 2). Mesmo com valores acima do padrão, observa-se que a germinação para as cultivares Ouro Vermelho e BRSMG Madrepérola foi superior à das cultivares BRSMG União e IAC Alvorada (Tabela 2).

O teste de condutividade elétrica foi sensível em detectar níveis de vigor (Tabela 2). Para o envelhecimento acelerado, apenas na cultivar IAC Alvorada foi detectada diferença no vigor (Tabela 2). Apesar das diferenças observadas

por esses testes, verifica-se que as sementes produzidas nesse município apresentam elevada qualidade.

Em outras pesquisas, verificou-se que a condutividade elétrica é um teste no qual se constatou diferenças nos níveis de vigor para sementes de feijão (DUTRA; M. FILHO; TEÓFILO, 2006), fato este encontrado neste trabalho.

CONCLUSÃO

As cidades de Itabira e Madre de Deus de Minas apresentam condições de produzir sementes de elevada qualidade.

O conhecimento técnico, associado às cultivares utilizadas, aumentou a produtividade do feijão comparando com as médias das regiões de Itabira e Madre de Deus de Minas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365p.

DUTRA, A.S.; M. FILHO, S.; TEÓFILO, E.M. Condutividade elétrica em sementes de feijão caupi. **Revista Ciência Agronômica**, v.37, n.2, p.166-170, 2006.

FERREIRA, D.F. **SISVAR - Sistema de Análises Estatísticas**. Lavras: UFLA, 1999.

IBGE. Sidra – Banco de dados agregados. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1002&z=t&o=11>>.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. **Perfil do agronegócio mineiro**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/files/perfil_minas1.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2012.

Tabela 1 - Média das cultivares de feijão do município de Itabira, MG

Variáveis	Ouro Negro	BRSMG Madrepérola	CV (%)
	%		
1ª contagem de germinação	96 a	95 a	2,94
Germinação	97 b	99 a	1,1
Emergência em canteiro	97 a	95 a	3,99
Envelhecimento acelerado	63 b	87 a	12,85
Condutividade elétrica em massa	85,20 a	75,26 a	6,55

NOTA: Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a de 5% de probabilidade; CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Média das cultivares de feijão do município de Madre de Deus de Minas, MG

Variáveis	Ouro Vermelho	BRSMG Madrepérola	BRSMG União	IAC Alvorada	CV (%)
	%				
1ª contagem de germinação	96 a	95 a	90 a	89 a	4,95
Germinação	97 a	97 a	91 b	91 b	4,41
Emergência em canteiro	100 a	100 a	97 a	97 a	2,14
Envelhecimento acelerado	99 a	94 a	96 a	86 b	3,35
Condutividade elétrica em massa	84,50 b	71,25 c	59,75 d	93,75 a	6,86

NOTA: Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV – Coeficiente de variação.

Implantação e padronização de metodologias analíticas físico-químicas da água para caracterização do afluente e efluente de biodigestor

Josiane Patrícia Nogueira da Cunha⁽¹⁾, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior⁽²⁾,
Claudéty Barbosa Saraiva⁽²⁾, Gisela de Magalhães Machado⁽³⁾,
Marcelo Henrique Otenio⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, josianepatricia@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Juiz de Fora, luizcarlos@epamig.br, claudety@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, giselammagalhaes@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador EMBRAPA Gado de Leite - Juiz de Fora, otenio@cnpq.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por alimentos de origem animal tem gerado um aumento da exploração intensiva de animais que são confinados em grande número numa pequena área, produzindo grande quantidade de dejetos, o que tem-se tornado um problema, por falta de manejo e tratamento adequados, sendo esta uma fonte poluidora dos recursos hídricos (CAMPOS et al., 2003).

A bovinocultura leiteira necessita de uma volumosa quantidade de água, que deve ser de boa qualidade para não comprometer o produto final. Isto gera uma quantidade considerável de dejetos sem tratamento (JOHANN, 2010). Esses dejetos são uma fonte em potencial para a geração de energia e de fertilizantes naturais, por meio da utilização de biodigestores anaeróbicos, reduzindo, assim, os custos com a produção (GASPAR, 2003).

Os dejetos produzidos na pecuária leiteira, após saírem do biodigestor sob forma líquida, são ricos em matéria orgânica, nutrientes – nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) e oligoelementos. Este líquido pode ser aplicado no solo para melhorar suas características químicas, físicas e biológicas (GASPAR, 2003).

A presença elevada de sais muito solúveis pode ser prejudicial ao solo, provocando a morte de bactérias importantes, deixando-o propenso ao ataque de outros microrganismos e insetos (GASPAR, 2003). Assim, uma análise físico-química dos efluentes do biodigestor torna-se necessária como forma de preservar a integridade físico-química e biológica do solo.

A implantação de metodologias analíticas em laboratórios de pesquisa requer critérios e comparação de instrumentos ou dispositivos de análises com padrão de referência, certificado e reconhecida exatidão, para detectar, correlacionar, relatar ou eliminar, por ajustes, algumas discrepâncias na exatidão desses instrumentos ou dispositivos de medida (FERREIRA; GOMES, 1995).

Este trabalho teve por objetivo padronizar e implantar algumas metodologias analíticas físico-químicas da água e análises de afluentes e efluentes do biodigestor, dentro de Plano de Ação número 4 sob liderança do Instituto de Laticínios (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG que é parte integrante do Projeto intitulado “Produção de energia elétrica a partir de biogás gerado por dejetos da pecuária leiteira”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e cuja coordenação está a cargo da Embrapa Gado de Leite.

MATERIAL E MÉTODO

As análises físico-químicas implantadas e que foram padronizadas, no que se refere às metodologias, aos reagentes e/ou às soluções foram realizadas no Laboratório de Análise de Efluentes da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), do ILCT em Juiz de Fora, MG.

Fez-se a implantação e padronização para as seguintes análises físico-químicas da água: pH, condutividade, N total, alcalinidade total e dureza.

Após o recebimento de equipamentos, acessórios, reagentes e/ou soluções, procedeu-se à implantação das metodologias, seguindo o “Standard Methods of Water and Waste Water” (CLESCERI et al., 2000; PEREIRA et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de soluções empregadas em metodologias físico-químicas deve ser precedido da aferição destas, evitando erros analíticos e desperdícios no uso dos reagentes e/ou soluções, sejam preparadas ou mesmo adquiridas prontas.

Procedeu ao preparo, à padronização e à aferição de soluções químicas volumétricas, para atender à implantação das metodologias propostas, segundo Morita e Assumpção (1972).

Para análises de pH, adotou-se o método eletroanalítico (potenciométrico) que é uma aplicação da determinação de concentrações iônicas por meio de células eletroquímicas compostas por dois eletrodos: um de referência e outro de medição sensível ao íon a ser determinado. A diferença de potencial desenvolvida, quando se insere o eletrodo indicador na solução em análise será proporcional à concentração em quantidade de matéria (mol/L) de íons H^+ (H_3O^+), podendo ser convertida diretamente em unidades de pH. O sistema deve, previamente, ser padronizado por meio de calibração com soluções tampão de pH (4,00 e 6,78) adequado e com ajuste de temperatura (PEREIRA et al. 2001).

Na condutividade, utilizou-se o medidor de pH, cuja presença de íons possibilita a passagem de corrente elétrica, dependentemente da atividade desses íons.

Para a implantação de determinação do N total, optou-se pelo método de Kjeldahl, que consta de três etapas: oxidação (digestão) da amostra pelo ácido sulfúrico, a quente, em presença de catalisadores para a liberação do N sob a forma de sais de amônio. O resíduo obtido desta etapa é adicionado, numa segunda fase, de hidróxido de sódio, obtendo-se amônia, que é destilada e captada pelo ácido bórico (adicionado de indicadores), com o qual reage formando metaborato de amônio. Esse sal será titulado por neutralização com ácido clorídrico, representando a fração nitrogenada que se deseja determinar.

Para padronizar e aferir a solução volumétrica de ácido clorídrico 0,05 mol/L, empregou-se solução padrão de carbonato de sódio, também a 0,05 mol/L, e indicador alaranjado de metila, titulando-se o segundo com HCl, até mudança de cor para levemente vermelha. Quanto às soluções reagentes empregadas, foram todas preparadas usando reagentes puros para análise (pa).

Na implantação de dureza total, empregou-se a metodologia quelatométrica, que tem por base a ação complexante de metais por compostos orgânicos. Geralmente, são usados ácidos aminopolicarboxílicos, que formam complexos bastante estáveis com quase todos os cátions, incluindo os alcalinos terrosos (Ca^{+2} e Mg^{+2}). O ligante mais utilizado é o

ácido etileno diamino tetracético (EDTA), que é um agente complexante, e o seu sal dissódico. Após forte alcalinização da amostra com hidróxido de amônio, há o favorecimento na formação de um complexo estável entre os metais e o EDTA. Nesse caso, o uso de comprimido tampão é necessário, pelo fato de conter sais com poder tamponante que evita a precipitação do cálcio e do magnésio. Os citratos que também compõem o comprimido tampão evitam precipitação de hidróxidos e do indicador (negro de eriocromo T). A união do indicador com o metal forma um complexo que passa a ter coloração vermelha. Quando adicionado o EDTA à solução, este reage, passando a se complexar com o metal. Com a perda do metal pelo indicador (para o EDTA), este passa a adquirir coloração verde.

A alcalinidade é devida, geralmente, a carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos de cálcio, magnésio, ferro, sódio, manganês, entre outros, apresentando os mesmos inconvenientes da dureza. A alcalinidade cáustica, causada pela presença de hidróxidos, é uma característica indesejável, por ser indicativa de poluição. Para medição analítica, emprega-se solução indicadora de vermelho de metila a 1%, sendo que o ponto de viragem se dá pela mudança de coloração do amarelo ao róseo.

Na aferição da solução volumétrica titulante de ácido sulfúrico 0,005 mol/L, empregam-se os mesmos padrão e procedimento do HCl citados para a análise de N total.

CONCLUSÃO

Os métodos adotados apresentaram-se efetivos para a finalidade a que se propõem.

A padronização de soluções seguiu-se como de fácil execução, podendo ser feita ao longo da execução experimental, conforme necessidades, sem comprometimento dos resultados.

Para início das atividades de coletas experimentais e execução das metodologias propostas, a implantação dos métodos, bem como sua padronização, irá garantir segurança analítica, uma vez que as equipes e instalações encontram-se aptas para execução a qualquer momento.

AGRADECIMENTO

Aos colaboradores da EPAMIG (funcionários e bolsistas) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão de bolsas BIC. Ao CNPq, pelo financiamento do Projeto, e à Embrapa Gado de Leite, pela confiança na EPAMIG-ILCT e parceria.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, A.T. de et al. **Tratamento e reciclagem de águas residuárias em sistema intensivo de produção de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 75).

CLESCERI, L.S. et al. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20th ed. Apha: Washington, 2000.

FERREIRA, J.R.; GOMES, J.C. **Gerenciamento de laboratórios de análises químicas**. Viçosa, MG, Folha de Viçosa, 1995. 378p.

GASPAR, R.M.B.L. **Utilização de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso na região de Toledo - PR**. 2003. 106f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Estratégia Organizacional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

JOHANN, A.S.T. **Desenvolvimento de tecnologia alternativa para tratamento de efluente dos currais de gado leiteiro**. 2010. 95f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

MORITA, T.; ASSUMPÇÃO, R.M.V. **Manual de soluções, reagentes e solventes**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. 629p.

PEREIRA, D.B.C. et al. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2.ed. ampl. e rev. Juiz de Fora: Templo, 2001. 234p.

Produção de mudas de morangueiro em ambiente protegido

Josiele Silva Rocha⁽¹⁾, Mário Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾,
João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽³⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Pouso Alegre;

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha

INTRODUÇÃO

O morangueiro *Fragaria x ananassa* Duch é obtido pelo cruzamento entre as espécies *Fragaria chiloensis*, *Fragaria virginiana* e *Fragaria ovalis*, todas oriundas do continente americano (PASSOS, 1991). É uma planta herbácea, com hábito rasteiro, pertencente à família Rosaceae (GROPPO; TESSARIOLI NETO; BLANCO, 1997). O morangueiro propaga-se preferencialmente por via agâmica, por meio de mudas de estolhos emitidas pela planta, favorecendo o enraizamento da planta selecionada.

O uso de técnicas culturais apropriadas, ao lado da produção de mudas de boa qualidade, ocupa lugar de destaque na produção de morango. O bom crescimento das mudas contribui para exploração do potencial produtivo das cultivares e são responsáveis, também, pelo desempenho após a colheita (PASSOS; PIRES, 1999).

Para obter o máximo de retorno econômico com a cultura do morangueiro, um dos fatores fundamentais é a disponibilidade de mudas de boa qualidade, oriundas de matrizes isentas de pragas e doenças (RONQUE, 1998). A produção de mudas em cultivo suspenso é uma alternativa para melhorar a qualidade fitossanitária, pois evita o contato com o solo que, muitas vezes, abriga patógenos nocivos à cultura.

Não há variedades de morango totalmente resistentes a pragas e doenças, o que torna o controle químico cada vez mais difícil, pois, com o tempo, os microrganismos podem adquirir resistência aos agroquímicos. Além disso, há uma tendência mundial de redução do uso de agrotóxicos. Portanto, é fundamental aliar métodos de escape para facilidade de produção e garantia de materiais de qualidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado um experimento em ambiente protegido na Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG. O ambiente protegido constou de uma estufa de 248 m², coberta com filme de polietileno transparente de 150 micra de espessura e sombrite de tela antiafídica, com malha de 0,2 x 0,2 mm.

As matrizes foram plantadas em vasos de plástico com capacidade para 10 L de substrato, colocados em bancadas de aço inoxidável. Utilizou-se substrato comercial composto de casca de *Pinus*, vermiculita expandida, corretivos e aditivos. Foi utilizado um sistema de fertirrigação, com irrigações diárias de 40 min e fertirrigação semanal, conforme exigência da cultura.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos (cultivares: Dover, Oso Grande, Camarosa, Festival e Tudla) e quatro repetições. Após o plantio foram realizados os tratos culturais exigidos pela cultura além da eliminação das partes florais da planta. As avaliações foram realizadas de 26/1/2012 a 29/4/2012, por meio da coleta e contagem de mudas e de estolhos emitidos pelas plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1 apontam que as cultivares Tudla e Dover produzem maiores números de mudas com médias de 227,95 e 172,87, respectivamente. Pela análise estatística essas médias não apresentam diferenças significativas, quando comparadas entre si, porém diferem das médias das cultivares Camarosa, Oso Grande e Festival com produção de mudas de 54,02; 51,93 e 31,93, respectivamente.

Segundo Brazanti (1989), uma planta matriz pode produzir cerca de 50 plantas filhas úteis, contudo esse número pode variar segundo a capacidade de produzir estolhos de cada variedade e de acordo com a maior ou a menor eliminação de flores das plantas. A produção das cultivares Oso Grande e Camarosa assemelhou-se à citada pelo autor, porém a da cultivar Festival,

apesar de não apresentar diferenças significativas com estas cultivares, apresentou produção inferior. Já o número de mudas produzido pelas cultivares Dover e Tudla foi notadamente superior às citadas por este autor.

Quanto ao número de estolhos, foi proporcional ao número de mudas produzidas, isto é, as cultivares que produziram o maior número de mudas também produziram o maior número de estolhos.

CONCLUSÃO

As cultivares de morangueiro Dover e Tudla podem ser indicadas para a produção de mudas em cultivo suspenso sob ambiente protegido no Norte de Minas Gerais.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRAZANTI, E.C. "**La fresa**". Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 386p.

GROPPO, G.A.; TESSARIOLI NETO, J.; BLANCO, M.C.S.G. **A cultura do morangueiro**. II ed. Campinas: CATI, 1997. 27 p. (CATI. Boletim Técnico, 201)

PASSOS, F.A. Desenvolvimento de cultivares de morangueiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MORANGUEIRO, 1., 1986. Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1991. p. 1-14

PASSOS, F. A.; PIRES, R. C. M. Técnicas culturais utilizadas na cultura do morangueiro. **Informe Agropecuário**. Morango: tecnologia inovadora, Belo Horizonte, v.20, n.198, p.43-51, 1999.

RONQUE, E.R.V. **A cultura do morangueiro**: revisão e prática. Curitiba: EMATER- PR, 1998. 206p.

Tabela 1 - Número médio de mudas e estolhos produzidos por cultivares de morangueiro em ambiente protegido

Cultivar	Nº de mudas	Nº de estolhos
Dover	172,876 a	44,68 a
Oso Grande	51,93 b	17,88 b
Camarosa	54,03 b	16,65 b
Festival	31,93 b	9,48 b
Tudla	227,95 a	47,63 a
DMS	56,20	10,88
CV(%)	36,39	34,46

NOTA: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para a análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x} + 0,5$; CV - Coeficiente de variação.

Qualidade de sementes de café produzidas na Fazenda Experimental de Três Pontas da EPAMIG Sul de Minas

Júlia Vaz Tostes Miluzzi de Oliveira⁽¹⁾, Antonio Rodrigues Vieira⁽²⁾,
Lucas Ferreira Modesto da Silva⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, arvieira@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/DCI 2 - EMBRAPA/EPAMIG - Lavras, luksgeo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café, responsável por 30% do mercado internacional, sendo o estado de Minas Gerais responsável por 48,6% da produção nacional (CONAB, 2009). Entretanto, nos últimos anos, com a redução da cota de exportação do produto, houve demanda de maior qualidade do produto final para atender as necessidades de consumidores cada vez mais exigentes (COSTA; CARVALHO, 2006) e aumento da produtividade com redução nos custos de produção.

Nesse sentido, para que os produtores tornem-se competitivos, é fator determinante uma lavoura bem formada e com alto potencial produtivo.

Com base nesses fatos, a avaliação da qualidade física e fisiológica das sementes é parâmetro importante a ser considerado em um programa de produção de mudas cafeeiras, pois, da semente depende a qualidade das mudas e o estabelecimento de lavouras produtivas, com reflexos positivos na sua exploração comercial. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento do desempenho de sementes, com base nos parâmetros, potencial germinativo (viabilidade por meio do teste de tetrazólio), ausência de embrião, presença de grãos brocados e de moca, em quatro cultivares de café da espécie *Coffea arabica*, produzidas na Fazenda Experimental de Três Pontas (FETP) da EPAMIG Sul de Minas, no município de Três Pontas, MG.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi conduzida utilizando resultados oficiais de análise de sementes de café, avaliados e cedidos pelo Laboratório Central de Sementes

da Universidade Federal de Lavras (Ufla), em concordância com a EPAMIG. Para tanto, utilizaram-se sementes recém-colhidas das cultivares Catuaí Vermelho IAC 24, Catuaí Amarelo IAC 15, Paraíso MG H 419-1 e Oeiras MG 6851, produzidas nos anos agrícolas (2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010), provenientes de campos de produção de sementes de café, da FETP.

A qualidade das sementes foi avaliada por meio das seguintes determinações:

Germinação

Por meio de teste de viabilidade, com teste de tetrazólio. Para tanto, avaliaram-se 200 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 50 sementes cada. Após a retirada manual do pergaminho, as sementes foram pré-condicionadas em água por um período de 36 horas, à temperatura de 30 °C. A seguir foram seccionadas para a extração do embrião, sem danificá-lo e, depois de lavados em água corrente, foram embebidos em solução de tetrazólio (2, 3, 5, cloreto de trifenil tetrazólio) a 0,5%, utilizando frascos escuros e submetidos à temperatura de 30 °C, por 2 horas. Em seguida, foram lavados em água corrente, distribuídos sobre papel mataborrão umedecido e submetidos à avaliação com auxílio de microscópio estereoscópico, de acordo com critérios estabelecidos por Vieira (1998). Os resultados foram expressos em porcentagem de embriões viáveis.

Ausência de embrião

Determinada em conjunto com o teste de tetrazólio. Considera-se, nesse caso, o número de sementes sem embrião, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Presença de grãos brocados e de moca

Realizado durante a análise de pureza dos lotes, sendo contados os números de grãos brocados e de moca. Os resultados foram expressos em porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o parâmetro viabilidade das sementes, para as quatro cultivares estudadas (Gráfico 1), observa-se que seus valores estão acima do padrão mínimo de germinação (70%), exigido pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) para a produção de sementes de café (IMA, 2000). Isso pode ser observado em todos os anos de avaliação, mostrando que o trabalho tem sido conduzido com a devida seriedade nos campos de produção de sementes de café nessa Fazenda. Em uma comparação rápida entre os diferentes resultados que foram encontrados, observa-se que a cultivar Oeiras MG 6851 teve melhor desempenho nos anos agrícolas 2005/2006 e 2007/2008. Já a cultivar Catuaí Vermelho IAC 24 foi em 2006/2007 e 2009/2010. No entanto, para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 15, o melhor desempenho das sementes foi verificado em 2008/2009 e, para a cultivar Paraíso MG H 419-1 em 2009/2010, ano em que também foi obtido os mesmos resultados para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 24.

Nos resultados apresentados no Gráfico 2, para o parâmetro sementes sem embrião, as maiores porcentagens encontradas foram para as cultivares Paraíso MG H 419-1 e Oeiras MG 6851, no ano agrícola 2007/2008, ambas com 6%, seguidas das cultivares Catuaí Vermelho IAC 15 e novamente Oeiras MG 6851 no ano agrícola 2009/2010, ambas com 5%, que, por consequência e de maneira geral, expressam sua influência, resultando em menores viabilidades das sementes dessas cultivares, no período estudado (Gráfico 1).

Com relação ao parâmetro grãos brocados, em consequência da incidência de broca na lavoura (Gráfico 3), os resultados encontrados foram muito abaixo do padrão mínimo (4%) exigido pelo IMA (2000), para todas cultivares durante os anos estudados. Foram relatadas maiores incidências nos anos 2006/2007 na cultivar Paraíso MG H 419-1 e, em 2008/2009, na cultivar Catuaí Vermelho IAC 24, seguidas da cultivar Oeiras MG 6851 nesse mesmo ano agrícola e em 2009/2010. Possivelmente a menor incidência da praga, encontrada no ano agrícola 2007/2008 (0%), para todas as cultivares, pode estar relacionada com a ocorrência de temperaturas mais amenas no período de maturação dos frutos, a partir de abril/maio, associado ao controle químico, realizado quando a infestação é maior que 5%, de acordo com o monitoramento.

Já para o parâmetro moca (Gráfico 4), fenômeno que ocorre pelo desenvolvimento de uma única semente no fruto, as maiores incidências foram encontradas na cultivar Oeiras MG 6851 nos anos agrícolas 2005/2006 e 2008/2009 e, na cultivar Paraíso MG H 419-1 em 2006/2007, com valores de 2%. Nas demais cultivares, os valores encontrados foram inferiores a esse em todo o período. Vale lembrar que todos os valores obtidos estão abaixo do padrão mínimo (12%) exigido pelo IMA (2000).

CONCLUSÃO

As sementes de café produzidas na Fazenda Experimental de Três Pontas têm sido de alta qualidade.

Sementes das cultivares Catuaí Vermelho IAC 24 e Catuaí Vermelho IAC 15 são de qualidade melhor e mais uniforme.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CONAB. **Indicadores da agropecuária**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

COSTA, P. de S.C.; CARVALHO, M.L.M. de. Teste de condutividade elétrica individual na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.1, p.92-96, jan./fev. 2006.

IMA. **Portaria nº 388, de 22 de maio de 2000**. Dispõe sobre normas e padrões para a produção de sementes básicas e fiscalizadas e de mudas fiscalizadas de café. Belo Horizonte, 2000. Disponível em: <<http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/legis/portarias.pdf/0388.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2011.

VIEIRA, M. das G.G. **Testes rápidos para determinação da viabilidade e da incidência de danos mecânicos em sementes de cafeeiro**. Lavras: UFLA, 1998. 34p. (Ufla. Boletim Agropecuário, 26).

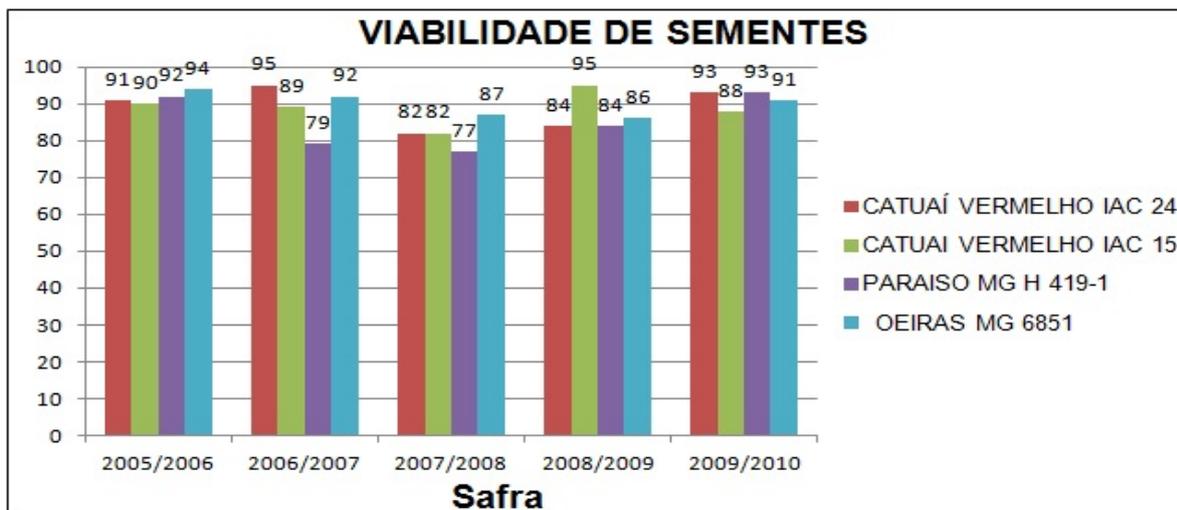


Gráfico 1 - Porcentagens de sementes viáveis de café das cultivares Catuaí Vermelho IAC 24, Catuaí Vermelho IAC 15, Paraíso MG H 419-1 e Oeiras MG 6851

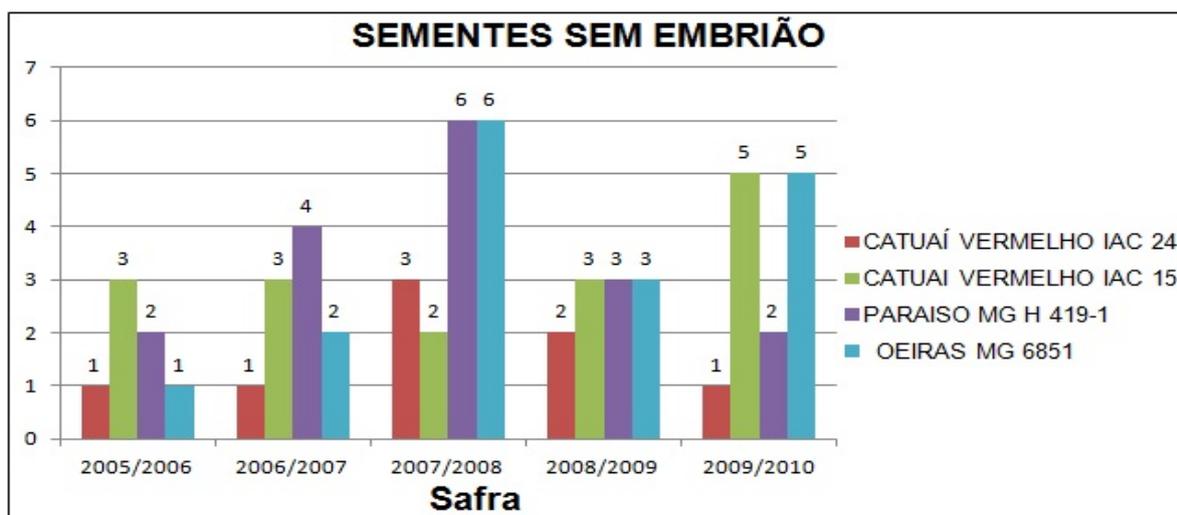


Gráfico 2 - Porcentagens de sementes de café sem embrião das cultivares Catuaí Vermelho IAC 24, Catuaí Vermelho IAC 15, Paraíso MG H 419-1 e Oeiras MG 6851

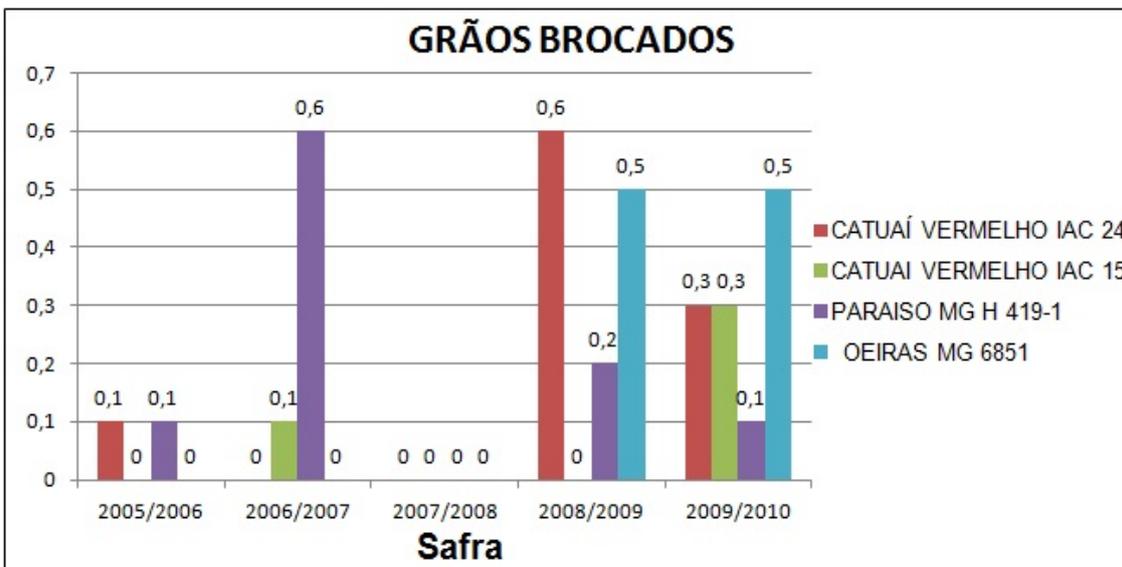


Gráfico 3 - Porcentagem de grãos brocados de café das cultivares Catuaí Vermelho IAC 24, Catuaí Vermelho IAC 15, Paraíso MG H 419-1 e Oeiras MG 6851

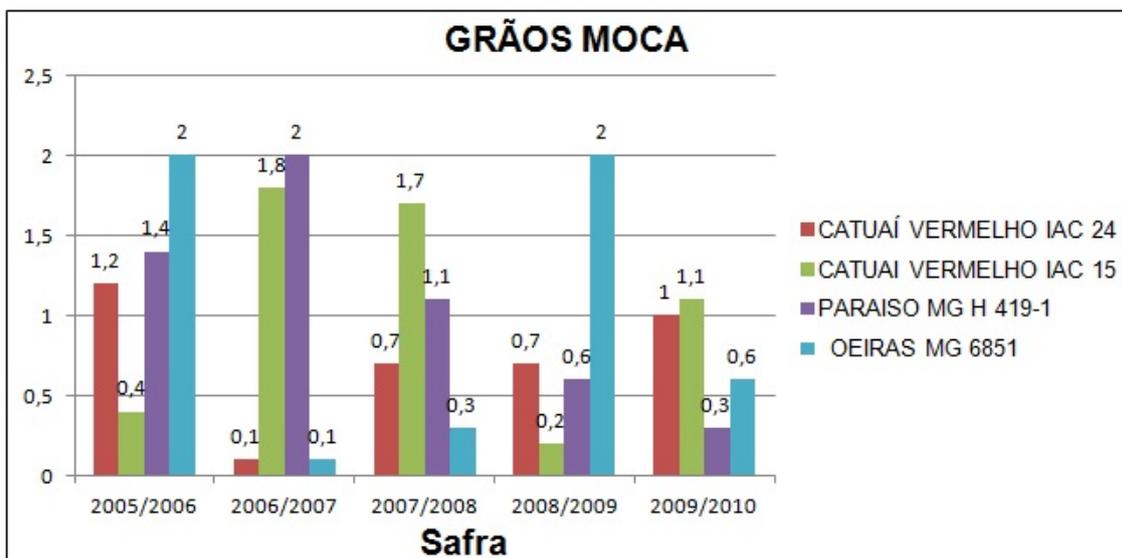


Gráfico 4 - Porcentagem de grãos moça de café das cultivares Catuaí Vermelho IAC 24, Catuaí Vermelho IAC 15, Paraíso MG H 419-1 e Oeiras MG 6851

Desenvolvimento de copo-de-leite em função da adubação com biofertilizante

Júnia Rafael Mendonça Figueiredo⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾,
Gustavo de Faria Freitas⁽³⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾,
Iara Cristina Santos Curvelo⁽¹⁾, Tainá Taques Cruz⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, junia_rmfigueiredo@hotmail.com,
iaracristina7lagoas@hotmail.com, taina.taques@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, simonereis@epamig.br,
elka@epamig.br; ⁽³⁾CREA-MG, freitasgf@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O cultivo de flores é bastante promissor. O copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*), espécie utilizada em decorações e arranjos, pertence à família Araceae, originária da África do Sul. É uma planta comum no Brasil, com alto valor econômico e alta rentabilidade por área plantada. Segundo Almeida e Paiva (2005), a espécie floresce nos meses mais frios, entre maio e setembro. A região Centro-Sul de Minas Gerais apresenta características climáticas favoráveis para o cultivo e possui a maior área plantada com esta espécie no Estado.

Recomendações sobre a nutrição e a adubação para copo-de-leite, ainda são escassas (SILBERBUSH; LIETH, 2004). Segundo Almeida, Paiva e Santos (2009) para o cultivo de copo-de-leite, recomenda-se utilizar um fertilizante básico formulado com NPK 10:10:10 na razão de 350 kg/1.000 m². Entretanto, o copo-de-leite apresenta um bom desenvolvimento, quando submetido à adubação orgânica.

Além do aspecto nutricional, buscam-se nos biofertilizantes uma ação fitoprotetora mediante promoção do equilíbrio nutricional, uma ação inibitória e protetora contra patógenos e uma ação repelente contra pragas, contribuindo para a agricultura sustentável, além da melhoria das propriedades físico-químicas do solo com a utilização da matéria orgânica (CHANG et al., 2010) e diminuição dos custos da produção. Em função disso, o objetivo deste estudo

foi avaliar o desenvolvimento do copo-de-leite cultivado com diferentes concentrações de biofertilizantes.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Núcleo Tecnológico EPAMIG Floricultura da Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG, no período de junho a dezembro de 2011.

As plantas foram cultivadas sob 80% de sombreamento. A quantidade de água fornecida variou de acordo com o crescimento da planta e as condições ambientais ao longo do experimento.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, sendo dois vasos para cada tratamento em cada repetição. Os tratamentos foram constituídos por diferentes concentrações de biofertilizantes (Tabela 1). A aplicação dos tratamentos foi realizada de 15 em 15 dias.

No início e no fim do experimento, as plantas foram avaliadas quanto à altura, ao número de folhas e ao número de brotações.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e os resultados do teste F significativos ($P < 0,05$) submetidos à análise de regressão polinomial, por meio do software Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (Sisvar) (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de variância e dos resultados do teste F, verificou-se que não houve diferença significativa entre as doses de biofertilizantes testadas para todos os parâmetros avaliados: número de folhas, número de brotos e altura das plantas (Tabela 2). Bezerra et al. (2008) observaram efeitos dos biofertilizantes sobre o milho e também constataram que diferentes concentrações não interferiram com significância sobre as características agronômicas das plantas. Cavalcante et al. (2007) também observaram que ao testar doses diferentes de biofertilizantes comum e de Supermagro, estes não interferiram com significância estatística no desenvolvimento dos ramos produtivos do maracujazeiro-amarelo. Já Dias et al. (2003) testaram diferentes

biofertilizantes na produção de alfafa, e constataram que os tratamentos influenciaram de forma significativa na altura das plantas e matéria seca da parte aérea, quando comparados à testemunha.

O uso de biofertilizantes é importante, pois auxilia na adubação equilibrada para as plantas, contribui para o controle de pragas e doenças, para o desenvolvimento sustentável, além de reduzir o custo da produção, quando comparado com a adubação química.

CONCLUSÃO

As diferentes concentrações de biofertilizantes não interferiram significativamente nas características das plantas, isto é, no número de folhas, de brotos e altura das plantas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.F.; PAIVA, P.D. de O. Cultivo de copo-de-leite. **Informe Agropecuário**. Floricultura, Belo Horizonte, v. 26, n. 227, p.30-35, 2005

ALMEIDA, E.F.; PAIVA, P.D. de O.; SANTOS, F.H. de S. **Técnicas para cultivo de copo-de-leite**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 4p. (EPAMIG. Circular Técnica, 72).

BEZERRA, L.L. et al. Avaliação da aplicação de biofertilizante na cultura do milho: crescimento de produção. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.3, n.3, p.131-139, jul./dez. 2008.

CAVALCANTE, L. F. et al. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo de baixa fertilidade tratado com biofertilizantes líquidos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.2, n.1, p.15-19, jan./mar. 2007.

CHANG, K. H. et al. Effects of chemical and organic fertilizers on the growth, flower quality and nutrient uptake of *Anthurium andreaum*, cultivated for cut flower production. **Scientia Horticulturae**, v.125, n.3, p.434-441, June 2010.

DIAS, P. F. et al. Efeito do biofertilizante líquido na produtividade e qualidade da alfafa (*Medicago sativa* L.) no município de Seropédica-RJ. **Agronomia**, Seropédica, v.37, n.1, p.16-22, 2003.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**. v.6, n.2, p.36-41, 2008.

SILBERBUSH, M.; LIETH, J. H. Nitrate and potassium uptake by greenhouse roses (*Rosa hybrida*) along successive flower-cut cycles: a model and its calibration. **Scientia Horticulturae**, v.101, p.127-141, May 2004.

Tabela 1 - Tratamentos com biofertilizantes em cultivo de copo-de-leite no experimento conduzido na Fazenda Experimental Risoleta Neves, São João del-Rei, MG

Tratamento	Dose de biofertilizante (%)
1	Testemunha (ausência de adubação)
2	15
3	30
4	45
5	60
6	75

Tabela 2 - Parâmetros avaliados na produção de copo-de-leite utilizando diferentes doses de biofertilizantes

Doses (%)	Nº de Folhas	Nº de brotos	Altura (cm)
0	50,63	11,63	51,71
15	54,50	12,00	55,10
30	62,25	15,75	54,90
45	69,63	14,50	53,10
60	53,50	12,38	58,54
75	69,00	15,38	56,38

Desempenho de genótipos de soja especiais para alimentação humana

Kairon Regis Siqueira de Souza⁽¹⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾

Larissa Ribeiro de Menezes Silva⁽¹⁾,

Jessica de Souza Gomes⁽¹⁾, Vanoli Fronza⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, kaironregis@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, ana.juhasz@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador Embrapa Soja - Uberaba, vanoli@cnpso.embrapa.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, a soja é considerada a segunda cultura agrícola em produção de grãos, superada apenas pelo milho. Porém, por suas características de má digestibilidade e pelo sabor inadequado ao paladar dos brasileiros, o consumo de grãos e de farelo tem sido muito restrito na alimentação humana, sendo apenas o óleo de soja utilizado com maior frequência na culinária brasileira (VELLO, 2000). A soja possui elevado teor proteico (em torno de 40%), além de ser importante fonte de lipídios, vitaminas, minerais (principalmente cálcio, ferro e fósforo), aminoácidos essenciais e outros compostos bioativos (CAMACHO et al., 1981).

Para incentivar o consumo dessa leguminosa, é necessário o desenvolvimento e a divulgação de cultivares com melhores características, tanto visuais como de qualidade de grãos. No consumo in natura, como em saladas, por exemplo, a soja possui características organolépticas diferenciadas da soja convencional.

O Programa de Melhoramento Genético, desenvolvido pela parceria entre Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo, tem por objetivo desenvolver cultivares de soja com características especiais para a alimentação humana, superiores em palatabilidade e menor tempo de cocção, em comparação com as cultivares utilizadas na indústria.

Assim, 15 genótipos de soja, em fase avançada do Programa de Melhoramento, foram avaliados em três locais de plantio, para seleção de genótipos superiores.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi semeado em 17 de novembro de 2011, em três locais da região do Triângulo e Alto Paranaíba, MG, Uberaba, Sacramento e Iraí de Minas. Foi utilizado o delineamento fatorial em três ambientes, com 15 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. Cada parcela foi composta por quatro linhas de 5 m cada, sendo considerados 4 m das duas linhas centrais como área útil. Foram avaliadas características agrônômicas e de beneficiamento dos grãos. Os dados foram avaliados por sistema computacional Genes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para todas as características avaliadas, pelo teste de F, a 5% de probabilidade, entre e dentro de ambientes, exceto para produtividade em Uberaba, como pode ser observada pelas médias analisadas pelo teste de Scott-Knott (1974), (Tabelas 1, 2 e 3). Para a característica altura de plantas, os genótipos 5 ao 11 não foram influenciados pelos diferentes locais de plantio, indicando que não houve interação genótipo x ambiente (Tabela 1). Apesar de ter havido diferença entre a altura de plantas dos outros genótipos nos outros ambientes, não houve acamamento em nenhum ambiente. Dessa forma, todos os genótipos tiveram altura satisfatória nos três ambientes.

O peso de 100 sementes dos genótipos avaliados em Uberaba foi inferior significativamente, quando comparados aos outros locais de avaliação. O genótipo 11 destacou-se significativamente dos demais, com média de 24 g, bem superior à média das duas testemunhas nos três locais (15,5g), (Tabela 1). Para alimentação humana, o peso das sementes é uma característica de extrema importância, sendo ideal que os grãos sejam maiores, o que vai agradar ao consumidor final, além de proporcionar maior rendimento ao produtor.

Não houve diferença significativa entre os genótipos em relação à produtividade em Uberaba. A produtividade dos genótipos 1, 2, 7 a 10, 13 e 15 não foram influenciados pelos ambientes, indicando boa adaptação a estes (Tabela 2). Em Iraí de Minas, os genótipos 3, 4, 5 e 6 tiveram produtividade significativamente superior em relação aos outros ambientes, e devem ser

indicados para este local de plantio, o que vai gerar ganhos satisfatórios ao produtor. Na média geral dos três ambientes, os genótipos produziram 3.424 kg/ha, produtividade adequada a cultivares de soja plantadas comercialmente.

Os genótipos 5, 7 a 11, 13 e 14 mantiveram o mesmo ciclo nos três ambientes, entretanto os genótipos 1 a 4 foram significativamente mais tardios em Sacramento (Tabela 2), característica indesejada, pela maior probabilidade de gastos com o controle da ferrugem asiática da soja. Os genótipos 12, 13 e 14 destacaram-se pela precocidade nos três ambientes avaliados, com média geral de 114 dias.

Para as possíveis perdas com o beneficiamento, avaliou-se a porcentagem de grãos inteiros após passar por peneira (Tabela 3). Observou-se que os genótipos 1, 11, 13 e 14 destacaram-se nos três ambientes, não havendo diferenças nas perdas por causa do beneficiamento pelo ambiente. Porém, a maioria dos genótipos com maiores porcentagens de grãos inteiros ocorreu no ambiente Iraí de Minas, o que indica que este ambiente foi favorável à produção de grãos de melhor qualidade após o beneficiamento.

Os genótipos 1, 4 e 13 destacaram-se nos três ambientes por apresentarem menores danos pelo beneficiamento dos grãos (Tabela 3). Quando avaliados em Uberaba, 8 dos 15 genótipos avaliados sofreram menos danos com o beneficiamento.

CONCLUSÃO

O genótipo 11 é promissor a continuar no Programa de Melhoramento Genético, destacando-se dos demais principalmente pelo tamanho dos grãos e pela porcentagem de grãos inteiros.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CAMACHO, J.L. et al. Direct consumption of the soybean. **Journal of American Oil Chemistry Society**, Champaign, v.58, n.3, p. 362-366, Mar. 1981.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, Sept.1974.

VELLO, N.A. A soja na prevenção e no tratamento de doenças crônicas. In: **TECNOLOGIA e competitividade da soja no mercado global**. Cuiabá, 2000. p.135. Centro e eventos Pantanal-Cuiabá, MT, 28 a 30 ago. de 2000.

Tabela 1 - Altura de plantas e peso de 100 sementes de 15 genótipos de soja para alimentação humana, avaliados em três locais de plantio na região do Triângulo e Alto Paranaíba - safra 2011/2012

Tratamento	Altura de plantas (cm)						Peso de 100 sementes (g)					
	Uberaba		Iraí de Minas		Sacramento		Uberaba		Iraí de Minas		Sacramento	
1	83,8	A b	92,5	A a	93,8	A b	15,4	B b	15,9	AB b	17,2	A b
2	70,3	B c	77,5	AB b	87,5	A b	14,1	B c	15,9	A b	14,4	AB d
3	96,3	A a	83,8	B a	102,5	A a	13,0	B d	15,4	A b	12,5	B d
4	92,5	B a	92,5	B a	107,5	A a	13,2	B d	15,9	A b	13,3	B d
5	82,5	A b	86,3	A a	86,3	A b	12,2	B e	15,3	A b	13,3	B d
6	88,8	A a	86,3	A a	92,5	A b	12,9	B d	15,6	A b	15,2	A c
7	81,3	A b	83,8	A a	85,0	A b	13,1	B d	15,5	A b	13,2	B d
8	85,0	A b	77,5	A b	87,5	A b	12,1	B e	15,2	A b	13,9	A d
9	85,0	A b	85,0	A a	87,5	A b	13,0	B d	15,3	A b	12,9	B d
10	93,8	A a	90,0	A a	91,3	A b	11,1	B e	13,3	A c	13,0	A d
11	81,3	A b	78,8	A b	82,5	A c	22,0	B a	21,3	B a	28,7	A a
12	85,0	A b	66,3	B c	81,3	A c	14,3	B c	14,4	B c	16,7	A b
13	93,8	A a	71,3	B c	80,0	B c	16,1	B b	15,8	B b	18,0	A b
14	87,5	A a	70,0	B c	75,0	B c	13,7	B d	13,9	B c	16,0	A c
15	93,8	AB a	86,3	B a	101,3	A a	13,4	B d	17,0	A b	13,7	B d

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Produtividade e ciclo de 15 genótipos de soja para alimentação humana, avaliados em três locais de plantio na região do Triângulo e Alto Paranaíba - safra 2011/2012

Tratamento	Produtividade (Kg/ha)			Ciclo (dias)		
	Uberaba	Iraí de Minas	Sacramento	Uberaba	Iraí de Minas	Sacramento
1	3023 A a	3102 A b	2898 A b	127 B c	131 B c	142 A c
2	2529 A a	3084 A b	2676 A b	124 C c	136 B b	148 A b
3	3645 B a	4472 A a	3154 B b	149 B a	150 B a	157 A a
4	3356 B a	4140 A a	3482 AB a	150 B a	149 B a	158 A a
5	3262 B a	4085 A a	3167 B b	144 A b	150 A a	150 A b
6	3106 B a	4077 A a	3816 AB a	141 B b	149 A a	149 A b
7	3649 A a	4074 A a	3368 A a	146 A b	149 A a	149 A b
8	3575 A a	4178 A a	3459 A a	145 A b	149 A a	150 A b
9	3248 A a	3534 A a	3613 A a	145 A b	149 A a	150 A b
10	3565 A a	3698 A a	3441 A a	149 A a	148 A a	153 A a
11	3055 AB a	2624 B b	3509 A a	123 A c	121 A d	127 A d
12	3286 AB a	2700 B b	3940 A a	115 AB d	112 B e	120 A e
13	3437 A a	2729 A b	3490 A a	112 A d	115 A e	117 A e
14	3220 AB a	2820 B b	3833 A a	110 A d	110 A e	116 A e
15	3579 A a	3908 A a	3474 A a	149 B a	156 AB a	157 A A

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Características de beneficiamento de 15 genótipos de soja para alimentação humana, avaliados em três locais de plantio na região do Triângulo e Alto Paranaíba - safra 2011/2012

Tratamento	Grãos inteiros (%)			Grãos danificados (%)		
	Uberaba	Iraí de Minas	Sacramento	Uberaba	Iraí de Minas	Sacramento
1	97 A a	97 A a	98 A a	3,5 A d	4,2 A e	4,1 A d
2	94 A b	95 A b	89 B d	4,7 B d	6,2 A c	5,2 B c
3	90 B c	97 A a	87 B d	8,4 A a	8,3 A a	7,3 B a
4	89 B c	97 A a	86 B d	7,7 A b	7,3 A b	7,3 A a
5	92 B c	99 A a	94 B b	4,6 B d	5,0 AB d	5,6 A c
6	93 B c	99 A a	95 B b	4,1 B d	5,5 A d	6,0 A b
7	94 B b	99 A a	92 B c	4,7 B d	5,3 B d	6,4 A b
8	90 B c	97 A a	92 B c	4,6 B d	6,5 A c	5,8 A c
9	92 B c	98 A a	92 B c	4,4 B d	5,6 A d	6,2 A b
10	82 B d	93 A b	90 A d	4,3 B d	6,5 A c	6,4 A b
11	98 A a	97 A a	98 A a	5,2 B c	7,9 A a	7,1 A a
12	93 B b	96 AB b	98 A a	4,2 B d	5,9 A c	6,5 A b
13	95 A b	97 A a	98 A a	5,6 A c	5,5 A d	6,2 A b
14	94 A b	96 A b	95 A b	5,7 AB c	4,9 B d	6,4 A b
15	91 B c	98 A a	88 C d	7,4 AB b	8,1 A a	6,6 B b

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Local de avaliação e fontes residuais de fósforo para o sorgo em sucessão à soja, no sistema Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta

Karen Marcelle de Jesus Silva⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾,
Rafael Marcão Tavares⁽³⁾, Diego Ramon Alves Pereira⁽⁴⁾, Juarez Antonio da Cruz⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista CNPq, rmtagro@hotmail.com; ⁽⁴⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, diegoramon99@hotmail.com; ⁽⁵⁾Técnico Agrícola, juarezantonio4504@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O sistema Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma das mais importantes estratégias de produção sustentável. O uso dos consórcios constitui alternativa potencial para reduzir os custos iniciais da recuperação de pastagens degradadas. A tecnologia aumenta o fluxo de caixa ao longo do período de maturação da floresta e propicia renda complementar para o produtor com as criações. Segundo Kluthcouski e Yokoyama (2003), o consórcio promove a melhoria da fertilidade do solo e de suas características físicas, químicas e biológicas, também gera renda para o produtor em diferentes períodos, tornando a produção menos suscetível às variações do mercado.

No Triângulo Mineiro, pode-se implantar a cultura do sorgo em sucessão à soja, uma vez que a primeira apresenta bom desempenho em condições de estresse hídrico e possibilita uma boa deposição de palhada ao solo, para o plantio direto da safra seguinte. A partir de 1995, o cultivo do sorgo tem-se expandido em média 20% ao ano, principalmente em plantios de sucessão a culturas de verão, destacando os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e região do Triângulo Mineiro, onde se concentram, aproximadamente, 85% do sorgo granífero plantado no País.

Apesar de o embasamento teórico e os subsídios técnicos terem sido satisfatórios, até o presente momento, para o funcionamento dos diversos sistemas na região do Cerrado, existe ainda carência de informações científicas sobre os efeitos de determinadas técnicas agroflorestais. Exemplo

disso, são os aspectos do manejo de solo que envolve a melhor fonte de fósforo (P) para recuperação de áreas degradadas. Assim, este trabalho tem por objetivo avaliar a produtividade de grãos do sorgo granífero em sucessão à soja cultivada sob diferentes fontes residuais de (P) e diferentes locais nas entrelinhas do eucalipto.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Uberlândia (FEUB) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, coordenadas 18°50'S e 048°14'W.

Na implantação da cultura da soja, foram fornecidos 120 kg/ha de P_2O_5 , 120 kg/ha de K_2O e 20 kg/ha de N. Para adubação com P, utilizaram-se os diferentes adubos fosfatados em suas respectivas quantidades: adubo organomineral, 500 kg/ha; fosfato monoamônico, 250 kg/ha; termofosfato magnésiano, 857 kg/ha; superfosfato simples, 667 kg/ha; além da testemunha com ausência de fertilizante fosforado. Após a colheita da soja submetida a diferentes fontes de P nas entrelinhas do eucalipto, semeou-se mecanicamente o sorgo com adição de 100 kg/ha de fosfato monoamônico misturado com sementes de *Brachiaria brizantha* (10 kg/ha de sementes com valor cultural de 40%). Na ocasião da semeadura do sorgo, as plantas de eucalipto estavam com cinco meses de plantio no sentido norte/sul.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em parcelas subdivididas com cinco repetições. Cada fonte residual de P (organomineral, fosfato monoamônico, termofosfato magnésiano, superfosfato simples, além da testemunha com ausência de fertilizante fosfatado), constituiu uma parcela, sendo nestas distribuídas as subparcelas. Consideraram-se como subparcelas os três locais de amostragens para avaliação do peso de grãos e altura das plantas, sendo: duas linhas centrais do sorgo semeadas no centro das fileiras do eucalipto; duas linhas laterais à direita e duas linhas laterais à esquerda do componente florestal.

As parcelas experimentais do sorgo granífero foram constituídas de duas linhas de 4 m de comprimento. O espaçamento entre as linhas de plantio do sorgo foi de 0,6 m, em um estande de 140 mil plantas/hectare. Realizaram-se

aplicações de defensivos agrícolas para controle de pragas, doenças e plantas daninhas, conforme recomendações e práticas comumente adotadas na região.

As panículas do sorgo foram colhidas manualmente e, posteriormente, debulhadas e pesadas. Em seguida, mediu-se a umidade dos grãos, para posterior ajuste de umidade para 13%. As alturas de plantas foram obtidas na ocasião do florescimento, medindo-se do solo até a folha bandeira. Os dados foram submetidos, inicialmente, a uma análise de variância. A comparação das médias realizada pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância estão apresentados na Tabela 1. Para altura de plantas, houve diferenças ($p \leq 0,01$), quanto ao efeito dos locais de avaliação. A precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação apresentou 8,97% para altura das plantas, sendo este valor considerado baixo. A altura média das plantas foi de 0,87 m para cultivar 1G220. Albuquerque (2009), ao avaliar a mesma cultivar no município de Jaíba, constatou altura média de plantas de 1,22 m.

As plantas avaliadas no centro das entrelinhas do eucalipto e do lado esquerdo apresentaram maiores alturas de plantas (Tabela 2). Isso pode ser justificado pelo nível de sombreamento obtido, haja vista que o eucalipto foi plantado no sentido norte sul. Ademais, a qualidade da radiação incidente nas plantas era diferente em função do dia e proximidade das árvores.

Já para massa de grãos, notaram-se diferenças ($p \leq 0,01$) para o efeito residual da adubação fosfatada, locais de avaliação, bem como interação entre os dois fatores (Tabela 1). A precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação apresentou 15,39% para o peso de grãos.

O desdobramento da interação adubação fosfatada x locais de avaliação evidenciou que o termofosfato magnesiano propiciou maiores pesos de grãos e a testemunha menores valores independentemente do local de avaliação (Tabela 3). As outras fontes apresentaram comportamento contrastante em função do local de avaliação.

No desdobramento locais de avaliação x adubação fosfatada, foi possível visualizar tendência de maiores massa de grãos nas plantas avaliadas do lado

esquerdo. Ao contrário, à medida que as avaliações foram feitas do lado direito, os pesos dos grãos foram cada vez mais reduzidos independente da fonte residual de P.

CONCLUSÃO

As alturas de plantas do sorgo granífero sob as entrelinhas do eucalipto são afetadas pelo local da avaliação, e a massa de grãos é afetada pela fonte residual de P e pelo local de avaliação.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B. **Arranjo de plantas de sorgo para o semiárido de Minas Gerais**. 2009. 125p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2009.

KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P. Opções de integração lavoura - pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, cap.4, p.129-141, 2003.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para altura de plantas e massa de grãos do sorgo granífero nos diferentes tratamentos

Fonte de variação	GL	Quadrado médio	
		Altura de planta (m)	Massa de grão (g)
Bloco	4	0,019	0,066
Residual de fósforo (P)	4	0,011	⁽²⁾ 0,415
Local amostragem (L)	2	⁽¹⁾ 0,017	⁽²⁾ 1,488
P x L	8	0,008	⁽²⁾ 0,146
Erro	56	0,006	0,029
CV (%)		8,97	15,39
Média		0,87	1,12

NOTA: GL - Grau de liberdade; CV - Coeficiente de variação.

(1) (2) Significativo a 1% e 5% pelo teste de F, respectivamente.

Tabela 2 - Resultados médios para altura de plantas do sorgo granífero em função dos locais de amostragem

Local de amostragem	Altura de planta (m)
Lado direito	0,83 b
Centro	0,89 a
Lado esquerdo	0,88 a

NOTA: Médias com a mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-Knott; GL - Grau de liberdade.

Tabela 3 - Resultados médios para massa de grãos (kg) do sorgo granífero em função das diferentes fontes residuais de fósforo e locais de amostragem

Fontes residuais de fósforo	Locais de amostragem		
	Esquerda	Centro	Direita
Testemunha	0,91 Ac	0,97 Ab	0,64 Bc
Super simples	1,24 Ab	1,26 Aa	0,94 Ba
Monoamônio fosfato	1,19 Ab	1,30 Aa	0,93 Ba
Organomineral	1,66 Aa	1,43 Ba	0,80 Cb
Termofosfato magnésiano	1,45 Aa	1,27 Aa	1,03 Ba

NOTA: GL - Médias com a mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-Knott.

Composição do leite de vacas F1 Holandês x Zebu em pastagem, suplementadas com fonte de proteína de diferentes degradabilidades

Karla Alves Oliveira⁽¹⁾, Edilane Aparecida da Silva⁽²⁾, Polinarte Ronan Mendes Conceição⁽³⁾, José Reinaldo Mendes Ruas⁽²⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾, Álvaro Affonso Caires⁽³⁾, Dawson José Guimarães Faria⁽⁴⁾, Rafael Monteiro Araújo Teixeira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, karla.alves.oliveira@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG, edilane@epamig.br;

⁽³⁾Mestrando Zootecnia Unimontes; ⁽⁴⁾Professores IFTM - Uberaba

INTRODUÇÃO

Para obter melhores desempenhos econômicos na pecuária leiteira brasileira, a utilização do pasto é a forma mais econômica de alimentação, e vem crescendo, principalmente, em virtude do baixo custo. As pastagens constituem o componente principal da dieta dos ruminantes, especialmente nas regiões tropicais, e, quando bem manejadas, torna a pecuária mais rentável. Mesmo em áreas onde o uso da terra é intensivo, pastagens manejadas racionalmente têm função importante na preservação das características físico-químicas do solo, reciclando nutrientes e controlando a erosão do solo (GERON; BRANCHER, 2007).

Porém, a utilização de pastagens nem sempre é uma solução para o produtor. O uso exclusivo de pastagens nem sempre é suficiente para sustentar uma produção de leite estável ao longo do ano, pois a maioria das forrageiras tropicais está sujeita à estacionalidade, apresentando máximo rendimento no período chuvoso e queda significativa na produção de forragem no período seco. Assim, durante a época de baixa disponibilidade de forragem, torna-se necessário suplementar a pastagem com forragem conservada (silagem ou feno), forragem verde picada, forrageiras de inverno, ou com a utilização de concentrados.

Portanto, em sistema de produção, a nutrição dos animais é o fator mais importante para obter sucesso, podendo ser fornecida para o animal na forma de volumoso ou concentrado. Em ambas, a proteína é um dos principais

componentes a ser analisado. O ruminante requer dois tipos de proteína: uma fonte de proteína degradável para síntese microbiana e uma fonte de proteína não degradável, para ser digerida diretamente no abomaso e intestino. Portanto, objetivou-se com este estudo avaliar a composição do leite de vacas F1 Holandês x Zebu mantidas em pastagem de gramíneas tropicais suplementadas com rações proteicas de alta e baixa degradabilidade.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste, localizada em Felixlândia, Minas Gerais, situada a 18° 7' de latitude S e 45° de longitude G Gr. O clima na região é classificado, segundo Köppen, como tropical de savana, com duas estações distintas, o inverno seco e o verão chuvoso. A precipitação média anual é 1.126 mm. O período experimental foi de janeiro a maio de 2012, sendo os 30 primeiros dias para adaptação e os demais para avaliação. Foram utilizadas 108 vacas mestiças, tendo em média 65 dias de lactação, com peso inicial médio de 514 kg, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, com 36 repetições por tratamento, em arranjo fatorial $2 \times 2 + 1$, ou seja, dois tipos de ração (2,0 kg de suplemento com proteína de alta degradabilidade ruminal ou 2,0 kg de suplemento com proteína de baixa degradabilidade ruminal), dois tipos de gramíneas (capim-braquiária e tifton-85) - mais um tratamento adicional (apenas suplementação mineral). Utilizou-se a ração concentrada Nutrilac® 22 da empresa Tecnutri, Montes Claros, MG. As rações apresentaram 6,94% e 10,25% de proteína de baixa degradabilidade ruminal para os suplementos de baixa e alta degradabilidade ruminal, respectivamente. As vacas foram ordenhadas mecanicamente às 7 horas e às 14 horas. As pesagens do concentrado foram feitas pela manhã e à tarde, após as ordenhas, para ser ofertado na ordenha seguinte.

Os animais tinham acesso ao concentrado em cochos de madeira acoplados à tubulação lateral da linha da ordenha do tipo "passagem" no momento em que eram ordenhados. Foram fornecidos 75% do concentrado pela manhã e 25% à tarde. Durante o intervalo das ordenhas, as vacas permaneceram em piquetes próximos à sala de ordenha, onde tinham acesso à água e mistura mineral à vontade. Após a ordenha da tarde, os animais eram

conduzidos até os piquetes de braquiária ou tifton-85, providos de cochos de sal e água à vontade. Cada grupo de animais foi manejado em regime de lotação rotativa, em 16 piquetes com dois dias de ocupação. Para avaliação da variação de peso foram feitas pesagens dos animais semanalmente, logo após a ordenha da manhã.

As produções de leite para avaliação dos tratamentos foram obtidas em duas ordenhas (manhã e tarde), uma vez por semana, toda quarta-feira. As amostras compostas para análise de lactose e extrato seco foram obtidas nas duas ordenhas diárias, colhidas após homogeneização do leite no medidor de leite Milk meter. Amostras compostas – ordenha manhã e ordenha tarde, totalizando 50 mL de leite - foram acondicionadas em frascos plásticos com identificação própria contendo conservante Bronopol® (2-bromo 2-nitropropano 1,3-diol), na proporção de 10 mg de princípio ativo para 50 mL de leite, e em seguida foram resfriados a 4 °C. As análises laboratoriais foram feitas no prazo máximo de dias após a colheita, sendo cada ordenha analisada individualmente. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise da Qualidade do Leite da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Para estas análises foi utilizado o método de Espectroscopia de Reflectância no Infravermelho Próximo, utilizando o aparelho Bentley 2000 (Bentley Instruments, Chaska, United States). Os dados de precipitação e temperatura registrados durante o período experimental, coletados pela estação climatológica modelo Vantage Pro2, da marca Davis Instruments Corp®, instalada na área experimental. A chuva total medida no período experimental foi de 844 mm, concentrando-se, principalmente, no período inicial do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre forrageira e rações foi significativa ($P < 0,05$) sobre os constituintes do leite, extrato seco desengordurado e lactose (Tabela 1). Quando suplementados com proteína de baixa degradabilidade, os animais apresentaram leite com composição química tanto em extrato seco desengordurado como em lactose maiores, quando estes permaneceram em pasto de capim-braquiária em relação ao capim-tifton-85.

A suplementação com proteína de alta degradabilidade anulou o efeito do tipo de forrageira nas variáveis lactose e extrato seco desengordurado do leite. Os animais que permaneceram no pasto de capim-tifton-85, quando suplementados com suplemento de baixa degradabilidade apresentaram leite com menores porcentagens de extrato seco desengordurado e lactose.

De acordo com Silva et al. (2009), o maior nível de proteína na dieta estimula o crescimento microbiano, aumentando o suprimento de proteína metabolizável no intestino delgado. E como partes dos aminoácidos absorvidos no intestino delgado, provenientes da digestão da proteína, são precursoras de glicose no fígado, levam ao aumento da produção de lactose na glândula mamária e, conseqüentemente, ao aumento de lactose e extrato seco no leite.

Percebe-se, de maneira geral, que as porcentagens de extrato seco desengordurado e lactose foram maiores, quando a quantidade de proteína fornecida era maior. Fato este observado também por Silva et al. (2009), que, ao avaliarem oito vacas Holandês x Zebu, constataram que as porcentagens de lactose e extrato seco no leite foram de 4,19% e 10,7%, quando os animais receberam respectivamente concentrado com 13% de proteína bruta. Quando ofertado na dieta apenas 11% de proteína bruta, as porcentagens de lactose e extrato seco foram de 4,0% e 10,3% respectivamente.

CONCLUSÃO

A suplementação da pastagem, durante a época das chuvas, proporciona aumento nos constituintes de leite. O potencial de degradabilidade das rações pode influenciar os constituintes do leite.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

GERON, L. J. V.; BRANCHER, M. A. Produção de leite a pasto: uma revisão. **Pubvet**, v. 1, n. 10, 2007.

SILVA, C. V. da et al. Consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e desempenho de vacas leiteiras em pastejo com dietas com diversos níveis de concentrado e proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.7, p.1372-1380, jul. 2009.

Tabela 1 - Qualidade do leite de vacas mestiças, em função de diferentes gramíneas e suplementações

Gramíneas	PAST	SUP-RBD	SUP-RAD
	Extrato seco desengordurado (%)		
Braquiária	8,59 Ab	8,97 Aab	8,81 Aab
Tifton-85	8,55 Ab	8,67 Bb	8,92 Aa
	Lactose (%)		
Braquiária	4,56 Ab	4,80 Aa	4,71 Aa
Tifton-85	4,51 Ab	4,54 Bb	4,70 Aa

NOTA: PAST- Apenas suplementação mineral, SUP-RBD - Suplemento com proteína de baixa degradabilidade; SUP-RAD - Suplemento com proteína de alta degradabilidade. Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na coluna e minúscula na linha, diferem ($P < 0,05$) entre si, pelo teste de Newman Keuls.

Caracterização de 15 genótipos de soja para alimentação humana

Larissa Ribeiro de Menezes Silva⁽¹⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾,
Kairon Regis Siqueira de Souza⁽¹⁾, Jessica de Souza Gomes⁽¹⁾, Vanoli Fronza⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, Larissa.rmenezes@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, ana.juhasz@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador Embrapa Soja/EPAMIG - Uberaba, vanoli@cnpso.embrapa.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, a soja é considerada a segunda cultura agrícola em produção de grãos, superada apenas pelo milho. Porém, por suas características de má digestibilidade e pelo sabor inadequado ao paladar dos brasileiros, o consumo de grãos e de farelo tem sido muito restrito na alimentação humana, sendo apenas o óleo de soja utilizado com maior frequência na culinária brasileira (VELLO; TSUTSUMI, 2000). A soja possui elevado teor proteico (em torno de 40%), além de ser importante fonte de lipídios, vitaminas, minerais (principalmente cálcio, ferro e fósforo), aminoácidos essenciais e outros compostos bioativos (CAMACHO et al., 1981).

Para incentivar o consumo dessa leguminosa, é necessário o desenvolvimento e a divulgação de cultivares com melhores características, tanto visuais como de qualidade de grãos. No consumo in natura, como em saladas, por exemplo, a soja possui características organolépticas diferenciadas da soja convencional.

O Programa de Melhoramento Genético, desenvolvido pela parceria entre Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo, tem por objetivo desenvolver cultivares de soja com características especiais para a alimentação humana, superiores em palatabilidade e menor tempo de cocção, em comparação com as cultivares utilizadas na indústria.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar 15 genótipos de soja para alimentação humana, analisando características de beneficiamento e de cozimento, para selecionar os melhores para alimentação humana.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em 17 de novembro de 2011, na Fazenda Experimental de Uberaba (FEGT), da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Uberaba, MG. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com 15 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. Cada parcela foi composta por quatro linhas de 5 m cada, sendo considerados 4 m das duas linhas centrais como área útil. Foram avaliadas características de beneficiamento e cozimento dos grãos. Os dados foram avaliados por sistema computacional Genes.

Para o beneficiamento das sementes, foram amostradas 100 g de grãos de cada linhagem avaliada, passadas em peneira nº 4, e pesou-se a quantidade de grãos inteiros. Destes grãos, foram selecionados aqueles com defeitos, incluindo os rachados, amassados e com manchas causadas por fungos.

Para determinação do rendimento dos grãos cozidos, foram selecionados 20 g de grãos inteiros, sem danos, de cada tratamento, com quatro repetições e acrescidos de 250 mL de água destilada, em vidros com tampa. Os grãos de todos os tratamentos foram cozidos em autoclave, por 40 min, de uma única vez. Posteriormente, a água do cozimento foi escorrida, os grãos pesados e, destes, foram contados o número de grãos partidos e que soltaram a casca, avaliados como defeito após beneficiamento.

Para determinação do tempo de cozimento, pelo Cozedor Mattson, foram amostrados 20 g de sementes uniformes e inteiras, colocadas para hidratar em 50 mL de água destilada, por 20 horas, à temperatura ambiente. Em seguida, foram escolhidos aleatoriamente 25 grãos e colocados no Cozedor Mattson, de modo que cada grão ocupasse uma cavidade do aparelho sob uma vareta de metal. O Cozedor foi colocado em aparelho de banho-maria. Ao iniciar a ebulição da água, e a partir deste ponto, foi cronometrado o tempo de cozimento dos grãos (minutos), quando as varetas penetraram 80% dos grãos, ou seja, pela queda da 20ª vareta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para todas as características avaliadas, pelo teste de F, a 5% de probabilidade, como pode ser observado pelas médias analisadas pelo teste de Scott-Knott (1974), (Tabela 1).

Agronomicamente (dados não apresentados), todos os genótipos possuem mérito para permanecer no Programa de Melhoramento Genético, tendo produtividade média de 3.302,29 kg/ha, não havendo diferença significativa entre tratamentos.

Para avaliar as possíveis perdas com o beneficiamento, foi contabilizada a porcentagem de grãos inteiros. Observou-se que os genótipos 3, 4 e 8 tiveram perdas significativas, quando passados pela peneira, e, em volumes maiores, essas perdas são altamente significativas.

Os genótipos 6, 10 e 12 apresentaram, significativamente, menor incidência de danos do que os tratamentos 3, 4 e 15, assemelhando-se com a testemunha 1. Esse comportamento diferencial entre cultivares, fundamenta-se na variabilidade genética existente na soja para qualidade e suscetibilidade da semente ao dano mecânico.

Em peso após o cozimento, observa-se que para a dona de casa a variação foi pequena, característica que não vai influenciar a seleção de matérias para esta finalidade, mas, levando em consideração o rendimento para indústria, por exemplo, os genótipos das parcelas 4, 5, 6, 7, 9, 10 e 11 foram superiores e significativamente iguais aos padrões 1 e 2.

Os danos após cozimento do padrão 1 e dos genótipos 3, 4 e 15 não diferiram significativamente, sendo maiores que o padrão 2. Os genótipos 13 e 14 apresentaram danos significativamente superiores aos demais, não sendo favoráveis. Porém, esta característica não deve ser um requisito eliminatório, já que pode ser melhorada nas etapas de tratamentos culturais, colheita e beneficiamento, atentando para a qualidade, tendo em vista que estas atividades provocam grandes injúrias aos materiais.

O tempo de cozimento variou de 145 a 623 minutos (Gráfico 1), enquanto no trabalho realizado por Vieira, Cabral e Paula (1997), o tempo de cozimento variou

entre 155 e 219 minutos, para as cultivares IAS-5 e EMBRAPA-4. Dessa forma, o tratamento 3 apresentou um tempo de cozimento excelente, embora tenha obtido resultados baixos quanto ao beneficiamento, sugerindo, assim, cuidados nos tratamentos culturais, colheita e pós-colheita, ocasiões que provocam grandes danos aos grãos.

CONCLUSÃO

Recomenda-se manter no Programa de Melhoramento Genético o genótipo 3, por ter tido tempo de cozimento inferior ao da testemunha 1; e o genótipo 11, pela superioridade em relação às outras características.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CAMACHO, J.L. et al. Direct consumption of the soybean. **Journal of American Oil Chemistry Society**, Champaign, v.58, n.3, p.362-366, Mar. 1981.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, Sept. 1974.

VELLO, N.A.; TSUTSUMI, C.Y. A soja na prevenção e no tratamento de doenças crônicas. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Fundação MT, 2000. p.135-140.

VIEIRA, C.R.; CABRAL, L.C; PAULA, A.C.O. de. Caracterização física e tecnológica de seis cultivares de soja plantadas no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n.3, set./dez. 1997.

Tabela 1 - Características de beneficiamento e de cozimento de amostra de 20 g de 15 genótipos de soja para alimentação humana avaliados em Uberaba, MG - Safra 2011/2012

Tratamento	Grãos inteiros (%)	Grãos danificados (%)	Peso após cozimento (g)	Nº de grãos com defeitos após cozimento (%)
1	97 a	1,12 f	47,12 a	26,25 b
2	93,62 b	4,75 e	47,25 a	0,75 d
3	90 d	27,12 a	46 b	22 b
4	88,75 d	23 b	46,25 a	21 b
5	91,87 c	4,25 e	47 a	2,25 d
6	92,62 c	2,75 f	46,62 a	1,5 d
7	94,25 b	4,87 e	46,62 a	3,50 d
8	90,12 d	4,25 e	46,75 a	3,75 d
9	92,12 c	3,62 e	46,75 a	2 d
10	81,875 e	3,12 f	47,12 a	3,25 d
11	98,12 a	7,12 d	47,75 a	4,75 d
12	93,25 b	2,87 f	44,62 c	10,50 c
13	94,87 b	7,75 d	45,50 b	31,25 a
14	93,50 b	9 d	45 c	34 a
15	91,37 c	20,75 c	45,75 b	25,50 b
CV (%)	1,4	17,5	1,7	30,8

NOTA: Médias com a mesma letra minúscula na vertical pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Tukey a 5%

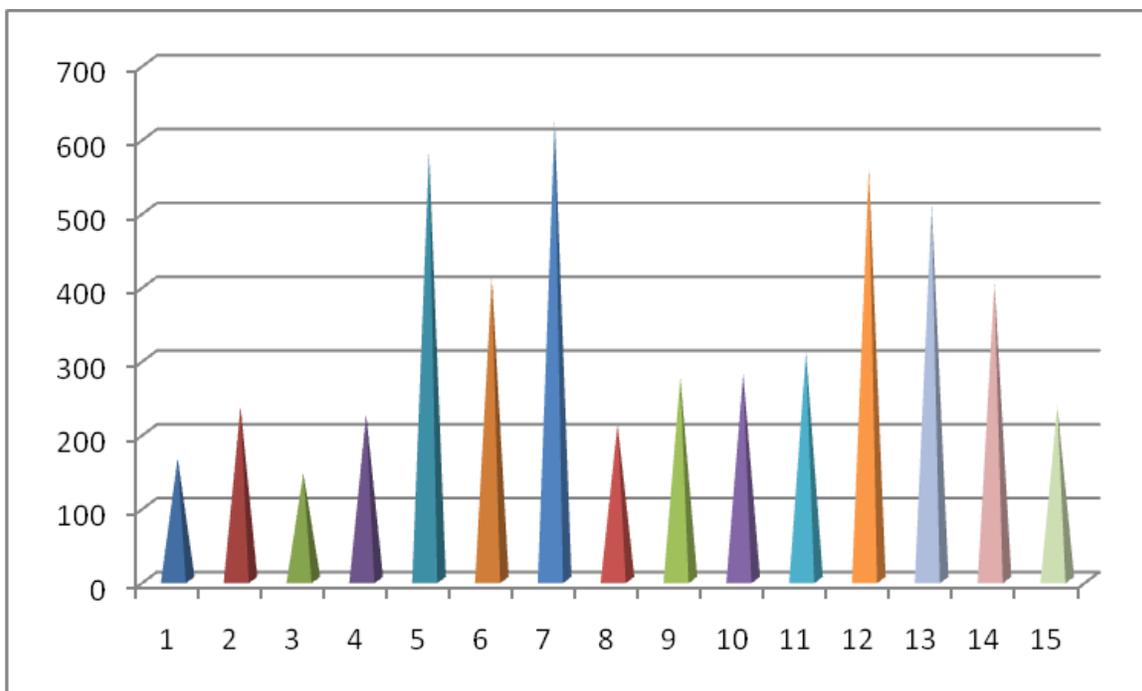


Gráfico 1 - Valores médios referentes ao tempo de cozimento em Cozedor Mattson (min), de 15 genótipos de soja, em Uberaba, MG

Efeito da adubação em plantas de macaúba no primeiro ano

Larissa Ribeiro de Menezes Silva⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Cícero Monti Teixeira⁽²⁾,
Alex Teixeira Andrade⁽²⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, jpaes@epamig.br,
cicero@epamig.br, alex.andrade@epamig.br, ana.juhasz@epamig.br

INTRODUÇÃO

A cultura da macaúba está entre as principais opções de matéria-prima para produção de biodiesel e encontra-se inserida na matriz energética brasileira. No entanto, as produções de óleo desta cultura, na maioria dos casos, estão abaixo do seu máximo potencial, pela ausência de definições em relação à nutrição mineral da espécie. Sabe-se que, em ambiente nativo, os maciços de macaúba encontram-se em áreas de solo mais fértil, conforme observação de Motta et al. (2006), ao compararem as áreas ocupadas pela espécie com as áreas adjacentes, onde estas últimas apresentavam menores valores de saturação por bases (V) e soma de bases (SB), e maiores valores de saturação por Al (m). Isto indica que a espécie pode ser responsiva a adubações no plantio e em cobertura.

No entanto, existem poucos resultados em relação às respostas a doses de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), havendo uma grande demanda de pesquisa, a qual visa futuras recomendações de adubação. Assim, as respostas da espécie em crescimento inicial e teor foliar de nutrientes às adubações com os nutrientes citados, em diferentes tipos de solo, irão contribuir para o aprimoramento da recomendação de adubação, para a cultura da macaúba, no estado de Minas Gerais.

Este trabalho teve por objetivo verificar a resposta da macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) à aplicação em cobertura dos macronutrientes N, P e K, no crescimento das plantas.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram instalados em dezembro de 2011, na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Patos de Minas, MG. O delineamento foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x3x3, sendo os tratamentos constituídos pelas doses de N, P e K, de 0,50 e 100 g/planta, com três repetições. As doses de N e K foram divididas em três aplicações, ao longo do período chuvoso, sendo as doses de P totalmente distribuídas junto da primeira aplicação. Cada parcela foi composta por quatro plantas, sendo os valores analisados correspondentes a sua média.

O solo apresentava as seguintes características químicas na camada de 0-20 cm: pH em água (1:2,5) 6,0; 46,4 mg/dm³ de P; 98 mg/dm³ de K; 2,4 cmol_d/dm³ de Ca; 1,3 cmol_d/dm³ de Mg; 0,2 cmol_d/dm³ de Al e 4,0 dag/kg de matéria orgânica.

As características avaliadas foram número médio de folhas, diâmetro médio do colo (mm), mensurado por meio de paquímetro, no colo da planta, e altura média da última folha expandida (cm). As determinações foram realizadas após o fim do período chuvoso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve resposta significativa apenas para as doses de N em todas as características avaliadas, pelo teste de F a 5% de probabilidade. O coeficiente de variação (CV) ficou em torno de 15%, valor aceitável para as características avaliadas, indicando adequada precisão experimental.

O número de folhas respondeu às doses de N com ajuste quadrático. O ponto máximo, de acordo com a equação, seria obtido com a dose de 89,4 g/planta de N (Gráfico 1).

Para o diâmetro médio do colo, a resposta às doses de N foi linear, permitindo afirmar que a característica poderia responder a doses superiores à máxima testada, de 100 g/planta de N (Gráfico 2).

Comportamento semelhante foi obtido para a altura média da última folha expandida, também respondendo linearmente às doses de N, onde o maior valor seria obtido acima das doses testadas (Gráfico 3).

CONCLUSÃO

No primeiro ano, as plantas de macaúba foram responsivas à adubação nitrogenada.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelas bolsas concedidas. À Petrobras, pelo financiamento do Projeto.

REFERÊNCIA

MOTTA, P.E.F. et al. O solo nas principais áreas de ocorrência de macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd ex Martius), em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 3., 2006, Varginha. **Anais...** Lavras: UFLA, 2006.

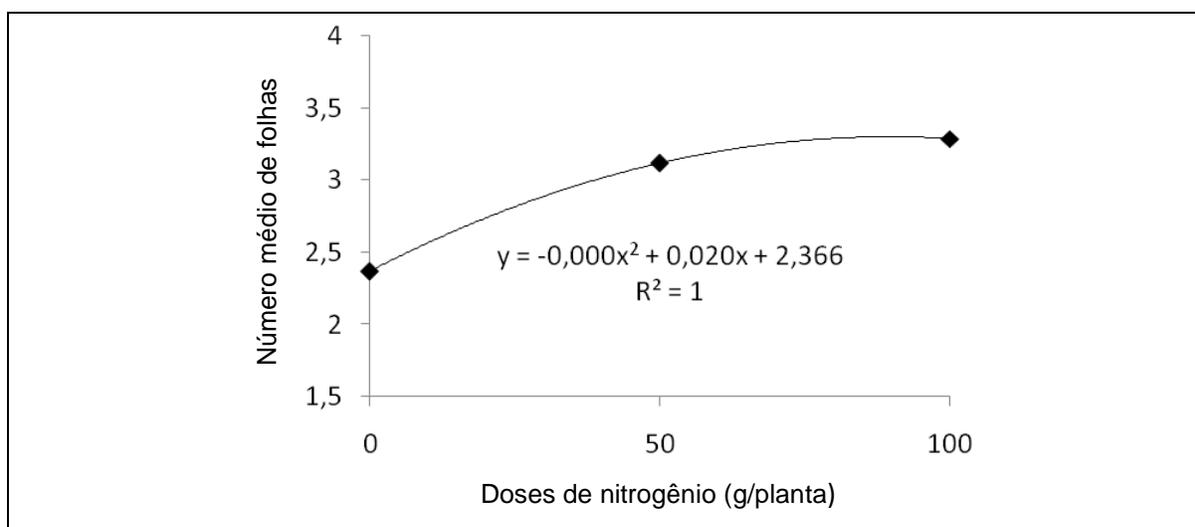


Gráfico 1 - Número médio de folhas de macaúba, sob diferentes doses de N, aplicadas em cobertura, no primeiro ano - EPAMIG-FEST, Patos de Minas, MG, 2012

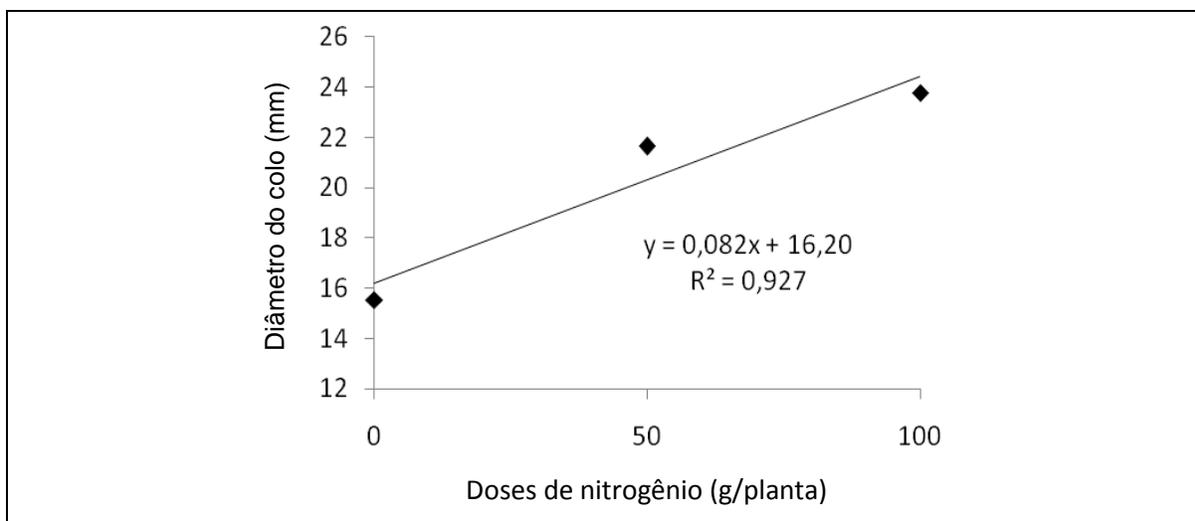


Gráfico 2 - Diâmetro médio do colo de plantas de macaúba, sob diferentes doses de N, aplicadas em cobertura, no primeiro ano – EPAMIG-FEST, Patos de Minas, MG, 2012

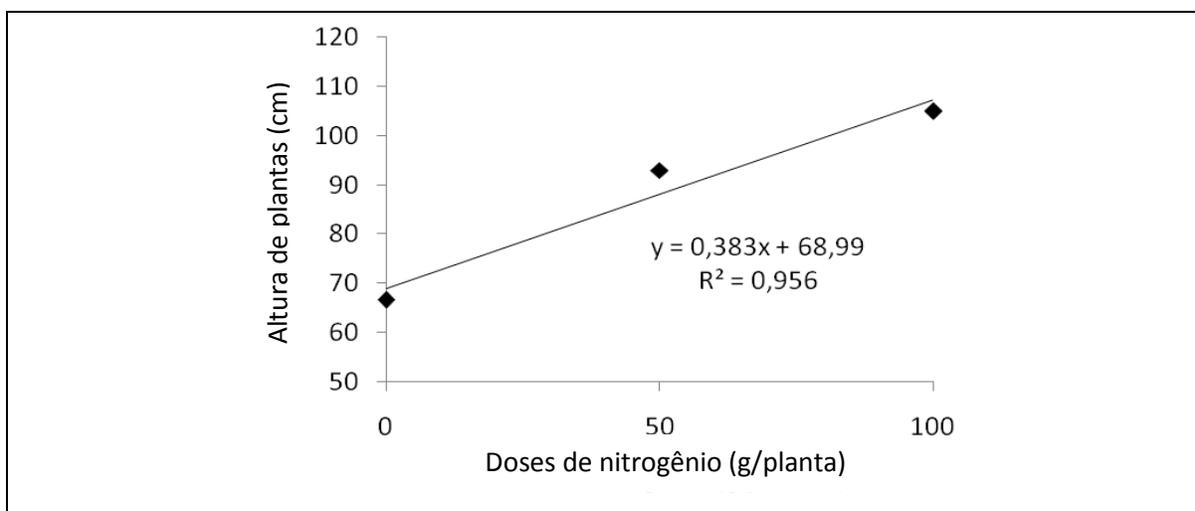


Gráfico 3 - Altura média de plantas de macaúba, sob diferentes doses de N, aplicadas em cobertura, no primeiro ano - EPAMIG-FEST, Patos de Minas, MG, 2012

Determinação do nível de suplementação de triptofano na dieta de tilápias submetidas ao estresse de transporte

Leandro Bastista Pereira⁽¹⁾, Alexmiliano Vogel de Oliveira⁽²⁾, Lídia Nara Alves Nunes⁽³⁾, João Paulo Ferreira⁽⁴⁾, Moisés Quadros⁽⁵⁾, Eduardo Arruda Teixeira Lanna⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leandro_71@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, alexmiliano@yahoo.com.br;

⁽³⁾Zootecnista UFV - Viçosa, MG; ⁽⁴⁾Bolsista BIC CNPq/UFV - Viçosa, MG;

⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/Embrapa Roraima; ⁽⁶⁾Professor UFV - Viçosa, MG

INTRODUÇÃO

Cada vez mais a piscicultura vem-se destacando no cenário produtivo, conseqüentemente isto atrai maior atenção para as técnicas utilizadas na produção e bem-estar dos animais.

Alta densidade de estocagem, frequente manipulação dos peixes, transporte, são características da piscicultura intensiva que provocam alto nível de estresse nos animais. As várias etapas que compõem o transporte (captura, confinamento, manuseio e deslocamento dos animais) podem ocasionar um alto índice de mortalidade, quando não se estabelecem boas práticas de manejo (BPM) e um planejamento adequado.

Segundo Wedemeyer (1997), é de fundamental importância mensurar o estresse durante o transporte dos peixes, para que se possam estabelecer práticas de manejo mais adequadas e com melhor eficiência, reduzindo as perdas frequentemente ocasionadas nesta etapa.

As respostas dos peixes aos agentes estressores são altamente importantes no ambiente natural, pois preparam o organismo para escapar da adversidade, enfrentar lutas ou fugas. Porém, no meio produtivo o estresse é prejudicial ao desempenho, catabolizando proteínas e debilitando o sistema imunológico.

O triptofano é um aminoácido essencial, com influência direta na síntese e deposição de proteína. Além disso, está envolvido na produção de serotonina, que é um neuromediador com diversas funções, inclusive de combate ao estresse.

Segundo Winberg, Overli e Lepage (2001), o aumento dos níveis de triptofano na dieta de peixes resulta em acréscimo da atividade serotoninérgica e diminui o comportamento agressivo de trutas arco-iris (*Onchorhynchus mykiss*), sugerindo que a disponibilidade de triptofano afeta a produção de 5-HT em peixes.

Dessa maneira, o objetivo do trabalho foi estudar os efeitos da suplementação de triptofano na dieta de alevinos de tilápia do Nilo em busca de reduzir o estresse no transporte.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG Zona da Mata, em Leopoldina, MG durante o mês de novembro de 2010, com a finalidade de determinar o melhor nível de suplementação de triptofano digestível para os peixes submetidos ao estresse por transporte.

Foram utilizados 2.100 alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*), da linhagem tailandesa, por experimento, com peso médio inicial de $2,0 \pm 0,36$ g, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, composto por cinco tratamentos, três repetições por tratamento e 140 peixes por unidade experimental. Os animais foram mantidos em 15 hapas de tela de nylon de 20 m² cada uma, distribuídas em um viveiro escavado de 1.000 m².

A aclimação dos alevinos ocorreu por um período de 7 dias, onde todos receberam uma ração basal referência. Logo após, iniciou-se o período experimental, cinco dias de alimentação antes do transporte, com as dietas experimentais contendo diferentes níveis de suplementação de L-triptofano (20%, 22%, 24%, 26% e 28% de relação triptofano: lisina digestível), as dietas foram isonutritivas formuladas para atender às exigências nutricionais mínimas sugeridas pelo National Research Council (1993).

Ao final do período de fornecimento das dietas, os animais foram acondicionados em sacos de polietileno de 6 litros contendo 1,5 L de água e o restante completado com oxigênio. A densidade usada foi de 30 peixes/saco e 3 sacos por dieta/hora.

O transporte foi realizado em caminhonete por período de seis horas. Os parâmetros de qualidade de água (amônia, temperatura, oxigênio e pH), e glicose sanguínea foram mensurados após esse período. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo cinco dietas x três repetições. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Sisvar (FERREIRA, 2000), e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas entre os parâmetros físico-químicos da água pelo teste de F ($p > 0,05$) entre os tratamentos.

Os valores observados de pH, temperatura e níveis de amônia total não foram afetados pelo tempo de transporte, mantendo-se dentro de valores consideráveis ideais para a espécie. Porém, os valores de oxigênio não puderam ser avaliados, por problemas técnicos com o oxímetro após as duas horas de transporte, onde as aferições ficaram acima de valores de saturação máximos encontrados na água, indicando erro na aferição do aparelho.

Elevações nos níveis plasmáticos de glicose, catecolaminas e cortisol, são frequentemente utilizados como indicadores fisiológicos de estresse (BARTON; IWAMA, 1991). No entanto, não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos para o parâmetro de glicose plasmática pelo teste de F ($P > 0,05$) (Tabela 1). Oliveira et al. (2009) também não observaram diferenças nos níveis de glicose sanguínea, em estudos avaliativos da eficácia de diversas concentrações do condicionador cloreto de sódio e dos anestésicos benzocaína e óleo de cravo-da-índia, na redução do estresse e aumento da taxa de sobrevivência de alevinos e juvenis de tilápia *Oreochromis niloticus* durante o transporte. Diferentemente dos experimentos realizados com carpas, ao estudar o efeito do triptofano sobre o estresse osmótico, foi observado que animais suplementados com triptofano seis vezes acima da exigência apresentaram menor nível de glicose plasmática (HOSEINI; HOSEINI, 2010).

A não significância dos valores encontrados para glicose pode ser atribuída à falha no procedimento de captura dos peixes, o qual foi demasiadamente longo, e à presença do estresse de manipulação. Ambos

fatores podem ter mascarado os valores. Também a metodologia empregada não apresentou grande precisão e acurácia, ao medir o nível de glicose plasmática, ou ainda, como níveis de glicose sanguínea é um método indireto de mensuração do estresse, esse parâmetro isolado pode não ter sido sensível o suficiente para detectar o efeito da suplementação de triptofano sobre o estresse do transporte.

CONCLUSÃO

A suplementação dietética de L-triptofano (20%, 22%, 24%, 26% e 28% de relação triptofano:lisina digestível), durante os cinco dias antecedentes ao transporte, não reduziu os efeitos do estresse sofrido pelos alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante o transporte.

AGRADECIMENTO

À Ajinomoto Biolatina Indústria e Comércio Ltda., ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal (INCT-CA) e ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) pelo apoio na realização deste trabalho e bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BARTON, B.A. Stress in fish: past, present and future a historical perspective. In: IWAMA, G.K. (Ed.). **Fish stress and health in aquaculture**. New York: Cambridge University Press, 1997. p.1-33. (Society for Experimental Biology Seminar Series 62).

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. **Programa e resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.235.

GOMES, L.C. et al. Using Efinol®L during transportation of marbled hatchetfish, *Carnegiella strigata* (Gunther). **Aquaculture Research**, v.39, n.12, p.1292-1298, Sept. 2008.

HOSEINI, S.M.; HOSEINI, S.A. Effect of dietary L-tryptophan on osmotic stress tolerance in common carp, *Cyprinus carpio*, juveniles. **Fish Physiology and Biochemistry**, v.36, n.4, p.1061-1067, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of fish**. Washington, 1993. 105p.

OLIVEIRA, J.R. et al. Cloreto de sódio, benzocaína e óleo de cravo-da-índia na água de transporte de tilápia-do-nilo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.7, p.1163-1169, 2009.

WEDEMEYER, G.A. Effects of rearing conditions on the health and physiological quality of fish in intensive culture. In: IWAMA, G.K. et al. (Ed.). **Fish stress and health in aquaculture**. New York: Cambridge University Press, 1997. p.35-71.

WINBERG, S.; OVERLI, O.; LEPAGE, O. Suppression of aggression in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) by dietary ltryptophan. **Journal of Experimental Biology**, v.204, n.22, p.3867-3876, Nov. 2001.

Tabela 1 - Níveis de glicose sanguínea e parâmetros de qualidade da água mensurada após seis horas de transporte de alevinos suplementados com diferentes níveis de triptofano por cinco dias

Níveis de triptofano	Glicose (mg/dL)	Amônia total/DP	Temperatura (°C)	Oxigênio (mg/L)	pH
20	95,3 ± 29,0	8,73±1,94	25±0,0	14,98±0,23	6,13±0,08
22	101,2 ± 17,2	8,57±1,30	25,33±0,58	13,27±4,66	6,16±0,08
24	102,5 ± 20,3	7,07±0,72	25±0	15,76±3,98	6,14±0,08
26	93,8 ± 32,0	6,06±0,86	25,67±0,58	9,85±9,41	6,14±0,08
28	107,7 ± 21,6	7,03±1,62	25,33±0,57	12,26±3,74	6,12±0,08

NOTA: Não houve diferença significativa para o Teste de Tukey, $P < 0,05$, para os parâmetros avaliados.

Qualidade microbiológica de leite UHT, isolamento de bactérias esporuladas e caracterização do seu potencial deteriorador

Letícia Loures de Oliveira⁽¹⁾, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto⁽²⁾
Luana Virgínia Souza⁽³⁾, Vinicius Álvares da Silva Meloni⁽⁴⁾, Maurílio Lopes Martins⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leticia.loures@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, claudia.epamig@gmail.com;

⁽³⁾Graduanda IF Sudeste MG - Rio Pomba, luana.gestao@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Graduando IF Sudeste MG - Rio Pomba, vinimeloni@terra.com.br;

⁽⁵⁾Professor IF Sudeste MG - Rio Pomba, maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br

INTRODUÇÃO

A pasteurização do leite tipo UHT é o leite homogeneizado, tratado entre 130 °C e 150 °C, por 2 a 4 segundos, resfriado a 32 °C ou temperatura inferior, e envasado em condições assépticas (BRASIL, 1997). Constitui um produto estável do ponto de vista bacteriológico à temperatura ambiente, o que permite classificá-lo como comercialmente estéril (TETRA PAK, 1996).

Dentre os leites fluidos disponíveis no mercado brasileiro, o leite UHT é, atualmente, o mais consumido, fato que pode ser associado ao tipo de embalagem e à sua maior vida útil.

A contaminação do leite UHT por bactérias esporuladas, como *Bacillus*, *Paenibacilluse*, *Clostridium*, representa um dos principais entraves na sua cadeia produtiva (VITTORI, 2008), pois essas bactérias produzem enzimas termoestáveis e são capazes de formar biofilmes (TEH et al., 2011). Essas bactérias têm como hábitat o solo e as pastagens. Assim, sua presença no leite é indicativa do emprego de condições higiênicas inapropriadas de produção e processamento.

A boa qualidade microbiológica da matéria-prima é um pré-requisito para a obtenção de produto com alto padrão de qualidade e prevenção de perdas associadas à atividade de enzimas termoestáveis durante a sua vida útil (PINTO, 2004). Essas enzimas causam problemas tecnológicos, como coagulação doce, alterações sensoriais (*off flavors*, sabor amargo) e instabilidade térmica. A ocorrência de lipólise no leite resulta da ação de

lípases naturais e/ou microbianas caracterizadas pela hidrólise de triglicérides, constituintes da gordura, com liberação de ácidos graxos de cadeia curta como butírico, caproico, caprílico e cáprico, principais responsáveis por odores desagradáveis no leite. As proteases, mesmo em concentrações baixas, apresentam atividade hidrolítica, o que causa defeitos em produtos de vida de prateleira longa, a exemplo do leite UHT e do leite em pó. Embora seja crescente a importância do leite UHT no mercado, são poucos os estudos relacionados com a qualidade microbiológica desse produto. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a qualidade microbiológica de leite UHT, isolar e caracterizar bactérias esporuladas quanto ao potencial deteriorador.

MATERIAL E MÉTODO

Amostras de leite UHT integral de 11 marcas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K), processadas em indústrias de laticínios no estado de Minas Gerais, foram coletadas, aleatoriamente, entre setembro e novembro de 2011, no mercado de Juiz de Fora, MG, que representa o maior centro distribuidor da Zona da Mata mineira. Foram avaliadas quatro amostras por marca, em um total de 44 amostras quanto à contagem de microrganismos aeróbios mesófilos (BRASIL, 2003) e bactérias esporuladas. Para a contagem de bactérias esporuladas, as amostras de leite foram submetidas previamente ao tratamento térmico de 80 °C, por 10 minutos. Posteriormente, foram analisadas em Ágar Infusão de Cérebro e Coração (BHI), com incubação a 37 °C, por 48 horas. O isolamento de bactérias esporuladas foi feito a partir da seleção de três a quatro colônias no Ágar BHI. Os isolados foram caracterizados quanto a reação à coloração de Gram, morfologia, produção de catalase, urease, fermentação de glicose, crescimento em anaerobiose e produção de proteases, lípases e lecitinases a 6,5 °C, por dez dias e a 21 °C e 35 °C, por 72 horas (PINTO, 2004). A capacidade dos isolados em alterar a estabilidade térmica do leite foi avaliada por meio da inoculação individual dos isolados em leite desnatado, armazenado a 37 °C, por 24 horas, mediante teste de cocção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quatro das onze marcas (36%) apresentaram concentração de bactérias mesofílicas aeróbias acima de 10^2 UFC/mL (Tabela 1), ou seja, em desacordo com o padrão de qualidade microbiológica exigido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastacimento (MAPA) (BRASIL, 2003). Esses resultados são semelhantes aos observados por Bersot et al. (2010) e Domareski et al. (2010). Altas concentrações de microrganismos mesófilos aeróbios em leite UHT são indicativas do emprego de leite cru de baixa qualidade higiênico-sanitária, condições inadequadas de armazenamento e processamento ou contaminação pós-processamento. A presença de bactérias esporuladas foi constatada em três (27%) marcas de leite UHT em concentrações acima de 10^2 UFC/mL (Tabela 1).

Foram isoladas 27 estirpes bacterianas esporuladas a partir das amostras contaminadas, as quais foram caracterizadas como bastonetes, Gram-positivos, urease negativa, fermentadores de glicose, com multiplicação em condições de microaerofilia e pertencentes ao gênero *Bacillus* spp. Deve-se considerar que espécies desse gênero como *B. sporothermodurans* podem resistir ao tratamento térmico UHT (BUSATTA; VALDRUGA; CANSIAN, et al., 2005). Quando concentrações dessa bactéria são superiores a 10^2 UFC/mL o leite UHT é classificado como em desacordo com o padrão microbiológico (BRASIL, 1997). Além disso, existem relatos de isolamento de bactérias esporuladas patogênicas como *B. cereus* de leite UHT (MAZIERO et al., 2010; MONTANHINI; PINTO; BERSOT, et al., 2012), microrganismo este associado a toxinfecções alimentares, pela capacidade de produzir diferentes tipos de toxinas: enterotoxinas, hemolisinas, fosfolipase C e toxina emética. Portanto, o consumo de produtos alimentícios contaminados com essa bactéria constitui um risco à saúde pública.

A presença de atividade proteolítica foi observada em 37% das estirpes de *Bacillus* a 21 °C e em 22%, a 35 °C. A atividade de lecitinase a 21 °C e a 35 °C foi observada em 14,8% das estirpes de *Bacillus*. Nenhum dos isolados apresentou atividade enzimática a 6,5 °C. Observou-se perda de estabilidade térmica do leite desnatado inoculado individualmente com as estirpes de

Bacillus spp., após armazenamento a 37 °C, por 24 horas, resultado associado à atividade proteolítica dos isolados.

CONCLUSÃO

O alto percentual de marcas de leite UHT, em desacordo com os padrões microbiológicos além do alto potencial deteriorador constatado nas bactérias esporuladas isoladas, pode ser associado ao emprego de matéria-prima de baixa qualidade microbiológica, ao emprego de práticas higiênicas inapropriadas de produção, estocagem, transporte e processamento e/ou tratamento térmico inapropriado do leite.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BERSOT, L.S. et al. Avaliação microbiológica e físico-química de leites UHT produzidos no Estado do Paraná-Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.645-652, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 370, de 4 de setembro de 1997. Aprova a inclusão do Citrato de Sódio no regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do leite UHT (UAT) **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 8 set. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 set. 2003. Seção 1, p.14.

BUSATTA, C.; VALDRUGA, E.; CANSIAN, R.L. Ocorrência de *Bacillus pirothermodurans* em leite UAT integral e desnatado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.3, p.408-411, jul./set.2005.

DOMARESKI J.L. et al. Physico-chemical and microbiological evaluation of UHT milk commercialized in three Mercosul countries (Brazil, Argentina and Paraguay). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.60, n.3, p.261-269, 2010.

MAZIERO, M.T. et al. Incidência e avaliação da atividade lipolítica e proteolítica de *Bacillus cereus* em leite UHT. **PUBVET**, Londrina, v.5, n.27, 2011.

MONTANHINI M.T.M; PINTO, J.P.A.N.; BERSOT, L.S. Ocorrência de *Bacillus cereus* em Leite Comercializado nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. Unopar Científica. Ciências Biológicas e da Saúde v.14, n.3, p.155-8, 2012.

PINTO, C.L.O. **Bactérias psicrótróficas proteolíticas do leite cru resfriado granelizado destinado à produção de leite UHT**. 2004. 97p. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.

VITTORI, J. et al. Qualidade microbiológica de leite UHT caprino: pesquisa de bactérias dos gêneros *Staphylococcus*, *Bacillus* e *Clostridium*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.761-765, maio/jun. 2008.

TEH, K. H. et al. Thermo-resistant enzyme-producing bacteria isolated from the internal surfaces of raw milk tankers. **International Dairy Journal**, v.21, n.10, p.742-747, 2011.

TETRA PAK. **Dairy processing handbook**. Lund: Sweden, 1996. 1 CD-ROM.

Tabela 1 - Média da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e bactérias esporuladas em amostras de 11 marcas de leite UHT

Marcas	Aeróbios Mesófilos (UFC/mL)	Bactérias esporuladas (UFC/mL)
A	$3,8 \times 10^2$	$3,8 \times 10^2$
E	$4,3 \times 10^2$	$4,7 \times 10^2$
F	$3,2 \times 10^2$	$3,2 \times 10^2$
I	$5,6 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^0$
B,C,D,G,H, J e K	$< 1,0 \times 10^0$	$< 1,0 \times 10^0$

Sistema de informação geográfica na integração do conhecimento científico e tecnológico da cafeicultura em Minas Gerais

Liliany Aparecida dos Anjos Pereira⁽¹⁾, Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira⁽²⁾,
Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽³⁾,
Lívia Naiara de Andrade⁽⁴⁾, Carolina Gusmão Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, liliap@comp.ufla.br;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, tatiana@epamig.ufla.br,
margarete@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Pesquisadora Embrapa Café - Brasília, helena@embrapa.br;

⁽⁴⁾Professora Substituta - UFLA, livia.naiara.andrade@gmail.com;

⁽⁵⁾Doutoranda UFLA, carolinagusmaosouza@gmail.com

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos 12 anos, pesquisadores vinculados ao Consórcio Pesquisa Café têm gerado uma enorme quantidade de dados e informações científicas e tecnológicas sobre a cafeicultura mineira em diversas áreas do conhecimento.

Assim, este trabalho teve por objetivo utilizar o modelo de dados Object Modeling Technique Geographic Applications (OMT-G) como ferramenta para estruturação, modelagem e implantação de um banco de dados geográfico que integre informações, dos últimos 12 anos, de pesquisa sobre a cafeicultura mineira geradas pelos pesquisadores da EPAMIG, bem como as bases de dados cartográficas necessárias.

O OMT-G é um modelo de dados conceitual, desenvolvido por Borges (1997), que se baseia no diagrama de classe OMT. A modelagem permite determinar o modelo mais adequado para representação de cada dado, para integrá-los livre de conflitos, executar as consultas necessárias e prever as possíveis dificuldades para a geração dos produtos cartográficos, comuns quando dados de diferentes fontes são utilizados no mapeamento (DAVIS JUNIOR; LAENDER, 2000).

MATERIAL E MÉTODO

A área de estudo abrange todo o estado de Minas Gerais. A mesorregião sul/sudoeste de Minas terá maior enfoque do que as demais regiões. As Fazendas Experimentais certificadas da EPAMIG, Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP), Fazenda Experimental de Machado (FEMA) e Fazenda Experimental de Patrocínio (FEPC) localizadas nos municípios de São Sebastião do Paraíso, Machado e Patrocínio também serão integradas nesse sistema.

Dentre as áreas do conhecimento cujos resultados de pesquisa serão integrados, estão o melhoramento genético, manejo e incidência de pragas e doenças, qualidade de bebida e sementes, caracterização ambiental e uso da terra, dados de produção, área plantada e dados climáticos, o que contempla dados gerados desde o surgimento do consórcio brasileiro de pesquisa e desenvolvimento do café, ano 2000, até dados atuais.

A integração dos dados e todo o processamento necessário estão sendo feitos utilizando o Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SIG - SPRING 5.1) (CÂMARA et al., 1996). Foram importadas informações das bases de dados do Instituto de Geociências Aplicadas (IGA), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), National Aeronautics Space Administration (Nasa), do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor organizar os dados, o banco foi dividido em três projetos: Minas Gerais, Municípios e Áreas Piloto. O primeiro projeto, Minas Gerais, abrange todo o estado; o segundo, refere-se aos municípios; e o terceiro, Áreas Piloto, refere-se a áreas localizadas na região Sul do estado de Minas Gerais, e contém informações sobre as áreas estudadas pelo Laboratório de Geoprocessamento – GeoSolos, desde o ano 2000.

A Figura 1 apresenta o Modelo de Dados do Banco de Dados Geográfico da Cafeicultura de Minas Gerais, dividido em três projetos – Minas Gerais,

municípios e áreas piloto. As informações inseridas em cada projeto foram divididas entre as categorias: temperatura, umidade, precipitação, solos, altitude, relevo, orientação de vertente e imagem.

O esquema da modelagem do relevo para o projeto Minas Gerais, gerado a partir do SRTM - Shuttle Radar Topographic Mission, pode ser visto na Figura 2. A modelagem do clima (temperatura, umidade e precipitação), para o mesmo projeto foi gerada a partir dos dados do ZEE-MG (Fig. 3). A modelagem dos dados de doenças e pragas do cafeeiro (Fig. 4), do projeto municípios, foi gerada a partir dos dados oriundos das pesquisas em cafeicultura mineira da EPAMIG dos últimos dez anos. A Figura 5 apresenta a modelagem dos cruzamentos das áreas cafeeiras com classes de relevo e clima, do projeto Áreas Piloto.

Este trabalho viabilizou integrar informações tecnológicas já existentes de forma organizada, e o modelo de dados proposto OMT-G mostrou-se uma boa ferramenta de estruturação, modelagem e implantação de um banco de dados geográfico, e com isso permitiu uma melhor gestão da informação da cafeicultura de Minas Gerais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal impacto deste trabalho foi organizar e prover um ambiente integrado de consulta sobre a cafeicultura mineira, possibilitando à cadeia produtiva do café acessar dados, informações e conhecimentos, permitindo análises de indicadores da cafeicultura e sua relação com o ambiente.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Consórcio Pesquisa Café pelos recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto e bolsas.

REFERÊNCIAS

BORGES, K.A.V. **Modelagem de dados geográficos**: uma extensão do modelo OMT para aplicações geográficas. 1997. 128p. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) – Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 1997.

CÂMARA, G. et al. Spring: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, v.20, n.3, p.395-403, May/June 1996.

DAVIS JUNIOR, C.A.; LAENDER, A.H.F. Extensões ao modelo OMT-G para produção de esquemas dinâmicos e de apresentação. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GEOINFORMÁTICA, 2., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: GeoInfo, 2000. p.29-36.

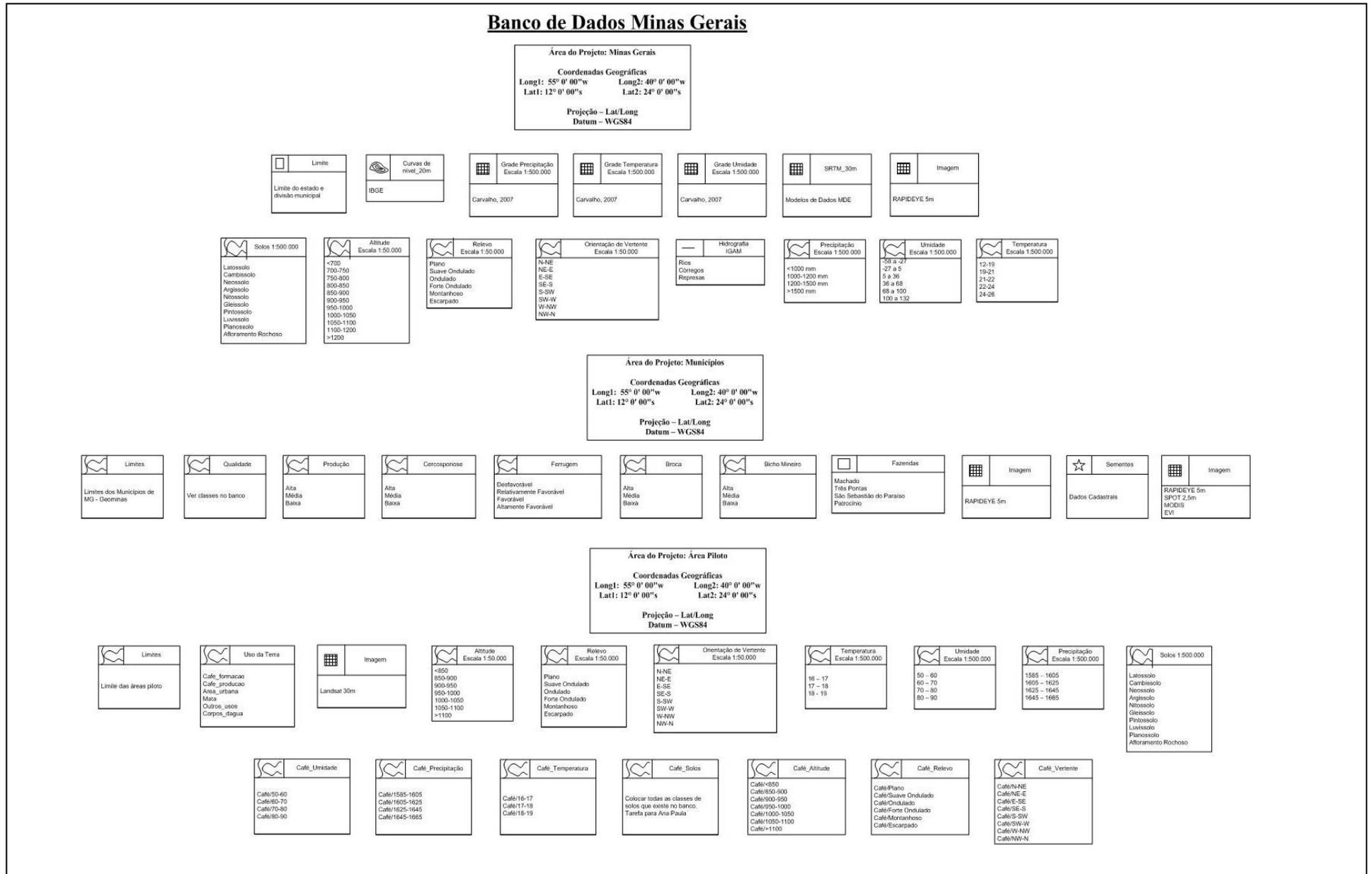


Figura 1 - Banco de dados geográficos Minas Gerais, dividido nos três projetos: Minas Gerais, Municípios e Áreas Piloto

FONTE: EPAMIG Sul de Minas - Geosolos.

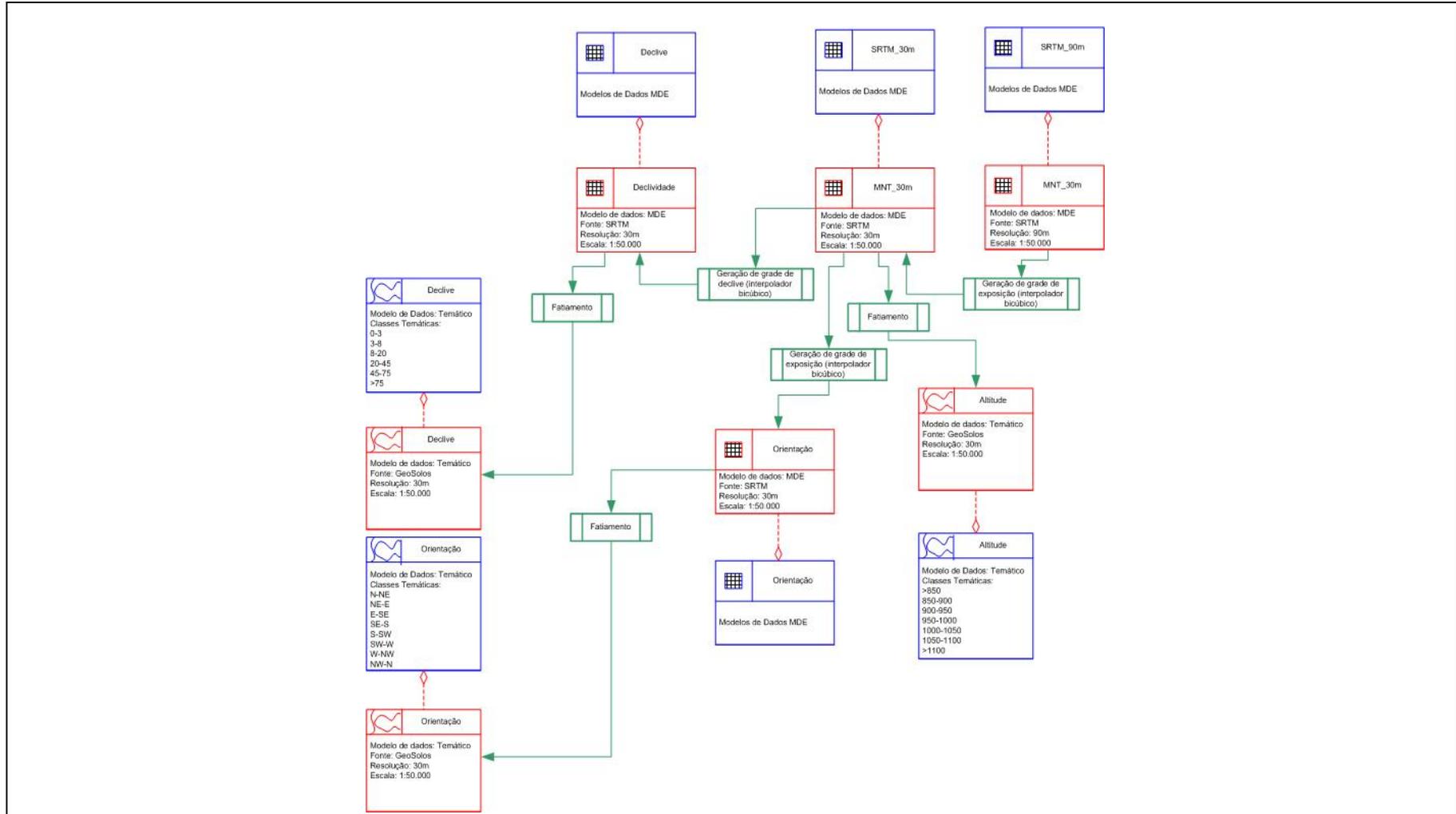


Figura 2 - Modelagem de relevo do projeto Minas Gerais (altimetre, declividade, fases de relevo e orientaçã de vertente) gerados a partir do SRTM

FONTE: EPAMIG Sul de Minas - Geosolos.

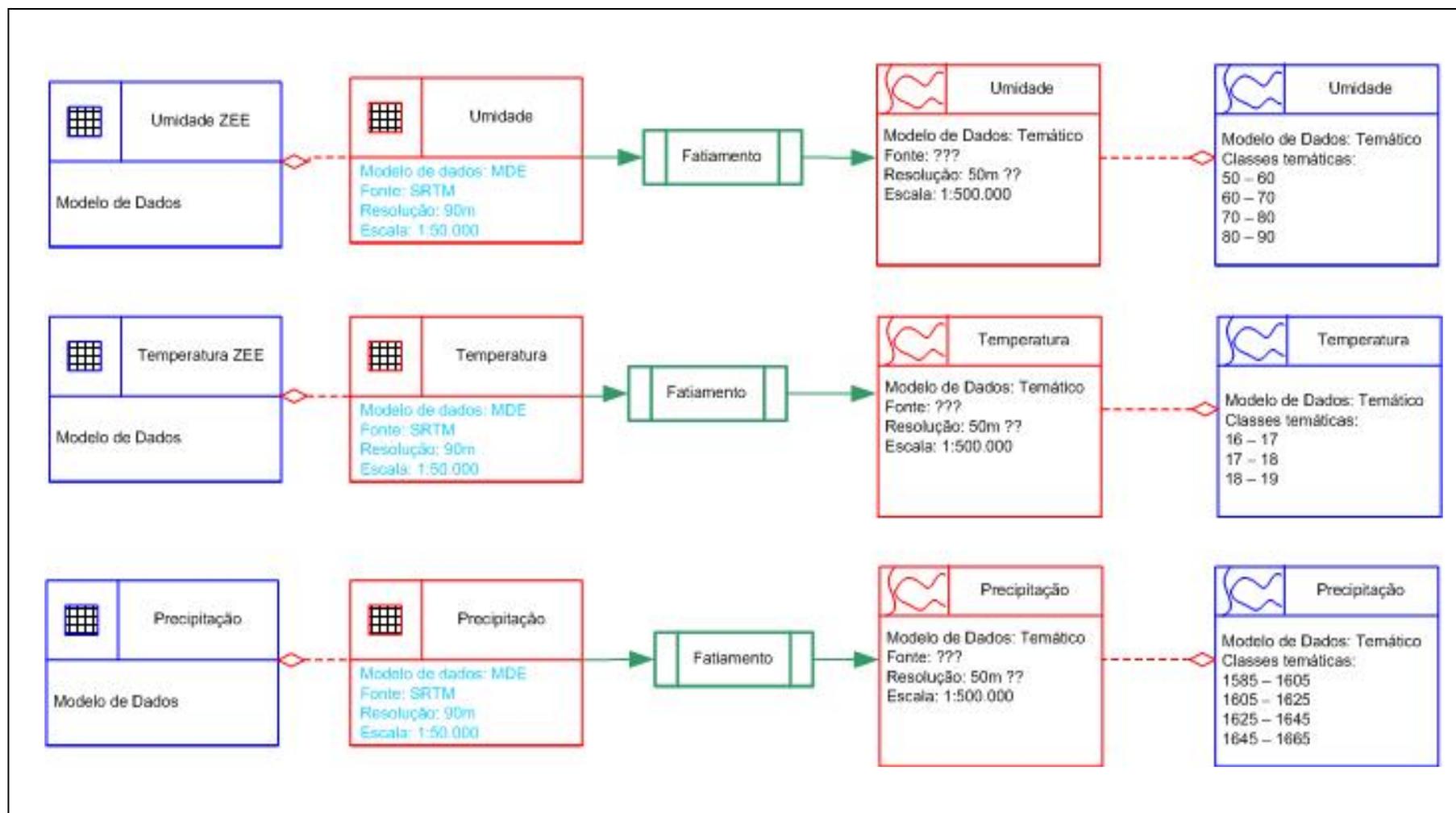


Figura 3 - Modelagem do clima do projeto Minas Gerais (temperatura, umidade e precipitação) gerados a partir dos dados do ZEE - MG

FONTE: EPAMIG Sul de Minas - Geosolos.

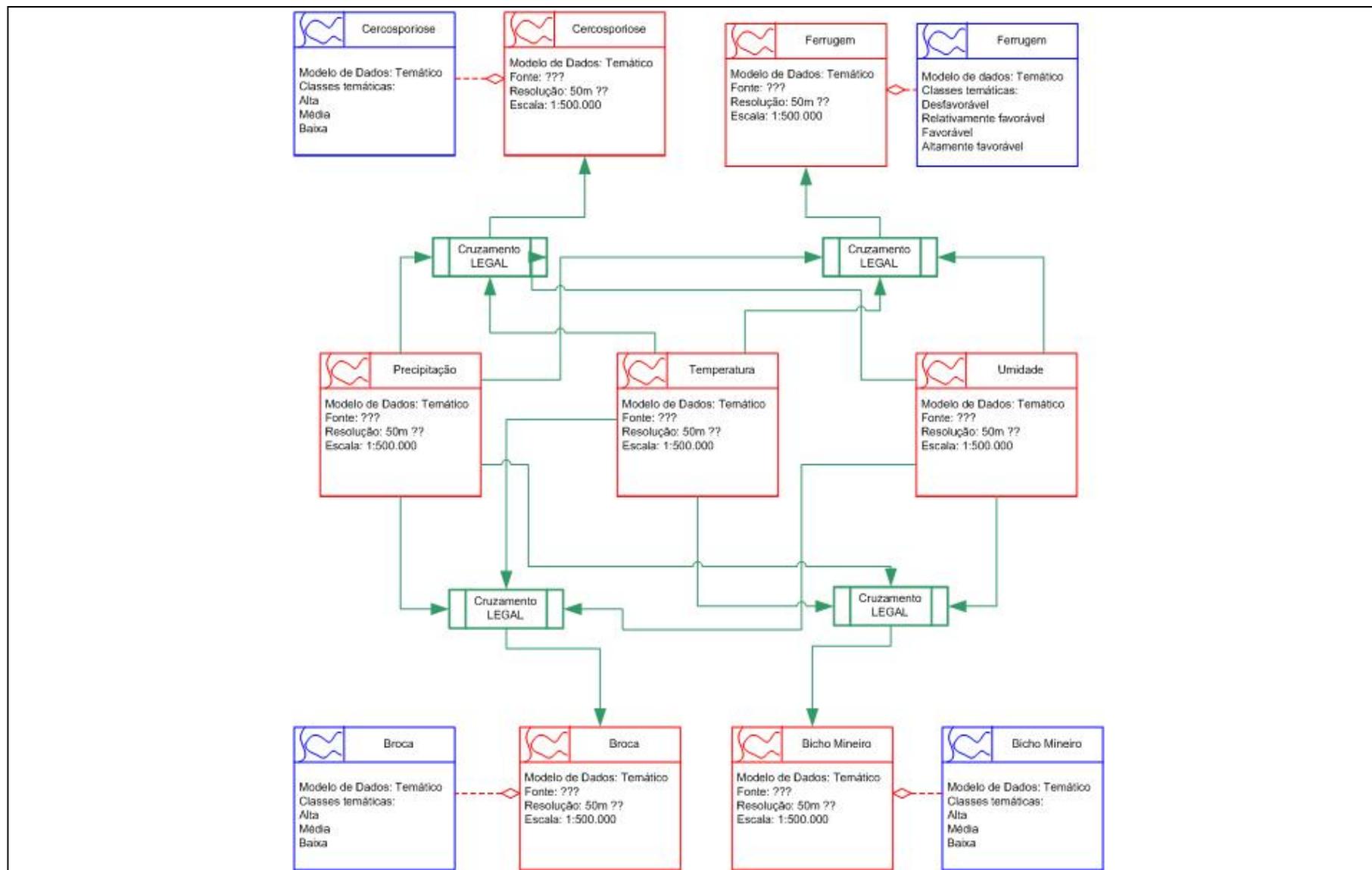


Figura 4 - Modelagem dos dados de doenças e pragas do cafeeiro (temperatura, umidade e precipitação)

FONTE: EPAMIG Sul de Minas - Geosolos.

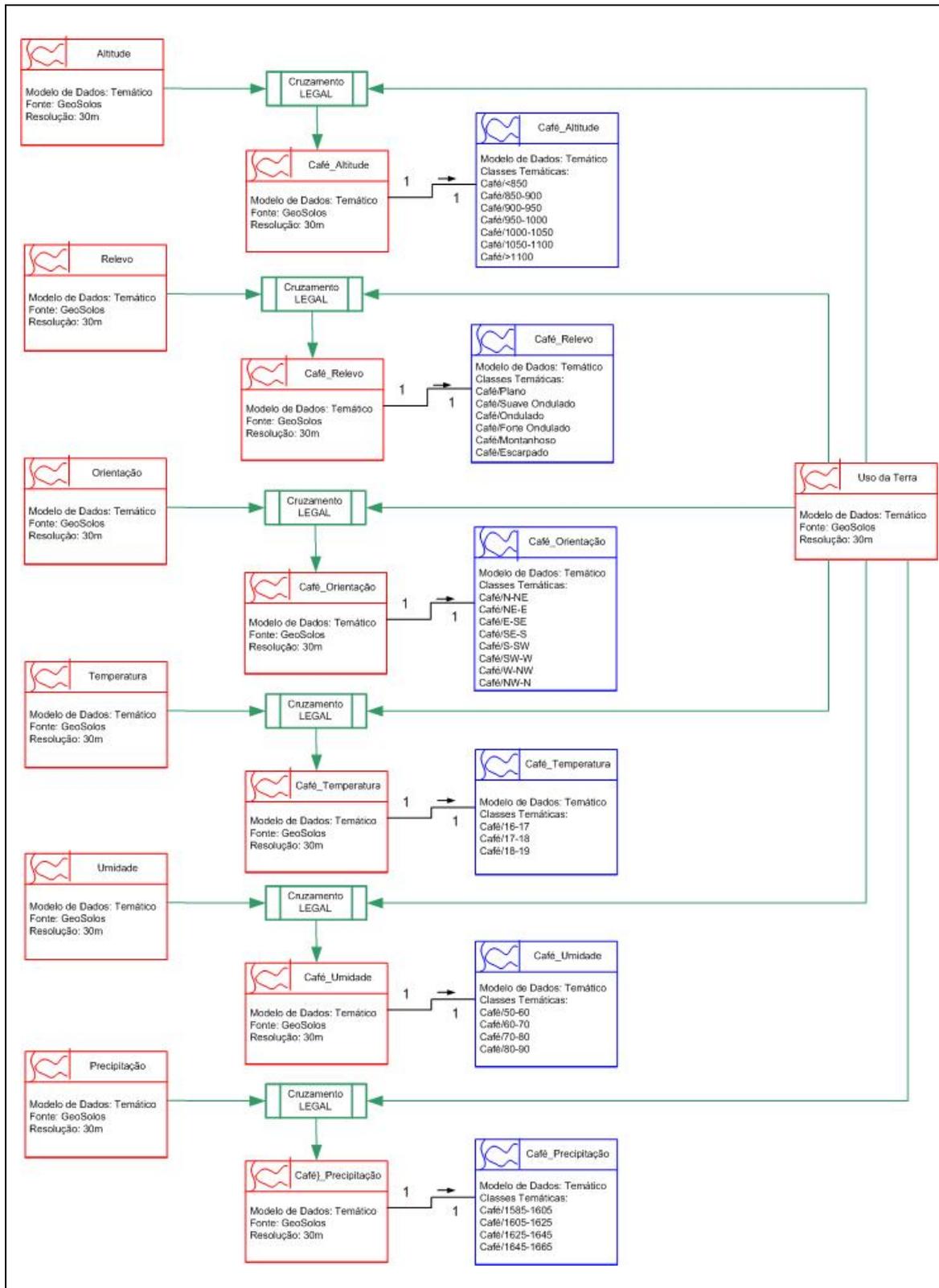


Figura 5 - Cruzamentos de café com classes de relevo e clima, projeto Áreas Piloto
 FONTE: EPAMIG Sul de Minas - Geosolos.

Parâmetros meteorológicos em cafeeiros arborizados com aleias de leguminosas e a pleno sol, em São Sebastião do Paraíso, MG

Livia Freire Baliza⁽¹⁾, Rodrigo Luz da Cunha⁽²⁾,
Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾, Vicente Luiz de Carvalho⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG;

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, rodrigo@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

A introdução da agricultura em ecossistema natural, via de regra, provoca grandes mudanças e transformações biológicas e gera degradação do potencial produtivo do sistema. Sua preservação deve levar em conta os princípios básicos do agroecossistema sustentável, como a conservação dos recursos naturais renováveis, a adaptação dos cultivos ao meio ambiente e a manutenção de um elevado, mas sustentável, padrão de produtividade (PENÂ, 2002).

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são formas de uso e manejo da terra, onde árvores ou arbustos são utilizados em associações com cultivos agrícolas ou animais, numa mesma área, de maneira simultânea ou em sequência temporal. Os SAFs devem incluir, pelo menos, uma espécie florestal arbórea ou arbustiva, que pode ser combinada com uma ou mais espécie agrícola ou animal (DUBOIS; VIANA; ANDERSON, 1996).

A escolha das espécies arbóreas a ser utilizadas no SAF é de suma importância e tem grande peso na determinação do sucesso ou na falha do sistema. No geral, as leguminosas apresentam-se como alternativa viável para o cultivo em aleias, pois possuem sistema radicular amplo, potencial para nodulação e fixação simbiótica de nitrogênio (N) atmosférico e são de múltiplos usos (FRANCO, 1991).

O cafeeiro não tolera variações muito amplas de temperatura, sendo que as médias abaixo de 16 °C e acima de 24 °C não são adequadas, e o ótimo está compreendido entre 18 °C e 21 °C. A partir de 24 °C, cada aumento de 1 °C na temperatura atmosférica provoca uma redução de 10% na produção de matéria seca do cafeeiro, de tal modo que a 34 °C, o crescimento seria praticamente nulo (ALÉGRE, 1959; NUNES et al., 1968, apud RENA; MAESTRI, 1986).

Folhas de café expostas a pleno sol podem apresentar temperaturas de 10 °C acima da temperatura do ar (MOTTA, 1988).

Segundo Fernandes (1986), a arborização do cafezal, feita de maneira correta, obtendo-se assim o sombreamento adequado, pode apresentar vantagens como: produção de frutos de maior tamanho, manutenção de um ambiente favorável à produção, melhoria do aspecto vegetativo do cafeeiro, redução de incidência da seca de ponteiros, redução das diferenças de ciclo bienal de produção do cafeeiro, melhoria do combate à erosão, redução da incidência de cercosporiose, obtenção de cafés mais suaves e aumento do número de ramos primários, dando maior capacidade produtiva ao cafeeiro. Matiello (1995) acrescenta ainda, neste sistema de produção atenuação das temperaturas máximas do ambiente e aumento das temperaturas mínimas do ambiente, possibilitando proteção contra geadas.

Apesar da pouca tradição no cultivo de café em SAF, algumas pesquisas mostram a possibilidade de esta prática alcançar êxito em determinados locais do País, principalmente naqueles onde as condições ambientais não são ideais ao cafeeiro.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da temperatura do ar e a pleno sol em lavoura cafeeira sob ambiente arborizado com espécies de leguminosas arbóreas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, São Sebastião do Paraíso, MG, num Latossolo Vermelho distróférrico (LVdf), ocupando uma área de 0,8 ha. Sendo a área constituída de leguminosa arbórea plantada em faixa de 5 m de largura, paralelamente com cinco linhas de cafeeiros, plantados no espaçamento 3,5 x 0,7 m, no caso constituídas de leucenas. Todas as plantas do ensaio foram plantadas ao mesmo tempo no ano de 1999. Para as avaliações das condições micrometeorológicas foram instaladas microestações que coletaram diariamente variáveis meteorológicas. A estação meteorológica fornece, a cada 30 minutos, valores de temperatura máxima, mínima e média além de outras variáveis. Foram utilizadas as variáveis de temperatura, referentes ao período de março de

2008 a novembro de 2009, para comparação com os dados da estação convencional pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), localizada próxima à área de estudos.

A análise de variância foi realizada em todas as variáveis estudadas. Fez-se a comparação entre as médias, utilizando o teste F, a 5% de probabilidade, de acordo com Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias mensalmente, de março de 2008 a novembro de 2009 das temperaturas médias mínimas, máximas, médias e amplitude (obtida pela diferença entre temperatura máxima menos a mínima).

De acordo com a Tabela 1, as temperaturas médias mínimas nos cafeeiros com aleias de leguminosas registraram em 14 meses valores menores e, em sete meses, valores menores, em relação à estação a pleno sol. Para as temperaturas médias máximas foram registrados maiores valores no sistema arborizado. Entretanto, as temperaturas médias predominaram com menores valores no sistema arborizado em relação à estação a pleno sol, mostrando os efeitos desse sistema atenuando as temperaturas, conforme Matiello (1995). No parâmetro amplitude, foram registrados maiores valores no sistema arborizado, pelas variações térmicas, menores valores para temperatura mínima na maioria dos meses e maiores temperaturas máxima.

CONCLUSÃO

No ambiente arborizado com cafeeiros e aleias de leguminosas, foi registrado redução das temperaturas médias do ar em relação à estação a pleno sol.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

DUBOIS, J.C.L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: Rebraf, 1996. v.1.

FERNANDES, D.R. Manejo do cafezal. In: RENA, A.B. et al. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafos, 1986. p.275-301.

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. **Programas e resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.235.

FRANCO, A.A. Revegetação de solos degradados. In: WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., 1990, Itaguaí, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRRJ, 1991. p.133-157.

MATIELLO, J.B. **Sistemas de produção na cafeicultura moderna: tecnologias de plantio adensado, renque mecanizado, arborização e recuperação de cafezais**. Rio de Janeiro: MM Produções, 1995. 102p.

MOTTA, J.W.S. **Fatores associados a queda sazonal do crescimento do cafeeiro arábico em Viçosa - MG**. 1988. 68 p. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

PEÑA, R.P. Sistemas agrícolas. In: CURSO FUNDAMENTAL DE AGRICULTURA BIOLÓGICO-DINÂMICA, 27., 2002, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Instituto Elo, 2002. 1 CD-ROM.

RENA, A.B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A.B. et al. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafos, 1986. p. 14-85.

Tabela 1 - Variação das temperaturas e amplitude observadas na estação meteorológica em área de cafeeiros arborizados com aleias e estação meteorológica do Inmet a pleno sol - março 2008 a novembro 2009

(continua)

⁽¹⁾ Tratamento	Mês	Temperatura (°C)			Amplitude (diferença entre a T max e T min)
		Mínima	Máxima	Média	
2008					
Arborizado	Março	15.0	29.8	21.4	14.8
Pleno sol		16,3	29,0	22,7	12,7
Arborizado	Abril	12.0	31.0	20.4	19.0
Pleno sol		15,3	28,3	21,8	13,0
Arborizado	Maio	6.4	27.7	17.6	21.3
Pleno sol		11,2	25,7	18,5	14,5
Arborizado	Junho	8.2	27.7	17.9	19.5
Pleno sol		11,7	26,3	19,0	14,6
Arborizado	Julho	7.7	29.4	18.1	21.7
Pleno sol		16,3	29,0	22,7	12,7
Arborizado	Agosto	11.1	31.9	20.1	20.8
Pleno sol		15,3	28,3	21,8	13,0
Arborizado	Setembro	7.5	33.9	20.6	26.4
Pleno sol		11,2	25,7	18,5	14,5
Arborizado	Outubro	13.8	35.4	22.3	21.6
Pleno sol		11,7	26,3	19,0	14,6
Arborizado	Novembro	14.4	32.8	21.7	18.4
Pleno sol		16,3	29,0	22,7	12,7
Arborizado	Dezembro	12.7	33.2	21.5	20.5
Pleno sol		15,3	28,3	21,8	13,0
2009					
Arborizado	Janeiro	15.1	32.8	21.7	17.7
Pleno sol		11,2	25,7	18,5	14,5
Arborizado	Fevereiro	16.7	33.6	22.9	16.9
Pleno sol		11,7	26,3	19,0	14,6
Arborizado	Março	16.5	34.2	22.2	17.7
Pleno sol		16,3	29,0	22,7	12,7
Arborizado	Abril	14.7	30.2	21.5	15.5
Pleno sol		15,3	28,3	21,8	13,0

(conclusão)

⁽¹⁾ Tratamento	Mês	Temperatura (°C)			Amplitude (diferença entre a T max e T min)
		Mínima	Máxima	Média	
2009					
Arborizado	Maio	10.7	29.5	19.0	18.8
Pleno sol		11,2	25,7	18,5	14,5
Arborizado	Junho	2.7	26.4	16.2	23.7
Pleno sol		9,9	26,3	19,0	16,4
Arborizado	Julho	5.7	30.1	18.6	24.4
Pleno sol		16,3	29,0	22,7	12,7
Arborizado	Agosto	7.0	30.3	19.0	23.3
Pleno sol		15,3	28,3	21,8	13,0
Arborizado	Setembro	12.1	33.4	21.4	21.3
Pleno sol		11,2	25,7	18,5	14,5
Arborizado	Outubro	14.6	33.0	21.7	18.4
Pleno sol		11,7	26,3	19,0	14,6
Arborizado	Novembro	17.9	33.9	23.0	16.0
Pleno sol		11,7	26,3	19,0	14,6

NOTA: T max - Temperatura máxima, T min - Temperatura mínima; Inmet - Instituto Nacional de Meteorologia.

Desempenho de linhagens de feijoeiro em ensaios de valor de cultivo e uso para a região de Lavras, Minas Gerais

Livia Maria Previato Fonseca⁽¹⁾, Hudson Teixeira⁽²⁾,
Ângela de Fátima Barbosa Abreu⁽³⁾, Magno Antonio Patto Ramalho⁽⁴⁾,
João Bosco dos Santos⁽⁴⁾, Elaine Aparecida de Souza⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, liviam9@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, hudson@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista CNPq/Embrapa - UFLA - Lavras;

⁽⁴⁾Professores/Bolsistas CNPq/UFLA - Lavras

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é alimento tradicional na dieta do brasileiro, fazendo parte da história nacional. O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de feijão-comum. Porém, ainda importa feijão para suprir a demanda interna. A produtividade média brasileira nas safras 2007/2008, considerando todas as épocas de plantio, foi de 941 kg/ha (CONAB, 2012), ficando aquém de seu potencial produtivo. No entanto, a produtividade brasileira vem subindo gradativamente, sobretudo por causa da maior participação do cultivo no período outono-inverno, também chamado terceira época.

Em Minas Gerais, o rendimento médio do feijão, tomando-se por base as três épocas de plantio, situa-se em torno de 800 kg/ha. O baixo rendimento da cultura no Estado, responsável por cerca de 16% da produção nacional, assim como na maioria das outras regiões produtoras brasileiras, decorre principalmente da grande sensibilidade do feijoeiro às condições ambientais, do cultivo consorciado com outras plantas, da ocorrência de doenças e da utilização de variedades de baixo potencial produtivo (PAULA JÚNIOR; ZAMBOLIM, 2006).

A redução da interação genótipo por ambiente possibilita avaliação mais segura do potencial de determinada linhagem e de sua posterior recomendação. Em uma nova cultivar, alta adaptabilidade e estabilidade,

associadas a um elevado rendimento de grãos, são características desejáveis (RAMALHO; ABREU, 2006).

A EPAMIG, em convênio com a Universidade Federal de Lavras (Ufla), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) trabalham em programas de melhoramento e nas etapas de avaliação e recomendação de cultivares de feijão para diversas localidades em Minas Gerais nos chamados ensaios de valor de cultivo e uso (VCU).

Os objetivos deste trabalho foram:

- a) avaliar linhagens de feijoeiro dos grupos comerciais carioca, preto e vermelho/roxo/jalo/rajado obtidas dos Programas de Melhoramento da UFV, Ufla e Embrapa;
- b) selecionar linhagens promissoras que irão compor os trabalhos, visando à recomendação de novas cultivares para plantio no estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

Na safra outono-inverno 2011, avaliaram-se linhagens/cultivares no Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Agropecuária da Ufla, em Lavras, MG, quanto ao porte (notas de 1 a 9) e grau de acamamento (notas de 1 a 9) das plantas, incidência de doenças e rendimento de grãos com 13% de teor de água. Foram testadas 25, 16 e 16 linhagens/cultivares dos tipos carioca, preto e cores. Como testemunhas foram utilizadas cultivares já recomendadas para plantio. Foi instalado um ensaio para cada tipo de grão, em delineamento em blocos ao acaso e três repetições. A unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 4 m, distanciadas de 0,5 m, e densidade de plantio de 15 sementes por metro. Ao redor de cada ensaio foram plantadas duas linhas de uma variedade conhecida como bordadura. A adubação, os tratos culturais, a irrigação e o controle de pragas, com exceção do controle de doenças, seguiram o recomendado para a cultura do feijão na região. Os dados foram submetidos à Análise de variância (Anava), e as médias de cada grupo comercial foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Lavras, as plantas de feijão do tipo carioca apresentaram rendimento médio de 2.757 kg/ha (Tabela 1). O porte e o acamamento variaram entre 1,0 e 7,0, e 1,5 e 7,5, respectivamente. Sete linhagens ultrapassaram a média de 3.000 kg/ha (P-18.163, CNFC 10763, MAIV-18.259, CNFC 11965, VC-18, VC-17, CNFC-10408) e sua produtividade superou a de cultivares comerciais já recomendadas, como BRSMG Talismã, BRSMG Madrepérola, BRSMG Majestoso e Pérola. Esta última amplamente cultivada com sucesso em diversos Estados da nação (PAULA JÚNIOR et al., 2010).

Os materiais do grupo preto responderam com rendimento médio de 2.736 kg/ha (Tabela 2). Para esse grupo foi observada variação no porte e acamamento, respectivamente, entre 1,5 e 6,4, e 1,5 e 8,4. Neste caso, a cultivar Ouro Negro, desde 1991, recomendada para cultivos de seca e de inverno, em Minas Gerais (BARBOSA; GONZAGA, 2012), esteve entre as mais produtivas junto às linhagens CNFP 10103, CNFP 10793, CNFP 11980, CNFP11992 e CNFP 11990. Estas foram mais produtivas que as cultivares BRS Campeiro, BRS Valente e BRS Esplendor.

No grupo de feijões coloridos, o rendimento médio foi de 2.581 kg/ha (Tabela 3). As plantas apresentaram porte e acamamento que variaram entre 1,5 e 8,4, e 1,5 e 8,5, respectivamente. Três linhagens (VR-16, VR-18, VR-14) e a cultivar BRS Radiante, que desde 2001 é recomendada para plantio nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e no Distrito Federal, produziram mais que 50 sacas/hectare. A produtividade das cultivares BRS Timbó, BRS Vereda, Jalo EEP e Ouro Vermelho ficou abaixo de 2.500 kg/ha.

Foi detectada pequena incidência de oídio (*Erysiphe polygoni*) apenas em Jalo EEP (grupo cores).

CONCLUSÃO

Novas linhagens de feijoeiro dos três tipos de grãos são mais produtivas que as cultivares comerciais disponíveis no mercado nas condições testadas na região de Lavras, MG.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio à pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F.R.; GONZAGA, A.C.O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012. 247p.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira – grãos: safra 2011/2012, quinto levantamento**. Brasília, 2012. Disponível em: <www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_02_16_08_47_47_boletim_portugues_fevereiro_2012.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2012.

PAULA JÚNIOR, T.J. de et al. **Cultivares de feijão-comum para Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010. 40p.

PAULA JÚNIOR, T.J. de; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão**. 2.ed.atual. Viçosa, MG: UFV, 2006. p.359-414.

RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A.F.B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão**. Viçosa, MG: UFV, 2006, p.415-436.

Tabela 1 - Resultados das principais linhagens e cultivares de feijão tipo Carioca avaliadas no ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) em Lavras, MG - safra outono/inverno, 2011

Linhagens/cultivares	⁽¹⁾ Produtividade (kg/ha)	⁽²⁾ Porte	⁽²⁾ Acamamento
P-18.163	3454 a	4-7	7-8
CNFC 10763	3354 a	2-3	1-2
MAIV-18.259	3237 a	3-4	2
CNFC 11965	3158 a	3-4	2
VC-18	3129 a	3-4	2-4
VC-17	3037 a	4-6	5-6
CNFC-10408	3029 a	2-3	4-5
⁽³⁾ BRSMG Majestoso	2688 a	2-8	4-8
⁽³⁾ BRSM Madrepérola	2283 a	4-6	2-3
⁽³⁾ Pérola	1704 a	5-6	3
⁽³⁾ BRSMG Talismã	2733 a	3-5	6
Média	2736	-	-
CV (%)	21	-	-

(1) Linhagens/cultivares cujas médias estão seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). (2) Intervalo de notas (1 a 9) atribuídas às plantas da parcela. (3) Cultivar comercial usada como testemunha.

Tabela 2 - Resultados das principais linhagens e cultivares de feijão tipo preto avaliadas no ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) em Lavras, MG - safra outono/inverno, 2011

Linhagens/Cultivares	⁽¹⁾ Produtividade (Kg/ha)	⁽²⁾ Porte	⁽²⁾ Acamamento
CNFP 10103	3608 a	2	2
⁽³⁾ Ouro Negro	3567 a	5-8	8-9
CNFP 10793	3358 a	3	2-3
CNFP 11980	3258 a	1-3	2-4
CNFP11992	3200 a	2	2
CNFP 11990	3004 a	1-2	1-3
⁽³⁾ BRS Campeiro	2583 b	3-4	2
⁽³⁾ BRS Valente	2363 b	1-2	1-2
⁽³⁾ BRS Esplendor	2225 b	2	2-3
Média	2736	-	-
CV (%)	21	-	-

(1) Linhagens/cultivares cujas médias estão seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). (2) Intervalo de notas (1 a 9) atribuídas às plantas da parcela. (3) Cultivar comercial usada como testemunha.

Tabela 3 - Resultados das principais linhagens e cultivares de feijão tipo cores avaliadas no ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) em Lavras, MG, safra outono/inverno, 2011

Linhagens/ cultivares	⁽¹⁾ Produtividade (kg/ha)	⁽²⁾ Porte	⁽²⁾ Acamamento
VR-16	3838 a	8-9	8-9
VR-18	3317 a	7	7
VR-14	3242 a	7	5-7
⁽³⁾ BRS Radiante	3233 a	1-3	5-7
⁽³⁾ BRS Timbó	2517 b	2-3	2-3
⁽³⁾ BRS Vereda	2092 b	3	2
⁽³⁾ Jalo EEP	2442 b	4-5	2-4
⁽³⁾ Ouro Vermelho	1679 b	4-6	5
Média	2581	-	-
CV (%)	27	-	-

(1) Linhagens/cultivares cujas médias estão seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). (2) Intervalo de notas (1 a 9) atribuídas às plantas da parcela.

(3) Cultivar comercial usada como testemunha.

Efeito de espaçamentos e doses de esterco na produção de azedinha: segunda colheita

Luana Sabrine Silva⁽¹⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽²⁾, Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽³⁾, Lanamar de Almeida Carlos⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, luanasje07@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, marinalva@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG - Prudente de Moraes, mhtabimm@epamig.br;

⁽⁴⁾Professora UFSJ - Sete Lagoas, lanamar@ufs.edu.br

INTRODUÇÃO

O consumidor brasileiro procura cada vez mais incluir em sua dieta alimentos naturais, em busca de uma melhor qualidade de vida. Entre estes enquadram-se as hortaliças que desempenham um papel crucial na alimentação, pelos nutrientes que fornecem, como fibras, sais minerais, proteínas e carboidratos.

Por causa da mudança dos hábitos alimentares, diversas hortaliças, que já foram largamente consumidas, ficaram esquecidas pela população e tiveram suas expressões econômica e social reduzidas. Hoje, são encontradas em apenas algumas localidades e recebem a denominação hortaliças não convencionais (PEDROSA et al., 2011).

A azedinha (*Rumex acetosa* L.) é uma espécie olerícola que integra o grupo das hortaliças não convencionais, sendo suas folhas consumidas cruas em saladas ou cozidas em sopas e molhos. O consumo de azedinha deve ser limitado por quem sofre de doenças renais, pois suas folhas contêm alto teor de oxalato de cálcio.

Não se sabe exatamente sua origem, mas é encontrada em regiões de clima ameno da Europa e da Ásia. Forma touceiras de 20 cm, e o preparo de canteiros para esta herbácea perene é semelhante aos utilizados para hortaliças como alface (BRASIL, 2010).

Seu sabor característico e sua rusticidade vêm conquistando espaço e mercado. Porém, as informações fitotécnicas a respeito da azedinha são poucas, havendo a necessidade de mais estudos sobre esta hortaliça. A

geração de conhecimentos e adaptações de tecnologias são importantes para um correto cultivo e manejo desta espécie. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de espaçamentos e doses de esterco bovino sobre o cultivo de azedinha em sistema orgânico de produção.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, em Prudente de Morais-MG, (19°28'00" S, 44°15'99" W, altitude de 732 m) no período de janeiro a junho em solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. O experimento foi arranjado em parcela subdividida em delineamento de blocos casualizados com três repetições. Nas parcelas aplicaram-se as doses de esterco bovino, sendo 0; 25; 50; 75 e 100 t/ha, e nas subparcelas o espaçamento foi de 25 x 25 cm e 30 x 30 cm. Para a produção de mudas de azedinha, utilizaram-se sacos plásticos contendo como substrato a mistura de terra de barranco e esterco bovino, na proporção de 1:1. Em 8/2/2012, as mudas foram transplantadas para a casa de vegetação. As subparcelas foram constituídas por quatro linhas de seis plantas, independentemente do espaçamento utilizado. Para a composição da parcela útil foram consideradas oito plantas centrais das duas linhas centrais. O solo apresentou, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, as seguintes características: PH (água) = 5,8; Ca = 6,2; Mg = 0,8; Al = 0,0; H+Al = 3,2, expresso em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$, P = 93,7 mg/dm^3 (Mehlich 1); K = 98 mg/dm^3 e matéria orgânica = 2,7 dag/kg . O esterco bovino apresentou a seguinte composição: pH (água) = 6,83; N = 1,88; P = 0,62; K = 1,12; Ca = 1,13; Mg = 0,35; S = 0,65; expresso em dag/kg ; Fe = 33390; Cu = 35; Zn = 144; B = 18,9 e Mn = 377, expresso em ppm; na relação C:N de 6,46% e 34,8% de umidade. Para a adubação de plantio foram utilizados 2/3 das doses determinadas para cada parcela e aplicadas 15 dias antes do plantio. Foi aplicado, 15 dias após o transplante das mudas, 1/3 restante de cada dose. A irrigação foi realizada por aspersão com mangueiras santeno. Em 11/4/2012, foi realizada a primeira colheita com o corte total das plantas a 3 cm de altura do solo. As plantas foram mantidas para a rebrota. Em 11/6/2012, promoveu-se a segunda colheita, novamente com o corte total das folhas de azedinha a 3 cm de altura do solo. As folhas de cada planta, da parcela útil, foram contadas e

pesadas. As folhas comerciais (limbo foliar maior ou igual a 10 cm) foram separadas, contadas e pesadas. Para a determinação da massa fresca, amostras de folhas comerciais foram colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar a 60°C, por 72 horas. Os resultados foram apresentados por meio da média e desvio-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento das plantas após o primeiro corte não ocorreu de maneira uniforme, que permitisse uma avaliação adequada, bem como uma análise de variância consistente.

Verifica-se tendência de aumento da altura com o crescimento das doses de esterco independentemente do espaçamento (Tabela 1). Pedrosa et al. (2012) verificaram tombamento das folhas, nas plantas com menor espaçamento, por as folhas apresentarem pecíolos mais longos, ocasionando, assim, menor altura das touceiras.

As médias dos valores apresentados para o número total de folhas foram de 88,7 e 90,2, para o espaçamento de 25 cm e 30 cm entre plantas, respectivamente, independentemente da dose de esterco utilizada. No espaçamento de 25 cm, a dose de 25 t/ha ocasionou um acréscimo de cerca de 40% na produção total de folhas em relação à testemunha, enquanto no espaçamento de 30 cm, as doses de 25 t e 100 t de esterco contribuíram para um acréscimo de 29% e 35%, respectivamente (Tabela 1).

Já para o número de folhas comerciais as médias foram de 17,2 para o espaçamento de 25 cm e 15,9, no espaçamento de 30 cm (Tabela 1). No espaçamento de 25cm, a dose de 25 t/ha ocasionou um acréscimo de cerca de 60% na produção total de folhas em relação à testemunha, enquanto na dose de 50 t, esse acréscimo foi da ordem de 58%. No espaçamento de 30 cm, a dose de 100 t de esterco contribuiu para um acréscimo de 45% em relação à testemunha (Tabela 1). Como a forma de comercialização da azedinha se dá por maços, contendo em torno de 100 g (BRASIL, 2010), as diferenças encontradas tornam-se significativas.

Quanto à produção total e comercial de massa de folhas, os valores médios entre espaçamentos mostram tendência de maior produção com a dose de 25 t/ha, independentemente do espaçamento. Já Pedrosa et al. (2012)

observaram que no espaçamento de 25 cm entre plantas e doses de 50 t/ha de esterco foram obtidas as maiores produções total e comercial de folhas. Neste trabalho, as médias dos valores da produção total foram 19,6 t/ha, para o espaçamento de 25 cm, e 22,9 t/ha, para o de 30 cm. No espaçamento de 25 cm, as doses de 25 t/ha e de 50 t/ha ocasionaram um acréscimo de cerca de 34% na produção total de massa de folhas em relação à testemunha (Tabela 2).

Para a produção comercial, as médias foram de 6,5 t/ha e 7,1 t/ha para os espaçamentos de 25 cm e 30 cm, respectivamente. No espaçamento de 25 cm, as doses de 25 t/ha e de 50 t/ha ocasionaram um acréscimo de cerca de 49% e 16%, respectivamente, na produção comercial, em t/ha, de folhas em relação à testemunha (Tabela 2).

Verifica-se baixo rendimento comercial, tanto no número como na produção de massa das folhas. Assim, quando se compara a produção total com a produção comercial em relação ao número de folhas, tem-se um aproveitamento do produto comercializável de apenas 19% no espaçamento de 25 cm e de 18% no espaçamento de 30 cm. O mesmo ocorrem com relação à produção de massa, sendo o aproveitamento de 34% no espaçamento de 25 cm, e de 31%, no espaçamento de 30 cm (Tabela 2). Esses resultados corroboram para que haja mais pesquisas na área de manejo dessa espécie.

Assim, é importante ressaltar que quando se realiza o corte total das touceiras, tal como a cultura é manejada pelo produtor, há uma diversidade de tamanhos de folhas, o que pode ser viável para o processamento mínimo, mas não para comercialização em maços.

CONCLUSÃO

Novos estudos sobre a adubação e o espaçamento da azedinha devem ser realizados para indicar o melhor manejo da cultura.

O tipo de colheita parcelada ou total precisa ser avaliado para cada forma de comercialização e condições de cultivo.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

PEDROSA, M.W. (Coord.). **Hortalças não-convencionais**. EPAMIG: Belo Horizonte, 2011. 22p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Hortalças não-convencionais** (tradicionais). Brasília, 2010. 52p.

PEDROSA, M.W. et al. Efeito de espaçamento e doses de esterco na produção de azedinha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52., 2012, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: ABH, 2012. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br>>. Acesso em: 14 nov. 2012.

Tabela 1 - Altura de plantas, número total de folhas e número de folhas comerciais por planta de azedinha, de acordo com o espaçamento de cultivo e a dose de esterco utilizada - EPAMIG - FESR, Prudente de Morais, MG, 2012

Esterco (t/ha)	Altura (cm)		Número total de folhas		Número de folhas comerciais (≥10 cm)	
	Espaçamento entre plantas (cm)					
	25	30	25	30	25	30
0	18,50	19,17	74,92	79,17	13,44	12,67
DP	⁽¹⁾ ±1,15	±2,84	±15,27	±5,43	±3,51	±4,40
25	21,33	19,83	106,92	102,08	21,50	12,92
DP	±3,69	±2,57	±32,23	±33,25	±11,92	±9,45
50	21,42	21,25	82,92	78,83	21,25	17,75
DP	±1,91	±2,25	±21,92	±18,11	±12,55	±12,22
75	21,00	22,25	90,58	84,25	15,17	18,08
DP	±3,38	±1,75	±37,61	±16,45	±7,71	±11,34
100	23,83	23,17	88,17	106,83	14,83	18,42
DP	±2,77	±1,42	±15,54	±33,80	±6,88	±15,84

NOTA: Valores referentes ao desvio-padrão (DP) das médias.

Tabela 2 - Produção total e comercial (t/ha) e desvio-padrão das médias de folhas de azedinha, de acordo com o espaçamento de cultivo e a dose de esterco utilizada - EPAMIG - FESR, Prudente de Morais, MG, 2012

Esterco (t/ha)	Produção total (t/ha)		⁽¹⁾ Produção comercial (t/ha)	
	Espaçamento entre plantas (cm)			
	25	30	25	30
0	18,48 ±2,31	29,10 ±16,32	6,29 ±6,29	10,73 ±7,35
25	24,84 ±7,09	27,93 ±8,03	9,36 ±9,36	7,91 ±3,20
50	24,87 ±5,36	17,82 ±4,39	7,33 ±7,33	4,07 ±1,86
75	15,05 ±3,68	16,44 ±2,16	4,53 ±4,53	5,53 ±3,77
100	15,12 ±3,08	23,26 ±10,08	5,40 ±5,40	7,58 ±6,39

(1) Folhas sadias com limbo foliar ≥10 cm de comprimento.

Avaliação físico-química e sensorial de queijos *Petit Suisse* comercializados no Brasil

Marcela Mesquita de Assis Oliveira⁽¹⁾, Isis Rodrigues Toledo Renhe⁽²⁾,
Fernando Antônio Resplande Magalhães⁽⁵⁾, Amanda Maria de Oliveira Carvalho⁽³⁾,
Carlos Alberto Gomes Costa⁽⁴⁾, Ludmila Talita Honório Lourenço⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marcela-nutri@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Professora/Bolsista BIP FAPEMIG/ILCT/EPAMIG - Juiz de Fora,
isis@epamig.br; ⁽³⁾Estudante Biomedicina UNIPAC;

⁽⁴⁾Bolsistas BIC/Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora;

⁽⁵⁾Pesquisador/Professor ILCT/EPAMIG - Juiz de Fora.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Instrução Normativa nº 53 de 29 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2001), o *Petit Suisse*, é um tipo de queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho e/ou enzimas específicas e/ou bactérias específicas, adicionados ou não de outras substâncias alimentícias. É considerado um queijo de altíssima umidade, devendo ser consumido fresco. Possui alto valor nutricional, destacando-se o elevado teor de proteínas lácteas, mínimo 6% para o *Petit Suisse*, bem como seu grau acentuado de digestão e assimilação pelo organismo humano, além de ser rico em cálcio (Ca), fósforo (P) e vitaminas lipossolúveis (GAMBELLI et al., 1999 apud DENDER et al., 1985).

Segundo levantamento da Nielsen (2011), dentre os derivados lácteos, o queijo *Petit Suisse* registrou um aumento nas vendas de 5,4% no ano de 2009. Comparando janeiro-abril de 2010 com o mesmo período de 2009, o aumento em suas vendas foi de 12,2%.

A análise sensorial é uma ciência interdisciplinar em que se convidam avaliadores, que se utilizam da complexa interação dos sentidos (visão, gosto, tato e audição) para medir as características sensoriais e a aceitabilidade dos produtos alimentícios. Aplicam-se no desenvolvimento e melhoramento de produtos, controle de qualidade, estudos sobre armazenamento e desenvolvimento de processos (LANZILLOTTI, 1999).

O objetivo deste trabalho foi analisar as características físico-químicas de seis marcas comerciais nacionais de *Petit Suisse*, encontradas no mercado em Juiz de Fora, MG, e avaliar a aceitação sensorial de cada uma delas.

MATERIAL E MÉTODO

Seis marcas comerciais de queijo *Petit Suisse*, produzidas por empresas brasileiras, identificadas como amostras 1, 2, 3, 4, 5 e 6, foram analisadas por métodos físico-químicos e sensoriais.

A análise sensorial do produto foi feita no Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG, em média duas vezes por semana, por uma equipe de julgadores não treinados, composta por alunos e professores. Empregou-se o Teste de Aceitação com utilização de escala hedônica de nove pontos, metodologia descrita por Peryam e Pilgrim (1957). Os julgadores receberam as amostras individualmente. Estas foram identificadas com três dígitos aleatórios e analisadas estatisticamente por meio da análise de variância. Posteriormente, aplicou-se o teste de Tuckey de médias a posteriori.

As análises físico-químicas do *Petit Suisse* foram realizadas no laboratório de pesquisa do ILCT. Foram realizadas as seguintes análises:

- a) acidez (método Dornic);
- b) atividade de água (Aqualab);
- c) pH (potenciômetro);
- d) compostos nitrogenados (método de Kjeldahl);
- e) extrato seco total (método gravimétrico);
- f) gordura (método de Van Gulik);
- g) resíduo mineral fixo (método gravimétrico).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para cinzas, acidez, atividade de água (A_w), umidade, extrato seco total (EST) e proteína total não mostrou efeito significativo nas marcas testadas. Somente os parâmetros gordura, acidez, pH e soroproteínas apresentaram diferenças significativas estatisticamente entre

as amostras avaliadas. A Tabela 1, apresenta os resultados do teste de Tuckey para esses últimos.

O parâmetro de gordura não apresentou diferença entre as marcas 1 e 2, ambas apresentaram um maior teor médio de gordura, mas ao comparar com as demais marcas percebem-se diferenças significativas, principalmente em relação à marca 6 que teve a menor média. No quesito acidez, a marca 3 obteve a maior média para este parâmetro, afastando-se significativamente das médias restantes. Já a marca 4 teve a menor média de acidez.

Houve pouca diferença nos valores médios de pH entre as marcas. Destaque para as marcas 4, 1 e 5 que apresentaram maior média de pH. Maiores conteúdos de soroproteínas foram observados nas marcas 6 e 5. Já a marca 1 foi a que apresentou menor conteúdo médio de soroproteínas.

Na análise sensorial foram observadas diferenças significativas entre as marcas testadas. A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de Tuckey para essa análise.

A marca 2 foi a mais aceita. As marcas 1, 5, 4 e 6 tiveram médias de aceitação não significativamente diferentes entre si. A marca 3 obteve a menor média de aceitação.

Em relação à marca 2, mais aceita, esta apresentou uma diferença significativa no teor médio de gordura comparada às outras marcas, o qual estava acima da média. Esse resultado é esperado, uma vez que é de conhecimento geral que a gordura é um agente de sabor muito importante nos alimentos, conferindo também maior palatabilidade ao produto.

A marca 3, menos aceita, obteve, por sua vez, uma maior média em relação à acidez, que pode ter sido acentuada de tal maneira que descaracterizou o sabor esperado no produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferenças nas médias de aceitação e dos parâmetros físico-químicos de qualidade dos queijos *Petit Suisse* avaliados no presente estudo demonstram que há variações de composição e consequente aceitação entre as marcas avaliadas. Tal resultado é justificado pelo conhecimento de que há hoje, nas indústrias, diferentes tecnologias de fabricação do queijo *Petit Suisse*.

Um estudo mais aprofundado que possa correlacionar as análises físico-químicas e sensoriais com essas tecnologias tem-se mostrado essencial para a garantia de produtos de qualidade e que, ao mesmo tempo, atendam à demanda por competitividade no que diz respeito à redução de custos.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo “Petit Suisse”. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 4 jan. 2001.

DENDER, A.G.F. van et al.; Adaptação da tecnologia de termização do queijo quark. **Revista do Instituto de Laticínio Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.40, n.239, p.33-53, 1985.

LANZILLOTTI, R. S. Análise sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p.145-157, maio/ago. 1999.

NIELSEN. **[Informações de mercado]**. [S.l., 2011?] Disponível em: <<http://br.nielsen.com>>.

PERYAM, D.R., PILGRIM, F. J. Hedonic scale method of measuring food preferences. **Food Technology**, Chicago, v.11, n.9, p.9-14, 1957.

PINHA, L.C. Poder de compra e consumo de lácteos no Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 8.; SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 10.; 2010, Juiz de Fora. **Anais...** Fórum das Américas: leite e Derivados. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 1 CD-ROM.

PRUDENCIO, I. D. **Propriedades físicas de queijo *Petit Suisse* elaborado com retentado de soro de queijo e estabilidade de antocianinas e betalaínas adicionadas.** 2006. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Tabela 1 - Resultados do teste de Tuckey para parâmetros gordura, acidez, pH e soroproteína do queijo Petit Suisse

Marca	Gordura	Acidez	pH	Soroproteína
1	4,1 a	9,79 b	4,625 a	3,9875 d
2	4,0 a	9,68 b	4,49 c	4,9126 b
3	3,5 b	12,44 a	4,41 c	4,3703 c
4	3,0 b	7,715 c	4,74 a	5,2316 b
5	3,0 b	8,06 b	4,62 a	6,4438 a
6	2,5 c	9,335 b	4,59 b	6,8266 a

NOTA: Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Resultados do teste de Tuckey para o teste de aceitação do queijo Petit Suisse

Marca	Média
1	6,41 b
2	7,67 a
3	5,91 d
4	6,40 b
5	6,41 b
6	6,25 c

NOTA: Médias seguidas por letras iguais não diferem entre a 5% de probabilidade.

Níveis de vitamina E em dietas para suínos dos 85 aos 120 kg suplementadas com ractopamina no desempenho e nas características de carcaça

Marcos Henrique Soares⁽¹⁾, Francisco Carlos de Oliveira Silva⁽²⁾,
Priscila Furtado Campos⁽³⁾, Leonardo Fonseca Faria⁽³⁾,
Melissa Fabiola dos Santos Alves Mendes⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marcos.henrique@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, fcosilva@epamig.br; ⁽³⁾Bolsistas BIC FAPEMIG/UFV - Viçosa, MG, pricampos2@yahoo.com.br; leonardo.f.faria@ufv.br, melissamendes@zootecnista.com.br

INTRODUÇÃO

A ractopamina (RAC), por proporcionar melhorias significativas no desempenho e nas características de carcaça, tem sua inclusão recomendada em rações para suínos na fase de terminação. Porém, tem sido constatado que o uso da ractopamina pode alterar o perfil de ácidos graxos na carne suína tornando-o mais insaturado, o que poderia aumentar a ocorrência de oxidação. Dessa forma, a suplementação com vitamina E em dietas com RAC pode ser uma alternativa, por atuar como antioxidante promovendo melhoras quantitativas e qualitativas da carne suína, além de melhorar o desempenho desses animais. A oxidação lipídica é um fenômeno espontâneo e determinante no armazenamento de carnes e seus derivados. As mudanças bioquímicas que ocorrem no pós-abate estão envolvidas na transformação do músculo em carne, acompanhadas pela perda das defesas antioxidantes das células, facilitando os processos oxidativos (MORRISSEY et al., 1996).

Neste contexto, torna-se necessário avaliar o efeito da inclusão de níveis crescentes de vitamina E em dietas suplementadas com RAC para suínos em terminação, no desempenho e nas características de carcaça.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no galpão experimental do setor de suinocultura da granja da Fazenda Experimental do Vale do Piranga da

EPAMIG Zona da Mata, no município de Oratórios, MG. Foram utilizados 80 suínos machos castrados, selecionados geneticamente para deposição de carne magra, com peso inicial médio de $85 \pm 2,8$ kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos correspondentes a cinco níveis de vitamina E (0, 25, 50, 75 e 100 UI/kg), oito repetições e dois animais por unidade experimental. O peso inicial dos animais foi usado como critério para formação dos blocos. Os animais foram alojados em baias com comedouros semiautomáticos e bebedouros tipo chupeta, em galpão de alvenaria com piso de concreto e cobertura com telhas de amianto. As dietas experimentais à base de milho e farelo de soja foram formuladas para atender às recomendações dos suínos em todos os nutrientes, segundo Rostagno et al. (2011), exceto a vitamina E (Tabelas 1 e 2). A adição de vitamina E foi feita em substituição ao material inerte (areia).

O período experimental foi de 30 dias com dietas e água fornecidas à vontade. Os animais foram pesados no início e no final do experimento, e o consumo de ração foi aferido para avaliar parâmetros de desempenho. Ao final do experimento todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas, pesados e encaminhados para abate no Frigorífico Industrial Vale do Piranga, em Ponte Nova, MG. As carcaças foram individualmente avaliadas com auxílio de uma pistola tipificadora Stork-SKF (modelo S-87), no sistema informatizado Fat-o-MeaterFom. A pistola foi introduzida na altura da 3^a vértebra dorsal, transpassando o toucinho e o músculo *longissimus dorsi*. Os parâmetros avaliados foram ganho de peso diário, consumo de ração, conversão alimentar, espessura de toucinho, peso da carcaça quente porcentagem de carne e quilograma de carne na carcaça.

As variáveis de desempenho e características de carcaça foram analisadas pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (Saeg) (RIBEIRO JÚNIOR, 2001), enquanto as estimativas da exigência de vitamina E foram determinadas por análises de regressão linear e/ou quadrática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ganho de peso diário (GPD), consumo médio de ração (CMD) e conversão alimentar (CA), estão apresentados na Tabela 3. Não houve

efeito ($P>0,10$) dos níveis crescentes de vitamina E sobre o desempenho de suíno em terminação, consumindo dietas suplementadas com RAC. Entretanto, constatou-se que o ganho de peso médio de 1.180 g foi superior ao reportado por Pena et al. (2007), que observaram um ganho de peso médio de 902 g com dietas suplementadas com RAC, semelhante ao obtido por Souza et al.(2011), que observaram ganho médio de peso de 1.121 g.

Também não houve efeito ($P>0,10$) dos níveis de vitamina E sobre o peso e rendimento da carcaça quente, porém animais que consumiram 100 UI/kg de vitamina E apresentaram rendimento e peso de carcaça 2,0% superior, quando comparados com os três níveis inferiores (0; 25 e 50 UI). Do mesmo modo, Souza et al. (2007) ao utilizarem níveis crescentes (100, 200 e 400 mg/kg) de vitamina E verificaram, em valores absolutos, maior rendimento de carcaça para animais que consumiram 400 mg/kg de vitamina E. Os níveis de vitamina E também não influenciaram ($P>0,10$) a espessura de toucinho, a quantidade e a porcentagem de carne magra. Porém, Cheah e Krausgrille (1995) observaram aumento na quantidade de carne magra e redução na espessura de toucinho, usando-se 500 mg/kg de vitamina E na dieta. Souza et al. (2007) observaram diminuição na espessura de toucinho e aumento na quantidade de carne magra dos animais com o aumento dos níveis de vitamina E nas dietas. O melhor resultado foi observado nos animais suplementados com 400 mg/kg de vitamina E. Segundo Rostagno et al. (2011), a necessidade de vitamina E na fase de terminação é de 24 UI, entretanto, quando esta é suplementada em níveis maiores (100 a 200 UI de ração) ao recomendado para crescimento pode ter efeito antioxidante e melhorar as características quantitativas e qualitativas da carne (MORRISSEY et al., 1996). Considerando os resultados obtidos por, Cheah e Krausgrille (1995) e Souza et al. (2007), que consistentemente verificaram variação significativa na espessura de toucinho e quantidade de carne magra em razão do nível de vitamina E na ração, e os relatos de Morrissey et al. (1998), pode-se inferir que a quantidade de vitamina E usada neste estudo não foi suficiente para que fossem encontrados resultados significativos nas características de carcaça.

CONCLUSÃO

A adição de até 100 UI de vitamina E em dietas suplementadas com RAC para suínos dos 85 aos 120 kg não promove melhorias no desempenho e nem nas características de carcaça dos animais.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CHEAH K.S.; CHEAH, A.M.; KRAUSGRILLE, D.I. Effect of dietary supplementation of vitamin E on pig meat quality. **Meat Science**, v.39, p.255-264, 1995.

MORRISSEY, P.A. et al. Uptake of α -tocopherol in porcine plasma and tissues. **Meat Science**, v.44, n.4, p.275-283, Dec. 1996.

PENA, S. de M. et al. Relações metionina mais cistina digestível em dietas suplementadas com ractopamina para suínos em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.11, p.1978-1983, nov. 2008.

RIBEIRO JUNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.

ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: UFV, 2011. 186p.

SOUZA, E. de O. et al. Digestible lysine levels in diets supplemented with ractopamine. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.40, n.10, p.2186-2191, out. 2011.

SOUZA, V.L.F. et al. Vitamina E no desempenho, características de carcaça e qualidade do presunto cozido de suínos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.4, p.581-587, 2007.

Tabela 1 - Composição centesimal nas dietas experimentais

Ingrediente	Nível de Vitamina E na ração (UI/kg)				
	0,0	25	50	75	100
Milho grão	74,600	74,600	74,600	74,600	74,600
Farelo de soja	21,1000	21,1000	21,1000	21,1000	21,1000
Óleo de soja	0,8779	0,8779	0,8779	0,8779	0,8779
Fosfato bicálcico	0,8585	0,8585	0,8585	0,8585	0,8585
Calcário calcítico	0,5954	0,5954	0,5954	0,5954	0,5954
Caulim (inerte)	0,2324	0,2324	0,2324	0,2324	0,2324
Sal comum	0,3548	0,3548	0,3548	0,3548	0,3548
Vitamina	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Suplemento mineral	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Antibiótico	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000
BHT	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
L-Lisina HCl - 78,4%	0,4177	0,4177	0,4177	0,4177	0,4177
DL-Metionina - 99%	0,1386	0,1386	0,1386	0,1386	0,1386
L-Treonina - 98,5%	0,1493	0,1493	0,1493	0,1493	0,1493
Selênio	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vitamina E	0,0000	0,0050	0,0100	0,0150	0,0200
Ractopamina	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
Total	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

Tabela 2 - Valor nutricional calculado nas dietas experimentais

Nutriente	Valor nutricional calculado (% MN)				
	0,0	25	50	75	100
Energia metabolizável (kcal/kg)	3,2300	3,2300	3,2300	3,2300	3,2300
Proteína bruta (%)	15,4200	15,4200	15,4200	15,4200	15,4200
Lisina digestível (%)	0,9960	0,9960	0,9960	0,9960	0,9960
Metionina + Cistina dig. (%)	0,5980	0,5980	0,5980	0,5980	0,5980
Treonina digestível (%)	0,6670	0,6670	0,6670	0,6670	0,6670
Sódio (%)	0,1600	0,1600	0,1600	0,1600	0,1600
Isoleucina (%)	0,5720	0,5720	0,5720	0,5720	0,5720
Vitamina E (UI/kg)	-	25,0000	50,0000	75,0000	100,0000
Sódio (%)	0,1600	0,1600	0,1600	0,1600	0,1600
Fósforo disponível (%)	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

NOTA: MN - Matéria natural.

Tabela 3 - Características de desempenho e de carcaça de suínos em terminação consumir ração com diferentes níveis de vitamina E suplementada com ractopamina

Variáveis	Nível de vitamina E (UI/kg)					CV (%)
	0	25	50	75	100	
Ganho de peso diário (g)	1.171	1.176	1.158	1.222	1.176	11,79
Consumo médio de ração (g)	3.051	3.145	3.137	3.136	3.105	5,88
Conversão alimentar (g/g)	2.634	2,680	2,733	2.604	2.662	10,98
Peso carcaça quente (kg)	85,21	85,21	85,23	86,13	86,58	6,34
Rendimento de carcaça quente (%)	72,13	71,27	72,35	72,88	73,33	5,09
Espessura de toucinho (mm)	13,46	13,40	13,12	12,73	13,51	14,59
Porcentagem de carne magra (%)	57,28	57,89	57,45	57,63	57,37	2,87
Quantidade de carne magra (kg)	48,80	49,03	48,97	49,63	49,70	5,25

NOTA: CV- Coeficiente de variação.

Produtividade de cafeeiros adultos e na primeira colheita pós-recepa adubados com materiais orgânicos em propriedades de base familiar

Mariana Gabriele Marcolino Gonçalves⁽¹⁾, Paulo César de Lima⁽²⁾,
Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Cileimar Aparecida da Silva⁽¹⁾,
Cássio Francisco Moreira de Carvalho⁽³⁾, Miguel Arcanjo Soares de Freitas⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, mariana.vicosa@gmail.com, cileimar.silva@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores Bolsistas BIP/FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, plima.vicosa@gmail.com, waldenia@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Bolsista DCI-2 Consórcio Pesquisa Café EPAMIG - Viçosa, MG, cassiouv@yaho.com.br;

⁽⁴⁾Técnico EPAMIG - Viçosa, MG, miguelctzm@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais, além de representar 50,7% da produção nacional de café, em 2010 aumentou sua participação no mercado internacional em 41,6% em relação a 2009, representando 13,1% das exportações do Estado (FUNDAÇÃO..., 2010). A cafeicultura de base familiar em Minas Gerais ocupava 80% dos estabelecimentos, 37% da área colhida e 29% do valor da produção (R\$ 1,57 bilhões/ ano), correspondendo a 55% da renda do café produzido pela agricultura familiar nacional (IBGE, 2009).

A produtividade da cafeicultura em propriedades de base familiar corresponde a 76% da produtividade das propriedades não familiares. Este fato pode ser atribuído a vários fatores, entre estes a geração de tecnologias mais apropriadas aos sistemas intensivos de produção, o menor gasto com insumos e a localização de suas propriedades em áreas com topografias desfavoráveis à mecanização e com solos de fertilidade muito baixa, muitas vezes degradados, situações comuns nas regiões montanhosas da Zona da Mata.

Investigações sobre os efeitos do emprego de diversos compostos orgânicos sob diferentes condições edafoclimáticas são de grande importância, visto que são variáveis determinantes para o processo de ciclagem de nutrientes no solo e que implicam em grande esforço das famílias para o manejo das lavouras. Assim, é importante conhecer melhor os materiais orgânicos e os sistemas de produção de café, por meio de processos de

avaliação de campo que estejam ao alcance dos agricultores e apoiados por análises em laboratório. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar doses de compostos orgânicos obtidos de materiais disponíveis em propriedades familiares como fontes de nutrientes para os cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em duas propriedades de base familiar, na comunidade de Salazar (Salazar de Cima e Salazar de Baixo), município de Araponga, MG, Zona da Mata de Minas Gerais em lavouras sob diferentes conduções, uma em cafeeiros em plena produção e outra com cafeeiros um ano pós-recepa. Foi preparada uma mistura de resíduos orgânicos contendo cama de galinha, palha de café e bananeira picada em relação 1,42:1:1, respectivamente, de acordo com os materiais indicados pelos produtores, considerando a relação C: N = 30:1, com base na matéria seca dos materiais. Os materiais foram misturados in natura sem realizar a compostagem e colocados diretamente sob as saias dos cafeeiros, evitando o manejo exigido durante o processo de compostagem. As adubações foram realizadas no período chuvoso 2011/2012. Foram aplicadas quatro doses das misturas com base nos teores de nitrogênio (N), sendo: 50, 100, 200 e 400 kg/ha de N. Foi empregado o delineamento inteiramente casualizado com três repetições, e as parcelas constituídas por sete plantas alinhadas dentro de cada repetição.

Com relação às avaliações foram analisadas as composições químicas dos materiais isoladamente e dos compostos antes e depois da maturação (Tabela 1). Foram feitas análises de solos antes da instalação do experimento e após a colheita (Tabela 2). No final avaliaram-se as produtividades obtidas dentro de cada dose, e os resultados foram submetidos às análises de variância e teste de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produtividades responderam de forma linear ao aumento das doses de N aplicadas, variando de 26,4 a 36,6 sacas beneficiadas de café/ ha em cafeeiros em plena produção (Gráfico 1), e de 4,2 a 12,5 sacas beneficiadas de café/ ha em cafeeiros colhidos um ano pós-recepa (Gráfico 2).

Foram observados aumentos das concentrações dos nutrientes no composto obtido após maturação, em relação à mistura dos materiais frescos (Tabela 1). Essa maturação também ocorreu no campo, mas de forma mais rápida, considerando o baixo volume de material depositado sob as saias dos cafeeiros em relação a uma meda de compostagem tradicional. Em condições de campo, o baixo volume de material orgânico depositado sob as saias dos cafeeiros sofre o mesmo processo de decomposição e de mineralização que durante a compostagem tradicionalmente realizada, mas com a vantagem de ser muito mais rápido.

Com relação às análises de solos, observaram-se melhoria na fertilidade do solo após aplicações dos materiais orgânicos, aumentando os teores de matéria orgânica, fósforo e potássio, os quais contribuíram para o crescimento e a produção das plantas.

CONCLUSÃO

Os cafeeiros em plena produção e após recepa responderam de forma positiva às doses de adubação. A dose correspondente a 400 kg/ha de N proporcionou a melhor produtividade.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO JOÃO PINEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Produto interno bruto de Minas Gerais – 2010**, Belo Horizonte, 2010. 22p.

IBGE. Ceriso agropecuário 2006. Rio de Janeiro, 2007. 267p.

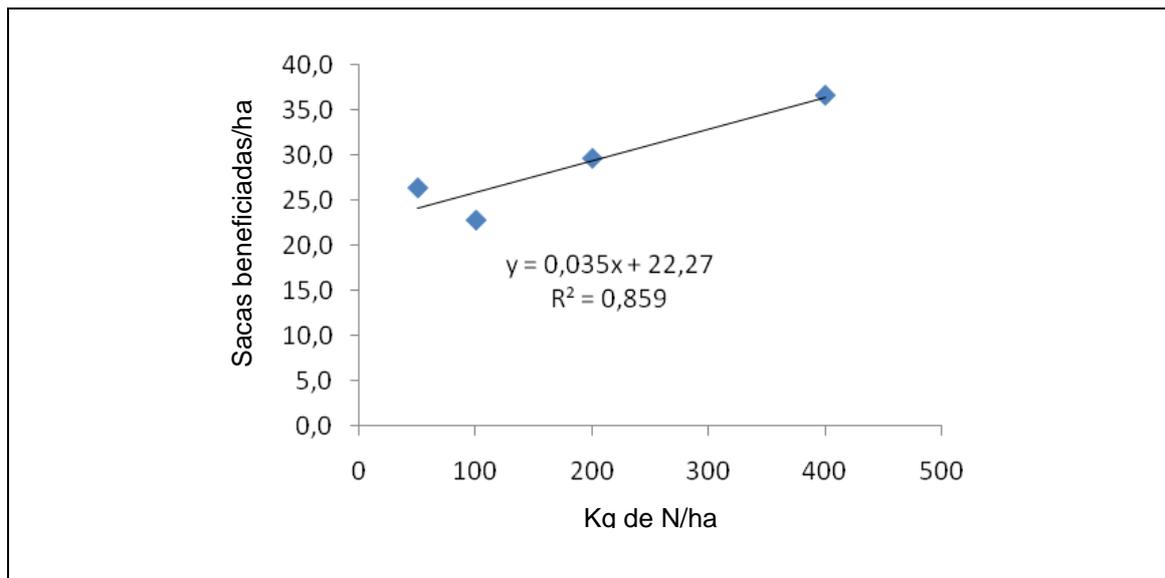


Gráfico 1 - Produtividade de cafeeiros em plena produção em função de doses de N com composto orgânico

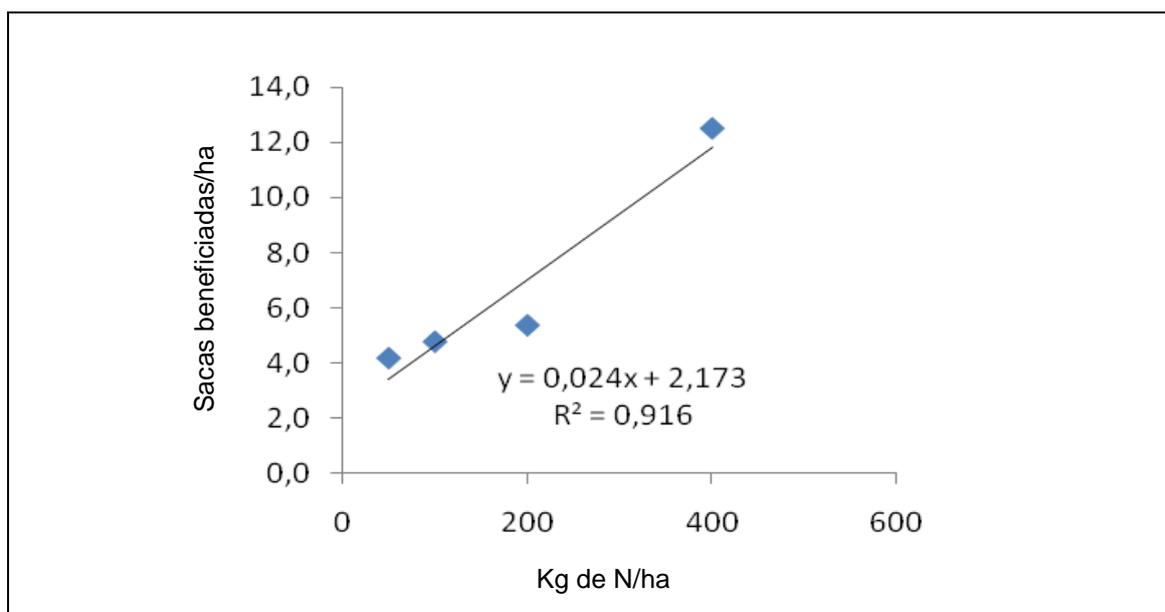


Gráfico 2 - Produtividade de cafeeiros na primeira colheita pós-recepa em função de doses de N com composto orgânico

Tabela 1 - Teores de N, P, K dos materiais orgânicos testados

Identificação das amostras	N	P	K
	(dag/ kg)		
Palha de café	1,98	0,13	2,01
Bananeira picada	1,24	0,08	1,48
Cama de frango	3,47	1,07	1,76
Composto antes da maturação	2,31	0,56	2,01
Composto após maturação	3,30	1,19	2,09

Tabela 2 - Análises de solos realizadas antes e após a condução dos experimentos

Amostras colhidas antes da condução do experimento									
Amostra de cafeeiro	Dose kg/ha N	pH	P	K	SB	t	T	V (%)	MO (Dag/kg)
		H ₂ O	mg/dm ³		cmol _c /dm ³				
Em plena produção	-	4,5	8,5	151	2,09	3,59	12,16	17	4,4
Primeira colheita pós-recepa	-	5,2	15,9	230	3,99	4,29	13,07	31	4,8
Amostras colhidas após a condução do experimento									
Em plena produção	50	4,7	26,6	171	0,84	3,54	13,88	6	4,5
	100	4,8	19,8	290	1,24	3,24	13,78	9	4,0
	200	5,7	64,4	570	3,66	4,06	14,06	26	5,1
	400	4,8	17,7	118	1,10	3,10	15,13	7	5,4
Primeira colheita pós-recepa	50	6,1	79,2	430	5,20	5,20	11,97	43	5,1
	100	5,4	9,0	330	3,64	4,04	13,05	28	5,6
	200	5,4	29,4	490	3,55	4,05	13,62	26	5,1
	400	5,7	15,0	500	4,78	4,78	12,37	39	5,4

Conservação pós-colheita da maçã 'Eva' em nível de consumidor

Mariana Guimarães Couto⁽¹⁾, Ângelo Albérico Alvarenga⁽²⁾,
Dili Luiza de Oliveira⁽³⁾, Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾, Enilson Abrahão⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, marycoutho90@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras,
angelo@epamig.ufla.br, marcelomalta@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, dililuiza@gmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisador Aposentado EMBRAPA/EPAMIG - Lavras

INTRODUÇÃO

A cultivar Eva, resultado do cruzamento entre as cultivares Anna e Gala, foi lançada em 1999 pelo Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar). É uma cultivar de macieira que apresenta baixa exigência em frio, alta produtividade e boa qualidade dos frutos, sendo muito parecida com sua progenitora 'Gala' (IAPAR, 2011). A 'Eva' é adaptada a regiões mais quentes, com invernos menos rigorosos, sendo mais precoce que as demais cultivares, propiciando antecipação de sua colheita em relação às outras regiões tradicionalmente produtoras (TODA FRUTA, 2003).

Em virtude da menor exigência em frio (entre 300 e 350 horas de frio com temperaturas iguais ou abaixo de 7,2 °C), atualmente a macieira 'Eva' está disseminada em zonas produtoras do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e até Bahia (IAPAR, 2008).

Nos últimos anos, Minas Gerais apresentou uma significativa evolução na produção de maçã, o que possibilitou uma posição mais competitiva no mercado nacional. Atualmente, o maior produtor do Estado é o município de Piedade do Rio Grande, com uma produtividade de 40 t/ha. Hoje, a cv. Eva é a mais plantada no Estado (OLIVEIRA, 2011).

Possui frutos doces, levemente acidulados, com formato cônico e coberto com 30% a 70% de vermelho vivo, lembrando a cultivar Gala. São firmes e resistentes ao manuseio, podendo ser conservada em câmara fria por períodos de até quatro meses a 0 °C (IAPAR, 2011).

No último estágio da cadeia produtiva, ou seja, no segmento consumidores, as cultivares nacionais, Gala e Fuji, mostraram-se conservar melhor em temperatura de geladeira (COUTO et al., 2012). No entanto, ainda não foi verificada a capacidade de conservação de frutos de maçã 'Eva' pelos consumidores.

Assim, o objetivo com este estudo foi verificar a capacidade de conservação de frutos da cv. Eva em nível de consumidor em diferentes condições de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODO

Os frutos de maçã da cultivar Eva foram oriundos de uma propriedade particular, localizada no município de Piedade do Rio Grande, em Minas Gerais.

O município de Piedade do Rio Grande, MG, está localizado na mesorregião do Campo das Vertentes, nas coordenadas 21°29' S e 44°06' W, com altitudes variando entre 1.050 e 1.150 m. O clima é do tipo Cwb mesotérmico, segundo a classificação de Köppen, apresentando verões brandos e suaves, estiagem no inverno, temperatura média anual de 19 °C e precipitação média anual de 1.470 mm.

Após a colheita, os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Qualidade do Café da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG, onde foram armazenados sob três condições: temperatura ambiente, geladeira (5 °C) livres e geladeira com proteção de filme plástico (5 °C), e avaliados semanalmente durante o período de quatro semanas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 (quatro épocas de avaliação e três tipos de armazenamento), com cinco repetições e dez frutos por parcela. Os frutos foram dispostos em bandejas de isopor, e cada uma constituiu uma repetição.

As características químicas avaliadas foram:

- a) teor de sólidos solúveis, determinado por refratômetro digital, sendo os valores expressos em %;
- b) acidez titulável, por titulometria, com solução de hidróxido de sódio (0,5 N), expressos em gramas de ácido málico por 100 g de suco;
- c) pH obtido por leitura direta em pHmetro.

As características físicas foram: presença ou não de podridão (avaliados em porcentagem) e peso do fruto (g). As avaliações foram realizadas semanalmente obtendo os dados de cada característica.

A análise de variância foi realizada e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$). As variáveis quantitativas foram submetidas à regressão e as qualitativas ao teste de médias por agrupamento. Quando significativas as interações foram submetidas à análise de desdobramento. O programa estatístico utilizado para as análises foi o Sisvar (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para todas as características avaliadas, menos para podridão de frutos. Para pH, houve diferença significativa para época e tipo de conservação. Segundo a regressão, houve aumento para o pH ao longo das quatro semanas (Gráfico 1), com variação para essa característica, dependendo do tipo de conservação. A conservação em temperatura ambiente proporcionou maior elevação do pH, atingindo ao final das quatro semanas o valor de 3,80, superior aos demais tratamentos. Para os frutos conservados em temperatura de geladeira e geladeira com papel filme, não houve diferença significativa (Tabela 1).

Para acidez, houve diferença significativa para época e tipo de conservação, sendo observado o mesmo para pH. Houve um decréscimo da acidez ao longo das quatro épocas de armazenamento em todos os tratamentos (Gráfico 2).

Para os tipos de conservação, notou-se que em temperatura de geladeira e geladeira com papel filme, os valores são significativamente maiores à temperatura ambiente, não sendo esses diferentes entre si (Tabela 1).

Para característica peso, houve diferença significativa apenas para os tipos de conservação. O peso de frutos em temperatura ambiente foi menor que quando conservados em geladeira e geladeira com filme, os quais não mostraram diferenças significativas (Tabela 1). Essa diferença encontrada para peso, nesses dois tipos de conservação (ambiente e geladeira), é natural, pois quando os frutos foram submetidos à conservação em temperaturas mais baixas, seu metabolismo foi menor e, conseqüentemente, diminuiu a perda de peso.

Segundo a análise de variância para a concentração de sólidos solúveis nos frutos, houve efeito significativo para a interação entre época e tipos de conservação.

A análise de desdobramento está apresentada na Tabela 2. Nota-se que apenas na terceira semana houve diferença significativa entre os tipos de conservação.

Os valores de sólidos solúveis nos frutos de maçã são inferiores quando conservados em temperatura ambiente. Já em conservação na geladeira e geladeira com filme, não houve diferença significativa. Esses valores maiores observados em temperaturas mais baixas pode estar relacionado com uma menor perda de peso nos frutos conservados em geladeira, que mantiveram um valor de °brix maior.

A não significância observada em frutos de maçã para a característica podridão ressalta a boa sanidade destes, bem como pode estar relacionada com o curto período de avaliação. Talvez se as avaliações tivessem ultrapassado as quatro semanas, poderia ter havido diferença entre os tratamentos.

CONCLUSÃO

Frutos armazenados em temperatura ambiente tendem a aumentar o processo de transpiração, bem como a taxa respiratória e as transformações bioquímicas, comparados a frutos armazenados em geladeira.

Maçãs da cultivar Eva devem ser armazenadas em geladeira, não havendo a necessidade de proteção com filme plástico para um período de até quatro semanas.

Os frutos pós-colhidos que permanecem em condição de temperatura ambiente perdem mais massa, teor de sólidos solúveis e alteram os valores de acidez e pH.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

COUTO, M.G. et al. **Capacidade de conservação das maçãs comercializadas em Lavras, MG.** In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 9., 2012, Belo Horizonte. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. 1 CD-ROM.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados.** Lavras: UFLA, 2000. SISVAR 4. 1 - pacote computacional.

IAPAR. **Macieira IAPAR 75 Eva.** Londrina, 2011. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/eva.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2012.

IAPAR. **IAPAR lança nova cultivar de maçã para climas quentes durante reunião da Escola de Governo.** Londrina, 2008. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/noticias/article.php?storyid=271>> . Acesso em: 7 nov. 2012.

OLIVEIRA, D.L. et al. **Maçã 'Eva' desponta a produção no estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. (EPAMIG. Circular Técnica, 141).

TODA FRUTA. **Cultivares de maçãs.** Jaboticabal: Unesp, 2003. Disponível em: <<http://todafruta.com.br>>. Acesso em: 8 nov. 2012.

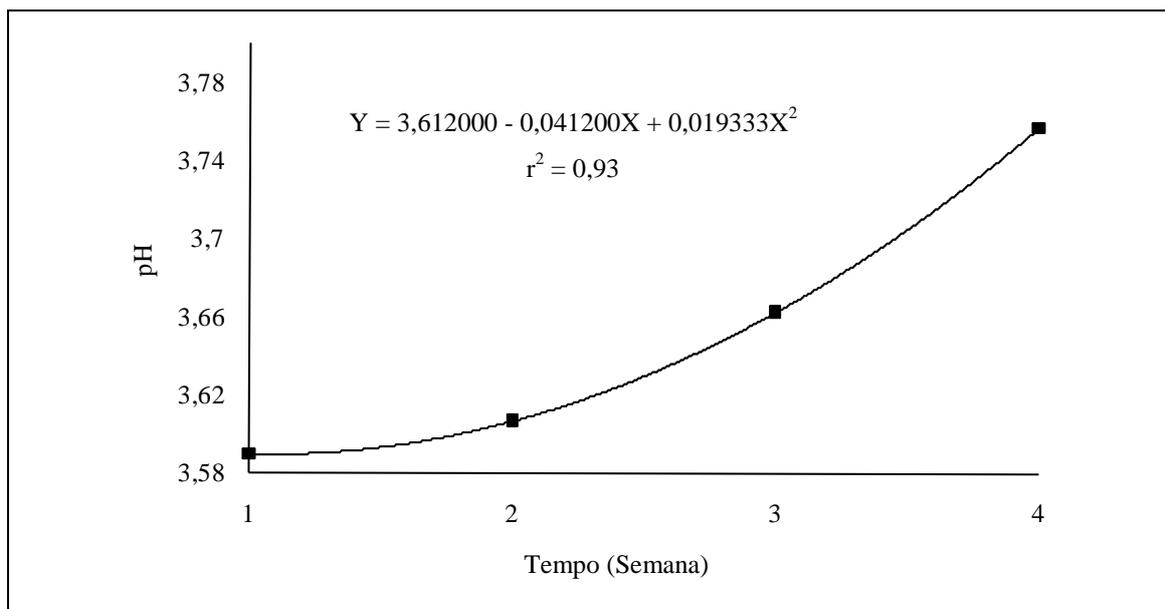


Gráfico 1 - pH de frutos de maçã 'Eva' em diferentes épocas de avaliação - EPAMIG Sul de Minas - Lavras, MG, 2012

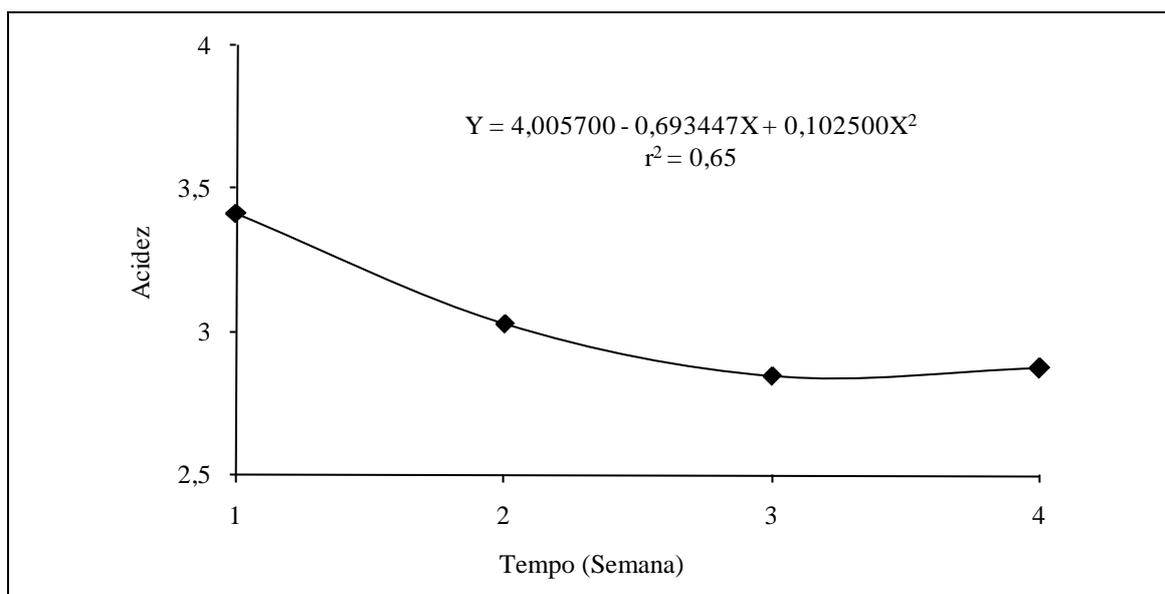


Gráfico 2 - Acidez de frutos de maçã 'Eva' em diferentes épocas de avaliação - EPAMIG Sul de Minas - Lavras, MG, 2012

Tabela 1 - Médias para pH, acidez e peso em diferentes tipos de conservação de maçã 'Eva' ao final de 4 semanas - EPAMIG Sul de Minas - Lavras, MG

Conservação	pH	Acidez (%)	Peso (g)
Ambiente	3,80 a	2,46 b	102,77 a
Geladeira	3,59 b	3,28 a	123,64 b
Geladeira com filme	3,57 b	3,39 a	111,28 b
CV (%)	2,73	13,55	18,21

NOTAS: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Médias para sólidos solúveis (° Brix) em diferentes tipos de conservação de maçã 'Eva' - EPAMIG Sul de Minas - Lavras, MG, 2012

Tempo (Semana)	Conservação		
	Ambiente	Geladeira	Geladeira com filme
1	13,56 a	14,30 a	14,74 a
2	14,64 a	14,86 a	15,06 a
3	13,50 b	15,66 a	15,22 a
4	15,02 a	15,12 a	14,76 a
CV (%)	5,35	5,35	5,35

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; CV - Coeficiente de variação.

Potencial de estabelecimento de baru aos seis meses após o plantio no Sul de Minas Gerais

Marilisa Gallegos Martins⁽¹⁾, Regis Pereira Venturin⁽²⁾, Leandro Carlos⁽³⁾,
Diana Suzete Nunes da Silva⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, mari.gallegos@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, Lavras, regis@epamig.br; ⁽³⁾Engenheiro Florestal, Doutorando Ciências Florestais, Bolsista CAPES/UFLA - Lavras, lcmaestro@gmail.com; ⁽⁴⁾Engenheira Florestal, Mestranda Ciências Florestais UFLA - Lavras, disuzete@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A espécie *Dypteryx alata*, conhecida como baru, é da família das leguminosas. É uma espécie secundária, fixadora de nitrogênio e de ocorrência em solos férteis, disseminado no Cerrado. A árvore chega a alcançar 25 m de altura e 70 cm de diâmetro de caule (ALMEIDA, 1998).

O baru vem-se destacando pelos recentes estudos que evidenciam tratar-se de espécies promissoras e de importância econômica já que muitas são utilizadas para alimentação humana e animal, a exemplo de amêndoas e forragem, rica em calorias na estação de estiagem. O baru tem potencial madeireiro. Sua madeira é resistente, superior e duradoura, sendo indicada para moirões e até para a construção civil. Seu óleo é usado tanto para fins medicinais como industriais, em produtos cosméticos e farmacêuticos (ALVARENGA; JORGE, 2008).

As sementes de baru constituem fonte significativa de lipídios, proteínas e, conseqüentemente, de calorias, além de fibras alimentares e minerais, desde que comprovada a inexistência de compostos tóxicos ou alergênicos. As sementes são também boas fontes de macro e micronutrientes essenciais, como potássio, fósforo e manganês (TAKEMOTO et al., 2001).

Pouco ainda se sabe sobre as qualidades e utilidades da vegetação do Cerrado e suas inter-relações com as condições de clima e solo. Dessa forma, o objetivo com este estudo foi avaliar o potencial de estabelecimento e os efeitos no desenvolvimento de mudas de *Dypteryx alata* em campo.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram implantados na Fazenda Experimental de Lavras (UFLA) da EPAMIG Sul de Minas, Lavras, em Latossolo Vermelho argiloso. O espaçamento de plantio foi de 1,5 m na linha de plantio e de 3 m nas entrelinhas.

Foi utilizado um delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, com quatro dosagens de calcário dolomítico no primeiro experimento e cinco doses de fósforo (P) no segundo, ambos em três repetições. Cada parcela foi composta com oito plantas por bloco.

As doses de P foram de 0, 20, 40, 80 e 160 kg de P_2O_5 por hectare aplicados no sulco de plantio. As doses de calcário foram 0, 1,36, 3,04 e 4,64 t de calcário por hectare, aplicados em área total.

Para todas as plantas foi realizada uma adubação básica com 40 g de P_2O_5 por cova na forma de monoamonofosfato (MAP), 20 g de N por cova, fornecidos no plantio na forma de MAP, e em mais três parcelas mensais após o plantio na forma de ureia, 30 g de K_2O , fornecidos em três parcelas mensais após o plantio na forma de KCl, também foram fornecidos micronutrientes: 1 g de boro, 1 g de zinco, 0,5 g de cobre por planta.

Aos 6 meses após o plantio foi avaliada a sobrevivência das plantas, e, para avaliar o desenvolvimento das mudas de *D. alata*, foram realizadas avaliações dos parâmetros biométricos: altura (cm) medida a partir do colo da planta até o ápice da folha superior, e diâmetro do colo (mm).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, para comparar as médias entre os tratamentos. Foram feitas regressões para testar as diferentes dosagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sobrevivência das plantas de baru foi alta aos 6 meses após o plantio, não sofrendo influência dos tratamentos, conforme mostrado na Tabela 1.

A análise estatística não apontou efeito das doses de P sobre a altura e diâmetro das plantas. Todavia, nota-se pelo Gráfico 1 que o diâmetro tende a

demonstrar uma curva de resposta às doses de P, direcionando as melhores respostas para as doses intermediárias, entre 80 e 100 kg de P_2O_5 .

A resposta às doses de calcário foi positiva, para altura e diâmetro do colo, conforme apresentado no Gráfico 2. Este resultado difere do encontrado em casa de vegetação por Martins, Venturin e Carlos, (2011), onde as doses de calcário reduziram o diâmetro do colo das mudas de baru de 4,6 mm sem calagem para 3,59 mm na dose máxima. Deve-se lembrar que essa discrepância de resultados refere-se ao volume de substrato utilizado. E, nos vasos, a correção do solo é total e homogênea, o que é impossível de obter no campo.

A altura de plantas, sem diferença entre os tratamentos, manteve a mesma tendência encontrada para o diâmetro de plantas, ou seja, um aumento até a dose média de P. As alturas de planta variaram de 21,53 cm na dose 0 e atingiram 29,03 cm na dose de 80 kg de P_2O_5 .

CONCLUSÃO

O baru respondeu à calagem e tende a responder à adubação fosfatada, possui desenvolvimento lento na sua fase inicial de crescimento.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.P. Frutas nativas do cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.247-281.

ALVARENGA, C. R. C.; JORGE, M. H. A. **Cumbaru no Pantanal**. Corumbá, Embrapa Pantanal, 2008. 2p. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM127>>. Acesso em: 21 out. 2011.

MARTINS, M.G.M.; VENTURIN, R. P. CARLOS, L. Calagem e adubação fosfatada no crescimento inicial de mudas de *Dypteryx alata* vogel. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8., 2011, Belo Horizonte. Resumos Expandidos... Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 1 CD-ROM.

TAKEMOTO, E. et al. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dypteryx alata* Vog.) nativo do município de Pirenópolis, estado de Goiás. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.60, n.2, p.113-117, 2001.

Tabela 1 - Sobrevivência de plantas de baru aos seis meses de plantio em campo

Doses de calcário (t/ha)	Sobrevivência (%)	Doses de P ₂ O ₅ (kg/ha)	Sobrevivência (%)
0	91,66 a	0	100 a
1,36	91,66 a	20	94,4 a
3,04	87,5 a	40	94,4 a
4,64	91,66 a	80	100 a
		180	94,4 a

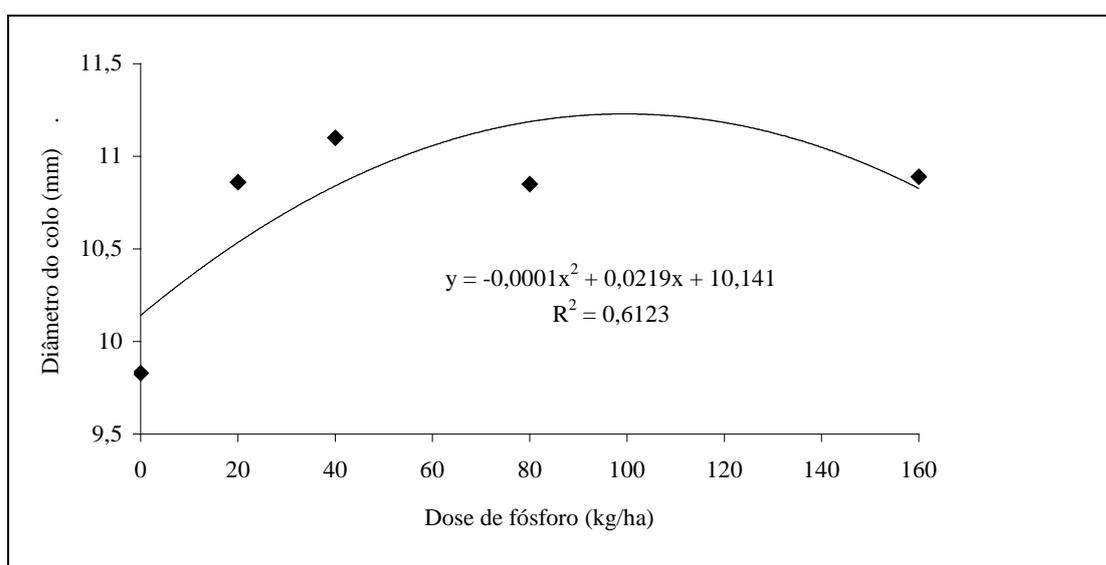


Gráfico 1 - Resposta do diâmetro do colo de mudas de baru às doses de P, aos 6 meses após o plantio

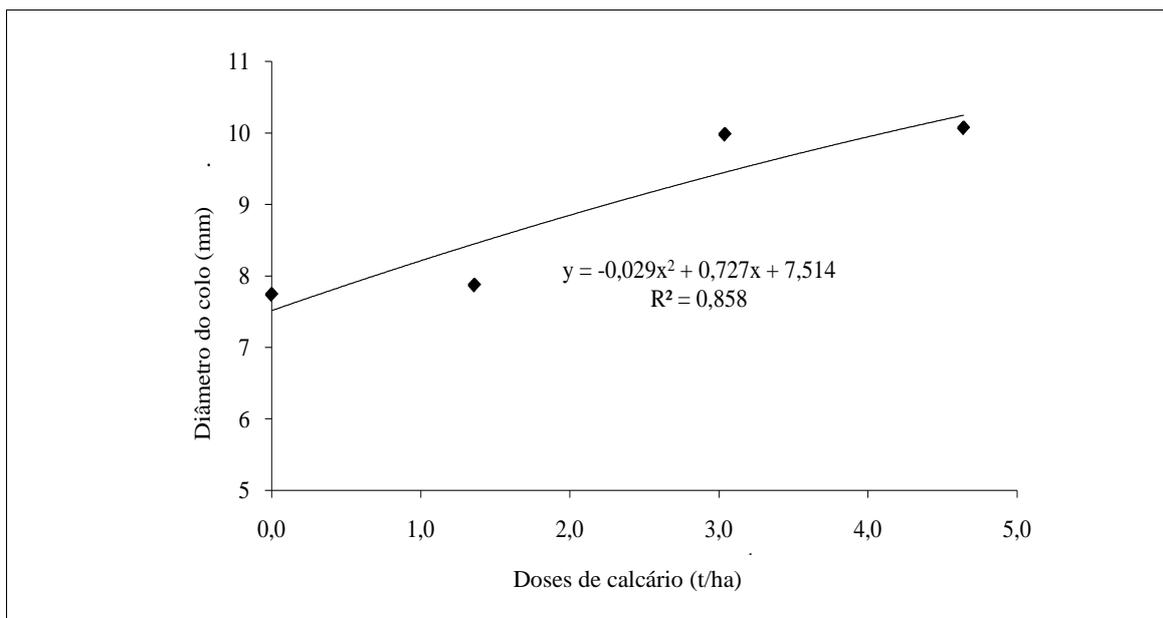


Gráfico 2 - Resposta do diâmetro do colo de mudas de baru às doses de calcário, aos 6 meses após o plantio

Desempenho agrônômico de cultivares de cafeeiro resistentes à ferrugem

Marina de Paiva Resende Toledo⁽¹⁾, Gladyston Rodrigues Carvalho⁽²⁾,
Alex Mendonça de Carvalho⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marina.prt@gmail.com; ⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG - Lavras - MG, carvalho@epamig.ufla.br; ⁽³⁾ Bolsista Pós-Doc/UFLA, carvalho.am@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma importante atividade do agronegócio brasileiro que gera empregos diretos e indiretos e responde por boa parte das exportações desse setor. Sem dúvida, o melhoramento genético tem contribuído de maneira decisiva nesse processo, incorporando, por meio de cruzamentos e seleções, ganhos genéticos para produtividade, redução de porte e adequação da arquitetura das plantas ao plantio adensado e colheita mecanizada, bem como a introdução de resistência às principais doenças e pragas. Além disso, melhora as características ligadas à qualidade, como uniformidade de maturação, tamanho dos frutos e bebida superior. Desse modo, o sucesso dos Programas de Melhoramento Genético consiste em colocar à disposição dos cafeicultores, cultivares mais adaptadas, produtivas e que atendem às necessidades dos produtores e consumidores.

O objetivo com este projeto foi avaliar o desempenho agrônômico de 24 cultivares de café Arábica, sendo 22 resistentes à ferrugem e duas testemunhas suscetíveis, em quatro ambientes de Minas Gerais, a fim de gerar informações que contribuam para a recomendação técnica dessas cultivares para as regiões produtoras de café do Estado.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliadas 24 cultivares de *Coffea arabica* L., desenvolvidas pelos principais Programas de Melhoramento Genético do País, lançadas nos últimos dez anos. Dessas cultivares, 22 são consideradas resistentes e duas suscetíveis ('Bourbon Amarelo LCJ10' e 'Topázio MG 1190'). As cultivares foram estabelecidas em campo, nas principais regiões cafeeiras do estado (Sul de Minas, Alto Paranaíba e Jequitinhonha). Os experimentos foram instalados em dezembro de 2005 no espaçamento de 3,5 x 0,7 m, e o delineamento

experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. As parcelas foram constituídas por dez plantas. A característica avaliada foi a produtividade em sc/ha, a produção de frutos, em litros de “café da roça” por parcela. As colheitas foram realizadas entre os meses de maio e julho de cada ano, considerando um rendimento médio de 480 L de “café da roça” para cada saca de 60 kg de café beneficiado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os locais, Lavras apresentou a maior média de produtividade em 2012, com 55,3 sc/ha. Em Patrocínio, com média em torno de 42,0 sc/ha, seguido de Campos Altos em terceiro com média de, aproximadamente, 32,0 sc/ha, e em último Turmalina com a menor média de 12,07 sc/ha .

Em Lavras, a maior produtividade foi com a cultivar Palma II que produziu, com aproximadamente, 101,0 sc/ha, seguida por ‘Araponga MG1’, com 91,82 sc/ha e, em terceiro, ‘Catiguá MG 2’, com 81,05 sc/ha.

Em Campos Altos, a cultivar Araponga MG1 apresentou a maior produtividade com 48,46 sc/ha, seguidos por ‘Palma II’ e ‘Paraíso H419-1’ com, respectivamente, 45,06 e 40,81 sc/ha.

Patrocínio obteve a maior produtividade com a cultivar Catiguá MG 1, com 60,36 sc/ha. Em segundo e terceiro vem, respectivamente, ‘Catucaí Amarelo 24/137’ com 53,27 sc/ha e ‘Pau Brasil MG1’ com 51,57 sc/ha.

‘Catiguá MG 2’ com 30,04 sc/ha foi a cultivar que apresentou maior produtividade em Turmalina, seguida das cultivares Catiguá MG 1 e Catucaí Amarelo 20/15 cv 479, com 26,07 sc/ha.

Os baixos valores de produtividade em Turmalina são justificados pelo fato de que no ano de 2011, houve alta de produtividade com médias em torno de 43,5 sc/ha ficando esta, em primeiro lugar dentre as médias de locais.

CONCLUSÃO

As cultivares que apresentaram elevado potencial produtivo foram ‘Palma II’, ‘Araponga MG1’, ‘Catiguá MG 2’, ‘Paraíso H419-1’, ‘Catiguá MG 1’, ‘Catucaí Amarelo 24/137’ e ‘Pau Brasil MG1’.

As maiores produtividades foram observadas no experimento instalado em Lavras e, as menores, em Turmalina.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos.; ZIRMMERMAM, M.J. de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, E.M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H. et al. **Manual de fitopatologia**: doenças de plantas cultivadas. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, p.165-180.

Tabela 1 - Médias de produtividade, em sacas de 60 kg de café beneficiado/ha, de 24 cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos conduzidos por seis anos nas regiões Sul, Alto Paranaíba e Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais - safra 2012

Cultivares	Lavras	Campos Altos	Patrocínio	Turmalina	Média geral
	Produtividade (sc/ha)				
Catucaí Amarelo 2 SL	34,30a	27,20a	29,47a	2,55a	23,38
Catucaí Amarelo 24/137	51,57a	24,37a	53,27a	20,97a	37,54
Catucaí Amarelo 20/15 cv 479	65,46b	37,12a	43,92a	26,07a	43,14
Catucaí Vermelho 785/15	17,85a	24,09a	25,22a	6,51a	18,41
Catucaí Vermelho 20/15 cv 476	22,40a	30,89a	47,61a	0,56a	25,36
Sabiá 398	76,24b	26,64a	44,21a	1,13a	37,05
Palma II	101,17a	45,06a	41,09a	5,10a	48,10
Acauã	64,90b	21,54a	47,04a	7,93a	35,35
Oeiras MG6851	46,19a	31,74a	38,82a	22,10a	34,71
Catiguá MG 1	67,73b	33,15a	60,36a	26,07a	46,82
Sacramento MG1	35,14a	35,99a	50,16a	12,75a	33,51
Catiguá MG 2	81,05b	31,74a	42,22a	30,04a	46,26
Araponga MG1	91,82b	48,46a	37,97a	15,01a	48,31
Paraíso H419-1	71,13b	40,81a	37,97a	11,33a	40,31
Pau Brasil MG1	70,85b	39,39a	51,57a	14,17a	44,00
Tupi	83,04b	25,79a	45,06a	11,05a	41,23
Obatã	63,76b	34,57a	49,02a	16,72a	41,02
Iapar 59	37,97a	28,06a	28,91a	23,24a	29,54
IPR 98	37,41a	22,39a	22,10a	9,63a	22,88
IPR 99	67,16b	38,82a	40,81a	5,38a	38,04
IPR 103	74,25b	39,67a	-	7,93a	30,46
IPR 104	31,74a	22,10a	-	0,56a	13,6
Topázio MG1190	57,53b	23,52a	-	0,00a	20,26
Bourbon Amarelo LCJ10	20,69a	28,34a	-	24,93a	18,49
Média	55,36	31,77	41,84	12,07	35,26
CV (%)	27,99	48,94	34,17	121,13	-

NOTA: Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott com nível de significância de 1%.

CV - Coeficiente de variação.

Desempenho de genótipos melhorados de feijão com resistência de campo ao mofo-branco

Marina Viana Queiroz⁽¹⁾, Rogério Faria Vieira⁽²⁾, Renan Cardoso Lima⁽³⁾,
Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Miller da S. Lehner⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marinavqueiroz@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, rfvieira@epamig.br, trazilbo@epamig.br; ⁽³⁾Bolsistas CAPES, Doutorando UFV - Viçosa, MG, renan.lima@ufv.br, miller.lehner@ufv.br

INTRODUÇÃO

O mofo-branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é a doença mais danosa ao feijoeiro, especialmente nas áreas irrigadas no outono-inverno. Uma opção de controle dessa doença é o uso de cultivares com resistência parcial. A resistência fisiológica e os mecanismos de escape estão envolvidos na resistência de campo do feijão ao mofo-branco. Plantas com resistência fisiológica têm mecanismos de defesa que inibem a infecção ou a disseminação do patógeno nos tecidos do hospedeiro. Os mecanismos de escape referem-se às condições que limitam a infecção e o progresso da doença. Incluem-se nessas condições características morfológicas relacionadas com arquitetura da planta e características fenológicas. Plantas eretas e de estrutura aberta, com dossel menos denso, vagens mais altas, com resistência ao acamamento e precoces contribuem para reduzir o dano causado pelo mofo-branco (PASCUAL; CAMPA; PÉREZ-VEJA, 2010).

O objetivo foi testar o desempenho em campo de genótipos de feijão selecionados em ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) conduzidos em áreas com histórico de mofo-branco, em relação a cultivares melhoradas usadas por agricultores de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

Dois ensaios foram conduzidos em 2012. Um, na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, em Oratórios, MG, e outro em área da UFV, em Viçosa, MG. Essas áreas, uniformemente infestadas

EPAMIG. Resumos expandidos

por escleródios, ficam na Zona da Mata de Minas Gerais. Foram testados 20 genótipos (Tabela 1) provenientes de Programas de Melhoramento de Feijão de Minas Gerais e da Embrapa Arroz e Feijão. Quinze linhagens foram selecionadas em VCUs (carioca, preto e cores), conduzidas entre 2008 e 2011 por apresentarem relativamente menos sintomas da doença no campo. Também foram incluídas quatro cultivares (Majestoso, Pérola, Ouro Negro e Ouro Vermelho) usadas por agricultores mineiros. A linhagem A 195 (tipo I) foi usada como padrão de resistência ao mofo-branco.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas experimentais constaram de duas fileiras de 3,0 m, espaçadas de 0,5 m, com 10 plantas/m. A cultivar Madrepérola foi usada como bordadura externa dos experimentos.

Na adubação de plantio foram usados 350 kg/ha do formulado comercial 8-28-16 (N-P₂O₅-K₂O). Na UFV, Viçosa, MG, fez-se adubação em cobertura com sulfato de amônio (300 kg/ha). As plantas, nos dois locais, foram pulverizadas com 100 g/ha de molibdato de sódio na fase de desenvolvimento V4 (terceira folha trifoliolada). O controle de pragas foi feito preventivamente. As plantas daninhas foram controladas com os herbicidas fluazifop-p-butil (0,20 kg/ha) + fomesafen (0,25 kg/ha). Entre as fases V4 e R7 (crescimento de vagens), foram feitas três aplicações do fungicida azoxystrobin (60 g/ha) no feijoad, para o controle de doenças foliares. A irrigação por aspersão foi feita semanalmente com lâmina bruta de água de, aproximadamente, 50 mm.

Foram avaliados acamamento, intensidade de mofo-branco, severidade de mancha-angular (*Pseudocercospora griseola*) e produtividade de grãos. A intensidade (incidência + severidade) do mofo-branco e a severidade de mancha-angular foram avaliadas, subjetivamente, com notas de 1 a 9: 1 = sem sintoma, 3 = sintoma leve, 5 = sintoma moderado, 7 = sintoma severo, e 9 = morte das plantas. O acamamento foi avaliado com notas de 1 a 5, em que: 1 = todas as plantas eretas; 2 = todas as plantas ligeiramente inclinadas ou algumas plantas caídas; 3 = todas as plantas moderadamente inclinadas (45°) ou 25% a 50% das plantas caídas; 4 = todas as plantas consideravelmente inclinadas ou 50% a 80% das plantas caídas; e 5 = todas as plantas fortemente inclinadas ou 80% a 100% das plantas caídas. Os dados foram submetidos à

análise de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na FEVP em Oratórios, MG, as linhagens RP-1, CNFC 10432, BRS Estilo, CNFC 10722, CNFP 11980 e a cultivar BRS Vereda ficaram no grupo com menos sintomas de mofo-branco (Tabela 1). A linhagem A 195 ficou no grupo intermediário. No outro extremo, com intensidades entre leve e moderada, ficaram os genótipos CAL 96, Ouro Branco, VP 21, Majestoso, Ouro Negro e Ouro Vermelho. Os três últimos são cultivares em uso em Minas Gerais. Houve correlação entre acamamento e intensidade de mofo-branco ($r = 0,567$, $p = 0,0001$). A correlação entre intensidade de mofo-branco e produtividade não foi significativa ($r = - 0,142$, $p = 0,0774$), provavelmente em razão da baixa/média intensidade da doença. Os genótipos mais produtivos foram RP-1 (tipo II), VC-17 (tipo III) e CNFP 10798 (tipo II) que apresentaram intensidade leve de mofo-branco, e a linhagem RP-1 ficou no grupo das que menos acamaram-se.

Na UFV em Viçosa, MG, a intensidade do mofo-branco foi menor que na FEVP em Oratórios, MG (Tabela 1). A correlação entre intensidade de mofo-branco e produtividade foi de 0, 010 ($p = 0, 4588$). Foram formados dois grupos de genótipos em relação à intensidade da doença. Novamente, as cultivares Majestoso e Ouro Negro ficaram no grupo dos genótipos com mais intensidade de mofo-branco. A correlação entre intensidade de mofo-branco e acamamento foi de 0, 166 ($p = 0, 0476$). Sete genótipos ficaram no grupo dos mais produtivos; nenhum destes é de cultivares em uso pelos agricultores. Desse grupo, as linhagens VC-17 e CNFP 10798 também ficaram entre as mais produtivas em Oratórios.

Apesar das aplicações de fungicida para o controle de doenças foliares, as cultivares Ouro Vermelho e Ouro Negro apresentaram severidade de mancha-angular entre moderada e alta nos experimentos. As linhagens CNFC 11965, CNFP 11980, VP 21 e CNF 10722 apresentaram severidade moderada dessa doença em pelo menos um dos experimentos (dados não apresentados).

EPAMIG. Resumos expandidos

As linhagens VC-17 e CNFP 10798, que estiveram entre as mais produtivas neste estudo, também sobressaíram em 2011 (VIEIRA et al., 2012). Nesse ano, as cultivares Ouro Vermelho, Majestoso e Ouro Negro apresentaram sintomas severos da doença e renderam entre 907 e 1.403 kg/ ha. No grupo dos genótipos mais produtivos, em 2011, as produtividades variaram de 2.210 a 2.716 kg/ha. Como ocorreu no experimento de 2011, a linhagem A 195 não ficou, neste estudo, no grupo dos genótipos mais produtivos.

CONCLUSÃO

Em áreas com histórico de mofo-branco, há genótipos que participam dos VCUs e apresentam resistência de campo ao mofo-branco e potencial produtivo maior que as cultivares em uso.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

PASCUAL, A.; CAMPA, A.; PÉREZ-VEJA, E. Screening common bean for resistance to four *Sclerotinia sclerotiorum* isolates collected in Northern Spain. **Plant Disease**, v.94, n.7, p. 885-890, 2010.

VIEIRA, R.F. et al. Lines from Brazilian dry bean breeding program with white mold resistance. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.55, p. 155-156, 2012.

Tabela 1 - Intensidade de mofo-branco, acamamento e produtividade de grãos de 20 genótipos de feijão - UFV Viçosa e FEVP - Oratórios, em Minas Gerais, 2012

Genótipos	⁽²⁾ Mofo-branco		⁽³⁾ Acamamento		Produtividade (kg/ha)	
	FEVP	UFV	FEVP	UFV	FEVP	UFV
RP-1	1,9 C	2,0 B	1,7 D	1,5 F	3183 A	2436 B
VC-17	2,8 B	2,4 A	3,3 B	2,6 D	2756 A	3056 A
CNFP 10798	2,2 B	1,6 B	2,8 B	2,0 E	2743 A	2646 A
CNFP 11990	2,2 B	1,6 B	2,3 C	2,0 E	2626 B	2826 A
A 195	2,8 B	1,2 B	2,3 C	1,9 E	2583 B	2400 B
CNFC 10432	1,4 C	2,0 B	1,6 D	1,8 E	2500 B	2896 A
BRS Estilo	1,8 C	2,6 A	2,5 C	2,0 E	2460 B	2510 A
⁽¹⁾ Majestoso	4,4 A	2,8 A	2,9 B	2,7 D	2390 B	2470 B
CAL 96	4,5 A	1,2 B	2,2 C	2,2 D	2343 B	1990 B
BRS Executive	2,8 B	1,6 B	3,3 B	3,3 B	2313 B	2083 B
CNFC 10720	2,6 B	1,6 B	1,9 D	1,9 E	2290 B	2756 A
CNFC 10722	1,0 C	1,6 B	1,3 D	1,5 F	2126 C	2333 B
Ouro Branco	4,7 A	1,0 B	2,8 B	2,5 D	2110 C	2013 B
VP 21	3,6 A	1,8 B	2,6 B	2,5D	2080 C	2280 B
⁽¹⁾ Pérola	2,4 B	2,0 B	3,2 B	3,0 C	2046 C	2303 B
CNFP 11980	1,2 C	1,8 B	2,0 D	2,0 E	2023 C	2623 A
Ouro Negro	4,9 A	3,0 A	3,8 A	3,6 B	1756 D	2276 B
BRS Vereda	1,3 C	2,2 A	3,2 B	3,1 C	1726 D	1906 B
CNFC 11965	2,2 B	2,0 B	2,4 C	1,5 F	1720 D	1876 B
⁽¹⁾ Ouro Vermelho	4,6 A	2,0 B	4,3 A	4,4 A	1450 D	2380 B
CV(%)	35,8	41,5	19,6	11,9	16,0	16,3

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de acordo com o teste de Scott-Knott, a 5%.

CV - Coeficiente de variação.

(1) Cultivares em uso pelos agricultores.

(2) Notas para intensidade de mofo-branco: 1 - Plantas sem sintoma, 9 - Plantas mortas.

(3) Notas para acamamento: 1 = plantas eretas, 5 = plantas totalmente acamadas.

Avaliação do comportamento produtivo da cultivar de Arroz BRSMG Caravera a diferentes fontes e épocas de aplicação de adubação nitrogenada em cultivo irrigado e sequeiro

Maurício José Caixeta⁽¹⁾, Fábio Aurélio Dias Martins⁽²⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾,
Alex Teixeira Andrade⁽²⁾, Cristiano Gonçalves Caixeta⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP/FAPEMIG - Patos de Minas, fabio.aurelio@epamig.br,
aurinelza@epamig.br, alex.andrade@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista ITI/CNPq, cristiano.ag2009@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A produtividade final da cultura do arroz depende da cultivar utilizada, da quantidade de insumos e das técnicas de manejo empregadas. Dos nutrientes essenciais às plantas, o nitrogênio (N) está entre os requeridos em maior quantidade e é, por isso, considerado um importante fator para determinar o potencial de produtividade. O N estimula o crescimento do sistema radicular do arroz, e, conseqüentemente, favorece o perfilhamento, aumenta o número de espiguetas por panícula e a porcentagem de proteína nos grãos.

A eficiência de utilização do N-fertilizante pelo arroz é considerada baixa, situada entre 20% e 40% (DATTA; BROADBENT, 1988), o que é atribuído às grandes perdas de N do sistema por volatilização, imobilização e lixiviação (FAGERIA; STONE, 2003). Considerando-se que, na região do Cerrado, a cultura do arroz de terras altas no Sistema Plantio Direto (SPD) é conduzida principalmente após soja ou pastagem. Objetiva-se, com este trabalho, determinar as doses e os modos de aplicação de N mais adequados para diferentes condições de cultivo do arroz de terras altas, com ênfase na busca de um manejo racional e adequado.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental de Lambari (FELB) da EPAMIG Sul de Minas, e na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba localizadas

respectivamente em Lambari, MG (21°56'48,49"S; 45°18'53,43"W e altitude de 877 m) e Patos de Minas, MG (18°36'S, 46°31'W e altitude de 940 m). Os ensaios foram arranjados em fatorial 7x2 com cinco repetições no delineamento de blocos casualizados (DBC), da seguinte forma: Sete fontes de N: Ureias convencionais, Kim Coat[®] (fertilizante polimerizado), Nitro Gold[®] (fertilizante revestido com enxofre); Nitro Mais[®] (fertilizante com inibidor de uréase), Super N[®] (fertilizante com inibidor de uréase), sulfato de amônio, nitrato de amônio; e duas épocas de aplicação da adubação nitrogenada: adubação total na base de plantio (15/11/2011) Patos de Minas e (20/11/2011) Lambari; e adubação dividida entre base e cobertura (5/1/2012) Patos de Minas e (12/1/2012) Lambari.

Parcelas de cinco linhas de 5 m cada, com espaçamento de 40 cm entre as linhas e densidade de 80 sementes viáveis por metro. A colheita foi realizada no dia 2 de abril de 2012. Foram avaliadas as seguintes características: produtividade em kg/ha; peso de 1.000 grãos; altura de plantas na colheita; número de panículas por metro quadrado. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa Assistat (SILVA, 2002), e a comparação das médias foi realizada usando o teste de agrupamento de médias, proposto por Scott-Knott (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ensaio irrigado (Lambari)

A análise de variância apresentou resultados significativos, para a interação fontes de N x épocas de aplicação, apenas ao considerar as características número de panículas e peso de 1.000 grãos. No entanto, as fontes de N apresentaram resultados significativos para todas as características avaliadas exceto número de panículas. E, a época de aplicação do adubo nitrogenado demonstrou resultados significativos nas características altura e número de panículas de arroz.

Observa-se que houve diferenças entre os tratamentos para altura do arroz, mas todos podem ser classificados como de porte baixo, mais resistentes ao acamamento, o que é salutar, pois preservou as características que determinam a qualidade da cultivar (Tabela 1). A adubação com N em

cobertura proporcionou aumento do número de panículas independentemente do adubo utilizado.

Os tratamentos com sulfato de amônio e nitrato de amônio apresentaram produtividades inferiores às demais ao considerar a massa de 1.000 grãos. A produtividade média (6.222,96 kg/ha) superou em muito a produtividade média brasileira e de Minas Gerais que gira em torno de 4.480 kg/ha e 2.098 kg/ha, respectivamente (CONAB, 2012), demonstrando o potencial produtivo desta cultivar em condições de irrigação. As maiores produtividades foram obtidas ao utilizar o sulfato de amônio e a Ureia Kim Coat, indicando que estes fertilizantes podem ser capazes de atender às características fisiológicas da planta do arroz, que tem baixa atividade da enzima redutase do nitrato em seu estágio inicial de desenvolvimento.

Ensaio sequeiro (Patos de Minas)

A análise de variância apresentou resultados significativos, para a interação fontes de N x épocas de aplicação para todas as variáveis avaliadas exceto produtividade. No entanto, as fontes de N e, coincidentemente, as épocas de aplicação do adubo nitrogenado apresentaram resultados significativos apenas para as variáveis altura de plantas e peso de 1.000 grãos.

Embora a característica altura de plantas tenha apresentado diferenças entre os tratamentos, todos podem ser classificados como de porte baixo, mais resistentes ao acamamento e a baixa estatura também pode ser resultado da restrição hídrica (Tabela 2).

A característica massa de 1.000 grãos obteve os melhores resultados com o uso do nitrato de amônio e da ureia com inibidor de uréase (Super N[®]) e as aplicações dos adubos de forma parcelada na base de plantio e na cobertura. Como o nitrato de amônio disponibiliza N à planta, tanto na forma nítrica quanto amoniacal, em uma rizosfera com menor quantidade de água, esta versatilidade pode ter favorecido a absorção do nutriente pelas plantas.

A produtividade média (2.219,89 kg/ha) foi inferior à média brasileira (4.480 kg/ha) e similar a média estadual (2.098 kg/ha) (CONAB, 2012), independentemente do adubo utilizado e/ou da época de adubação, não houve diferença entre os tratamentos, indicando que o estresse causado influenciou muito o comportamento da cultivar.

CONCLUSÃO

A cultivar BRS Caravera é material moderno e promissor, de porte baixo e com resistência ao acamamento.

Os adubos sulfato de amônio e ureia revestida por polímero Kim Coat[®] são promissores na adubação nitrogenada da cultura do arroz.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

REFERÊNCIAS

CAMPELO JÚNIOR, J.H. **Avaliação da capacidade de extração da água do solo pelo arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) sob diferentes doses de nitrogênio.** 1985. 127p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos-safra 2011/2012, sexto levantamento.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2012.

DATTA, S.K.; BROADBENT, F.E. Methodology for evaluating nitrogen utilization efficiency by rice genotypes. **Agronomy Journal**, Madison, v.80, n.5, 793-798, Sept. 1988.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. Manejo do nitrogênio. In: FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B. dos. **Manejo da fertilidade do solo para o arroz irrigado.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.51-94.

FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J.L. **Manual da cultura do arroz.** Jaboticabal: Funep, 1993. 221p.

SILVA, F. de A.S.E.; AZEVEDO, C.A.V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, 71-78, 2002. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev41/art410.pdf>> Acesso em: dez. 2012.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, 30, n.3, p.507-512, Sept. 1974.

Tabela 1 - Valores médios para fontes e modo de aplicação de adubo nitrogenado referentes as variáveis altura de plantas (ALT), número de panículas por parcela (NPAN), peso de 1.000 grãos e produtividade de grãos cultivados em sistema sequeiro

Fonte de Nitrogênio	Cultivo sequeiro			
	ALT (cm)	NPAN (Ud)	Peso de 1.000 grãos (g)	Produtividade de Grãos (kg/ha)
	Médias para fontes de N			
Ureia	52.20 b	359.44 a	24.56 c	2214.30 a
Sulfato de amônio	54.75 a	322.77 a	25.49 b	2352.01 a
Nitrato	53.39 b	330.55 a	26.50 a	1938.55 a
Ureia Kin	52.03 b	358.88 a	24.87 c	2325.23 a
Nitro gold	53.44 b	315.55 a	25.44 b	2272.42 a
Nitro Mais	53.40 b	343.33 a	25.46 b	2312.03 a
Super N	55.03 a	347.77 a	24.12 c	2337.86 a
Modo de Aplicação	Médias para época de aplicação			
Adubação na base	52.55 b	329.68 a	24.97 b	2210.99 a
Adubação de cobertura	54.37 a	349.84 a	25.44 a	2289.69 a

NOTA: Médias, seguidas por letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2 - Valores médios para fontes e modo de aplicação de adubo nitrogenado referentes às variáveis altura de plantas (ALT), número de panículas por parcela (NPAN), peso de 1.000 grãos e produtividade de grãos, cultivados em sistema de irrigado

Fonte de Nitrogênio	ALT (cm)	NPAN (Ud)	Peso de 1.000 grãos (g)	Produtividade de Grãos (kg/ha)
	Médias para fontes de N			
	Ureia	79,86 b	421,11 a	24,74 a
Sulfato de amônio	86,50 a	469,44 a	24,35 b	7221,76 a
Nitrato	80,67 b	421,67 a	24,05 b	6027,44 b
Ureia Kin	86,01 a	418,33 a	24,79 a	6831,51 a
Nitro gold	85,67 a	455,56 a	25,15 a	6353,45 b
Nitro Mais	79,75 b	421,96 a	24,93 a	5816,76 b
Super N	84,39 a	430,56 a	24,64 a	5769,75 b
Modo de Aplicação	Médias para época de aplicação			
Adubação na base	83,27 a	419,61 b	24,71 a	6110,74 a
Adubação de cobertura	83,25 a	448,57 a	24,62 a	6452,78 a

NOTA: Médias, seguidas por letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Espécies vegetais com potencial antimicrobiano em área de cerrado em Prudente de Morais (MG)

Mayara Magalhães Enoque⁽¹⁾, Andréia Fonseca Silva⁽²⁾, Morgana Flávia Rodrigues Rabelo⁽³⁾, Daniela Esteves Ferreira dos Reis Costa⁽⁴⁾, José Francisco Rabelo Lara⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, mayaramagalhaes@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG, andreiasilva@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista BGCT III FAPEMIG, morganafbio@gmail.com; ⁽⁴⁾Estagiária EPAMIG - Belo Horizonte, dnlareis@gmail.com; ⁽⁵⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Morais

INTRODUÇÃO

O Cerrado cobre 21% do território nacional e é uma das regiões de maior biodiversidade do planeta. É o segundo *hotspot* brasileiro em virtude de sua riqueza florística e elevado grau de endemismo (KLINK; MACHADO, 2005). A Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste inclui vegetação caracterizada como Cerrado e encontra-se próxima a uma área indicada como prioritária para conservação da flora de Minas Gerais, denominada Região Cárstica de Lagoa Santa/Sete Lagoas, com importância biológica considerada muito alta (DRUMMOND et al., 2005). Deve-se, portanto, considerar a necessidade de conhecer a flora da reserva da FESR, a fim de desenvolver um plano de manejo sustentável de espécies utilizadas pelo homem. O conhecimento obtido poderá contribuir com a preservação de espécies que vêm sendo alvo de biopirataria ou que se encontram ameaçadas de extinção, quer seja por destruição dos seus ecossistemas, quer seja pela exploração predatória.

O objetivo com este estudo foi ampliar o conhecimento sobre a diversidade florística do Cerrado de Minas Gerais, visando às espécies de plantas que são utilizadas como medicamento na área de Cerrado da FESR, em Prudente de Morais, MG.

MATERIAL E MÉTODO

A área desse estudo pertence à Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste. Está localizada no município de Prudente de Morais, MG, entre as coordenadas geográficas definidas por 19°26'20" S,

44°09'15" W e altitude média de 699 m. A FESR conta com uma área de 604 ha, dos quais, 120 ha compõem sua reserva biológica.

Foram realizadas oito excursões à área de estudo, quando foram percorridas trilhas aleatórias preexistentes para coleta de material botânico. O material coletado foi levado ao Herbário PAMG/EPAMIG onde foi herborizado, identificado, registrado e incorporado ao acervo. O sistema de classificação utilizado foi o Angiosperm Phylogeny group III (APG III) (SOUZA; LORENZI, 2012). Plantas de difícil determinação foram enviadas para os taxonomistas.

Das plantas coletadas e determinadas, realizou-se um levantamento etnobotânico das espécies utilizadas na medicina tradicional, pois estas podem ser potenciais fontes de substâncias antimicrobianas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 95 espécies pertencentes a 70 gêneros e 42 famílias. As famílias mais representativas foram: Fabaceae, com 17 espécies, Asteraceae, com 8 espécies, Myrtaceae e Rubiaceae, com 7 espécies cada, Erytroxylaceae e Vochysiaceae com 4 espécies cada, Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Malpighiaceae com 3 espécies cada. Quatro famílias apresentaram duas espécies e 27 famílias são monoespecíficas (Tabela 1). A grande diversidade da família Fabaceae (17 spp.) já era esperada, uma vez que é a mais diversa do Brasil (GIULIETTI et al., 2005).

Dentre as espécies encontradas, 48 são árvores, 28 arbustos, 11 trepadeiras e 8 ervas. Segundo Castro et al. (1999), a maioria das plantas de Cerrado é herbácea e/ou subarborescente. As coletas foram realizadas em épocas secas, quando as herbáceas não estão em floração, uma vez que apenas plantas que se apresentavam em estágio reprodutivo foram coletadas, provavelmente, por isso a maioria é arbustiva e/ou arbórea.

Quanto ao estado de conservação, a espécie, *Chresta sphaerocephala* (Asteraceae) coletada na área, encontra-se na lista das espécies da flora ameaçadas de extinção, em Minas Gerais, incluída na categoria vulnerável.

Dentre as espécies coletadas, 33 (34,7%) são utilizadas popularmente, para o tratamento de alguma doença (Tabela 2). Segundo Matteucci et al. (1995), o Cerrado possui muitas espécies úteis para o homem que ainda, não

foram estudadas sob nenhum aspecto, portanto, devem ser protegidas e, assim, valorizadas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.P. et al. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998. 464p.

CASTRO, A.A.J.F. et al. How rich is the flora of Brazilian Cerrados? **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v.86, n.1, p.192-224, 1999.

PIO CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF 6v. 1984.

DRUMMOND, G.M. et al. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2.ed. Belo Horizonte: Biodiversitas, 2005. 222p.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Lista vermelha das espécies da fauna e da flora ameaçada de extinção em Minas Gerais**. Belo Horizonte 2008. 1 CD-ROM

GIULIETTI, A. M. et al. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.52-61, jul. 2005.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.147-155, jul. 2005.

MATTEUCCI, M. B. A. et al. A flora do cerrado e suas formas de aproveitamento. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária**, v.25, n.1, p.13-30, 1995.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012. 768 p.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **Plantas medicinais no domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA, 2001. 180 p.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. **100 Árvores do cerrado**: sentido restrito. Brasília: Redes de Semente do Cerrado, 2005. 278 p.

Tabela 1 - Distribuição das espécies coletadas por família, na área de Cerrado da Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), Prudente de Moraes, MG

Famílias	N	Famílias	N
Amaranthaceae	1	Lythraceae	1
Anacardiaceae	1	Malpighiaceae	3
Anonaceae	1	Malvaceae	1
Apocynaceae	2	Meliaceae	1
Araliaceae	1	Moraceae	1
Arecaceae	1	Myrtaceae	7
Asteraceae	8	Nyctaginaceae	1
Bignoniaceae	3	Orchidaceae	1
Canabaceae	1	Poaceae	1
Capparaceae	1	Primulaceae	1
Celastraceae	1	Proteaceae	1
Clusiaceae	2	Rubiaceae	7
Combretaceae	1	Santalaceae	1
Conaraceae	1	Sapindaceae	1
Cyperaceae	1	Sapotaceae	1
Dillemiaceae	1	Smylacaceae	2
Erythroxylaceae	4	Solanaceae	2
Euphorbiaceae	3	Styracaceae	2
Fabaceae	17	Verbenaceae	1
Haloragaceae	1	Vitaceae	1
Lamiaceae	2	Vochysiaceae	4

NOTA: N - Número de espécies por família

Tabela 2 - Espécies com utilização medicinal coletadas na área de Cerrado da Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), Prudente de Morais, MG

(continua)

Espécie: Família	Indicação
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul.: Moraceae	Vitiligo, diurético e no tratamento de hepatite
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.: Malpighiaceae	Febrífuga, adstringente, laxante, tosse e bronquite
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg: Myrtaceae	Depurativa, antidiarreica, purificadora, antirreumática e para diminuir o colesterol do sangue
<i>Casearia decandra</i> Jacq.: Salicaceae	Úlceras, febres, antidiarreica, antirreumática, depurativo, tratamento de herpes, picadas de cobra e sífilis.
<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.: Cannabaceae	Febrífugo e oftalmia
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.: Bixaceae	Inflamações intestinais, dores por choque mecânicos e maturativas
<i>Connarus suberosus</i> Planch.: Connaraceae	Tratamento de cardiopatias e problemas intestinais
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl.: Cyperaceae	Bronquite e gripe
<i>Davilla rugosa</i> Poir.: Dilleniaceae	Linfatismo, inchaço, orquites, diuréticos, adstringente, tônica, laxativa e sedativo
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.: Fabaceae	Tratar pulmões, dermatites e vermífugo
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.: Myrtaceae	Laxante
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.: Erythroxylaceae	Laxante
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.: Erythroxylaceae	Fortificante
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.: Erythroxylaceae	Anti-hemorrágicos e laxante
<i>Gomphrena officinalis</i> Mart.: Amaranthaceae	Tônica, febrífuga, irregularidades menstruais e enterites
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.: Clusiaceae	Emoliente
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.: Clusiaceae	Tratamento da esquistossomose
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel: Fabaceae	Diuréticos e sudoríferos
<i>Maprounea brasiliensis</i> A.St.-Hil.: Euphorbiaceae	Cicatrizante

(conclusão)

Espécie: Família	Indicação
<i>Mimosa pigra</i> L.: Fabaceae	Vermífuga
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.: Haloragaceae	Adstringente
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze: Primulaceae	Picadas de cobra, tumores e feridas
<i>Myrsine umbellata</i> Mart: Primulaceae	Picadas de cobra, tumores e feridas
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker: Asteraceae	Fortificante e sífilis
<i>Plenckia populnea</i> Reissek: Celastraceae	Antidientérico
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.: Rubiaceae	Tônica e febrífuga
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.: Rubiaceae	Antirreumático, gota, má circulação do sangue cardiotônico, diurética, doenças renais e úlceras
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin: Araliaceae	Analgésico
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.: Smilacaceae	Antissifilítica, antirreumática, depurativa, contra gota, diurética e sudorífica
<i>Smilax campestris</i> Griseb.: Smilacaceae	Antirreumática e depurativa
<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.: Solanaceae	Infecções cutâneas, edemas, tuberculose e furúnculos
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.: Anacardiaceae	Tratamento de dermatoses, antissifilítica e depurativa
<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf. Capparaceae	Tônica e digestiva
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob. Asteraceae	Tratamento de febres, bronquites, pneumonias, gripes e tosses

FONTE: Pio Corrêa (1984), Matteucci et al. (1995), Almeida et al. (1998), Rodrigues e Carvalho (2001) e Silva Júnior (2005).

Avaliação do crescimento vegetativo inicial de cafeeiros em relação a diferentes dosagens de NPK

Milena Christy Santos⁽¹⁾, César Elias Botelho⁽²⁾, Fernando Costa Fernandes⁽³⁾,
Marina Praxedes⁽⁴⁾, Diego Júnior Martins Vilela⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, milenachristysantos@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, cesarbotelho@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/UFLA - Lavras, fernando.cf@bol.com.br;

⁽⁴⁾Bolsista PIBIC/CNPq/EPAMIG - Lavras, marinapraxedes@yahoo.com.br;

⁽⁵⁾Mestrando Fitotecnia UFLA - Lavras, diegovilela26@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O café é um dos produtos mais importantes para a agricultura brasileira, tem participação importante na geração de renda e, principalmente, emprego nos municípios onde é cultivado.

O Programa de Melhoramento Genético da EPAMIG desenvolveu 12 cultivares de café que apresentam, em geral, elevada capacidade produtiva. No entanto, o sucesso dessas cultivares depende das práticas de manejo a ser adotadas em campo. Dentre tais práticas, a adubação é uma operação importante e imprescindível no manejo dos cafeeiros. No entanto, não há estudos comparativos na exigência da quantidade de nutrientes entre as cultivares.

Sabe-se que genótipos de plantas de várias espécies mostram diferenças na absorção, translocação, acúmulo e uso de nutrientes, e estas diferenças permitem avanços no melhoramento de plantas, que visam seu crescimento sob condições de limitação de elementos essenciais e adaptação em condições de estresse mineral (CLARK, 1983).

Um dos fatores que afetam a eficiência nutricional entre genótipos é a variabilidade genética das plantas. Essa variabilidade refere-se à característica hereditária de uma espécie vegetal ou cultivar que apresenta diferença de crescimento ou produção em comparação com outra espécie ou cultivar, sob condições de ambiente ideais ou adversas (FAGERIA; BALIGAR; WRIGHT, 1989).

Trabalhos evidenciam o comportamento diferencial entre espécies ou cultivares da mesma espécie na absorção e utilização de N (YOUNGQUIST; COX; MARANVILLE, 1992); P (MARTINEZ et al., 1993a b); K (SIDDIQI et al., 1987)

Dessa forma, o objetivo com este trabalho foi avaliar o comportamento inicial de cafeeiros submetidos a diferentes dosagens de macronutrientes primários (N, P_2O_5 e K_2O).

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram implantados no início do ano de 2012, na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, em São Sebastião do Paraíso. Estão sendo estudadas as cultivares Araponga MG1, Catiguá MG1, Paraíso MG H419-1, Pau Brasil MG1 e Topázio MG 1190 e a progênie H-1189-12-52-2-4, em relação à resposta a três nutrientes (N, P_2O_5 e K_2O), em quatro dosagens da recomendação para a cultura (50%, 75%, 100% e 125%), segundo o recomendado por Ribeira Guimarães e Alvarez V. (1999), calculada por meio da demanda aferida em análise de solo. A aplicação de P_2O_5 foi feita no plantio e do K_2O e do N em cobertura, parceladas em três vezes, sendo realizadas nos meses de março, abril e maio, com intervalo de 30 dias. Foi feita uma avaliação no mês de outubro de 2012, onde foram analisadas as seguintes características: altura, diâmetro do colo, comprimento do primeiro ramo plagiotrópico e número de pares de ramos plagiotrópicos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados no esquema fatorial duplo (3 x 4), três elementos e quatro doses, com três repetições e oito plantas por parcela, sendo avaliadas apenas as seis plantas centrais, consideradas úteis. As análises foram realizadas de maneira conjunta em que cada genótipo foi considerado um experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento não foram encontradas diferenças na resposta para as doses dos elementos para nenhum genótipo. Apenas foi encontrada diferença para as doses do elemento nitrogênio, considerando a média dos seis genótipos para a característica comprimento do primeiro ramo plagiotrópico,

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 10., 2013. Belo Horizonte

sendo que o aumento da dose desse nutriente ocasionou redução dessa característica (Gráfico 1).

CONCLUSÃO

Os dados obtidos até o momento não foram suficientes para detectar diferenças entre as cultivares em relação às doses dos nutrientes N, P₂O₅ e K₂O.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CLARK, R.B. Plant genotype differences in the uptake, translocation, accumulation, and use of mineral elements required for plant growth. **Plant and Soil**, v.72, n. 213, p.175-196, 1983.

FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; WRIGHT, R.J. Growth and nutrient concentrations of alfalfa and common bean as influenced by soil acidity. **Plant Soil**, v.119, p.331-333, 1989.

MARTINEZ, H.E.P. et al. Comportamento de variedades de soja cultivadas em diferentes doses de fósforo - 1: cinética de absorção de fósforo e ajustes morfológicos da planta. **Revista Brasileira Ciência Solo**, Campinas, v.17, n.2, 231-238, maio/ago. 1993a.

MARTINEZ, H.P. et al. Reactions of three soybean cultivars to interruptions in phosphorus supply. In: FRAGOSO, M.A.C.; BEUSICHEM, M.L. van; HOWER, A. (Ed.) **Optimization of plant nutrition**. Dordrecht: Springer, 1993b. p.547-554.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. 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.

SIDDIQI, M.Y. et al. Genetic differences among wild oat lines in potassium uptake and growth in relation to potassium supply. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.99, n.1, p.115-125, 1987.

YOUNGQUIST, J.B.; COX, P.B.; MARANVILLE, J.W. Evaluation of alternative screening criteria for selecting nitrogen-use efficient genotypes in sorghum. **Crop Science**, Madison, v.32, n. 6, p.1310-1313, Nov./Dec.1992.

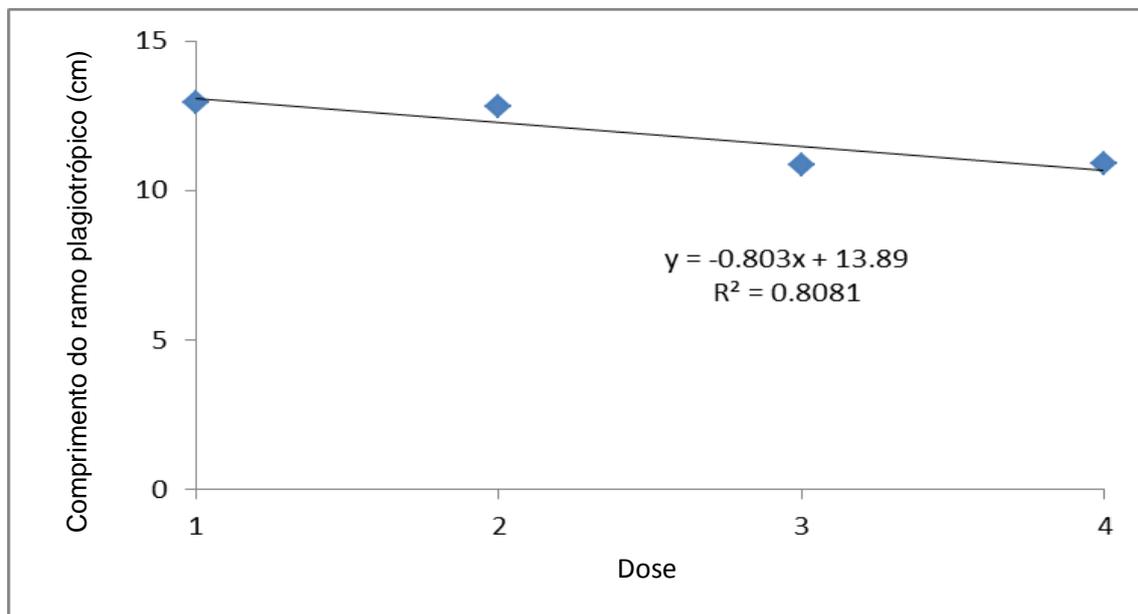


Gráfico 1 - Crescimento do primeiro ramo plagiotrópico em função das doses de nitrogênio

Ensaio comparativo preliminar de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2011/2012

Milena Regina Reis⁽¹⁾, Moisés de Sousa Reis⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾,
Plínio César Soares⁽³⁾, Gabriel de Melo Salgado⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, milireis7@gmail.com, gabriel1_86@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, moizes@epamig.ufla.br,
vanda.cornelio@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG -

Belo Horizonte, plinio@epamig.br

INTRODUÇÃO

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 da área e da 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 de grãos, porte médio, precocidade, grão tipo agulhinha e, principalmente, a seleção de variedades mais resistentes à brusone (SOARES et al., 2004; UFLA, 2009). No ensaio comparativo preliminar (ECP) são avaliadas as linhagens selecionadas no ensaio de observação do ano anterior.

MATERIAL E MÉTODO

No ECP de 2011/2012 testaram-se 34 linhagens e as cultivares testemunhas BRSMG Caravera e BRSMG Curinga, em parcelas de cinco linhas de 5 m, espaçadas de 0,40 m e densidade de 70 sementes por metro, em delineamento estatístico de blocos ao acaso com duas repetições. A instalação do ensaio ocorreu em Lavras, no mês de novembro de 2011, utilizando-se adubação básica no plantio de 400 kg/ha da fórmula 8-28-16 (N-P-K) + micronutrientes. Em cobertura foram aplicados 100 kg/ha de N, em duas parcelas, sendo a primeira aos 15 dias e a segunda aos 40 dias após a emergência, respectivamente. O controle de plantas daninhas foi realizado por

meio de herbicidas e capina manual. Os tratos culturais foram os normalmente utilizados para o arroz de terras altas.

As características avaliadas foram produtividade de grãos, altura de planta, florescimento e incidência de doenças (brusone-na-folha, brusone-na-panícula, mancha-parda, mancha-de-grãos e escaldadura-da-folha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produtividades de grãos variaram entre 1.849 kg/ha e 5.468 kg/ha para uma média geral de 3.663 kg/ha (Tabela 1). Os 15 materiais mais produtivos, dentre estes as duas testemunhas, não diferiram estatisticamente ($p \leq 0,05$) entre si. Na sequência, as 15 linhagens de produtividade intermediária não diferiram em seu desempenho e as seis menos produtivas diferiram das anteriores. O coeficiente de variação (CV), de 13,9%, foi considerado satisfatório para a condição de campo. A altura de planta oscilou de 67 a 90 cm, para uma média de 77 cm, ficando um pouco abaixo do porte preferido, que está em torno de 95 a 100 cm. Problemas de intoxicação das plantas por altas doses de herbicidas para controlar plantas daninhas, sobretudo tiririca (*Cyperus rotundus* L.), prejudicaram o desenvolvimento destas. A floração média foi de 95 dias, apresentando variação de 85 a 100 dias. A participação de grande número de linhagens extraídas de populações da Embrapa Arroz e Feijão aumentou o ciclo das plantas, uma vez que as altas temperaturas médias de Goiânia reduzem o ciclo, mesmo dos materiais de ciclo mais longo, dificultando a seleção de linhagens mais precoces. A incidência de doenças foi relativamente alta e a maior pressão foi de brusone-do-pescoço (nota média 6,5), seguida da mancha-de-grãos (nota média 4,9), brusone-na-folha (nota média 4,0) e escaldadura-da-folha (nota média 3,4). Por outro lado, a pressão de mancha-parda na folha foi baixa (nota média 1,1). Cabe esclarecer que apesar das altas notas de brusone-do-pescoço, a incidência foi muito tardia, prejudicando pouco a produção de grãos.

CONCLUSÃO

Com base nas avaliações de campo selecionaram-se para participar dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de 2012/2013 as linhagens CMG 1967, CMG 1975, CMG 1998, CMG 2010, CMG 2013 e CMG 2017.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

SOARES, A.A. et al. Melhoramento genético de arroz em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Arroz: avanços tecnológicos, Belo Horizonte v.25, n.222, p.20-24, 2004.

UFLA. **Desenvolvimento de cultivares e linhagens de arroz para Terras Altas em Minas Gerais**. Lavras, 2009. 44p. Relatório de pesquisa.

Tabela 1 - Médias de produção de grãos, altura de planta, floração e incidência de doenças obtidas do ensaio comparativo preliminar - Lavras, 2011/2012

Cultivares e linhagens	Produção de grãos (kg/ha)	Altura de planta (cm)	Floração (dias)	Incidência de doenças (notas 1 a 9)				
				BF	BP	MP	MG	ESC
CMG 1826	5468 a	82 a	95	3	5	1	5	4
CMG 2013	4790 a	76 a	100	4	8	2	6	4
CMG 2017	4603 a	78 a	87	3	7	1	5	4
CMG 1998	4452 a	74 a	98	3	6	1	5	4
CMG 1967	4421 a	73 a	85	3	7	1	5	5
CMG 1975	4322 a	82 a	96	5	6	1	5	4
CMG 1958	4294 a	75 a	96	4	5	1	3	3
CMG 2001	4268 a	85 a	100	6	8	1	5	3
CMG 2010	4143 a	74 a	99	5	7	1	4	4
CMG 1944	4141 a	79 a	96	3	5	1	5	4
BRSMG Caravera	4128 a	75 a	94	4	7	1	4	4
CMG 1846	4113 a	78 a	91	2	5	1	5	3
BRSMG Curinga	4019 a	67 a	100	4	7	1	5	2
CMG 1991	4017 a	73 a	85	4	7	1	5	3
CMG 1989	3856 a	81 a	92	4	7	1	5	3
CMG 2016	3724 b	79 a	95	4	6	1	5	3
CMG 1990	3715 b	78 a	90	2	6	1	5	3
CMG 1997	3618 b	70 a	100	5	7	1	5	4
CMG 1943	3612 b	83 a	95	3	5	1	5	2
CMG 1931	3602 b	80 a	98	3	5	2	5	3
CMG 1995	3535 b	90 a	92	4	7	1	5	3
CMG 1828	3443 b	80 a	97	4	6	1	5	4
CMG 2011	3440 b	72 a	100	4	6	1	6	3
CMG 1992	3405 b	82 a	92	3	4	2	6	3
CMG 2015	3371 b	73 a	97	3	6	1	5	3
CMG 1930	3304 b	80 a	99	5	8	1	4	3
CMG 1919	3277 b	74 a	96	5	5	1	5	3
CMG 2031	3255 b	73 a	98	3	9	1	5	4
CMG 1993	3226 b	82 a	91	5	6	1	4	3
CMG 1947	3216 b	78 a	98	3	4	1	4	3
CMG 1945	2901 c	77 a	98	6	9	1	5	3
CMG 2019	2839 c	79 a	96	2	5	1	5	3
CMG 2009	2666 c	69 a	100	6	9	1	6	3
CMG 2032	2499 c	76 a	98	4	9	1	5	4
CMG 2003	2322 c	70 a	99	5	7	1	6	4
CMG 1988	1849 c	81 a	90	7	8	1	5	4
Médias	3663	77	95	4,0	6,5	1,1	4,9	3,4
CV (%)	13,90	6,39	-	-	-	-	-	-

NOTA: BF - Brusone-na-folha; BP - Brusone-do-pescoço; MP - Mancha-parda; MG - Mancha-de-grãos; ESC - Escaldadura-da-folha; CV - Coeficiente de variação.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estaticamente entre si (Scott-Knott a 0,05)

Resposta das bananeiras 'BRS Platina' e 'PA 9401' à irrigação no segundo ciclo nas condições do Norte de Minas

Miquéias Gomes dos Santos⁽¹⁾, Polyanna Mara de Oliveira⁽²⁾,
Eugênio Ferreira Coelho⁽³⁾, Aderson Rogério Soares Silva⁽⁴⁾, José Ocimar Mendes⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha,
polyanna.mara@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura - Cruz das Almas,
eugenio@cnpmf.embrapa.br; ⁽⁴⁾Bolsista Capes PNPD/Embrapa Mandioca e Fruticultura

Tropical - Cruz das Almas, aderson.rogerio@bol.com.br;

⁽⁵⁾Técnico Agrícola EPAMIG - Nova Porteirinha, ocimarjan@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A bananeira é uma das fruteiras mais exploradas nos países tropicais e seu fruto é um dos mais consumidos no mundo. A cultura da banana assume importância econômica e social em todo o mundo, sendo cultivada em mais de 80 países tropicais (LÉDO et al., 2008). Há vários anos o Brasil destaca-se como um dos principais produtores mundiais, com cultivo da fruteira na maioria dos estados da Federação.

Porém, a produtividade alcançada tem sido aquém do seu potencial, em razão da não utilização das tecnologias disponíveis e adequadas para a sua exploração (LACERDA FILHO et al., 2004). A adoção de tecnologias adequadas para as características edafoclimáticas de cada região, especialmente no que se refere à irrigação, é de suma importância para que a planta expresse todo o seu potencial produtivo. O uso da irrigação, de forma geral, resulta em frutos de melhor qualidade e aumentos na produtividade da cultura da banana em, pelo menos, 40% comparada com a ausência de irrigação.

A resposta da cultura da bananeira a diferentes níveis de irrigação depende das características das cultivares (genótipos) que influem diretamente na resistência aerodinâmica, associado às condições meteorológicas locais que resultam em diferentes condições de evapotranspiração e constante térmica (COELHO et al., 2006). Então, o conhecimento básico da demanda de

água pelas culturas consiste no ponto mais importante para definir critérios de manejo da cultura.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes lâminas de irrigação sobre a produtividade e desenvolvimento vegetativo das bananeiras 'BRS Platina' e 'PA 9401' no segundo ciclo nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Gorutuba da EPAMIG Norte de Minas, no perímetro irrigado do Gorutuba, no município de Nova Porteirinha, MG. A altitude média é de 500,0 m, com latitude de 15 ° 47 ' 29 " S, longitude de 43° 17' 88" W, e precipitação pluvial média anual de 800 mm, sendo o clima classificado com Aw (tropical de savana), segundo a classificação de Köppen.

A cultura foi plantada, por meio de mudas provenientes de cultura de tecidos, no espaçamento de 2 x 2,5 m. Na condução do experimento, os tratamentos culturais recomendados para a cultura foram efetuados e o sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão, com um emissor para cada quatro plantas, em que a lâmina média foi de 2,54 mm/h, sendo o manejo da irrigação feito a partir da evaporação do tanque classe A.

O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com cinco lâminas de irrigação nas parcelas (25%, 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração de referência) e dois genótipos nas subparcelas ('BRS Platina' e 'PA 9401'), com três repetições. As lâminas de irrigação foram tomadas em função da evapotranspiração da cultura (ET_c) da bananeira de acordo com COELHO et al. (2006). Cada parcela experimental foi constituída de 20 plantas, em duas fileiras duplas, onde seis plantas internas foram consideradas úteis.

Os parâmetros avaliados foram: produtividade para um estande de 2 mil plantas (t/ha); altura de planta (m); diâmetro do pseudocaule (m) a 20 cm do solo.

Os resultados foram analisados por meio de análise de variância pelo teste F, os testes de comparação de médias por Tukey e análises de regressão 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lâminas de irrigação influenciaram a produtividade e altura de planta. Porém, não influenciaram o diâmetro do caule em ambas as bananeiras, sendo as médias obtidas de 0,31 m para a 'BRS Platina' e 0,40 m para 'PA 9401'. Esses resultados diferem em parte dos obtidos no primeiro ciclo por Braga Filho et al. (2008), que obtiveram efeito das lâminas na altura de planta e diâmetro do pseudocaule, dentre outras variáveis. Silva et al. (2004) verificaram que na ocasião da colheita as lâminas de irrigação influenciaram o diâmetro do caule.

Para a bananeira 'BRS Platina', o modelo linear $y = 45,556 + 0,2646x$ representou a resposta à lâmina na variável produtividade (Gráfico 1). Sendo a produtividade máxima alcançada de 78,6 t/ha, com a lâmina de 125% da ETc. Já a bananeira 'PA 9401' teve a produtividade aumentada com a elevação dos níveis de água até um valor máximo de 88,3 t/ha, com a lâmina correspondente de 124% da ETc (Gráfico 2).

Para a variável altura de planta, as tendências das curvas se mantiveram. Dessa maneira, o modelo linear $y = 3,4714 + 0,0069x$ representou a resposta à lâmina, sendo alcançada a máxima altura de 4,35 m, correspondente à lâmina de 125% da ETc (Gráfico 3). Já 'PA 9401' alcançou o valor máximo de 4,23m com aplicação da lâmina de 89,5% da ETc (Gráfico 4). Isso mostra que a bananeira 'BRS Platina' foi mais responsiva à aplicação de água no solo.

A altura da planta é um descritor importante, tanto do ponto de vista fitotécnico como genético, que permite maior adensamento e, conseqüentemente, maiores produtividades (RAMOS et al., 2009). Porém, não é interessante que a bananeira em um plantio comercial expresse valores muito elevados de altura de planta, pois pode dificultar a colheita e provocar o tombamento da planta em decorrência de ventos fortes e ataques de nematoides e broca (SANTOS et al., 2006).

CONCLUSÃO

A bananeira 'BRS Platina' é sensível à aplicação de água ao solo, com melhores rendimentos físicos para níveis de água acima de 100% da ETc, no

segundo ciclo de produção. A bananeira 'PA 9401' apresenta menor sensibilidade à aplicação de água no solo, com limite máximo de produção na lâmina de 124% da ETc.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento das pesquisas e o pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

COELHO, E.F. et al. Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras 'Prata Anã' e 'Grand Naine' sob irrigação no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. **Irriga**, Botucatu, v. 28, n.3, p.435-438, 2006.

LACERDA FILHO, R. et al. Densidade do sistema radicular da bananeira 'Pacovan' sob irrigação por aspersão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.538-539, dez. 2004.

BRAGA FILHO, J.R. et al. Crescimento e desenvolvimento de cultivares de bananeira irrigadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.4, p.981-988, dez. 2008.

LÉDO, A. da S. et al. Avaliação de genótipos de bananeira na região do Baixo São Francisco, Sergipe. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.691-695, set. 2008.

RAMOS, D.P. et al. Avaliação de genótipos de bananeira em Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n. 4, dez. 2009.

RODRIGUES, M.G.V.; SOUTO, R.F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.444-448, dez. 2006.

SANTOS, S.C. et al. Caracterização morfológica e avaliação de cultivares de bananeira resistentes à Sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 449-453, dez. 2006.

SILVA, L.B. et al. Comportamento vegetativo de cultivares de bananas sob diferentes lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 2, p. 93-98, 2004.

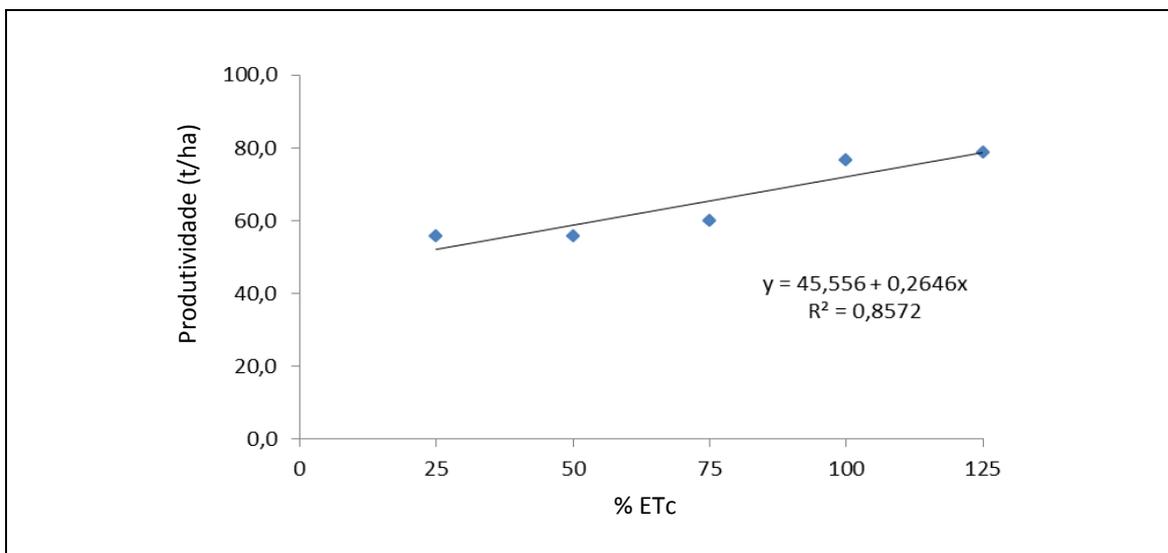


Gráfico 1 - Produtividade da bananeira 'BRS Platina' sob diferentes lâminas de irrigação no Norte de Minas Gerais

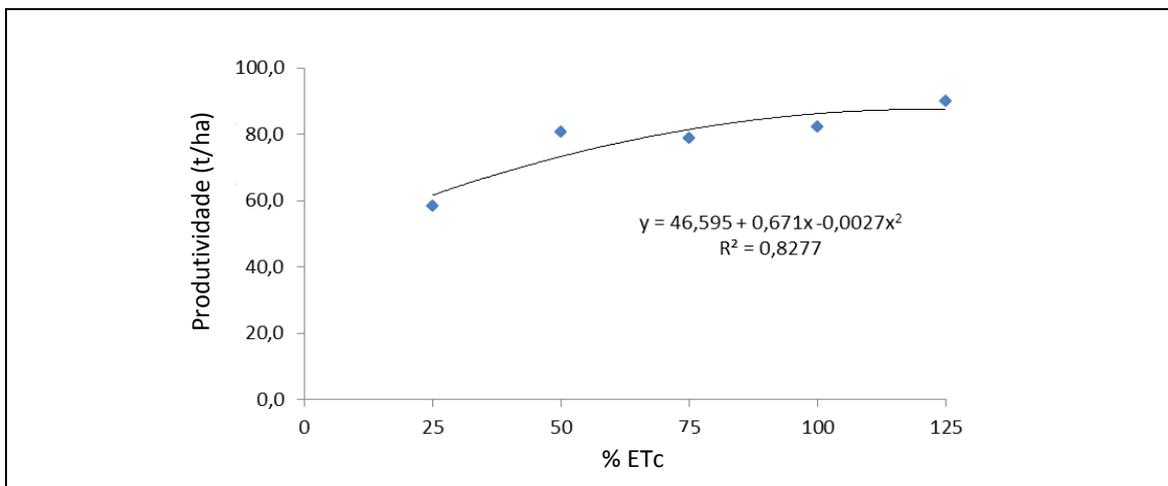


Gráfico 2 - Produtividade da bananeira 'PA 9401' sob diferentes lâminas de irrigação no Norte de Minas Gerais

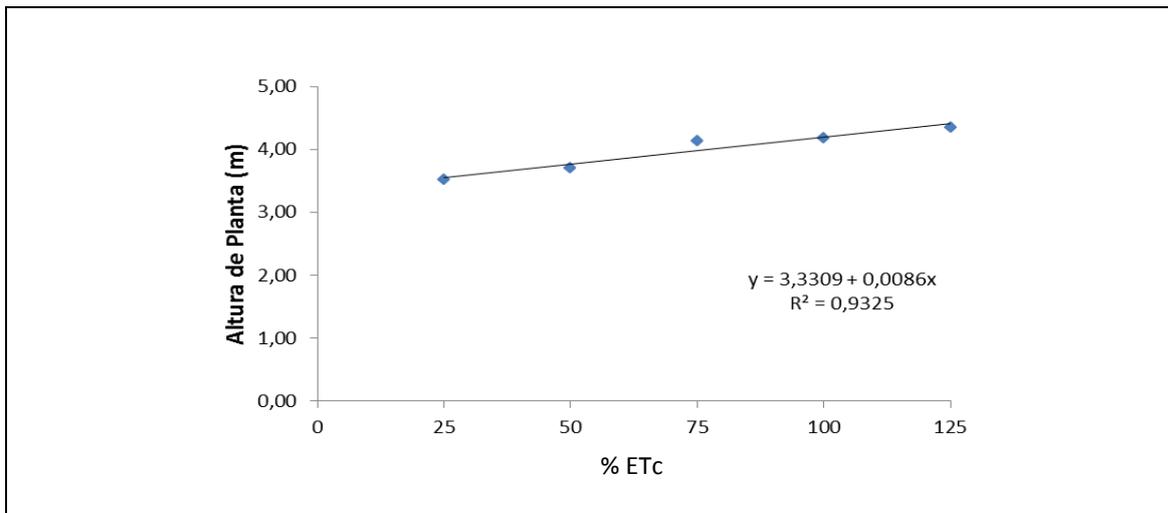


Gráfico 3 - Altura de planta (m) da bananeira 'BRS Platina' sob diferentes lâminas de irrigação no Norte de Minas Gerais

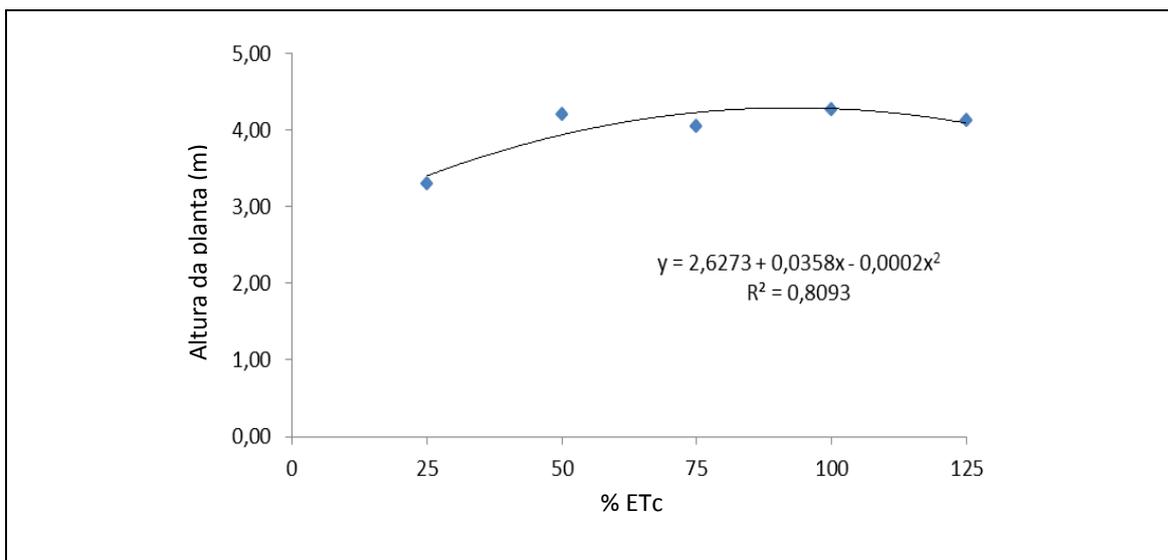


Gráfico 4 - Altura de planta (m) da bananeira 'PA 9401' sob diferentes lâminas de irrigação no Norte de Minas Gerais

Atividade proteolítica de *Pseudomonas fluorescens* em diferentes temperaturas de refrigeração

Mônica Durvalina Carvalho Rodrigues⁽¹⁾, Elisângela Michele Miguel⁽²⁾,
Denise Sobral⁽²⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado⁽²⁾ Júnio César J. de Paula⁽²⁾,
Daniel Arantes Pereira⁽²⁾

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

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora
elisangelamichele@epamig.br, denisesobral@epamig.br, vanessa.teodoro@epamig.br,
giselammachado@epamig.br junio@epamig.br, daniel.arantes@epamig.br

INTRODUÇÃO

O leite constitui alimento completo por sua composição de nutrientes. Quando é obtido ou processado em condições higiênico-sanitárias não satisfatórias, o leite pode-se tornar importante veículo de transmissão de microrganismos patogênicos e deterioradores que diminuem a sua qualidade.

O resfriamento do leite na fazenda imediatamente após a ordenha e o seu transporte a granel são importantes instrumentos que visam à preservação da qualidade da matéria-prima e, conseqüentemente, a diminuição da deterioração do produto, tendo em vista que baixas temperaturas inibem a multiplicação de microrganismos mesofílicos e, assim, diminuem a ação acidificante desse grupo. Entretanto, baixas temperaturas selecionam os microrganismos psicotróficos, os quais são capazes de se multiplicar em temperatura de refrigeração, independentemente da sua temperatura ótima de crescimento. Esses microrganismos podem produzir enzimas proteolíticas e lipolíticas termoestáveis as quais provocam alterações indesejáveis no leite e em seus derivados (MAZIERO; VIANA; BERSOT, 2010; MIGUEL; TEODORO; AHASHIRO, 2007).

O número de bactérias psicotróficas presentes no leite cru está relacionado com as condições higiênicas na produção, cuja contaminação pode originar-se do suprimento de água de qualidade inadequada, deficiências de procedimento de higiene e mastite, além da combinação tempo e temperatura

em que o leite permanece estocado até o momento de processamento. Uma contagem baixa desses microrganismos é de fundamental importância para a sua qualidade, pois a sua atividade metabólica pode resultar em alterações bioquímicas nos constituintes do leite que limitam a vida de prateleira dos produtos lácteos (ARCURI et al., 2008).

As bactérias do gênero *Pseudomonas* são encontradas com maior frequência no leite e em derivados mantidos sob refrigeração e constitui a principal microbiota envolvida na produção de enzimas no leite, sendo a espécie *P. fluorescens* a que tem papel relevante na diminuição da qualidade do leite fluido e de seus derivados (ARCURI et. al., 2008).

Considerando a influência dos microrganismos psicrotróficos na qualidade do leite, o objetivo deste trabalho foi estudar a atividade proteolítica de *P. fluorescens* em diferentes temperaturas de refrigeração recomendadas pela legislação vigente (BRASIL, 2011).

MATERIAL E MÉTODO

A estirpe de *P. fluorescens* foi ativada em leite desnatado reconstituído (LDR) 12% por 24 horas a 25 °C. Após esse tempo, a cultura foi inoculada em tubos contendo 6 mL de LDR 12% e incubadas a 4 °C, 7 °C e 10 °C durante um período de dez dias. A cada 24 horas, foram realizadas diluições apropriadas e o plaqueamento conduzido em ágar-leite (PCA) acrescido de 10% de LDR a 10%, pela técnica de micro gotas (SILVA et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resultado das placas, observou-se que houve a formação de um halo translúcido ao redor das colônias, o que indica que ocorreu a degradação da caseína, presente no ágar-leite, evidenciando a atividade proteolítica desta bactéria. Essas enzimas proteolíticas são associadas a uma gama de problemas de deterioração em leite e derivados que afetam efetivamente a qualidade e a vida de prateleira desses produtos (MIGUEL; TEODORO; AHASHIRO, 2007).

Em estudos conduzidos por Arcuri et. al. (2008) com bactérias isoladas de leite cru refrigerado, foi observado que as estirpes apresentaram atividade

proteolítica e lipolítica a temperaturas de refrigeração de 4 °C, 7 °C e 10 °C, o que permite evidenciar o seu alto potencial de deterioração do leite e produtos lácteos, com predominância de bactérias do gênero *Pseudomonas*.

A temperatura de refrigeração influenciou efetivamente a multiplicação da bactéria psicrótrófica. A manutenção de amostras de leite a 10 °C (temperatura crítica no sistema de refrigeração do leite) por 24 horas favoreceu o aumento rápido da população desse microrganismo, equivalente a dois ciclos logarítmicos. Nessa temperatura, a população aumentou cinco ciclos logarítmicos após cinco dias de incubação. Esse resultado ressalta que há necessidade da manutenção da matéria-prima no estabelecimento industrial em temperaturas inferiores a 10 °C, pois a legislação permite a estocagem do leite cru a esta temperatura (BRASIL, 2011).

De acordo com a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura de 2011, o leite cru deve ser mantido refrigerado na propriedade rural em tanques comunitários e atingir a temperatura de 4 °C em tanques de expansão ou 7 °C em tanques de imersão. De acordo com os resultados desta pesquisa, à temperatura de 4 °C, a bactéria apresentou uma fase LAG de, aproximadamente, 48 horas e atingiu, no sétimo dia de incubação, um aumento de cinco ciclos logarítmicos. A 7 °C, a bactéria apresentou fase LAG um pouco menor e atingiu 5 ciclos logarítmicos no quinto dia de incubação, o que indica que a refrigeração do leite nessa temperatura pelo sistema de imersão dos latões prevista na legislação (BRASIL, 2011) para leite refrigerado na fonte de produção, não é suficiente para a manutenção da qualidade microbiológica do leite cru.

Assim, salienta-se a necessidade do controle rigoroso da temperatura de refrigeração do leite na propriedade rural e no estabelecimento processador. Para isso, recomenda-se a sua estocagem a 4 °C, pois à temperatura de 7 °C pode haver multiplicação microbiana (MONTANHINI; SANTOS; GARCIA, 2012).

CONCLUSÃO

O processo de conservação do leite em temperaturas baixas permite prolongar a sua vida de prateleira e reduzir a deterioração por bactérias mesofílicas. Entretanto, esta prática favorece a multiplicação de

microrganismos psicrotróficos, os quais produzem proteases termoestáveis que reduzem a qualidade do leite e comprometem a produção de derivados.

A refrigeração do leite, por si só, não é garantia de qualidade do leite. É extremamente importante que o leite seja obtido em condições sanitárias adequadas para diminuir a contaminação inicial. Dessa forma, é imprescindível o emprego de Boas Práticas Agropecuárias em todas as etapas de obtenção, pois mesmo às temperaturas de refrigeração estabelecidas pela legislação vigente pode ocorrer multiplicação desses microrganismos psicrotróficos, o que pode acarretar prejuízos tecnológicos à indústria laticinista.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ARCURI, E.F. et al. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicrotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2250-2255, nov. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pausterizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1.

MAZIERO, M.T.; VIANA, C.; BERSOT, L. dos S. Microrganismos psicrotróficos lipolíticos em produtos lácteos durante o prazo comercial. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.65, n.372, p.30-35, 2010.

MIGUEL, E.M.; TEODORO, V.A.M.; AHASHIRO, E.K.N. Microrganismos psicrotróficos em leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.62, n.355, p.38-42, 2007.

MONTANHINI, M.T.M.; SANTOS, P.B.; GARCIA, D.M.R. Influência do tempo e temperatura de estocagem sobre a qualidade microbiológica do leite in natura. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 29.; 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EPAMIG - ILCT, 2012. 1 CD-ROM.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Varela, 2007. p.137-148.

Banco de Hortaliças Não Convencionais de São João Del-Rei: espécies em processo de multiplicação e distribuição

Otieres Cirino de Carvalho⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾,
Marinalva Woods Pedrosa⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/EPAMIG - São João del-Rei, icsantos@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, marinalva@epamig.br

INTRODUÇÃO

O Banco de Hortaliças Não Convencionais de São João del-Rei (BHNC) foi implantado na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG, em 7 de julho de 2010. Foi criado como parte das ações do projeto Hortaliças não convencionais: alternativa de diversificação de alimentos e de renda para agricultores familiares de Minas Gerais, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

MATERIAL E MÉTODO

Os primeiros propágulos (mudas, sementes, estacas, rizomas) vieram do Banco de Hortaliças Não Convencionais de Prudente de Moraes, da Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), da EPAMIG Centro-Oeste. Eles foram plantados no dia 7 de julho de 2010, em sistema de multirão, do qual participaram pesquisadores da EPAMIG e técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG).

Foi adotado o sistema orgânico para o cultivo das hortaliças não convencionais. No decorrer do tempo os devidos tratamentos culturais foram aplicados aos canteiros, tais como: capinas manuais, irrigação, adubação, controle alternativo de pragas e doenças, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as espécies introduzidas no BHNC da FERN em São João del-Rei em 2010 desenvolveram-se muito bem, exceto cansaço. Outras

espécies foram introduzidas em 2011 e 2012, trazidas por pesquisadores da EPAMIG, técnicos da Emater-MG, produtores e estudantes. Desde 2010, mudas, sementes e propágulos começaram a ser distribuídos em eventos realizados na área do próprio BHNC e em outras cidades. A seguir são descritas as espécies presentes atualmente no BHNC de São João del-Rei.

Almeirão-de-árvore ou almeirão-do-mato (*Cichorium intybus* L. - Família Asteraceae)

As folhas são verde-claras ou arroxeadas, têm sabor levemente amargo e devem ser consumidas cozidas. Como foi introduzida em 2012 ainda não floresceu.

Araruta, araruta-palmeira ou embiri (*Maranta arundinacea* L. - Família Amarantaceae)

Planta herbácea com folhas lanceoladas, de coloração verde-clara e flores brancas. Em seu sistema radicular formam-se pequenos caules rizomatosos dos quais é extraído amido, que não apresenta glúten em sua constituição e tem alta digestibilidade, podendo ser utilizado na produção de biscoitos, mingaus e para engrossar caldos e cremes. Na região de São João del-Rei floresce entre os meses de junho e agosto. A primeira distribuição de mudas ocorreu em agosto de 2011, para participantes do Dia de Campo.

Azedinha, azedeira ou azedinha-da-horta (*Rumex acetosa* L. - Família Polygonaceae)

Planta herbácea com altura aproximada de 20 cm e formação de touceiras. Pode apresentar folhas verde-escuras ou verde-claras (mais tenras), de sabor agradável, parecido com o do vinagre. Comumente consumida crua na forma de salada. Propaga-se bem por divisão da touceira. Ainda não floresceu na região de São João del-Rei e desenvolveu-se melhor no verão. A distribuição de mudas é contínua.

Bertalha, folha-tartaruga, espinafre-indiano, espinafre-tropical (*Basella alba* L. *Syn* e *B. rubra* - Família Basellaceae)

Planta trepadeira, vigorosa, com folhas espessas e coloração verde, de textura e sabor parecidos com os do espinafre. As folhas mais novas (tenras) podem ser consumidas cruas na forma de saladas ou em sopas, em substituição ao espinafre. A reprodução vegetativa é muito eficiente e se dá por meio das brotações laterais que surgem ao longo do caule da planta. Nas condições do BHNC de São João del-Rei, no Campus Tancredo Almeida Neves CTAN da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), a planta produziu pouca folhagem e muitos propágulos, que são distribuídos continuamente.

Cansação, urtiga, cansação-verdadeira (*Urtica caracasana* (Jacq.) Gaudich. ex Griseb - Família Urticaceae)

As primeiras mudas não vingaram em São João del-Rei. Atualmente há apenas uma planta em desenvolvimento.

Capuchinha, flor-de-chagas, chaguinha, flor-de-sangue, papagaios, agrião-do-méxico, espora-de-galo, (*Tropaeolum majus* L. - Família Tropaeoleceae)

São plantas anuais de caule longo, carnosos e retorcidos, com folhas arredondadas de coloração que varia entre o azul-esverdeado e o verde-claro. As flores apresentam coloração que varia do amarelo-pálido ao vermelho escuro. A floração ocorre durante todo o ano. O fruto é constituído por três pequenos aquênios de coloração verde-claro. Toda a parte aérea da planta (folhas, caule, botões florais, flores e frutos verdes) pode ser consumida. As folhas, flores e caule apresentam sabor levemente picante, semelhante ao do agrião, podendo assim ser utilizadas na composição de saladas. Já os frutos verdes, em conserva, apresentam sabor semelhante ao das alcaparras. A propagação ocorre tanto por estacas quanto por sementes. A distribuição de sementes e ramos é contínua.

Cará-do-ar, cará-moela, cará-de-sapateiro, batata-do-ar, batata-de-rama, cará voador, cará taramela, cará-de-árvore (*Dioscorea bulbifera* L. - Família Dioscoreaceae)

Trepadeira com folhas cordiformes, que produz tubérculos a partir das axilas foliares, os quais apresentam diversas formas, tamanhos e coloração. Somente os tubérculos são utilizados como alimento e apresentam sabor semelhante ao da batata-inglesa, podendo assim ser utilizado como substituto desta. Os tubérculos são distribuídos continuamente.

Chuchu-de-vento, maxixe-peruano, boga-boga, cayo, taiuá-de-comer, maxixe-inglês ou maxixe-do-reino (*Cyclanthera pedata* (L.) Schrad. - Cucurbitaceae)

Trepadeira que tem frutos alongados e ocos, de paladar semelhante aos do jiló e da berinjela. São consumidos recheados, refogados, ensopados ou crus na forma de salada. Apenas uma muda desenvolveu-se e produziu poucos frutos, que foram colhidos para multiplicação. Será multiplicado novamente para posterior distribuição de sementes.

Feijão-mangalô, feijão-de-lima, fava-bélem, feijão-farinha ou mangalô-amargo (*Lablab purpureus* (L.) Sweet)

Planta herbácea, trepadeira e de crescimento indeterminado. Apresenta inflorescências brancas. As vagens apresentam sabor levemente amargo e são consumidas ainda imaturas; se preparadas de forma correta são saborosas, podendo ser utilizadas no preparo de ensopados e saladas. A distribuição de sementes é contínua.

Labaga, língua-de-vaca, azeda-graúda, consólida-brava, ou confrei-bravo (*Rumex obtusifolius* L. - Família Polygonaceae)

Planta espontânea na área do BHNC e identificada por um dos participantes em evento, dono de restaurante. Sementes amadureceram em novembro de 2012 e serão distribuídas nos próximos eventos.

Mangarito (*Xanthossoma maffaffa* (L.) Scchott - Família Araceae)

Planta herbácea, com folhas cordiformes de coloração verde-escura. Apresenta pequenos rizomas subterrâneos de coloração interna que pode variar entre o branco, o amarelado e o arroxeado. Estes é que são utilizados na culinária, e apresentam paladar especial. Propagação por meio dos rizomas.

Ora-pro-nóbis, carne-de-pobre, groselheira-de-barbado. (*Pereskia aculeata* Mill. – Família Cactaceae)

Planta perene com característica de trepadeira. Apresenta folhas lanceoladas de textura suculenta. As flores, em cachos, são branco-alaranjadas. Em São João del-Rei floresce de janeiro a março. Os frutos são de coloração alaranjada. Flores e frutos podem ser consumidos como alimento, mas tradicionalmente somente as folhas são utilizadas na culinária mineira. A propagação dá-se por estacas ou sementes, que são distribuídas continuamente.

Ora-pro-nóbis de flores cor-de-rosa, lobrobô (*Pereskia grandifolia* Haw - Família Cactaceae)

Espécie recentemente introduzida no BHNC de São João del-Rei. Está em processo de multiplicação para posterior distribuição das estacas.

Peixinho, lambari-da-horta, pulmonária, orelha-de-coelho, peixe-de-pobre ou peixe-frito (*Stachys lanata* L. – Família Lamiaceae)

Planta herbácea que forma touceiras que podem atingir cerca de 20 cm de altura. As folhas são espessas, de coloração esbranquiçada por causa da densa pilosidade. Suas folhas são consumidas empanadas e fritas como petiscos e apresenta sabor semelhante ao de peixe frito. A propagação dá-se por divisão de touceira. Em São João del-Rei ainda não floresceu.

Vinagreira, azedinha, rosélia, hibisco, hibiscus, umê (*Hibiscus sabdariffae* L. – Família Malvaceae)

Planta arbustiva anual de até 3 m de altura. Apresenta caules avermelhados. Suas folhas podem apresentar coloração verde ou púrpura,

dependendo da variedade. As flores são branco-amareladas, na variedade de folhas verdes, e rosa-púrpura, na variedade de folhas púrpuras. Tanto as folhas quanto os cálices florais apresentam um sabor levemente ácido e podem ser utilizados na produção de geleias, sucos, xaropes, pastas, conservas, pickles e vinhos. Além disso, suas pétalas também podem ser utilizadas na fabricação de geleias e chás (frescas ou desidratadas). Em São João del-Rei a floração ocorre de abril a junho. A propagação dá-se tanto por sementes quanto por estacas, que são distribuídas continuamente.

CONCLUSÃO

Todas as espécies introduzidas no BHNC de São João del-Rei, MG, adaptaram-se às condições edafoclimáticas locais, e a maioria já produziu propágulos que distribuídos gratuitamente aos interessados em multiplicá-las e incluí-las na alimentação, cumprindo, assim, o objetivo do BHNC.

AGRADECIMENTO

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

Influência de arranjos e clones de eucalipto sobre a produção de forragem no quarto ano de implantação do sistema agrossilvipastoril

Pedro César de Oliveira Ribeiro⁽¹⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾,
Francisco Morel Freire⁽³⁾, Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽³⁾,
Cynara Oliveira Diniz Rodrigues⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, mcv@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Prudente de Moraes;

⁽⁴⁾Mestranda UFVJM - Diamantina, cynara_zootecnia@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos tem crescido exponencialmente com a busca por um sistema que agregue energia renovável e benefícios ambientais. O Sistema Agrossilvipastoril surge como alternativa para recuperação de áreas de pasto e culturas degradadas. Consiste na combinação de árvores, culturas, pasto e animais em uma mesma área diversificando a produção. A adaptação de espécies forrageiras em Sistema Agrossilvipastoril depende das condições edafoclimáticas que podem ser alteradas pela presença de espécies arbóreas (SOARES et al., 2009). De acordo com este autor a quantidade e a qualidade de luz que chega ao sub-bosque são influenciadas pelos arranjos do componente arbóreo. O conhecimento sobre o sombreamento das árvores no Sistema Silvipastoril é importante para o seu planejamento, no que se refere ao arranjo entre faixas de árvores, com a finalidade de obter maior benefício na inclusão de espécies forrageiras no Sistema (PACIULLO et al., 2011). Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência dos diferentes arranjos estruturais e de clones de eucalipto na produção acumulada de forragem do capim-braquiária no quarto ano de implantação do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na região central de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, município de Prudente de Moraes, MG,

(19°27'15"S e 44°09'11"W e 732 m de altitude), em um solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. Segundo Köppen, o clima da região é do tipo Aw, com duas estações bem definidas: seca (maio a outubro) e águas (novembro a abril). O experimento foi conduzido em uma área de pastagem recuperada utilizando o Sistema Agrossilvipastoril. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas foram distribuídos os arranjos estruturais para o eucalipto em linhas duplas: (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m, e em linha simples: 9 x 2 m. Nas subparcelas foram dispostos os clones de eucalipto: GG100, I144 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*) e o VM 58 (*E. grandis* x *E. camaldulensis*). O plantio do eucalipto foi realizado em junho de 2008. Nos dois anos subsequentes, o capim *Urochloa decumbens* cv Basilisk foi semeado junto com o milho. Após o terceiro ano, prevaleceu o Sistema Silvipastoril. As avaliações de produção de forragem foram feitas no período de novembro 2011 a abril 2012, quando o eucalipto encontrava-se com 52 meses, altura média de 22 m e diâmetro na altura do peito (DAP) com média de 16,64 cm. Para avaliação da produção de matéria seca, antes de cada pastejo em cada piquete, o capim-braquiária foi cortado a 15 cm do solo, para determinação do cálculo da produção de forragem. A altura de entrada e de saída dos animais nos piquetes foi estabelecida em 50 e 15 cm, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância e testes de média, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quarto ano de implantação do Sistema Agrossilvipastoril pode-se observar que a produção acumulada de matéria seca do capim-braquiária no período experimental foi influenciada pelos arranjos estruturais do eucalipto (Tabela 1). A produção acumulada de matéria seca no arranjo (3 x 2) + 20 m foi três vezes superior àquela registrada no espaçamento mais adensado (2 x 2) + 9 m. Este resultado pode ser explicado pela maior entrada de luz no Sistema, o que contribuiu para um melhor desenvolvimento do capim-braquiária. Não houve diferença significativa na produção de forragem entre os arranjos (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m. O entendimento sobre o índice de radiação solar no sub-bosque de plantas de eucalipto em diferentes arranjos de espaçamentos

permite o planejamento adequado para a introdução da forrageira no Sistema (OLIVEIRA et al., 2007). Trabalho conduzido na mesma área por Viana et al. (2012) relatou maior incidência de luz no comprimento de azul e vermelho nos arranjos de eucalipto com maior espaçamento. A redução na produção de forragem nos menores espaçamentos pode ser explicada em função do sombreamento causado pelo componente arbóreo. Diversos autores têm demonstrado a tolerância de *Urochloa decumbens* ao sombreamento. Guenni, Seiter e Figueroa (2008) relataram que esta espécie tolera sombreamento até 47% em condições de casa de vegetação. No entanto, em trabalhos conduzidos em condições de campo, os mecanismos morfofisiológicos não foram capazes de compensar a redução de radiação para manter a produção de pasto (PACIULLO et al., 2011).

Nas avaliações acumuladas realizadas entre novembro de 2011 e abril de 2012 ocorreu diferença significativa entre os clones para a produção de forragem (Tabela 2). A maior produção de forragem foi registrada no sub-bosque do clone GG100.

CONCLUSÃO

No quarto ano de implantação do Sistema Agrossilvipastoril, o arranjo estrutural influencia na produção acumulada de matéria seca do pasto de capim-braquiária. O arranjo (3 x 2) + 20 m apresenta maior produção de forragem.

A produção de matéria seca é influenciada pelos clones ocorrendo maior produção no sub-bosque do clone GG100.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

GUENNI, O.; SEITER, S.; FIGUEROA, R. Growth responses of three *Brachiaria* species to light intensity and nitrogen supply. **Tropical Grasslands**, v.42, n.2, p.75-87, 2008.

OLIVEIRA, T.K. de et al. Radiação solar no sub-bosque de sistema agrossilvipastoril com eucalipto em diferentes arranjos estruturais. **Cerne**, Lavras, v.13, n.1, p.40-50, 2007.

PACIULLO, D.S.C. et al. Características produtivas e nutricionais do pasto em sistema agrossilvipastoril, conforme a distância das árvores. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1176-1183, out. 2011.

SOARES, A.B. et al. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perene de verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.443-451, 2009.

VIANA, M.C.M. et al. Caracterização da radiação e produção de forragem em sistema integração lavoura-pecuária-floresta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Belém. **Anais... A produção animal no mundo em transformação**. Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. 1 CD-ROM.

Tabela 1 - Produção acumulada de matéria seca de capim-braquiária nos diferentes arranjos de eucalipto, no quarto ano do sistema agrossilvipastoril

Arranjo	Produção de matéria seca (kg/ha)
(3 x 2) + 20 m	4976,57 a
(2 x 2) + 9 m	1643,01 b
(9 x 2 m)	2693,06 b

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

Tabela 2 - Produção acumulada de matéria seca de capim-braquiária, nos diferentes clones de eucalipto, no quarto ano do sistema agrossilvipastoril

Clones	Produção de matéria seca (kg/ha)
GG100	3437,46 a
I144	3032,37 a b
VM58	2842,81 b

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

Potencial de comercialização de hortaliças tradicionais em mercados locais na Zona da Mata

Rafael Gustavo Faria Pereira⁽¹⁾, Maria Regina de Miranda Souza⁽²⁾,
Cléverson Silva Ferreira Milagres⁽³⁾, Glória Zélia Teixeira Caixeta⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, MG, mrmirandasouza@gmail.com;

⁽³⁾Estagiário UFV - Viçosa, MG, agromilagres@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, MG, gcaixeta@epamig.ufv.br

INTRODUÇÃO

Apesar da enorme riqueza da biodiversidade no Brasil, a oferta de alimentos provenientes dos recursos vegetais é ainda escassa. Os processos de aculturação e a modernização da agricultura que se desencadeou desde a década de 1970 afetaram fortemente a disponibilidade desses recursos. Os padrões alimentares acompanham a tendência de consumo de alimentos industrializados ou provenientes da produção intensiva que envolve cadeias produtivas organizadas. Essa tendência traz consequências abrangentes, como a redução da diversificação da dieta alimentar, fator fundamental para a segurança alimentar; a diversificação da produção na agricultura familiar, como fator de sustentabilidade econômica e ambiental; a perda das características culturais e da identidade de contextos locais e regionais de produção, e ainda a extinção ambiental de espécies.

As hortaliças constituem um grande grupo de plantas alimentícias que fazem parte da dieta das populações, das quais podem ser identificadas mais de 80 espécies em feiras e supermercados do País. Em geral, as hortaliças são produzidas de forma intensiva e apresentam limitações relacionadas com fatores ambientais, como clima e temperatura, luz e umidade relativa do ar, sanidade para serem cultivadas no campo. Assim, para manter a produção constante durante todo o ano e obter boa produtividade, o produtor necessita usar tecnologias adequadas (SEDIYAMA et al. 2010). Uma das tecnologias é o cultivo em ambiente protegido, como forma de proporcionar condições ideais para produzir na entressafra, época menos propícia ao desenvolvimento das

plantas. Outra opção na produção de hortaliças seria a reintrodução de espécies tradicionais, que fazem parte da rica biodiversidade existente no País, afim de disponibilizar em épocas propícias outras hortaliças no mercado.

Grande parte das hortaliças tradicionais, como a serralha, a mostarda, o mentrasto, a capiçoba, nasce espontaneamente nos quintais e se propaga naturalmente, contudo, estão sendo subutilizadas (KINUPP, 2008), desvalorizadas diante de seu potencial nutricional. Pouco se conhece da produção dessas hortaliças em escala, ou quantidades que estabeleçam uma oferta regular no mercado. São necessários estudos sobre o potencial alimentício desse grupo de hortaliças e seu cultivo, afim de disponibilizá-las de forma mais abrangente para a população (SOUZA et al., 2012).

Os objetivos deste trabalho foram identificar, analisar e comparar o potencial de comercialização de hortaliças tradicionais em mercados locais de duas microrregiões da Zona da Mata mineira, tendo em vista levantar possíveis estratégias para resgatar hortaliças tradicionais.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em pontos de comercialização localizados na área central de Viçosa e municípios de influência, em maio de 2012. Foram realizadas visitas nos pontos de venda e nas propriedades para levantar a oferta e o uso das hortaliças tradicionais com o intuito de diagnosticar a efetivação da oferta e demanda dessas hortaliças. O levantamento foi realizado por meio de questionário semiestruturado e observação participante. O questionário levou em conta dados relativos à oferta das hortaliças na feira, relacionados com a regularidade de produção agrícola e oferta, preços de venda e quantidades ofertadas. Paralelamente, foi feito levantamento secundário em literatura e sites acadêmicos sobre as espécies, em especial, sobre sua produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 12 espécies de hortaliças tradicionais no comércio da microrregião de Viçosa. A renda principal da maioria dos agricultores familiares entrevistados baseia-se na produção e na comercialização de

hortaliças, e a feira é o local principal onde ofertam as hortaliças tradicionais, juntamente com as hortaliças convencionais, como alface, agrião, entre outras. Do grupo de dez feirantes, apenas dois agricultores vendem o ora-pro-nóbis para outros mercados, e um deles para restaurantes localizados na microrregião de Viçosa.

Na feira foram encontradas as seguintes hortaliças tradicionais: ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill), serralha (*Sonchus oleraceus* L. – Asteraceae), capiçoba (*Erechtites valerianifolius* DC. – Asteraceae), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott – Araceae), e mentrasto (*Coronopus didymus* (L.)).

Os agricultores não utilizam uma forma de cultivo padrão, pois a maioria é espécie que nasce naturalmente nas propriedades, por isso é colhida esporadicamente. Dos seis feirantes, quatro obtêm as hortaliças de forma esporádica. Assim, como não ocorre uma produção planejada, não há uma oferta constante. Ainda assim, a taioba apresentou um volume de produção mensal considerável, de 476 molhos por mês, pois o agricultor que a produz vende também em outros mercados de forma mais direcionada. Já para a capiçoba, cuja produção foi considerada também mais constante, o volume declarado foi menor, de 40 molhos mensais. A produção e a oferta do mentrasto foram apresentadas por apenas um dos feirantes. A produção e oferta do ora-pro-nóbis mostraram-se pequena em relação à taioba e à serralha (165 molhos mensais), se considerarmos que é uma espécie perene (80 molhos mensais), e a sua produtividade é de 2,5 a 5 mil kg/ha (Tabela 1). Os preços de venda das hortaliças da feira semanal de Viçosa variaram de R\$0,50 a R\$1,50 o molho.

Outro canal de comercialização das hortaliças tradicionais é a feira Raízes da Mata, que busca direcionar a oferta para um grupo de consumidores e assim consolidar o vínculo entre agricultores(as) e consumidores(as) de produtos agroecológicos da região de Viçosa. A compra é feita antecipadamente por encomenda por meio de um canal virtual de comercialização. A entrega é realizada semanalmente em espaço cedido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) em seu Campus. Das hortaliças tradicionais são ofertados o agrião-da-terra, o almeirão-roxo, a capuchinha e o peixinho-da-horta, além da serralha, capiçoba e mentrasto. Os valores apresentados variaram de R\$1,00 a R\$1,50 (Tabela 2). Esses valores maiores

possivelmente devem-se ao fato de tratar-se de um mercado de produtos agroecológicos, que configura os mercados especiais e os consumidores que em sua maioria possuem vínculo com instituições locais e grupos de agroecologia, os quais fazem parte do Centro de Tecnologia Alternativa (CTA-ZM) e do Departamento de Solos da UFV.

Nos mercados de Araponga foram encontrados a serralha, a abóbora-d'água (R\$1,00), a taioba, a mostarda, o quiabo-de-vento (R\$3,00/kg) e o inhame (R\$2,00/kg) em dois pontos de venda. Foi mencionado em um deles que o ora-pro-nóbis era vendido tempos atrás, pelo preço de R\$1,00 o molho. A ausência da oferta do ora-pro-nóbis devia, nesse caso, ao fato de o comerciante considerar que é uma hortaliça de pouco interesse pelos consumidores. Para os comerciantes entrevistados, as hortaliças tradicionais de modo geral apresentam baixa demanda pelos compradores de Araponga porque estes as obtêm de seus próprios quintais.

Dessa maneira, as propriedades rurais, apesar de produzirem hortaliças, são poucas as tradicionais encontradas, tendo em vista que o carro-chefe de produção nas propriedades é o café, enquanto as hortaliças convencionais ocupam boa parte do espaço reservado para a horta.

O potencial de comercialização das hortaliças tradicionais é maior nas feiras. Melhores preços podem ser obtidos em um canal estabelecido entre consumidores e produtores. Outros mercados podem ser acessados, como restaurantes e pequenos mercados de hortaliças.

CONCLUSÃO

As hortaliças tradicionais constituem uma alternativa de renda, mas tanto a oferta quanto a demanda das hortaliças tradicionais na microrregião de Viçosa são ainda irregulares. Em princípio, a taioba, o ora-pro-nóbis e a serralha são hortaliças promissoras para comercialização e poderiam ser mais bem exploradas. Cabe investir esforços para o cultivo adequado à produtividade que estas apresentam, como melhor divulgação, estudos técnico-científicos, que estimulem e orientem a sua produção para comercialização.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.4, p. 846-857, out./dez. 2008.

SEDIYAMA, M. A. N. et al. Hortaliças: diversificação de renda e alimentos para a agricultura familiar. **Informe Agropecuário**. Tecnologias para a agricultura familiar: produção vegetal, Belo Horizonte, v. 31, n.254, p. 46-59, jan./fev. 2010.

SOUZA, M.R.M. et al. Avaliação do teor de proteína e perfil proteico do ora-pro-nobis (*Pereskiaaculeata* Mill.) influenciado pela adubação nitrogenada. In: Simpósio Internacional de Plantas Mediciniais e Nutracêuticos, 3.; CONFERÊNCIA DO INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE FRUTOS TROPICAIS, 3. **Anais...** Aracaju: UFS, 2012.

Tabela 1 - Caracterização da produção e comercialização de hortaliças tradicionais pelos agricultores familiares e feirantes de Viçosa, MG

Hortaliça	Tipo de produção	Número de agricultores	Quantidade mensal (molhos)	Valor/molho (R\$)	Produtividade (mil kg/ha)
Capiçoba	Constante	6	40	0,80	12
	Esporádica	0			
Taioba	Constante	0	476	0,50 - 0,80	6
	Esporádica	2			
Ora-pro-nóbis	Constante	3	70	0,80 - 1,50	2,5 - 5
	Esporádica	3			
Serralha	Constante	2	165	0,50 - 0,80	15,3
	Esporádica	3			
Mentrusto	Constante	0	3	1,50	-
	Esporádica	1			

Tabela 2 - Preço das hortaliças ofertado pelos agricultores familiares na feira Raízes da Mata - Viçosa, MG

Hortaliças	Preço (R\$)
Agrião-da-terra	1,20
Almeirão-roxo	1,20
Capiçoba	1,20
Capuchinha	1,00
Serralha	1,20
Peixinho-da-horta	1,20
Mentrusto	1,50

Arranjos de eucalipto e residual de fósforo para o sorgo granífero no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Rafael Marcão Tavares⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾, Diego Ramon Alves Pereira⁽³⁾, Karen Marcelle de Jesus Silva⁽³⁾, Juarez Antonio da Cruz⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista CNPq/ EPAMIG, rmtagro@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br; ⁽³⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, diegoramon99@hotmail.com, karen_marcelle@hotmail.com; ⁽⁴⁾Técnico Agrícola, juarezantonio4504@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Sistema Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF), cada vez mais espalhado pelo Brasil Central, é uma alternativa na recuperação de pastagens degradadas, bem como áreas virgens. No entanto, há o desafio de se produzir satisfatoriamente, por causa das condições desfavoráveis, como baixa fertilidade, em especial a disponibilidade de fósforo (P). Nesse Sistema há maior e melhor aproveitamento da área para cultivos agrícolas, pastagens e/ou animais e árvores. É uma maneira de integrar e rotacionar componentes arbóreos, herbáceos e animais de forma simultânea ou escalonada (FRANCO et al., 2012).

Vários autores afirmam que entre os macronutrientes essenciais às plantas, o P é o elemento que limita mais frequentemente a produção das culturas na região dos Cerrados (PIAIA et al., 2002; CORRÊA; MAUAD; ROSOLEM, 2004).

Segundo Viana et al. (2012), o eucalipto é uma espécie que se destaca na implantação de Sistemas Integrados, principalmente por apresentar uma arquitetura de copa que permite consorciação com outra cultura. Franco et. al. (2012) afirmam que a definição do número de árvores/hectare e dos espaçamentos entre as árvores depende dos objetivos do sistema a ser implantado, considerando-se fatores, como a finalidade da madeira, a luminosidade nas entrelinhas, os implementos agrícolas disponíveis e o manejo adotado. Em relação à cultura anual, o sorgo tem tido preferência na utilização em ILPF, principalmente, por sua multifuncionalidade, simplicidade de

condução e amplitude de utilização diante de diversidades climáticas (FRANCO et al., 2012).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar pesos de grãos do sorgo granífero em sucessão à soja cultivada sob diferentes fontes de P e arranjos de eucalipto.

MATERIAL E MÉTODO

A área onde os trabalhos foram instalados pertence à Fazenda Experimental de Uberlândia (FEUB) da EPAMIG Triângulo e Alto do Paranaíba, (BR 050, Km 63, coordenadas 18°50'S e 048°14'W), em altitude de 785 m. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw, caracterizado como tropical chuvoso, megatérmico, típico de savanas, com inverno seco. A precipitação média é de 1.550 mm, com temperaturas médias anuais de 23,1 °C.

O experimento foi conduzido na safrinha 2012, após colheita de soja em diferentes fontes de P, em uma área cultivada com eucalipto (cultivar A 144) em quatro arranjos estruturais (10 x 2 m; 2 x 3 +15 m; 2 x 3+20 m; 2 x 3 x 2 +20 m).

No cultivo de verão, com a semeadura da soja, forneceu-se 120 kg/ha de P₂O₅, 120 kg/ha de K₂O e 20 kg/ha de N. Para o fornecimento de P, utilizaram-se os diferentes adubos fosfatados em suas respectivas quantidades: adubo organomineral, 500 kg/ha; fosfato monoamônico, 250 kg/ha; termofosfato magnésiano, 857 kg/ha; superfosfato simples, 667 kg/ha; além de uma testemunha (T) com ausência de fertilizante fosforado.

Após a colheita da soja submetida a diferentes fontes de P nas entrelinhas do eucalipto, realizou-se a semeadura mecanizada do sorgo com adição de 100 kg/ha de fosfato monoamônico (MAP).

Em cada arranjo de eucalipto, foram instalados quatro experimentos distintos em áreas contíguas previamente demarcadas com estacas onde havia sido cultivado com a soja sob as diferentes fontes de P. Dessa forma, cada arranjo foi um experimento individual conduzido sob o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco fontes residuais de P e cinco repetições.

A parcela experimental do sorgo granífero foi constituída de seis linhas de 4 m de comprimento. Para delimitar a área útil em cada arranjo, consideraram-se as duas linhas centrais do sorgo semeado entre as fileiras do eucalipto, além de duas linhas laterais à direita e duas linhas laterais à esquerda do componente florestal. Em ambas margens existia uma linha bordadura com sorgo no sentido do eucalipto.

O espaçamento entrelinhas de cultivo foi de 0,6 m, respeitando um estande de 140 mil plantas/hectare. Durante a condução do experimento realizaram-se aplicações de defensivos agrícolas para controle de pragas, doenças e plantas daninhas, conforme recomendações e práticas comumente adotadas na região. Após coleta manual das panículas do sorgo, debulhou-se, pesou-se e mediu-se a umidade dos grãos. O peso do grão foi obtido pelo somatório das seis linhas com posterior ajuste de umidade para 13%.

Os dados obtidos foram submetidos, inicialmente, a uma análise de variância individual por experimento (arranjo). A princípio, foram realizados os testes de aditividade dos dados, normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias. Posteriormente, foi realizada análise de variância conjunta envolvendo os quatro arranjos e a comparação das médias realizada pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância conjunta da massa de grãos para os diferentes arranjos de eucalipto e resíduo de adubos fosfatados demonstrou diferença significativa ($p \leq 0,05$) apenas em função dos arranjos de eucalipto e do efeito residual do fertilizante adotado. Não houve diferença significativa para interação desses tratamentos.

Com relação ao arranjo do eucalipto, as maiores massas de grãos foram observadas no arranjo de $2 \times 3 + (20 \text{ m})$. Em seguida, destacaram-se os arranjos $2 \times 3 + (15 \text{ m})$ e $3 \times 2 \times 3 + (20 \text{ m})$, não havendo diferença estatística entre esses dois. Por fim, o arranjo $10 \times 2 \text{ m}$ afetou com maior redução da massa de grãos (Tabela 1).

O maior sombreamento existente nos menores arranjos contribuiu para redução no peso dos grãos do sorgo. Por se tratar de espécie C4, as altas

taxas de luz proporcionam incrementos na produção de massa seca e de grãos na cultura do sorgo.

De acordo com Oliveira et al. (2007), o plantio mais adensado do eucalipto, a partir de certa idade, apresentou limitações para o cultivo de lavouras, tendo em vista a competição por água e nutrientes e pela redução na disponibilidade alumínica. Ainda segundo esses autores, em arranjos mais amplos, as lavouras podem-se estabelecer nas faixas de plantio, na entrelinha do eucalipto.

Em relação aos adubos fosfatados, as maiores médias foram para os adubos termofosfato magnesiano e superfosfato simples.

A produção de grãos de sorgo é favorecida pela adubação fosfatada, que aumenta a eficiência no nitrogênio absorvido, o qual se une às cadeias carbonadas, incrementando, assim, a formação de novos tecidos, o índice de área foliar e a longevidade das folhas fotossinteticamente ativas (TAIZ; ZEIGER, 2004).

CONCLUSÃO

O fornecimento de fósforo e os arranjos de eucaliptos plantados em sistemas ILPF, afetam o peso de grãos de sorgo em áreas de pastagens degradadas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e pelo apoio na participação no Seminário.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, J.C.; MAUAD, M.; ROSOLEM, C.A. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados, pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.12, p.1231-1237, dez. 2004.

FRANCO, F.O.; et al. Integração Lavoura, Pecuária e Floresta na recuperação de áreas degradadas do cerrado brasileiro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 2012, Uberlândia. [Anais...]. Uberlândia: UFU, 2012. p.75-98.

OLIVEIRA, T.K. de et al. Radiação solar no sub-bosque de sistema agrossilvipastoril com eucalipto em diferentes arranjos estruturais. **Cerne**, Lavras, v.13, n.1, p.40-50, jan./mar. 2007.

PIAIA, F.L. et al. Eficiência da adubação fosfatada com diferentes fontes e saturações por bases na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.3, p.488-499, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 526p.

EPAMIG. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em propriedades rurais**. Belo Horizonte, 2012. 15p. Cartilha.

Tabela 1 - Resultados médios de massa de grãos (MG) em quilos(kg), do sorgo granífero em função dos arranjos do eucalipto e das fontes de fósforo

Fonte de variação	Massa de grãos
Arranjo	
10 x 2	0.98 a
2 2x3 +(15)	2.22 b
3 2x3 + (20)	2.06 b
2 2x3 + (20)	3.28 c
Fonte de fósforo	
Testemunha	1.81 a
Termofosfato Magnésiano	2.47 b
Organomineral	2.02 a
Fosfato Monoamônico	2.10 a
Super fosfato simples	2.26 b

NOTA: Médias com mesma letra minúscula pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-Knott.

Composição bromatológica e fatores antinutricionais de silagens produzidas com subprodutos do processamento do café

Rafael Matioli Rezende Chagas⁽¹⁾, Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾, Aduino Ferreira Barcelos⁽²⁾, Larissa de Oliveira Fassio⁽³⁾, Marina de Mesquita Silva⁽⁴⁾, Priscilla Magalhães de Lima⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rafaelmrc@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, marcelomalta@epamig.ufla.br, aduino.barcelos@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Mestranda Ciência Alimentos UFLA, larissafassio@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Graduanda Agronomia UFLA, marininhamesquita@hotmail.com;

⁽⁵⁾Graduanda Engenharia Alimentos UFLA, priscilinha_0487@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Na busca por cafés de melhor qualidade, tem-se notado um aumento significativo do processamento do café por via úmida, em que casca e mucilagem são retiradas dos frutos, facilitando o processo de secagem e evitando-se fermentações indesejáveis. Entretanto, os subprodutos do descascamento do café apresentam alto potencial poluidor do meio ambiente, se não forem manejados de maneira adequada. Além disso, determinados alimentos podem conter substâncias que interferem no processo de digestão dos ruminantes, reduzindo a capacidade dos microrganismos ruminais transformarem material fibroso em nutrientes aproveitáveis, devendo, por isso, ser utilizados com cautela ou restrição para não afetar o metabolismo animal (BARCELOS et al., 2001).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo verificar o potencial de utilização dos subprodutos do processamento do café, tanto por via úmida como por via seca, para a produção de silagens, visando à alimentação de ruminantes.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Lavras (FELA) e as análises foram realizadas no Laboratório de Qualidade do Café, ambos localizados na EPAMIG Sul de Minas.

Os tratamentos constaram de casca de café úmida (CCU) – originada do descascamento do fruto do café maduro, utilizada sem a secagem, ou seja, fresca; casca de café seca (CCS) – obtida por meio do beneficiamento do café em coco; com melaço (M) a 5% ou sem melaço (SM); com inoculante (I) e sem inoculante (SI) – *Lactobacillus plantarum*. A aplicação do inoculante foi realizada de acordo com recomendações do fabricante.

Os tratamentos constaram de: T1 (100% CCU); T2 (90% CCU + 10% CCS); T3 (80% CCU + 20% CCS); T4 (60% CCU + 40% CCS); T5 (85% CCU + 10% CCS + 5% M); T6 (90% CCU + 10% CCS + I); T7 (75% CCU + 20% CCS + 5% M); T8 (80% CCU + 20% CCS + I); T9 (55% CCU + 40% CCS + 5% M); T10 (60% CCU + 40% CCS + I); T11 (85% CCU + 10% CCS + 5% M + I) + T12 (75% CCU + 20% CCS + 5% M + I); T13 (55% CCU + 40% CCS + 5% M + I).

Uma vez preparados os tratamentos nas proporções descritas, estes foram acondicionados em protótipos de silos confeccionados em PVC medindo 250 mm de diâmetro e 750 mm de altura, durante um período de 60 dias em galpão ao abrigo da luz. Após este período, os silos foram abertos e coletadas as amostras de cada unidade experimental, para realização das análises depois do processo de ensilagem.

As silagens foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e pH segundo Silva e Queiroz (2002). Também foram avaliados os teores de cafeína e polifenóis (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURE CHEMISTS, 1990).

O experimento foi realizado em delineamento estatístico inteiramente casualizado com 13 tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se os níveis de significância de 1% e 5% de probabilidade para o teste de F. O teste de Scott-Knott foi usado para as comparações de médias a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição bromatológica e dos fatores antinutricionais encontram-se na Tabela 1. De acordo com os resultados obtidos verifica-se que à medida que se aumentou a inclusão de CCS na silagem, aumentou-se também o teor de MS, em função do menor teor de água presente nessa matéria-prima.

O teor de PB variou entre 8,52% e 11,27%. Os tratamentos T1, T2 e T6 apresentaram maiores teores de PB, pelo fato de possuírem em sua constituição maiores proporções de CCU, o que se justifica pela ausência do pergaminho nessa forma de processamento do café. Todos os tratamentos apresentaram teores de PB na MS acima do mínimo exigido para ruminantes que é de 7% (CHURCH, 1988).

Os teores médios de EE variaram entre 1,17% e 2,77%, teores estes abaixo do recomendado para que não haja redução na ingestão do alimento que é de 8% (MCGUFFEY; SCHINGOETHE, 1980).

Quanto à qualidade das silagens, medidas pelos valores de pH, nota-se bom padrão de conservação, uma vez que os tratamentos proporcionaram valores menores ou iguais a 4,2 (SILVEIRA, 1975). Os valores de N-NH₃ também foram baixos em todas as silagens produzidas, o que indica ausência de fermentações indesejáveis.

Em relação aos fatores antinutricionais, verifica-se que, embora haja diferenças entre os tratamentos avaliados, todos apresentaram altos teores de cafeína (0,49% a 0,95% de base seca (b.s.)) e taninos (1,21% a 1,76% b.s.), o que pode limitar o uso desses materiais como alimento para ruminantes. A concentração de taninos e cafeína acima de 0,75% e 0,12% (b.s.), respectivamente, na dieta de bovinos, afeta o consumo e a utilização do alimento pelos animais (CABEZAS, 1976).

CONCLUSÃO

As silagens elaboradas com a casca de café apresentaram potencial para a alimentação de ruminantes.

Deve-se ficar atento aos fatores antinutricionais (cafeína e taninos), uma vez que estes compostos apresentaram-se em valores superiores ao recomendado para a alimentação de ruminantes.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of analysis**. 15. ed. Washington, 1990. 2v.

BARCELOS, A.F. et al. Fatores antinutricionais da casca e da polpa desidratada de café (*Coffea arabica* L.) armazenada em diferentes períodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.4, p. 1316-1324, jul./ago. 2001.

CABEZAS, M.T. Valor nutritivo de La pulpa de café para ganado de corte. **Agricultura en El Salvador**, v.3, n.15, p. 25-39, 1976.

CHURCH, D.C. **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988. 576p.

MCGUFFEY, R.K.; SCHINGOETHE, D.J. Feeding value of a high oil variety of sunflowers as silage to lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.63, n.7, p.1109-1113, July 1980.

SILVA, D.J. ; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p.

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 - Composição bromatológica e fatores antinutricionais de silagens preparadas com os subprodutos do processamento do café

Tratamento	Composição química						
	MS	PB	EE	pH	NH ₃	CAF	TAN
T1 (100% CCU)	15,96 f	11,27 a	2,37 c	4,20 a	0,97 a	0,95 a	1,41 c
T2 (90% CCU + 10% CCS)	21,45 e	11,03 a	1,95 e	4,16 a	0,82 b	0,88 a	1,25 d
T3 (80% CCU + 20% CCS)	26,22 d	10,73 b	2,47 b	4,05 b	0,95 a	0,92 a	1,37 c
T4 (60% CCU + 40 % CCS)	41,85 b	9,87 c	1,33 g	4,08 b	0,59 c	0,79 b	1,56 b
T5 (85% CCU + 10% CCS + 5% M)	24,63 d	10,05 c	2,63 a	4,20 a	0,56 c	0,69 c	1,74 a
T6 (90% CCU + 10% CCS + I)	27,90 d	11,03 a	2,77 a	4,00 b	0,87 b	0,86 a	1,53 b
T7 (75% CCU + 20% CCS + 5% M)	30,28 c	10,07 c	2,40 c	4,20 a	0,80 b	0,62 c	1,41 c
T8 (80% CCU + 20% CCS + I)	29,08 c	10,50 b	1,80 f	3,97 b	0,59 c	0,73 b	1,35 c
T9 (55% CCU + 40% CCS + 5% M)	45,07 a	8,52 e	2,10 d	4,20 a	0,56 c	0,55 d	1,76 a
T10 (60% CCU + 40% CCS + I)	39,12 b	10,03 c	2,73 a	4,05 b	0,59 c	0,56 d	1,21 d
T11 (85% CCU + 10% CCS + 5% M+ I)	26,00 d	10,33 b	1,17 h	4,18 a	0,50 c	0,78 b	1,72 a
T12 (75% CCU + 20% CCS + 5% M + I)	31,43 c	9,16 d	1,32 g	4,17 a	0,69 c	0,73 b	1,69 a
T13 (55% CCU + 40% CCS + 5% M + I)	46,65 a	9,45 c	2,27 c	4,20 a	0,84 b	0,49 d	1,54 b
CV (%)	7,00	3,48	4,12	1,31	7,65	6,81	5,62

NOTA: Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si a 5% de probabilidade. MS - Matéria seca (%); PB - Proteína bruta (%); EE - Extrato etéreo (%); pH - Potencial hidrogeniônico; NH₃ - Nitrogênio amoniacal (%); CAF - Cafeína (%); TAN - Taninos (%); CCU - Casca de café úmida, CCS - Casca de café seca; M - Melaço; I - Inoculante; CV - Coeficiente de variação.

Qualidade fitossanitária de sementes de pinhão-manso armazenadas a baixas temperaturas

Renan Silva e Souza⁽¹⁾, Wânia dos Santos Neves⁽²⁾, Alexandre Campos Incalado⁽¹⁾,
Tâmara Esteves Ferreira⁽³⁾, Marina Portugal Torres⁽³⁾, Mayara Márcia Sarsur⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, renan9105@yahoo.com.br, xandaoincalado@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, wanieves@epamig.br; ⁽³⁾Mestrandas Produção Vegetal/UFSJ - Sete Lagoas, tamarafferreira@yahoo.com.br, marinaportugal@terra.com.br, mayarasarsur2@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é considerado uma opção agrícola para regiões áridas e secas por ser uma espécie nativa, exigente em insolação e com forte resistência à seca (ARRUDA et al., 2004). Por ser uma planta oleaginosa, essa espécie está sendo bastante explorada comercialmente no Brasil pela viabilidade na obtenção de biodiesel a partir das sementes, pois produz o equivalente a 2t de óleo/ha.

Para comercialização dessas sementes é de grande importância o estudo da forma correta de armazenamento, principalmente no que diz respeito à sua qualidade fitossanitária, já que muitos trabalhos relatam a ocorrência de fitopatógenos associados a tais sementes (NEVES et al, 2009). A deterioração é um dos grandes problemas do armazenamento de sementes, principalmente das oleaginosas (BRACCINI; SCAPIM, 2001). Na armazenagem convencional, as sementes são armazenadas à temperatura ambiente. No entanto, existem trabalhos que relatam que baixas temperaturas favorecem a preservação das qualidades iniciais das sementes, e é de grande importância que também seja verificada a sua qualidade fitossanitária nessa forma de armazenamento.

Diante disso, o objetivo com este estudo foi avaliar se o armazenamento de sementes de pinhão-manso a baixas temperaturas influencia na sua qualidade fitossanitária.

MATERIAL E MÉTODO

Foram obtidas sementes comerciais de pinhão-manso do município de Janaúba, MG. O armazenamento das sementes foi realizado por período de 15 dias, sob condições refrigerada e ambiente. As temperaturas de refrigeração foram de 5 °C e -15 °C (geladeira e freezer, respectivamente). Decorrido 15 dias as sementes foram avaliadas observando a ocorrência de fitopatógenos em sua superfície. O método de avaliação utilizado foi o de incubação em substrato de papel filtro (Blotter Test). Os ensaios foram montados no Laboratório de Fitopatologia da EPAMIG Centro-Oeste, na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), no município de Prudente de Moraes, MG. Esse método é muito utilizado por permitir um número maior de repetições, não envolver trabalho de laboratório especializado e por fornecer as informações necessárias acerca das condições fitossanitárias das sementes.

As sementes foram lavadas em água destilada esterilizada e acondicionadas em caixas tipo gerbox, onde foram distribuídas uniformemente sobre o substrato de papel úmido, em quatro repetições com doze sementes cada. Após a semeadura em papel filtro, as caixas de acrílico foram tampadas e distribuídas, aleatoriamente, na câmara de incubação com temperatura de 24 °C ± 2 °C e mantidas por sete dias. Após esse período, foram feitas as avaliações examinando individualmente as sementes ao microscópio estereoscópico para a identificação morfológica de estruturas fúngicas em nível de gênero. O resultado foi expresso em porcentagem de sementes infectadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas sementes de pinhão-manso avaliadas foram observadas a incidência de espécies dos gêneros *Fusarium* sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Colletotrichum* sp., *Botrytis* sp. e *Bipolaris* sp., conforme pode ser observado na Tabela 1. Considerando as três condições de armazenamento, os gêneros fúngicos que apresentaram maior incidência foi *Fusarium*, seguido por *Aspergillus*. Esses resultados corroboram com os encontrados por Neves et al. (2009) que relatam a associação de espécies dos

fungos *Fusarium* e *Aspergillus* em alta incidência em sementes de pinhão-mansão.

Nas condições de temperatura ambiente e a -15 °C foi observada maior porcentagem dos fungos *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp. em relação à condição de armazenamento a 5 °C. O gênero *Fusarium* é constantemente encontrado associado a sementes de diferentes espécies de plantas e possui potencial de causar danos severos à agricultura, como a morte de plântulas em pré-emergência, podridão radicular e tombamento de mudas (TANAKA, 2001; MENTEN, 1995). Com exceção do gênero *Botrytis*, as sementes armazenadas a 5 °C apresentaram menor incidência dos gêneros fúngicos encontrados.

CONCLUSÃO

O armazenamento de sementes de pinhão-mansão a 5 °C (geladeira) é o mais indicado.

O armazenamento sob condições de temperatura ambiente e a -15 °C (freezer) não deve ser indicado, quando se leva em conta a sua qualidade fotossanitária.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, F.P. de et al. Cultivo de pinhão-mansão (*Jatropha curca* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.1, p.789-799, jan./abr. 2004.

BRACCINI, A.L.; BRACCINI, M.C.L.; SCAPIM, C.A. Mecanismos de deterioração das sementes: aspectos bioquímicos e fisiológicos. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.11, n.1, p.10-15, 2001.

MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J. O. M. (Ed.). Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. São Paulo, CibaAgro, 1995. p.115-136.

NEVES, W. dos S. et al. Avaliação fitossanitária de sementes de pinhão-manso provenientes dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadina, v.3, n.2, p.17-23, 2009.

TANAKA, M.A.R. Sobrevivência de *Fusarium* moniliforme em sementes de milho mantidas em duas condições de armazenamento. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, n.1, p.60-64, mar. 2001.

Tabela 1 - Incidência de fungos (%) associados a sementes de pinhão-manso armazenadas em diferentes condições de temperatura

Fungos associados a sementes	Tratamento		
	Ambiente (25 °C)	Refrigeração (5 °C)	Refrigeração (-15 °C)
<i>Fusarium</i> sp.	95,8	54,5	100
<i>Aspergillus</i> sp.	75	37,5	83,3
<i>Penicillium</i> sp.	50,1	21	0
<i>Rhizopus</i> sp.	8,3	8,3	8,3
<i>Colletotrichum</i> sp.	2,1	0	2,1
<i>Botrytis</i> sp.	56,3	25	10,4
<i>Bipolaris</i> sp.	0	0	8,4

**Classificação supervisionada de imagens de satélite para mapeamento
de áreas cafeeiras: estudos das regiões de Três Pontas e
São Sebastião do Paraíso - MG**

Rennan de Freitas Bezerra Marujo⁽¹⁾, Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾,
Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira⁽²⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽³⁾,
Mária Bruna Pereira Ribeiro⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, margarete@epamig.ufla.br,
tatiana@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Pesquisadora, EMBRAPA CAFÉ - Brasília, helena@embrapa.br;

⁽⁴⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG - Lavras, mariabruna9@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2009), sendo estimado que o País deverá colher mais de 50 milhões de sacas de 60 kg do produto beneficiado (Árabica e Conilon) para a safra de 2012 (CONAB, 2012).

Segundo Moreira, Barros e Rudorff (2008), conhecer como a atividade cafeeira está distribuída é importante para planejar e prever sua distribuição em escala municipal, estadual e federal, vide seu valor socioeconômico para o Brasil. Mais de 50% dessa produção encontra-se no estado de Minas Gerais, apesar disso a cafeicultura mineira ainda carece de informação complementar, principalmente sobre sua distribuição espacial e o ambiente em que é cultivada.

Venturieri (1996) afirma que o processamento digital de imagem constitui de poderosas ferramentas, capazes de retificar, classificar e realçar imagens orbitais, sendo estas de grande aplicação na área de recursos naturais. Souza et al. (2009) afirmam que para o mapeamento de cultivos cafeeiros ferramentas de classificação automática raramente são utilizadas. Adami, Moreira e Rudorff (2007) explicam que isto ocorre, porque o comportamento espectral das lavouras de café é muito variado em consequência de espaçamento, sistema de manejo e cultivo, idade, dentre outros fatores assemelhando-se nas classificações a outros cultivos e mata nativa.

Coltri et al. (2011) afirmam que estudos com imagens de alta resolução como a Ikonos, Quickbird e Geoeye-1 têm obtido destaque quando aplicadas para ambientes cafeeiros e comparadas com as tradicionais imagens Landsat. Desta forma, utilizar o satélite RapidEye aparenta ser uma boa opção para estudos de ambientes cafeeiros.

Este trabalho visa avaliar a classificação supervisionada pixel a pixel do algoritmo de máxima verossimilhança em dois ambientes cafeeiros distintos: Três Pontas e São Sebastião do Paraíso, em imagens de satélite de alta resolução como a RapidEye.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados multiespectrais foram adquiridos do sensor RE-4, acoplado aos satélites REIS (RapidEye imaging system) para a região de Três Pontas, São Sebastião do Paraíso e municípios vizinhos, com data de passagem 12 de agosto de 2009. Essas imagens pertencem ao Banco de Dados Geográficos do governo do estado de Minas Gerais.

A primeira área de estudo está compreendida na região de Três Pontas (21° 20' S e 45° 28' O ponto EPAMIG); a segunda área de estudo está compreendida na região de São Sebastião do Paraíso (20°55'S e 46°55'O ponto EPAMIG). As características de cada área de estudo podem ser observadas na Tabela 1.

Inicialmente foi realizada a interpretação visual das imagens e elaboração dos mapas de uso da terra, onde foram obtidas as classes: café, mata, água, outros e urbano. Em seguida foram realizadas as amostragens das classes de uso da terra nas imagens e as classificações supervisionadas pixel a pixel do algoritmo de máxima verossimilhança. Foi utilizado o software ENVI 4.7 para classificação pixel a pixel e validação das classificações, por meio dos índices globais, Kappa, acurácia do produtor e acurácia do consumidor, obtidos na matriz de confusão gerada, mediante comparação do mapa classificado com o mapa interpretado visualmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os valores da classificação da área de estudo de Três Pontas, o índice global e o índice Kappa obtiveram valores de 75,894% e 0,61964,

respectivamente enquanto que a acurácia de produtor e consumidor para a classe café obteve valores de 77,52% e 54,69%, respectivamente.

Para os valores da classificação da área de estudo de São Sebastião do Paraíso, o índice Global e o índice Kappa obtiveram valores de 82,3148% e 0,6195, respectivamente, enquanto que a acurácia de produtor e consumidor para a classe café obteve valores de 72,91% e 50,71%, respectivamente.

De acordo com a classificação de Landis e Koch (1977) para o índice Kappa, ambos resultados de classificação foram muito bons. Em uma análise geral, a classificação em São Sebastião do Paraíso sobressaiu-se nas acurácias, mas em uma análise puramente da classe cafeeira, a área de estudo de Três Pontas obteve uma acurácia maior, o que pode ser explicado pelo seu relevo ondulado com menor sombreamento e plantios mais bem definidos, quando comparada com a área de estudo de São Sebastião do Paraíso. Sombras e irregularidades no plantio favorecem a confusão da classe com a mata nativa, uma vez que a resposta espectral do café e da mata nativa são complexas e semelhantes como observado por Souza et al. (2009) e Adami, Moreira e Rudorff (2007).

CONCLUSÃO

O algoritmo supervisionado de classificação pixel a pixel de máxima verossimilhança obteve uma classificação satisfatória, demonstrando que o método possui grande potencial para ser utilizado no mapeamento de áreas cafeeiras em condições ambientais semelhantes às encontradas neste estudo.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelas bolsas e financiamentos concedidos.

REFERÊNCIAS

ADAMI, M.; MOREIRA, M.A.; RUDORFF, B.F.T. Avaliação do tamanho da amostra de segmentos regulares para estimar a área plantada com café na região sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13^o, 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE,

2007. p.15-20. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/cafesat/artigos/AvaliacaoCafeSulMG.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2012.

COLTRI, P.P. et al. Classificação de áreas de café em Minas Gerais por meio do novo algoritmo QMAS em imagem espectral Geoeye-1. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15^o, 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p.539-546. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0993.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2012.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: café-safra 2012 - terceira estimativa setembro/2012**. Brasília 2012. 19p. Disponível em: http://www.conab.gov.br/otalaCMS/uploads/arquivos/12_09_06_10_10_21_boletim_café_-_setembro_20120.pdf. Acesso em 15 out. 2012.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n.1, p.159-174, Mar. 1977.

IBGE. Censo Agro 2006: IBGE revela retrato do Brasil agrário. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/previdencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=164&id_pagina=1>. Acesso em: 10 jul. 2012.

MOREIRA, M.A.; BARROS, M.A.; RUDORFF, B.F.T. Geotecnologias no mapeamento da cultura do café em escala municipal. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.20, n.1, p.101-110, jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1982-45132008000100007&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 jul. 2012.

SOUZA, V.C.O. de et al. Análise e classificação textural de áreas de mata e café na região de Machado – MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p.7925-7932. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/880111/1/Analiseeclassificacao.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2012.

VENTURIERI, A. **Segmentação de imagens e lógica nebulosa para treinamento de uma rede neural artificial na caracterização do uso da terra na região de Tucuruí (PA)**. 1996. 140p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1996. Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/iris@1912/2005/07.20.10.59>>. Acesso em: 30 abr. 2012.

Tabela 1 - Caracterização das áreas de estudo

Área de Estudo	Três Pontas	São Sebastião do Paraíso
Área (km ²)	510	520
Altitude	900	890
Precipitação média anual (mm)	1.434	1.470
Temperatura média (°C)	18,5	20,8
Relevo	Ondulado	Suave ondulado
Solo	Latossolos	Latossolos e Nitossolos Vermelhos Férricos

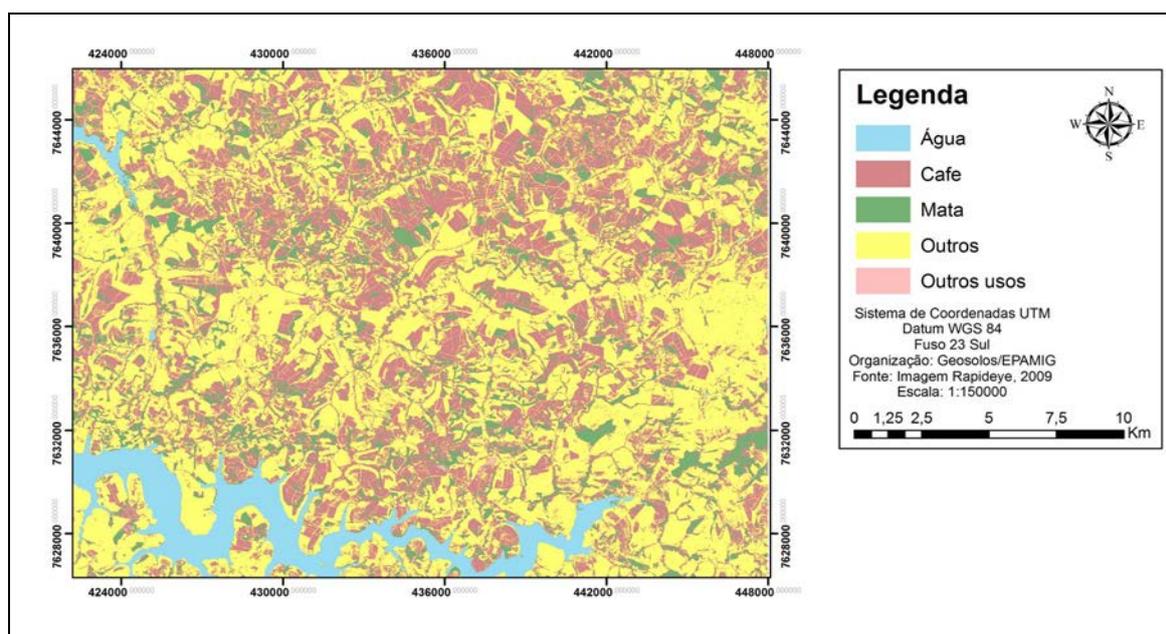


Figura 1 - Classificação pixel a pixel supervisionada por meio do algoritmo de máxima verossimilhança para a área de estudo de Três Pontas, MG

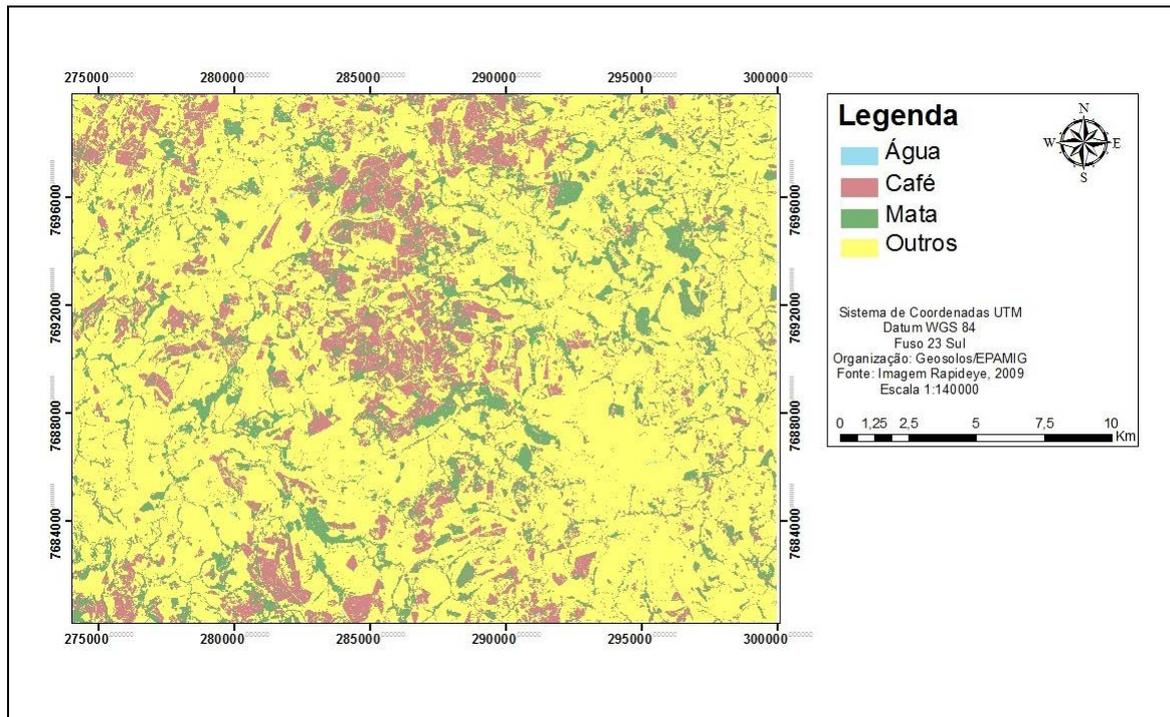


Figura 2 - Classificação pixel a pixel supervisionada por meio do algoritmo de máxima verossimilhança para a área de estudo de São Sebastião do Paraíso, MG

Germinação de grãos de pólen de diferentes cultivares de oliveira

Rennê Fonseca Ferreira⁽¹⁾, Adelson Francisco de Oliveira⁽²⁾,
Luiz Fernando de Oliveira da Silva⁽³⁾, Carolina Ruiz Zambon⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, adelson@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Pesquisador EPAMIG, Maria da Fé, luiz.oliveira@epamig.br;

⁽⁴⁾Mestranda UFLA - Lavras, carol-rzambon@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L.) é uma das plantas mais antigas cultivadas pelo homem, assim como o trigo e a videira. Embora não exista um consenso, admite-se que a oliveira teve seu cultivo iniciado 4.000 a.C. no norte do Mar Morto, expandindo-se para o Ocidente pelo Mediterrâneo (FRANKEL; GALUM, 1977).

Estima-se que a área plantada no mundo seja de 8,3 milhões de hectares, com uma produção de azeitonas em torno de 16 milhões de toneladas. Em 2007, a produção mundial de azeite alcançou a marca de 2,9 milhões de toneladas, movimentando cerca de 7,3 bilhões de dólares.

Atualmente o Brasil vem introduzindo a olivicultura em determinadas regiões, sendo que para isso fazem-se necessárias informações e tecnologias para manutenção e desenvolvimento da cultura.

Na produção de muitas culturas agrícolas mundiais, a polinização é um fator essencial. Em escala global, mais de 80% das espécies vegetais e mais de 75% das plantas agrícolas dependem de animais para fazer a polinização. Além de insetos, a dispersão dos grãos de pólen em oliveira é predominantemente realizada pela ação de ventos, sendo caracterizada como uma planta alógama, com alta taxa de polinização cruzada.

Para haver a formação de sementes e frutos faz-se necessário que depois da polinização, certo número de grãos de pólen depositados no estigma da flor, germine e fertilize o óvulo que constitui o ovário da flor. Quanto maior a quantidade de grãos de pólen viáveis e compatíveis no estigma, maior será a

probabilidade de fecundação dos óvulos, conseqüentemente, maior será a porcentagem de fertilização para formação do fruto.

Estudos sobre germinação, viabilidade e quantidade de grãos de pólen em oliveiras e o desenvolvimento de uma metodologia de análise são de suma importância para determinar futuras linhas de pesquisa de melhoramento genético e adaptação dessas cultivares nas condições edafoclimáticas brasileiras.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade de germinação *in vitro* e a quantidade de grãos de pólen por flor de seis diferentes cultivares de oliveira.

MATERIAL E MÉTODO

As coletas dos grãos de pólen foram realizadas em setembro de 2012 na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas, situada a 22°18' sul e 45°23' oeste a uma altitude média de 1.276 m (OLIVEIRA et al., 2010).

Para caracterização dos grãos de pólen foram coletadas cinco flores de cada cultivar (Arbequina, MGS ASC322, MGS GRAP541, MGS GRAP561, MGS MARIENSE e Picual), contado o número de anteras de cada flor e retiradas duas anteras, sendo cada conjunto armazenado em tubos Eppendorf contendo uma solução de 1.000 µL de ácido láctico. Após 48 horas, retirou-se uma amostra de 1,5 µL dessa solução e realizou-se a contagem do número de grãos de pólen.

Para quantificação do pólen por antera, multiplicou-se a média do número de grãos de pólen de cada amostra pelo volume de ácido láctico (1.000 µL) e dividiu-se este valor pelo produto entre o volume de ácido láctico da amostra (10 µl) e o número de anteras (2) de cada tubo. Para cálculo do número de grãos de pólen por flor, multiplicou-se a média destes por antera pelo número médio de anteras por flor.

Para o experimento de germinação foram coletadas flores de oliveiras e em seguida, retiraram-se seus estames, armazenando-os em placa de Petri de vidro no escuro por 24 horas para ocorrência da antese e liberação do tubo polínico.

Em seguida o pólen foi inoculado in vitro com auxílio de um pincel fino, em meio de cultura contendo 5 g/L de Ágar, 1,27 mM de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0,87 mM de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,99 mM de KNO_3 e 1,62 mM H_3BO_3 a pH 7,0 (BREWBAKER; KWACK, 1963), com concentração de sacarose de 100 g/L. Até a contagem, contabilizaram-se 16 horas.

Foram considerados germinados os grãos de pólen cujo comprimento do tubo polínico ultrapassou o dobro do próprio diâmetro (CHAGAS et al., 2010).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo cada tratamento (cultivar) constituído por quatro parcelas e cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), utilizando-se o programa estatístico SISVAR[®].9 (FERREIRA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a avaliação do experimento a cultivar MGS GRAP541 foi a que apresentou a maior quantidade de grãos de pólen por flor, com estimativa média de 10.813,75 grãos por flor, seguida das cultivares MGS MARIENSE, Arbequina, Picual, MGS GRAP561 e MGS ASC322, apresentando resultados de 9.683,75, 9.043,75, 8.528,75, 7.857,50 e 7.203,75 grãos de pólen por flor, respectivamente (Tabela 1).

No experimento de germinação, houve diferença significativa entre as cultivares que apresentaram melhor desempenho, MGS ASC322 (44,7%) e Picual (41,1%), seguidas das cultivares MGS GRAP561 e Arbequina com 37,85% e 32,85%, respectivamente (Tabela 1).

Quanto ao número de grãos de pólen por antera, a cultivar MGS GRAP 541 foi a que mais se destacou. Apesar desse resultado satisfatório, recomenda-se cautela ao utilizá-la como polinizadora, pois esta apresentou baixa taxa de germinação.

No estudo de germinação de pólen, os resultados obtidos mostraram que, com exceção das cultivares MGS GRAP541 e MGS MARIENSE, as demais produzem pólen com boa capacidade germinativa, apresentando taxa de germinação superior a 32%, corroborando com resultados de Albuquerque Junior et al. (2010) que apontam que uma taxa de germinação superior a 30% é o suficiente para assegurar uma boa fertilização e frutificação efetiva.

CONCLUSÃO

As cultivares MGS ASC322 e Picual apresentaram melhor perfil como polinizadoras.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BREWBAKER, J.L.; KWACK, B.H. The essential role of calcium íon in pollen germination and pollen tube growth. **American Journal of Botany**, v.48, p.457-469, 1963.

CHAGAS, E. A. et al. Composição do meio de cultura e condições ambientais para germinação de grãos de pólen de porta-enxertos de pereira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.2, p.231-236, fev. 2010.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR - Sistema para Análise de Variância 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.

FRANKEL, R.; GALUM, E. **Pollination mechanisms, reproduction and plant breeding**. Berlin: Springer-Verlag, 1977. 281p.

OLIVEIRA, A. F. et al. Espaçamento entre plantas no desempenho de jardim clonal de cultivares de oliveira. **Scientia Agraria**, v.11, n.4, p.317-322, 2010.

ALBUQUERQUE JUNIOR, C. L. de et al. Número de antenas por flor, grãos de pólen por antena e capacidade germinativa do pólen de diferentes cultivares de macieiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.4, 1255-1260, dez. 2010.

Tabela 1 - Germinação média (%) e número de grãos de pólen (unidade) produzidos por flor de diferentes cultivares de oliveira - EPAMIG, Lavras, 2012

Cultivar	Germinação (%)	Grãos de pólen por flor (nº)
Arbequina	32,58 b	9.043,75 b
MGS ASC322	44,74 a	7.203,75 c
MGS GRAP541	20,65 c	10.813,75 a
MGS GRAP561	37,85 b	7.857,50 c
MGS MARIENSE	18,10 c	9.683,75 b
Picual	41,14 a	8.528,75 c
Média	32,51	8.855,20
CV (%)	12,81	9,78

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

Resistência fisiológica de genótipos melhorados de feijoeiro a mofo-branco

Raphael Alves Silva⁽¹⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Renan C. de Lima⁽³⁾,
Miller da S. Lehner⁽³⁾, Rogério Faria Vieira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, raphael.silva@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, trazilbo@epamig.br;

⁽³⁾Doutorandos/Bolsistas CAPES/UFV, renan.lima@ufv.br, miller.lehner@ufv.br;

⁽⁴⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, rfvieira@epamig.br

INTRODUÇÃO

O mofo-branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é a doença mais destrutiva do feijoeiro irrigado. Muitos são os desafios para o estabelecimento de práticas efetivas de manejo dessa doença. Como o patógeno é capaz de infectar mais de 400 espécies de plantas (BOLAND; HALL, 1994) e os escleródios podem permanecer viáveis no solo por vários anos, o controle do mofo-branco é difícil e deve envolver várias estratégias. O uso de fungicidas geralmente é eficiente, mas eleva o custo de produção, além de ter sérias implicações relativas à contaminação do ambiente e dos aplicadores.

A alternativa mais viável para o manejo do mofo-branco do feijoeiro seria integrar o controle genético com outras medidas. Não se conhecem fontes de resistência completa a *S. sclerotiorum* entre as cultivares comerciais. A resistência genética integrada a mecanismos de escape, principalmente relacionados com porte das plantas, pode resultar em significativa redução da doença (PAULA JÚNIOR et al., 2006). Testes em casa de vegetação, com inoculação artificial de *S. sclerotiorum*, têm auxiliado os programas de melhoramento a identificarem cultivares com resistência fisiológica parcial ao mofo-branco (STEADMAN; OTTO-HANSEN; BREATHNACH, et al., 2004, 2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência fisiológica de genótipos de feijão a *S. Sclerotiorum* em casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas 15 linhagens de feijão oriundas de experimentos de Valor de Cultivo e Uso (VCU) do Convênio para o Melhoramento de Feijoeiro de Minas Gerais, que envolve a EPAMIG, a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Embrapa Arroz e Feijão. Essas linhagens têm apresentado baixa severidade de mofo-branco em ensaios de campo. Foram utilizadas também quatro cultivares como testemunhas: Ouro Negro, Ouro Vermelho, Pérola e BRSMG Majestoso. O desempenho dos genótipos foi comparado ao da linhagem A 195, que possui resistência parcial ao mofo-branco (SINGH et al., 2007). Assim, no total foram utilizados 20 genótipos.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. A unidade experimental constou de três plantas em um vaso de 3 L, contendo substrato comercial (Tropstrato, HT hortaliças). A inoculação de *S. sclerotiorum* foi feita utilizando-se o método straw test (PETZOLDT; DICKSON, 1996). Para tanto, escleródios foram multiplicados em placas de Petri com batata-dextrose-ágar (BDA) e mantidos a 23 °C, no escuro. Três dias após a multiplicação e 28 dias após a semeadura, inoculou-se o fungo em uma haste seccionada, usando um disco de micélio em BDA incluso em uma seção de ponteira plástica de 1.000 µL, para haver contato entre o fungo e o tecido vegetal.

Sete dias após a inoculação, foram avaliados o comprimento de lesão e a severidade dos sintomas da infecção de *S. sclerotiorum*, utilizando-se a escala de notas adaptada de Terán et al. (2006), em que: 1 = plantas sem sintomas; 2 = invasão do fungo além do sítio de inoculação; 3 = invasão do fungo próximo ao primeiro nó; 4 = invasão do fungo até o primeiro nó; 5 = invasão do fungo além do primeiro nó; 6 = invasão do fungo próximo ao segundo nó; 7 = invasão do fungo até o segundo nó; 8 = invasão do fungo além do segundo nó; e 9 = morte da planta. Genótipos que apresentaram algum nível de restrição ao desenvolvimento de lesões (notas inferiores a 5) foram considerados potenciais fontes de resistência fisiológica ao mofo-branco (PETZOLDT; DICKSON, 1996). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As notas severidade variaram de 4,2 a 8,2 e o comprimento de lesão de 4,0 a 9,3 cm (Tabela 1). Os genótipos foram separados em três grupos com base nas notas, e em dois grupos com base no comprimento de lesão. Os genótipos VP-21, Ouro Branco, Ouro Negro, Ouro Vermelho, A 195 e CAL 96 ficaram entre os que apresentaram menores notas e comprimento de lesão, ou seja, apresentaram maior resistência fisiológica à infecção por *S. sclerotiorum*.

Apesar de o straw test apresentar muitas vezes correlação com resultados obtidos em campo (STEADMAN; OTTO-HANSEN; BREATHNACH, 2006), a resistência do feijoeiro ao mofo-branco está associada a fatores morfológicos, como porte ereto, vagens posicionadas mais altas em relação ao solo e baixo grau de acamamento. Assim, a identificação de mecanismos de escape em linhagens e populações avançadas é essencial (KOLKMAN; KELLY, 2002). As testemunhas Ouro Negro e Ouro Vermelho, apesar de apresentarem notas baixas de severidade e lesões relativamente pequenas no straw test, possuem plantas prostradas, o que favorece o desenvolvimento do mofo-branco no campo. Por outro lado, VP-21, Ouro Branco, A 195 e CAL 96 possuem plantas eretas, o que deve contribuir para reduzir a severidade de mofo-branco no campo. Portanto, genótipos que apresentam resistência fisiológica em ensaios com inoculação artificial devem ser testados no campo, em áreas com histórico de mofo-branco, para confirmar o seu potencial como fonte de resistência à doença.

CONCLUSÃO

Os genótipos VP-21, Ouro Branco, A 195 e CAL 96 apresentaram nível de resistência ao mofo-branco em casa de vegetação semelhante ao da linhagem A 195.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BOLAND, G.J.; HALL, R. Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v.16, n.2, p.93-108, 1994.

KOLKMAN, J.M.; KELLY, J.D. Agronomic traits affecting resistance to white mold in common bean. **Crop Science**, Madison, v.42, n.3, p.693-699, May 2002.

PAULA JÚNIOR, T.J.; de et al. **Manejo integrado do mofo-branco do feijoeiro**: guia técnico. Viçosa: EPAMIG-CTZM, 2006. 48p.

PETZOLDT, R.; DICKSON, M.H. Straw test for resistance to white mold in beans. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.39, p.142-143, 1996.

SINGH, S.P. et al. Registration of white mold resistant dry bean germplasm line A 195. **Journal of Plant Registrations**, Madison, v.1, n.1, p.62-63, May 2007.

STEADMAN, J.R.; OTTO-HANSEN, L.K.; BREATHNACH, J. Identification of partial resistance to *Sclerotinia sclerotiorum* in common bean at multiple locations in 2005. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.49, p.223-224, 2006.

TERÁN, H. et al. Modified Petzoldt and Dickson scale for white mold rating of common bean. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.49, p.115-116, 2006.

Tabela 1 - Notas de severidade dos sintomas causados por *Sclerotinia sclerotiorum* em genótipos de feijoeiro e comprimento de lesão após a inoculação das plantas utilizando-se o método straw test

Genótipo	⁽¹⁾ Notas	Comprimento de lesão (cm)
RP-1	8,17 a	7,74 a
CNFC 10720	7,63 a	8,26 a
BRS Estilo	7,46 a	9,32 a
CNFP 11980	7,25 a	9,20 a
CNFC 10432	7,25 a	7,70 a
CNFC 11965	7,13 a	7,61 a
BRS Vereda	6,87 a	7,12 a
CNFC 10722	6,33 a	6,16 b
VC 17	6,17 b	7,92 a
CNFP 10798	6,08 b	6,69 a
Pérola	6,00 b	7,41 a
BRSMG Majestoso	5,71 b	6,83 a
CNFP 11990	5,42 b	6,72 a
BRS Executive	5,25 c	8,64 a
Ouro Negro	5,17 c	5,89 b
VP 21	4,92 c	5,19 b
Ouro Branco	4,67 c	5,28 b
Ouro Vermelho	4,59 c	4,48 b
A 195	4,50 c	4,34 b
Cal 96	4,25 c	3,97 b

NOTA: Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo, de acordo com o teste de Scott-Knott ($P < 0,5$).

(1)Notas de 1 (sem sintoma) a 9: Dados básicos: Terán et al. (2006).

Germinação e produção de biomassa de sorgo de diferentes linhagens

Ricardo Ribeiro Souza⁽¹⁾, Luciana Nogueira Londe⁽²⁾, Emerson Brito Ribeiro⁽³⁾,
Emanuelle Ferreira Melo⁽⁴⁾, Annanda Mendes Costa⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ribeiroricardo34@yahoo.com.br;

⁽²⁾Bióloga, D.Sc., Pesq. EPAMIG, luciana@epamig.br; ⁽³⁾Técnico em química EPAMIG - Nova Porteirinha, britorib@hotmail.com; ⁽⁴⁾Agrônoma, Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, emanuellemelo@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾Graduanda Agronomia, UNIMONTES - Campus Janaúba, annanda14@gmail.com

INTRODUÇÃO

O sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], originário do centro da África e parte da Ásia, constitui importante alternativa para alimentação humana e animal, especialmente em regiões de baixa disponibilidade de água, e por produzir plantas com elevado volume de massa verde e que apresentam tolerância à seca e à alta temperatura (CARVALHO et al., 2000). Nas regiões semiáridas do Nordeste brasileiro é uma cultura de grande importância por ser menos exigente em fertilidade do solo e por apresentar elevada produtividade, além da possível rebrota das plantas (OLIVEIRA et al., 2002; PITOMBEIRA et al., 2002). Vários trabalhos têm destacado o excelente rendimento desta cultura (CHAVES, 1997; REZENDE et al., 2001).

O teste de germinação é o procedimento oficial para avaliar a capacidade de as sementes produzirem plântulas normais em condições ideais. É usado para obter informações sobre a qualidade das sementes determinando o potencial máximo de germinação e também para estimar o valor para semeadura no campo. A análise da germinação é verificada pela emergência e pelo desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, que são o sistema radicular, o coleóptilo e a parte aérea, demonstrando sua aptidão para produzir uma plântula normal.

Entre os fatores limitantes da produtividade do sorgo, pode-se destacar a dificuldade de obter sementes com elevada qualidade física, fisiológica, genética e sanitária, capazes de proporcionar o estabelecimento adequado de lavouras com populações de plantas uniformes e vigorosas (CARVALHO et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação das sementes e a produção de biomassa em plântulas de cinco linhagens de sorgo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em maio de 2012, na Fazenda Experimental do Gortuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas. Foram utilizadas sementes de sorgo de cinco linhagens da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa): LE - 38, LE - 57, LE - 47, LE - 60 e LE - 75.

O teste de germinação foi realizado utilizando-se 500 sementes por linhagem, distribuídas em quatro subamostras de 25 sementes não tratadas. As sementes foram semeadas em substrato de papel do tipo Germitest, umedecidos com água destilada, em caixa de plástico (gerbox) incolor e transparente. Estas foram mantidas em sala de crescimento por um período de dez dias, em fotoperíodo de 16 horas e com temperatura 25 ± 2 °C. Após este período, as plântulas foram submetidas à pesagem para obtenção da matéria fresca, sendo pesada a parte aérea e radicular separadamente. Em seguida as amostras foram colocadas em uma estufa a 65 °C, da marca Fanem modelo 330, por três dias e pesadas novamente para obtenção da matéria seca.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por linhagem. As análises estatísticas dos parâmetros avaliados foram realizadas utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 1999). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scoot-Knott a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes linhagens de sorgo apresentaram diferenças estatísticas quanto ao seu potencial germinativo ($P < 0,05$). As porcentagens de germinação das linhagens LE - 57, LE - 47 e LE - 60 não diferiram entre si, sendo estas superiores às demais linhagens estudadas (Tabela 1). A germinação média das cinco linhagens variou de 81,5% a 94%, com média de 89,2%. As linhagens LE - 38 e LE - 75 demonstraram menor germinação e não se diferiram estatisticamente.

O teste de primeira contagem de germinação, realizado após 4 dias do início do teste de germinação padrão, não apresentou diferenças estatísticas ($P > 0,05$) entre as linhagens avaliadas (Tabela 1).

A avaliação da qualidade fisiológica das sementes, incluindo o seu potencial germinativo e vigor, é fundamental, pois, lotes de sementes de baixa qualidade frequentemente requerem maior tempo para germinação e emergência das plântulas (OLIVEIRA; GOMES FILHO, 2011). Tal fato torna as plântulas mais sensíveis às adversidades climáticas, reduzindo a porcentagem final de emergência e, normalmente, promovendo um estande desuniforme (LANTERI et al., 2000).

Com relação à biomassa produzida pelas plantas ao final dos 10 dias do teste de germinação, a matéria fresca das raízes não apresentou diferença estatística entre as diferentes linhagens avaliadas, sendo o mesmo comportamento observado para a matéria seca (Tabela 2). Para a parte aérea, tanto para a matéria fresca, quanto para a matéria seca, a maior produção de biomassa foi observada nas linhagens LE - 75 e LE - 60.

Verificou-se que as linhagens LE - 38, LE - 57 e LE - 47 contribuíram para a biomassa total por apresentar maior produção de raízes em relação à parte aérea, enquanto as linhagens LE - 75 e LE - 60 foram mais eficientes em promover o incremento da biomassa total e apresentar maior produção de parte aérea.

O maior potencial germinativo não influenciou a produção de biomassa total das linhagens, pois das linhagens com maior porcentual de germinação apenas a linhagem LE - 60 destacou-se com maior produção de biomassa.

De acordo com Oliveira e Gomes Filho (2011), plântulas de sorgo oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos, mantidas sob as mesmas condições edafoclimáticas, ou seja, em ambiente homogêneo, não apresentam grandes variações na produção de biomassa de raízes, fato que foi observado neste trabalho, onde a produção de biomassa de raízes não apresentou diferenças significativas entre as linhagens estudadas.

CONCLUSÃO

A germinação das linhagens LE - 57, LE - 47 e LE - 60 não diferiram entre si, sendo superiores às demais linhagens estudadas. A germinação média das linhagens variou de 81,5% a 94%.

A matéria fresca das raízes não apresentou diferenças estatísticas entre as diferentes linhagens avaliadas, sendo o mesmo comportamento observado para a matéria seca, enquanto na parte aérea, tanto para a matéria fresca, quanto para a matéria seca, a maior produção de biomassa foi observada nas linhagens LE - 75 e LE - 60.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, L.F. et al. Condicionamento osmótico em sementes de sorgo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.1, p.185-192, 2000.

CHAVES, A.V. **Avaliação de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagem**. 1997. 35f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

FERREIRA, D.F. **Sistema para análise de variância para dados balanceados (SISVAR)**. Lavras: UFLA; 1999. 92p.

LANTERI, S. et al. Molecular markers for the priming of pepper seeds (*Capsicum annuum* L.). **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v.75, n.5, p.607-611, 2000.

OLIVEIRA, A.B. de; GOMES FILHO, E. Estabelecimento de plântulas de sorgo oriundas de sementes osmocondicionadas de diferentes qualidades fisiológicas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.6, n.2, p.223-229, abr./jun. 2011.

OLIVEIRA, J.S.; et al. Adaptabilidade e estabilidade em cultivares de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.2, p.883-889, 2002. Supl.

PITOMBEIRA, J.B. et al. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de sorgo forrageiro em cinco ambientes do estado do Ceará. **Ciência Agrônômica**, v.34, n.1, p.20-24, 2002.

REZENDE, P. M. de. et al. Consórcio sorgo-soja-V: comportamento de híbridos de sorgo e cultivares de soja consorciados na entrelinha no rendimento de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.3, p.369-374, jun. 2001.

Tabela 1 - Germinação média de diferentes linhagens de sorgo

Linhagens de sorgo	1ª Contagem de germinação (%)	Germinação (%)
LE - 38	54,0 A	81,5 B
LE - 75	66,5 A	86,5 B
LE - 57	52,0 A	94,0 A
LE - 47	47,5 A	93,0 A
LE - 60	48,5 A	91,0 A

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

Tabela 2 - Massa fresca de raiz e de parte aérea e matéria seca de raiz e de parte aérea de plântulas de sorgo após 10 dias de germinação

Linhagens de sorgo	Massa fresca		Matéria seca	
	Raiz	Parte aérea	Raiz	Parte aérea
	mg/plântula			
LE - 38	21,87A	18,09B	0,82A	0,74B
LE - 75	33,83A	43,36A	1,54A	2,27A
LE - 57	28,77A	25,29B	2,14A	1,20B
LE - 47	30,89A	26,80B	1,38A	0,91B
LE - 60	18,85A	41,87A	1,80A	2,29A

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

Suprimento de boro, cobre e zinco a cafeeiros por meio da inserção de comprimidos na base do tronco

Roberto Jitsuo de França Sakano⁽¹⁾, Yonara Poltronieri Neves⁽²⁾,
Herminia Emilia Prieto Martinez⁽³⁾, Júnia Maria Clemente⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, roberto.sakano@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, ypoltronieri@epamig.br;

⁽³⁾Professora UFV - Depto. Fitotecnia, herminia@ufv.br; ⁽⁴⁾Doutoranda/Bolsista CNPq/UFV

INTRODUÇÃO

A falta de qualquer um dos micronutrientes pode limitar o crescimento e o desenvolvimento das plantas, mesmo quando todos os outros nutrientes essenciais estão presentes em quantidades adequadas.

A ordem de acúmulo de micronutrientes em cafeeiro, segundo Catani et al. (1967) é Fe>Mn>B>Zn>Cu>Mo, o que permite inferir, que os maiores problemas estão relacionados com B, Zn e Cu, uma vez que os solos brasileiros apresentam teores elevados de Fe e Mn (FURLANI JUNIOR et al., 2004).

A forma usual de fornecimento desses elementos é por meio de três a quatro pulverizações foliares no período de maior crescimento vegetativo. Esse manejo onera o custo de produção da lavoura, especialmente em regiões montanhosas como a Zona da Mata de Minas Gerais.

Uma alternativa a esse problema é a aplicação de fertilizantes no caule das plantas. As vantagens desse método são: o uso eficiente do produto, a redução da contaminação ambiental e a aplicação quando os métodos tradicionais (solo e foliar) são ineficientes (SÁNCHEZ-ZAMORA; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, 2004).

Dessa forma, objetiva-se com este estudo monitorar o fornecimento de B, Cu e Zn, por meio da inserção de comprimidos de sais desses nutrientes no ramo ortotrópico do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em uma lavoura de *Coffea arabica* L. cv Catuaí Vermelho IAC-99, em área da Universidade Federal de Viçosa (UFV) situada a 581 m de altitude, 20° 45' sul e 42° 51' oeste. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo. O clima é do tipo Cwa, segundo Köppen, com temperatura e precipitação média anual de 19,4 °C e 1.221,4 mm, respectivamente.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com nove tratamentos e cinco repetições. Cada parcela foi constituída de 18 plantas, em espaçamento de 3x1 m dispostas em três fileiras, sendo a parcela útil constituída das quatro plantas da parcela central. Os tratamentos estudados foram: sem fornecimento de B, Zn e Cu (T0 - Testemunha); pulverização foliar com ácido bórico, sulfato de Zn e oxicloreto de cobre aplicados nas concentrações de 0,4% (T1) e os comprimidos contendo sais de boro (B); sais de zinco (Zn); sais de cobre (Cu); sais de boro e cobre (BCu); sais de boro e zinco (BZn); sais de cobre e zinco (CuZn) e sais de boro, cobre e zinco (T3). Os comprimidos foram implantados na haste ortotrópica do cafeeiro a 10 cm de altura em relação à superfície do solo.

Para a determinação das concentrações foliares de B, Cu e Zn foram coletadas folhas novas do ápice dos ramos produtivos localizados em altura mediana nas plantas. Os teores de B foram determinados por digestão via seca, seguida de dosagem com azometina-H base (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997). Os teores de Cu e Zn foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1975) no extrato da digestão nítrico-perclórica (JOHNSON; ULRICH, 1959). Os conteúdos de B, Cu e Zn nas folhas foram obtidos por início da multiplicação dos teores desses pela matéria seca das folhas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Na comparação dos diferentes tratamentos com a testemunha foi utilizado o teste de Dunnett, a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da instalação do experimento, os conteúdos foliares de B, Cu e Zn dos cafeeiros não diferiam estatisticamente.

Observa-se que a liberação de B pelos comprimidos parece ter sido rápida no início do experimento atingindo altos valores desse nutriente na folha. Com o passar do tempo, os valores decresceram. Isso sugere que a composição dos sais desses comprimidos deverá ser revista (Tabela 1).

Os maiores conteúdos de Cu e Zn nos tratamentos onde o suprimento foi via a inserção de comprimidos no tronco coincidiram com os dias de maior precipitação pluviométrica. O fluxo de massa do xilema é o meio pelo qual os nutrientes aplicados via comprimido são transportados. Assim, a disponibilidade de água torna-se essencial para o sucesso desse tipo de fornecimento (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Os conteúdos de Cu e Zn nas folhas dos cafeeiros, onde o fornecimento desses nutrientes foi via comprimido inserido no tronco, são semelhantes aos da pulverização foliar.

Os comprimidos que contêm sais de B na sua formulação tiveram liberação muito rápida no início do experimento, devendo ser revista a sua composição.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12 th ed. Washington, 1975. 1094p.

CATANI, R.A. et al. A concentração e a quantidade de micronutrientes e de alumínio no cafeeiro, *Coffea arabica*, L., variedade mundo novo (B. Rodr.)

Choussy, aos dez anos de idade. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.24, p.97-106, 1967.

FURLANI JUNIOR, E. et al. Aplicação de calcário e boro em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Cultura Agronômica**, v.13, n.2, p.1-25, 2004

JOHNSON, C.M.; ULRICH, A. **Analytical methods for use in plants analyses**. California: California Agricultural Experimental Station, 1959. p.32-33. (California Agricultural Experimental Station Bulletin, 766).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

SÁNCHEZ-ZAMORA, M.A.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R. Uptake and distribution of trunk injections in conifers. **Journal of Arboriculture**, v.30, n.2, p.73-79, Mar. 2004.

Tabela 1 - Conteúdo foliar de B em folhas jovens de cafeeiros, de 30 aos 704 dias após o início do experimento

Dias	T0	T1	B	Zn	Cu	BCu	BZn	CuZn	T3
30	0,53	0,84	11,61*	0,93	0,87	11,45*	12,42*	3,90*	10,72*
41	9,66	15,9	8,36	11,51	10,13	8,40	8,10	5,48	4,14
60	7,31	9,15	17,65*	7,04	10,57	15,41*	16,28*	9,86	13,22*
94	10,95	16,16	14,74	11,00	12,68	15,98	13,36	10,88	14,35
121	15,74	21,09	31,53	24,78	28,54	36,94	42,14*	29,61	49,13*
173	11,59	16,92	14,07	17,24	19,17	14,09	12,87	17,00	16,32
318	11,01	12,00	15,16	14,43	12,52	15,15	18,17*	12,89	14,36
365	8,61	7,43	11,68*	7,80	8,14	13,78*	11,91*	8,40	12,64*
411	4,06	5,04	4,87	4,67	4,56	4,49	4,50	4,47	4,56
431	8,15	7,45	8,23	8,24	7,67	8,12	7,38	8,24	7,27
459	8,90	10,63	8,34	9,14	9,84	11,23	10,78	9,44	9,83
480	4,16	3,86	4,06	4,70	3,70	3,22	4,41	4,16	4,03
508	5,96	6,19	5,67	5,21	5,59	4,73	5,32	4,39	5,81
541	3,34	4,26	5,72*	3,47	3,23	4,87	4,24	4,42	3,31
704	1,87	2,46	2,60	1,82	1,95	2,31	2,30	1,53	2,25

NOTA: Submetidos aos tratamentos: sem fornecimento de B, Zn e Cu (T0 - Testemunha); pulverização foliar com ácido bórico, sulfato de Zn e oxiclreto de cobre aplicados nas concentrações de 0,4% (T1) e os comprimidos inseridos no ramo ortotrópico contendo sais de boro (B); sais de zinco (Zn); sais de cobre (Cu); sais de boro e cobre (BCu); sais de boro e zinco (BZn); sais de cobre e zinco (CuZn) e sais de boro, cobre e zinco (T3).

*Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste Dunnett.

Tabela 2 - Conteúdo foliar de Cu e Zn em folhas jovens de cafeeiros, de 30 aos 704 dias após o início do experimento

Dias	Cobre									Zinco								
	T0	T1	B	Zn	Cu	BCu	BZn	CuZn	T3	T0	T1	B	Zn	Cu	BCu	BZn	CuZn	T3
30	2,03	4,30*	4,42*	4,61*	4,28*	5,04*	5,85*	3,98	3,61	3,76	7,10*	7,88*	7,48*	6,57*	7,59*	8,24*	6,32*	6,48*
41	3,41	5,77*	4,26	3,98	3,55	4,52	3,45	3,68	3,09	3,63	6,08*	5,12	4,61	3,88	4,99	3,68	4,29	3,31
60	6,39	8,23	6,10	6,07	5,23	4,82	5,16	6,11	5,69	4,24	4,98	3,68	3,98	3,80	2,97	3,29	4,36	3,54
94	6,60	7,64	4,51	4,88	7,17	5,44	5,03	7,18	5,17	4,86	5,76	3,67	3,7	4,69	4,30	3,58	4,77	3,6
121	3,98	4,65	4,37	16,76	6,17	4,96	5,83	7,73	5,62	1,28	3,38	2,68	2,75	3,96	2,39	2,85	6,42*	3,44
173	1,50	2,36	2,56*	2,67*	2,39	2,45	2,36	2,30	1,97	2,75	4,95*	5,00*	5,33*	6,08*	5,27*	5,25*	6,28*	4,59*
318	3,78	5,47	4,44	5,16	5,59	3,66	3,86	6,08	3,65	3,10	4,50	3,48	3,96	5,39*	2,87	3,28	4,66	2,84
365	3,96	4,13	3,77	6,49*	5,03	4,36	4,56	5,08	3,93	5,44	5,88	5,85	6,25	5,80	6,15	6,16	5,49	5,30
411	1,47	1,78	1,70	1,62	6,96*	1,79	1,54	1,73	1,71	1,77	1,76	1,70	1,83	2,42	1,75	1,66	1,63	1,72
431	0,57	0,39	0,48	0,34	0,51	0,41	0,28	0,57	0,44	1,88	1,56	1,79	1,86	1,53	1,57	1,71	1,74	1,69
459	0,61	3,10*	2,42*	2,93*	3,02*	3,44*	3,41*	2,87*	2,64*	1,81	2,17	1,83	2,42*	2,03	2,26*	2,28*	2,00	2,01
480	1,17	0,93	0,97	3,35	1,03	0,81	1,27	0,95	0,96	1,63	1,70	1,75	2,02	1,79	1,56	1,94	1,67	1,88
508	2,37	4,29	3,30	3,20	9,58	2,68	2,32	18,28	6,34	1,56	2,51	1,96	1,21	1,98	1,40	2,15	1,57	1,70
541	1,07	1,59	1,59	1,30	1,10	4,40*	1,60	1,53	1,40	1,25	1,39	1,71	1,42	2,13*	1,32	1,27	1,36	1,29
704	1,03	1,32	1,17	1,24	1,24	1,35	1,28	1,22	1,14	1,37	1,45	1,38	1,40	1,25	1,15	1,35	1,20	1,11

NOTA: Submetidos aos tratamentos: sem fornecimento de B, Zn e Cu (T0 - Testemunha); pulverização foliar com ácido bórico, sulfato de Zn e oxicleto de cobre aplicados nas concentrações de 0,4% (T1) e os comprimidos inseridos no ramo ortotrópico contendo sais de boro (B); sais de zinco (Zn); sais de cobre (Cu); sais de boro e cobre (BCu); sais de boro e zinco (BZn); sais de cobre e zinco (CuZn) e sais de boro, cobre e zinco (T3).

*Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste Dunnett.

Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea fermentada e seus efeitos na viscosidade

Sheila Aparecida Teixeira⁽¹⁾, Gisela de Magalhães Machado⁽²⁾,
Suellen Serafim Telles⁽¹⁾, Amanda Alves Pereira⁽¹⁾, Wallace Henrique Gerrhim⁽³⁾,
Junio César Jacinto de Paula⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, s_ateixeira@yahoo.com.br, suellen_ct@hotmail.com, amandalves@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora; giselammachado@epamig.br, junio@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista BIC Jr FAPEMIG/EPAMIG, wallacehenrique9@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A utilização de soro de leite na fabricação de bebidas lácteas constitui uma forma racional de aproveitamento desse produto secundário que apresenta excelente valor nutritivo. O consumo de bebidas fermentadas que se caracterizam por apresentar baixa viscosidade tem aumentado de maneira notável (ALMEIDA; BONASSI; ROÇA, 2001). Segundo Datamark (2009), o consumo de bebidas lácteas fermentadas no Brasil apresentou um crescimento de 78% de 2002 a 2009.

Segundo Brasil (2005), entende-se por bebida láctea fermentada o produto lácteo resultante da mistura do leite (in natura, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produto ou substância alimentícia, gordura vegetal, leite, fermentado, fermento lácteo selecionado e outros produtos lácteos. A base láctea representa pelo menos 51% m/m do total de ingredientes do produto. O mesmo é considerado fermentado mediante a ação de cultivo de microrganismos específicos e/ou adicionado de leite fermentado e que não poderá ser submetido a tratamento térmico após a fermentação.

A utilização de coadjuvante opcional de tecnologia ou elaboração é regulamentada pela Instrução Normativa nº 16 (BRASIL, 2005) desde que não comprometa os padrões de identidade e qualidade inerentes ao produto. A enzima transglutaminase (TG) é um tipo de coadjuvante utilizado no projeto.

A TG tem a capacidade de realizar reações cruzadas tanto intra como intermoleculares, que causam mudanças significativas nas propriedades físicas de alimentos proteicos, produzindo um grande efeito sobre as proteínas. Este efeito é muito útil para vários alimentos, e pode aumentar seu valor comercial. Os principais efeitos são: capacidade de gelificação, viscosidade, estabilidade e capacidade de se ligar à água. A firmeza do gel está relacionada com a quantidade de ligações cruzadas entre o ácido glutâmico e a lisina. Porém, o excesso de TG pode causar um decréscimo da força do gel e esse, por sua vez, diminuir a capacidade de ligação com a água. O excesso de enzima, por consequência, o excesso de ligações cruzadas pode inibir o desenvolvimento uniforme da rede proteica, e isso pode ter grande influência na viscosidade do produto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização da enzima TG em duas concentrações diferentes (0,04% e 0,06%) na fabricação de bebida láctea fermentada e sua influência na viscosidade de acordo com o tempo de fabricação.

MATERIAL E MÉTODO

Os pré-testes foram realizados no Laboratório de Pesquisa do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG.

Para a realização dos pré-testes das bebidas lácteas fermentadas, foi utilizado soro fresco obtido da fabricação de queijo Minas frescal.

Com o soro recolhido foi realizado um tratamento térmico de 80 °C por 1 minuto para inativar as proteínas do coalho, depois adicionada a mesma quantidade de leite. A mistura foi tratada a 65 °C por 15 segundos e resfriada a 45 °C, adicionada de cultura termofílica de iogurte e incubada em banho-maria controlado, a 45 °C por 4 horas. O fluxograma descrito é da bebida controle.

A diferença dos tratamentos deu-se no momento da adição da enzima. Foi feita a adição da TG em de duas formas: pré-incubada por 2 horas a 50 °C antes da fermentação, utilizando as concentrações de 0,04% e 0,06%, e o outro modo foi adicionando nas mesmas concentrações (0,04% e 0,06% de TG) à bebida na mesma hora do fermento. Levando em consideração que a

temperatura ótima de atuação da enzima é de 50 °C, foi preciso resfriar a bebida após a adição da TG a 45 °C para inoculação do fermento.

A bebida foi preparada individualmente em porções de 400 mL com 50% de soro e 50% de leite pasteurizado e armazenada em cinco frascos de plástico transparentes com capacidade de 500 mL, devidamente identificados, da seguinte forma: controle sem enzima, bebida com enzima 0,04% pré-incubada antes da fermentação, bebida com enzima 0,06% pré-incubada antes da fermentação, bebida com enzima 0,04% adicionada junto com o fermento, e bebida com enzima 0,06% adicionada junto com o fermento.

Durante a fermentação foi feito o controle do pH para ver a atividade do fermento. O pH também foi medido antes da adição da enzima para verificar se atendia o pH ótimo da TG que varia na faixa de 6,0 – 7,0.

A viscosidade foi controlada em três tempos: D+3, D+6 e D+10 que significa 3, 6 e 10 dias após a data da fabricação das bebidas, e os dados foram avaliados por meio do viscosímetro Brookfield RVT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa Minitab, versão 14 (MINITAB STATISTICAL SOFTWARE, 2003), sendo os resultados submetidos ao teste de normalidade de Ryan-Joiner ($P < 0,05$), Teste de Kruskal-Wallis e análise de significância de regressão.

Conforme análise estatística realizada nos resultados observados na Tabela 1, os dados não apresentaram comportamento normal e, portanto, foi realizada a análise não paramétrica – teste de Kruskal-Wallis, que mostrou não haver diferença significativa de tratamentos ($P > 0,05$). O tempo foi um fator de significância ($P \leq 0,05$) para os dados de viscosidade e, portanto, foi realizada a análise de regressão.

A análise de variância mostrou que a regressão foi significativa de tempo ($P \leq 0,05$) e com tendência de crescimento linear da viscosidade (Gráfico 1).

Não houve diferença estatística significativa nos tratamentos, mas houve diferença significativa durante o tempo. Há uma tendência de crescimento linear da viscosidade da bebida fermentada, à qual inicia com 64,5cP e aumenta 3,87cP a cada dia.

CONCLUSÃO

Os pré-testes foram satisfatórios e a utilização da enzima TG interfere positivamente na viscosidade com o tempo. Talvez pelo fato de as porcentagens utilizadas da enzima terem sido muito próximas (0,04% e 0,06%), não foram obtidos resultados diferentes estatisticamente, com relação à concentração, o que demanda novos estudos e reajustes para conseguir melhores resultados.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas concedidas. Também à EPAMIG - Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT) pelo espaço cedido para a pesquisa e desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K.E. de; BONASSI; I.A.; ROÇA, R. de O. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.2, p.187-192, maio/ago. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 ago. 2005.

DATAMARK. **Brasil Pack 09**: a indústria brasileira de embalagens. 24 ed. São Paulo, 2009.

MINITAB STATISTICAL SOFTWARE. **Meet MINITAB versão 14**. [S. l.], 2003.

Tabela 1 - Resultados dos pré-testes para bebida láctea fermentada

Tratamento	Viscosidade (cP) \pm desvio-padrão		
	3 dias	6 dias	10 dias
0,04% pré-incubada	62,00 \pm 5,29	94,70 \pm 20,0	99,33 \pm 4,16
0,06% pré-incubada	65,33 \pm 8,08	91,33 \pm 10,07	100,00 \pm 5,29
0,04% só fermentação	81,30 \pm 33,5	107,33 \pm 15,28	108,00 \pm 13,86
0,06% só fermentação	60,00 \pm 4,00	75,30 \pm 23,20	98,67 \pm 12,86
Controle	96,00 \pm 9,17	98,00 \pm 7,21	98,00 \pm 12,49

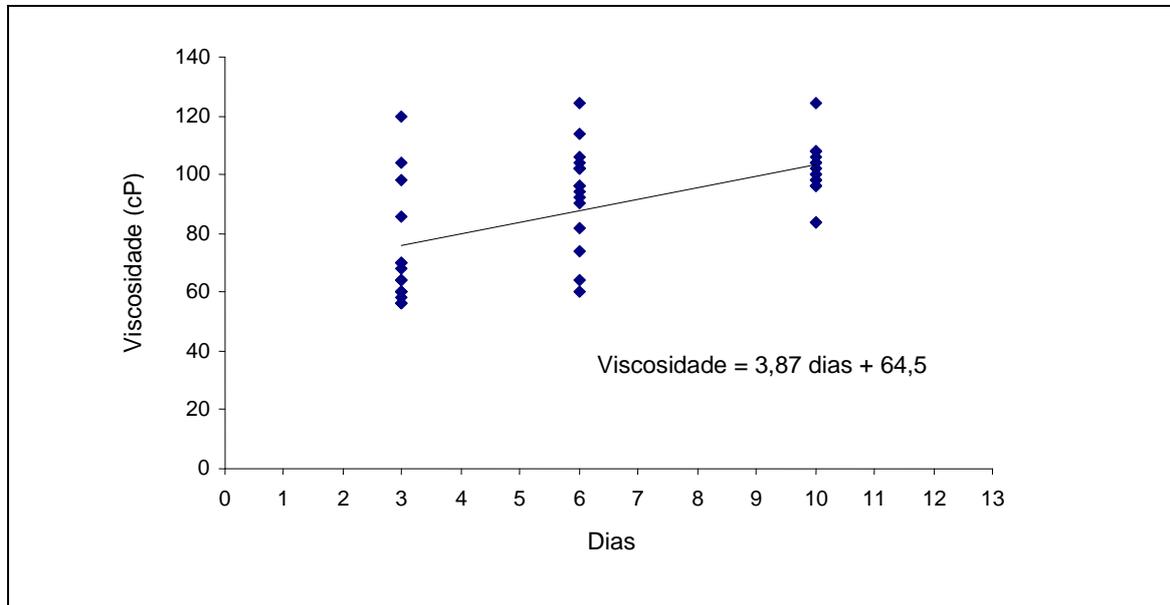


Gráfico 1 - Viscosidade x dias

Qualidade de genótipos de banana em diferentes embalagens

Simara Antunes Silva⁽¹⁾, Ariane Castricini⁽²⁾, Ramilo Nogueira Martins⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, ariane@epamig.br

⁽³⁾Bolsista Pós-Doc/CNPq/EPAMIG - Nova Porteirinha

INTRODUÇÃO

A bananeira é nativa do sudeste da Ásia, embora seja encontrada em praticamente todas as regiões tropicais, tornando-se uma das mais importantes culturas do mundo. O Brasil, apesar de ser um dos maiores produtores mundiais, a sua participação no mercado internacional, em receita, é pequena, quando comparados com o Equador, a Costa Rica e a Colômbia (IBRAF, 2010).

Praticamente toda a comercialização dos frutos é feita em forma de penca, o que segundo Pereira et al. (2008) é o principal fator de perdas, por causar danos à fruta desde a colheita. A proteção dos frutos em embalagens, como bandejas de polipropileno e revestimentos por filmes de PVC, pode ser uma contribuição para reduzir perdas por manuseio inadequado. Além da conservação por redução do metabolismo do amadurecimento, principalmente pelos efeitos de atmosfera modificada.

Atualmente, a comercialização de bananas é feita por quilo (SÃO PAULO, 2008) e não mais por dúzia. Essa forma de comercialização torna apropriada a venda em forma de dedos, embalados ou em unidades, porém a vida de prateleira desse material deve ser avaliada, a fim de assegurar a qualidade. O objetivo com este trabalho foi avaliar a qualidade pós-colheita de genótipos de banana, armazenados em diferentes embalagens.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas bananas de cinco genótipos: Prata-Anã, Grand Naine, Princesa, Platina e PA 94-01 (Galil-18), procedentes de pomares da Fazenda Experimental de Gorutuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG. Os cachos foram colhidos manualmente, com coloração ainda verde, porém fisiologicamente desenvolvidos. Em seguida foram feitos o

despencamento e o transporte dos frutos para o Laboratório de Pós-colheita da EPAMIG Norte de Minas.

No laboratório procederam-se o destacamento e a seleção dos frutos (dedos), e, em seguida, esses foram submersos em solução contendo detergente neutro (0,1%), para limpeza e cicatrização dos cortes. Depois de lavados, foram climatizados (MEDINA; SOUZA; SILVA, 1995), a fim de homogeneizar o amadurecimento.

Os frutos separados em dedos foram embalados a vácuo, revestidos por PVC e deixados sobre bandeja de isopor. As três diferentes formas de acondicionamento constituíram os tratamentos deste estudo, os quais permaneceram em temperatura ambiente por oito dias e avaliados a cada dois dias. Foram feitas avaliações de firmeza (N) realizadas em um ponto na superfície do fruto, utilizando-se o penetrômetro de bancada; resistência ao despencamento (N), de acordo com Pimentel et al., 2010; relação polpa casca obtida com a utilização da massa individual da polpa e casca dos frutos, com auxílio de uma balança semianalítica; perda de massa fresca determinada pela pesagem dos frutos em balança analítica da marca Bioprecisa, dados em (%) e cor da casca (⁰h) determinado pelo colorímetro Minolta. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com três repetições de três frutos por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAEG (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1ABC representa a firmeza dos frutos sem embalagem, embalados a vácuo e revestidos por PVC, respectivamente. Bananas 'Princesa' tiveram redução de firmeza de forma mais acentuada ao longo dos dias de armazenamento em relação aos frutos de 'Prata-Anã' e 'Grand Naine', quando não embaladas (Gráfico 1A). Segundo Vilas Boas, Rodrigues e Paula (2003), o amaciamento dos frutos está associado à hidrólise de amido e à solubilização das substâncias pécticas. Bananas 'Princesa' apresentaram tendência de maior firmeza quando embaladas a vácuo e revestidas por PVC (Gráfico 1BC, respectivamente). No entanto, frutos de 'Prata-Anã' embalados apresentaram tendência semelhante. Frutos de 'Grand Naine', independentemente da embalagem, apresentaram-se sempre menos firmes que os demais.

No Gráfico 2, nota-se que a resistência ao despencamento reduziu linearmente em todos os frutos sem embalagem, porém de forma mais acentuada nos de 'Galil-18'. Bananas 'Grand Naine' e 'Prata-Anã' apresentaram tendência semelhante desde o segundo dia de armazenamento. Os frutos 'Princesa', embalados a vácuo, foram mais resistentes ao despencamento, mesmo tendo havido redução em relação ao dia inicial. A tendência de redução da resistência ao despencamento de bananas 'Prata-Anã' e 'Galil- 18', embaladas a vácuo, foi semelhante à de 'Grand Naine', apresentando menor resistência durante todo o período. Frutos revestidos por PVC também tiveram redução na resistência, a partir do quarto dia de armazenamento.

A perda de massa fresca dos frutos em função dos dias de armazenamento, nas diferentes embalagens, está apresentada no Gráfico 3. Entretanto, frutos sem embalagem (Gráfico 3A) tiveram perda de massa, ao final do armazenamento em torno de 20%, depreciando a aparência e interferindo negativamente na qualidade. Para frutos embalados a vácuo (Gráfico 3B), o máximo de perda foi em torno de 2% para bananas 'Princesa' no oitavo dia de armazenamento. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), o armazenamento sob atmosfera modificada aumenta a umidade relativa no interior da embalagem, saturando a atmosfera ao redor do fruto, o que proporciona a diminuição do déficit de pressão de vapor d'água em relação ao ambiente de armazenamento.

No Gráfico 4A, pode-se observar que a redução dos valores de coloração ($^{\circ}h$) dentro da faixa de 180° a 90° indica que a casca dos frutos está passando da cor verde para a cor amarela. A amplitude de variação entre o primeiro e o último dia foi maior em frutos 'Princesa' e menor em frutos 'Platina' (Gráfico 4B). Bananas 'Prata-Anã' e 'Princesa' revestidas por PVC tiveram maior redução do ângulo de cor, atingindo a cor amarela no final do período de armazenamento (Gráfico 4C).

CONCLUSÃO

Bananas embaladas a vácuo e revestidas por PVC apresentaram-se mais resistentes ao despencamento, obtendo maior firmeza, menor perda de massa fresca e menor perda da coloração verde em todos os genótipos.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CHITARRA, M.L.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

IBRAF; APEX. **Brazilian Fruit**. São Paulo, [2010].

MEDINA, V.M.; SOUZA, J. da S.; SILVA, S. de O. e. **Como climatizar bananas em pequenas propriedades**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1995. 21p. (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 25).

PEREIRA, L.V.; et al. **Formas de comercialização da banana visando melhoria da qualidade e redução de perdas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 3p. (EPAMIG. Circular Técnica, 38).

PIMENTEL, R.M. de A. et al. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-Anã cultivados no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.407-413, jun. 2010.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas, versão 9.1**. Viçosa, MG: UFV, 2007.

SÃO PAULO. Lei nº 13.174, de 23 de julho de 2008. Dispõe sobre a comercialização de banana “in natura” no estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 24 jul. 2008.

VILAS BOAS, E.V.B.; RODRIGUES, L.J.; PAULA, N.R.F. de. Modificações físicas, físico-químicas e químicas da banana ‘Maçã’ durante o amadurecimento. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 5., 2003, Campinas. **Anais...** Desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação da indústria de alimentos. Campinas: UNICAMP, 2003. CD-ROM.

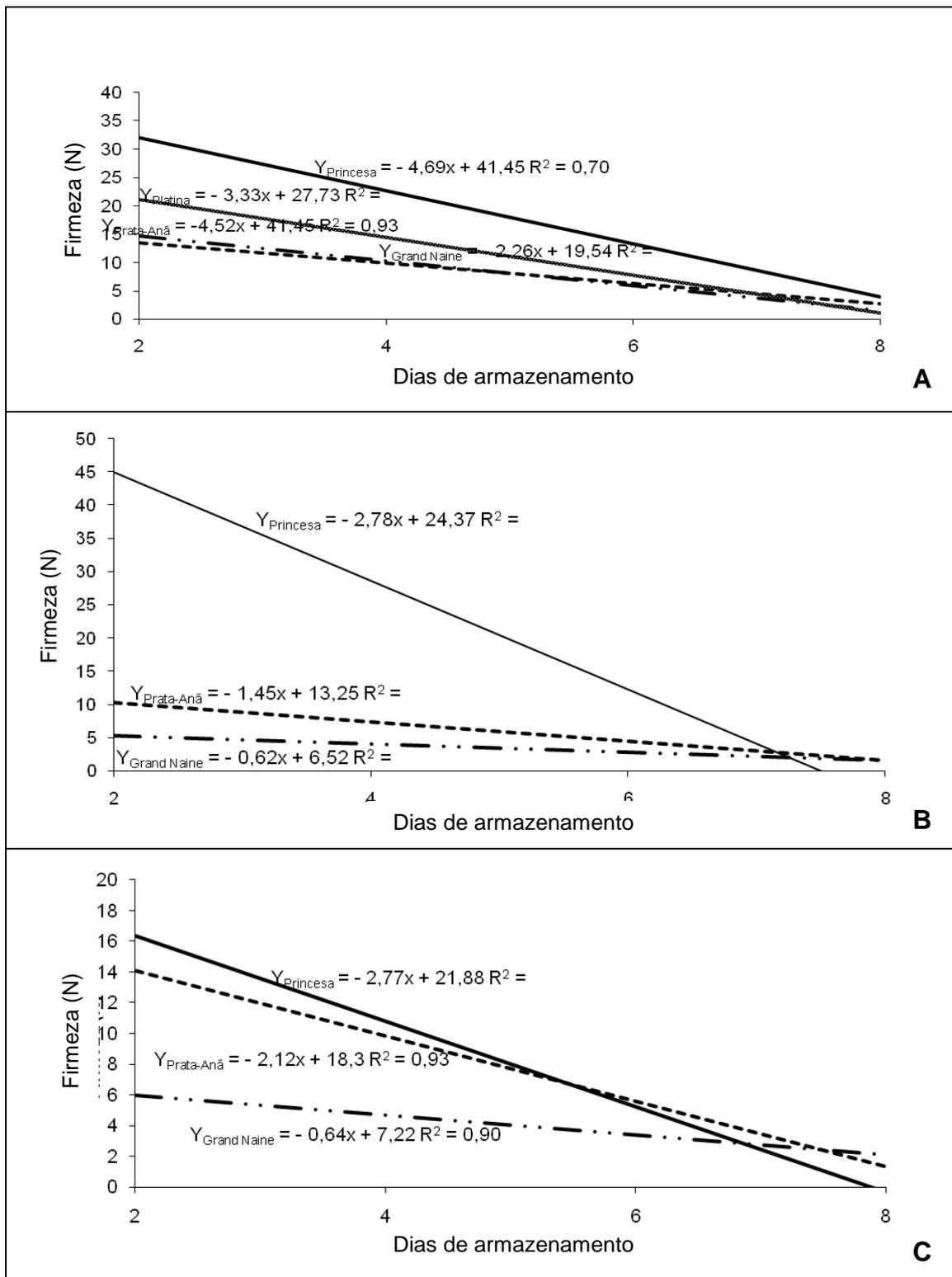


Gráfico 1 - Firmeza de bananas dos genótipos Prata-Anã, Princesa, Platina (PA 42-44), Galil-18 (PA 94-01) e Grand Naine durante o período de armazenamento

NOTA: Gráfico 1A - Sem embalagem. 1B - Embalagem a vácuo. Gráfico 1C - Revestimento em filme de PVC.

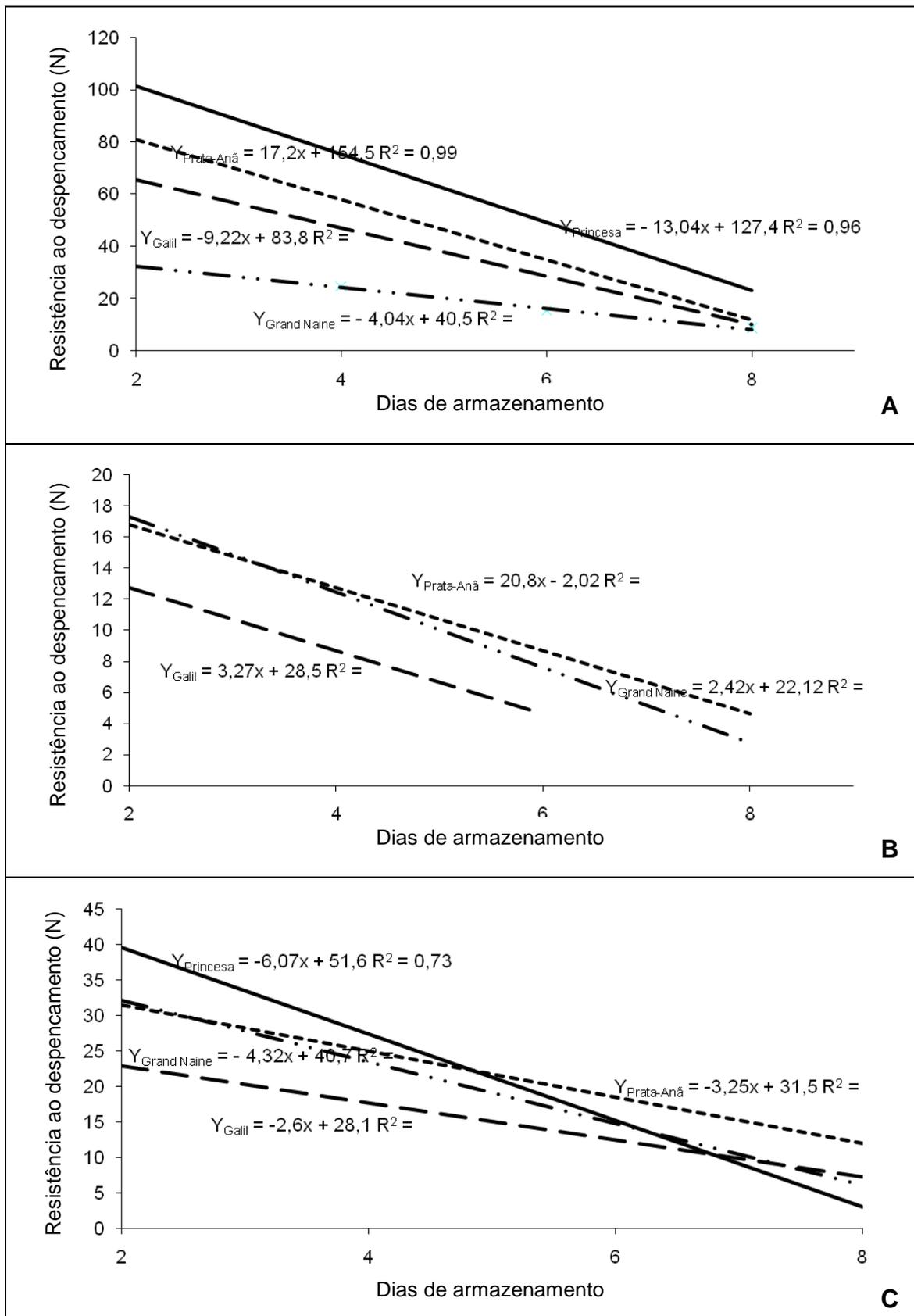


Gráfico 2 - Resistência ao despencamento de bananas dos genótipos Prata-Anã, Princesa, Platina (PA 42-44), Galil-18 (PA 94-01) e Grand Naine, durante o período de armazenamento

NOTA: Gráfico 2A - Sem embalagem. Gráfico 2B - Embalagem a vácuo. Gráfico 2C - Revestimento em filme de PVC.

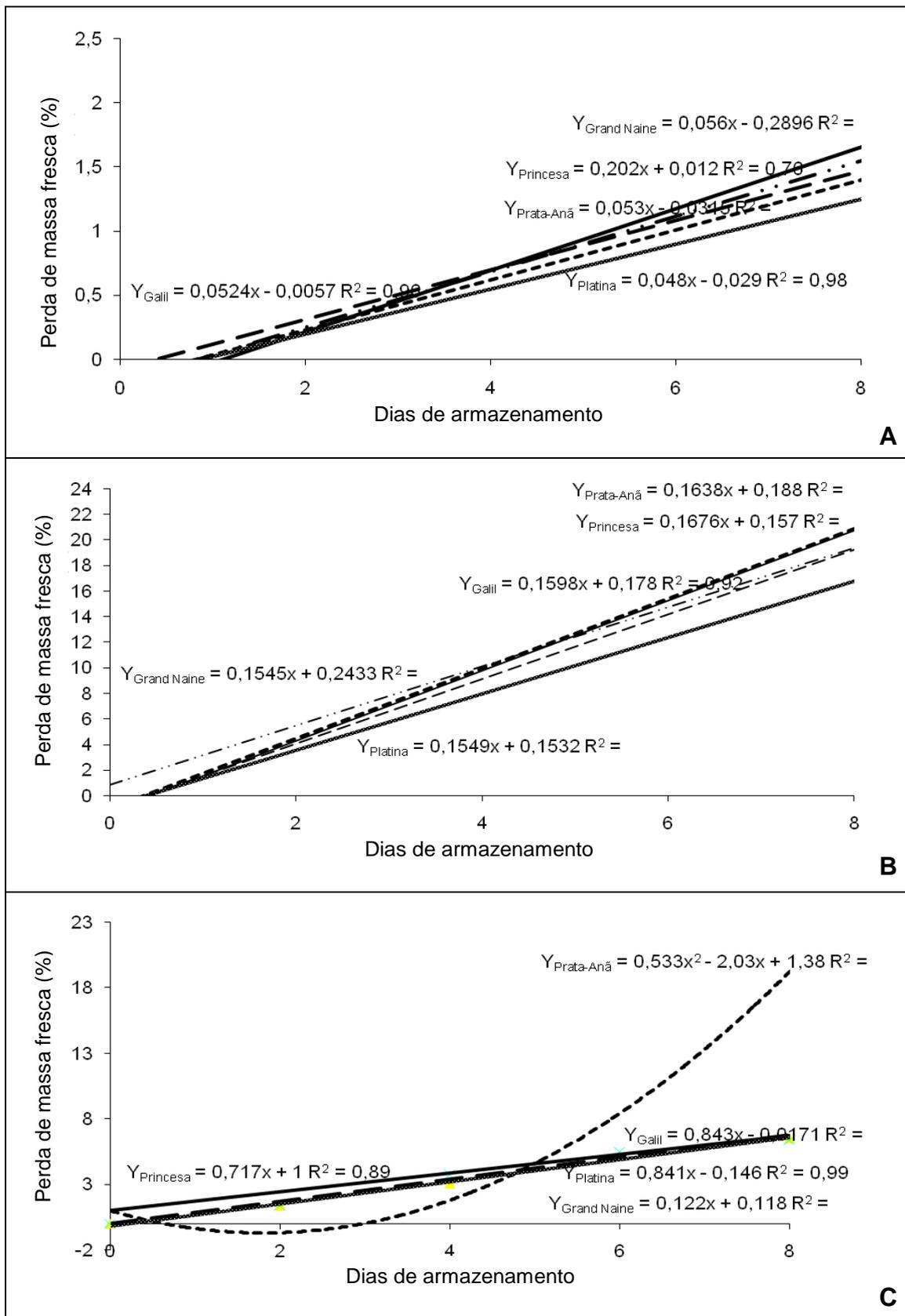


Gráfico 3 - Perda de massa fresca de bananas dos genótipos Prata-Anã, Princesa, Platina (PA 42-44), Galil-18 (PA 94-01) e Grand Naine, durante o período de armazenamento

NOTA: Gráfico 3A - Sem embalagem. Gráfico 3B - Embalagem a vácuo. Gráfico 3C - Revestimento em filme de PVC.

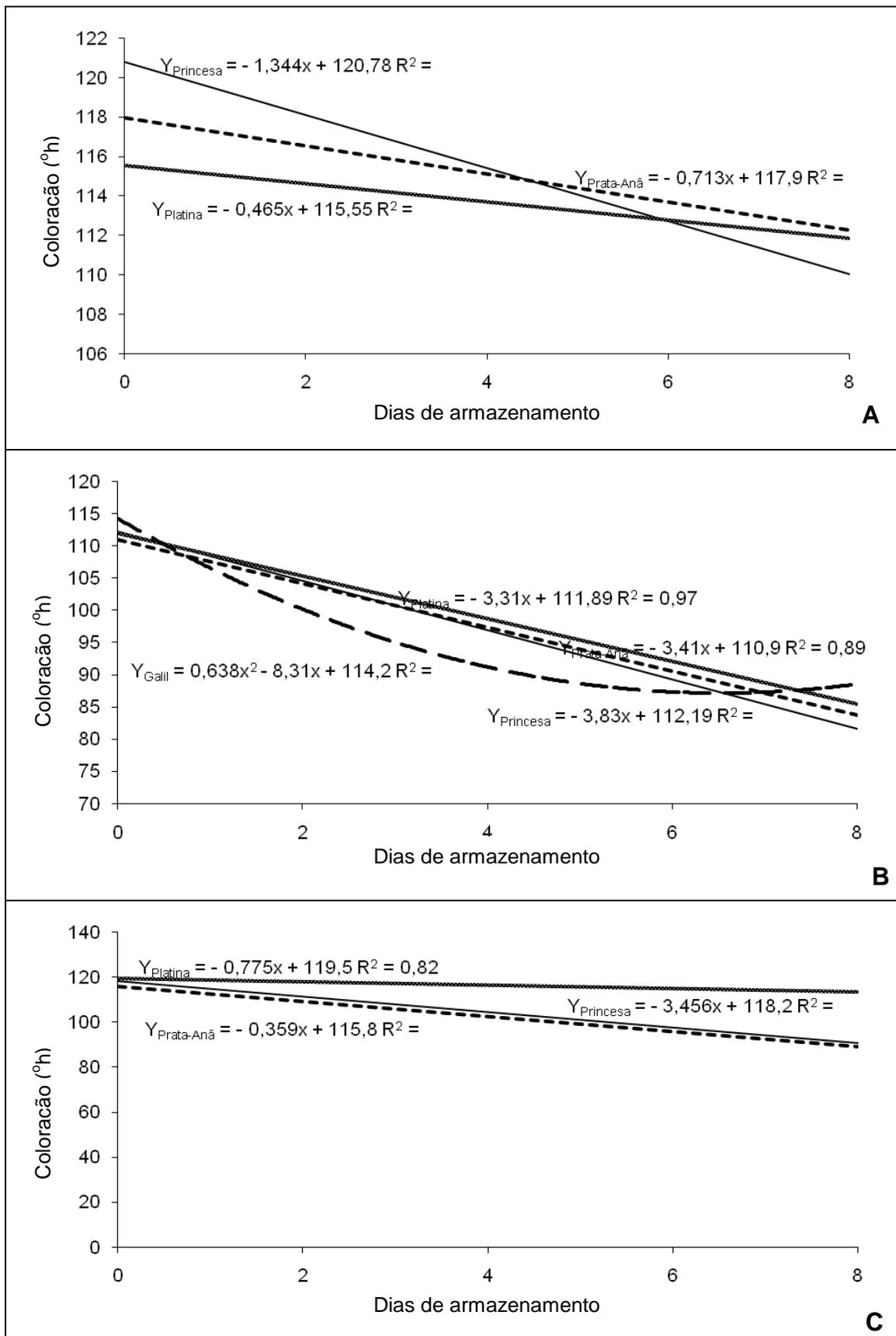


Gráfico 4 - Coloração (h°) de bananas dos genótipos Prata-Anã, Princesa, Platina (PA 42-44), Gallil-18 (PA 94-01) e Grand Naine, durante o período de armazenamento

NOTA: Gráfico 4A - Sem embalagem. Gráfico 4B - Embalagem a vácuo. Gráfico 4C - Revestimento em filme de PVC.

Influência do número de lactações sobre a contagem de células somáticas e composição do leite de vacas F1 Holandês x Gir

Stéfane Valgas Teixeira⁽¹⁾, Daniel Sobreira Rodrigues⁽²⁾,
Tayanne de Carvalho Gouveia⁽¹⁾, Cristiane Viana Guimarães Ladeira⁽³⁾,
Luiz Gustavo de Araújo Ladeira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, stefanevalgas@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes, dsrodrigues@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, cv.guimaraes@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, luizgustavo@epamig.br

INTRODUÇÃO

O Brasil tem apresentado grandes avanços nos últimos anos em relação à qualidade do leite produzido, principalmente após implantação de uma nova legislação para o setor de lácteos. A produção e a composição físico-química do leite variam segundo diversos fatores, tais como: indivíduo, genética do rebanho, alimentação, estágio da lactação, ordem de parto, temperatura ambiental, estação do ano, fatores patológicos (mastite), persistência da lactação, quartos mamários, porção da ordenha e intervalo entre ordenhas (VOLTOLINI et al., 2001; CUNHA et al., 2008).

A mastite é considerada a doença que mais onera a produção de leite, acarretando graves prejuízos econômicos aos produtores e à indústria leiteira. A contagem de células somáticas (CCS) do leite tem sido usada como ferramenta para monitorar os níveis de mastite subclínica em rebanhos leiteiros e é considerada um indicador da saúde da glândula mamária. Vários fatores podem influenciar a variação da CCS de vacas em lactação, como idade, ordem de parto, período da lactação, estação do ano, entre outros. Porém, o estado da infecção é o principal fator responsável pela variação da CCS (SOUZA, et al. 2009).

Diversos trabalhos têm avaliado a qualidade do leite de rebanhos leiteiros de alta produção com vacas especializadas como bovinos da raça Holandesa (BUSATO, et al. 2000; RAJCEVIC; POTOČNIK; LEVSTEK, 2003; CUNHA, 2008). No entanto, há carência de trabalhos que avaliam aspectos

específicos da qualidade do leite e da saúde da glândula mamária de vacas mestiças F1 Holandês Zebu.

Este trabalho tem como objetivo determinar a influência do número de lactações sobre a CCS e composição do leite de vacas leiteiras F1 Holandês x Zebu.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), pertencente à EPAMIG Centro-Oeste, localizada no município de Prudente de Moraes, MG. Foram avaliadas 86 vacas F1 (½ HZ) durante toda a lactação, no período de setembro de 2011 a outubro de 2012. Foi realizada, mensalmente, a coleta de amostras de leite no mesmo dia da pesagem do leite. As amostras, coletadas nas duas ordenhas em medidores de leite, foram encaminhadas em frascos com conservante Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol) em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Análise da Qualidade do Leite da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (LabUFMG), onde foram submetidas às análises laboratoriais. As amostras de leite foram analisadas no equipamento eletrônico BENTLEY CombiSystem 2300 quanto aos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total e extrato seco desengordurado por absorção de comprimento de onda na região do infra-vermelho médio (BENTLEY, 1995a), além da CCS (BENTLEY, 1995b) pelo princípio de citometria de fluxo, recomendadas pelo manual dos equipamentos Bentley 2000[®] e Somacount 300[®].

As variáveis dependentes e quantitativas foram produção do leite, CCS, porcentagem de gordura e de proteína total, todas em função da ordem de parto. A normalidade das variáveis foi testada por meio do teste de Lilliefors. Para estas análises, os dados de CCS, por não apresentarem distribuição normal, foram transformados em Log na base 10. Para estudar a associação entre as variáveis, aplicou-se a correlação de Pearson. As análises estatísticas foram realizadas no programa Minitab.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo identificou correlação positiva entre o número de lactações, CCS e produção de leite, e correlação negativa entre o número de lactações e lactose. Houve aumento progressivo na CCS com o aumento do número de lactações. Esses resultados são semelhantes aos de Bodoh et al. (1976) e Cunha et al. (2008). Também foram semelhantes resultados relacionados com a incidência de mastite clínica e prevalência de mastite subclínica em relação ao número de lactações (BUSATO et al., 2000).

O aumento da CCS no leite de vacas com maior número de lactações pode ser explicado parcialmente pelo aumento de células epiteliais no leite em vacas mais velhas e pela maior taxa de infecção da glândula mamária nesses animais.

Com o aumento do número de lactações, houve aumento da produção total de leite e diminuição dos teores de lactose. Os resultados mostraram que à medida que aumenta a produção de leite das vacas diminui os teores de sólidos como a proteína e lactose. Cunha et al. (2008) demonstraram que o número de lactações apresentou associação negativa com porcentagem de sólidos, principalmente em relação a gordura e a proteína.

Conforme Schutz et al. (1990), o aumento progressivo na produção de leite foi decorrente do desenvolvimento fisiológico da glândula mamária, que se completa na terceira lactação.

CONCLUSÃO

Vacas F1 (Holandês x Zebu) com maior número de lactações apresentam maior CCS, menor teor de lactose e proteína e produção de leite crescente a partir do terceiro parto.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BENTLEY INSTRUMENTS. **BENTLEY 2000 operator`s manual**. Chaska, 1995a. 77p.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Somacount 2000 operator`s manual**. Chaska, 1995b. 12p.

BODOH, G. W. et al. Variation in somatic cell counts in dairy herd improvement milk samples. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.6, p.1119-1123, June 1976.

BUSATO, A. et al. Under health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. **Preventive Veterinary Medicine**, v.44, n.314, p.205-220, Apr. 2000.

CUNHA, R. P. L. et al. Mastite suclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.1, p.19-24, fev. 2008.

RAJCEVIC, M.; POTOČNIK, K.; LEVSTEK, J. Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. **Agriculturae Conspectus Scientificus**, v.68, n.3, p.221-226, Sept. 2003.

SCHUTZ, M. M. Variation of milk, fat, protein and somatic cells for dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.73, n.2, p.484-493, Feb. 1990.

SOUZA, G. N. et al. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos de mastite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n.5, p.1015-1020, out. 2009.

VOLTOLINI, T. V. et al. Influência dos estádios da lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, Maringá, v.23, n.4, p.961-966, 2001.

Efeito de hipoclorito de sódio na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador

Sueli Lourdes Ferreira Tarôco⁽¹⁾, Erivelton Resende⁽²⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, erivelton@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG - São João del-Rei, icsantos@epamig.br

INTRODUÇÃO

Dentre as inúmeras espécies tropicais produzidas comercialmente está o bastão-do-imperador (*Etilingera elatior* Jack R. M. Smith), da família Zingiberácea, originário da Malásia.

Apesar do grande potencial do bastão-do-imperador para comercialização, alguns fatores limitam a produção e a qualidade das flores. Embora a temperatura, a umidade, a precipitação pluviométrica, a densidade de plantio e o manejo possam interferir na qualidade das inflorescências, o vigor e a sanidade das mudas também são imprescindíveis para o sucesso da cultura.

A propagação de mudas de bastão-do-imperador dá-se por meio vegetativo de divisão de touceiras ou por separação dos rizomas. Esta prática acarreta em problemas sanitários como, por exemplo, a transmissão de agentes patogênicos e a disseminação de pragas e doenças para as novas áreas de cultivo.

Uma forma de amenizar esses problemas é a multiplicação in vitro, técnica que possibilita obter plantas uniformes e livres de doenças num intervalo de tempo e espaço reduzidos. O maior problema da micropropagação dá-se durante a desinfestação dos meristemas. Por isso, existe a necessidade de novas técnicas de assepsia, uma vez que todo o processo de micropropagação depende da total desinfestação dos meristemas.

Métodos de desinfestação utilizando o hipoclorito de sódio e o etanol 70% são relatados em diversos trabalhos. Rescarolli e Zaffari (2009) encontraram resultados que proporcionaram de 10% a 40% de sobrevivência de explantes quando utilizaram etanol 70%, hipoclorito de sódio 1% e hipoclorito de cálcio 5% na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador, enquanto

Colombo et al. (2010) observaram a ocorrência de contaminação dos meristemas de *E. elatior* na fase de isolamento utilizando solução de fungicida (0,5 g/L de clorotalonil) e hipoclorito de sódio 2%. Há, portanto, necessidade de mais estudos sobre a eficácia do hipoclorito de sódio na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de hipoclorito de sódio e etanol 70% sobre a desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados brotos de bastão-do-imperador, com aproximadamente 20 cm de altura, retirados em área de multiplicação dessa espécie no Núcleo Tecnológico EPAMIG Floricultura, na Fazenda Experimental Risoleta Neves – (FERN), em São João del-Rei, MG, da EPAMIG Sul de Minas.

Após a coleta, os brotos foram levados para o laboratório de cultura de tecidos na FERN, onde o experimento foi realizado. Após a retirada do excesso de folhas e raízes, os brotos foram lavados em água corrente para retirada de terra e outras impurezas. Procedeu-se então a retirada de várias camadas de folhas até obter brotos de 2 cm, que foram lavados em água destilada e esterilizada em autoclave. Posteriormente, na sala de inoculação, em câmara de fluxo laminar, os brotos foram imersos em solução de etanol 70%, onde permaneceram por 20 minutos. Em seguida foram submetidos a diferentes concentrações de hipoclorito de sódio, conforme os tratamentos: T1= 0%; T2= 0,5%; T3= 1%; T4= 1,5% e T5= 2%. Em cada tratamento, os brotos permaneceram por 20 minutos na solução de hipoclorito de sódio com agitação manual; em seguida foram submetidos a três lavagens sucessivas em água destilada e esterilizada.

A retirada dos meristemas procedeu-se em câmara de fluxo laminar, onde os explantes provenientes da fase de assepsia foram retirados com pinça e bisturi, com o auxílio de lupa estereoscópica, obtendo-se meristemas de 0,5 cm de comprimento. Foi utilizado o meio de cultura MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962), acrescido de 30 g/L de sacarose e 7 g/L de Ágar, e enriquecido com 1 mL/g de giberelina (GA_3); o pH foi ajustado para 5,8 antes da autoclavagem do meio de cultura. Posteriormente os meristemas foram inoculados

individualmente em tubos de ensaio contendo 10 mL do meio de cultura, e mantidos em sala de crescimento com temperatura de 25 ± 1 °C e intensidade luminosa de $30 \mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$, por fotoperíodo de 12 horas. Utilizaram-se a análise de variância e delineamento inteiramente casualizado em três repetições. Cada parcela foi composta por quatro tubos. Na avaliação foi feita a contagem do número de tubos não contaminados por parcela. Posteriormente foi feito o teste de Scott-Knott para comparação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação visual foi realizada aos 30 dias após a inoculação. Pela Tabela 1 observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos a nível de confiança de 95%. De acordo com o teste de Scott-Knott (Tabela 2) o melhor resultado foi obtido no Tratamento 5.

Esse resultado corrobora o obtido por Melo et al. (2005) na micropropagação dessa mesma espécie, o que confirma a eficácia do hipoclorito de sódio na desinfestação de meristemas para estabelecimento in vitro da cultura.

Rescarolli e Zaffari (2009) encontraram resultados que proporcionaram 10% a 40% de sobrevivência de explantes, quando utilizaram etanol 70%, hipoclorito de sódio 1% e hipoclorito de cálcio 5% na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador. Tais resultados vêm corroborar os encontrados nesta pesquisa.

Esse resultado difere de Colombo et al. (2010), que observaram a ocorrência de contaminação dos meristemas de *E. elatior* na fase de isolamento, razão essa que pode ser explicada pelo fato de terem sido utilizadas matrizes provenientes diretamente de campos de produção comercial.

CONCLUSÃO

O método de desinfestação com hipoclorito de sódio a 2% proporcionou o menor número de tubos contaminados em meristemas de bastão-do-imperador.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro. À EPAMIG e à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) pela colaboração nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

COLOMBO, L.A. et al. Estabelecimento de protocolo para multiplicação in vitro de bastão-do-imperador (*Etilingera elatior*) Jack RM Sm. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.32, n.4, p.695-700, out./dez. 2010.

MELO, E.C.A. et al. Efeito de 6-benzilaminopurina (BAP) para os processos de micropropagação de bastão-do-imperador (*Etilingera elatior*). SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA DA UFRA, 2.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 8., 2005, Belém. **Anais... Ciência e tecnologia com inclusão social**. Belém: UFRA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/575606>>. Acesso em: out. 2012.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, n.3, p.473-497, July 1962.

RESCAROLLI, C.L.S.; ZAFFARI, G.R. Produção de mudas de *Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm. através da cultura de tecidos vegetais in vitro. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.11, n.2, p.190-195, 2009.

Tabela 1 - Resumo de análise de variância para diferentes concentrações de hipoclorito de sódio na desinfestação de bastão-do-imperador - EPAMIG, São João del Rei, MG - 2012

FV	GL	SQ	QM	Fcalc	Pr > Fc
Tratamento	4	24.300000	6.075000	21.441	0.0000
Erro	15	4.250000	0.283333	0.283333	
CV(%)	28.77				

NOTA: CV - Coeficiente de variação; FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade; SQ - Soma de quadrado; QM - Quadrado médio; Fcalc. - F calculado; Pr - Nível de significância.

Tabela 2 - Médias do número de tubos não contaminados por parcela, em função de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio na fase de desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador - EPAMIG, São João del-Rei, MG - 2012

Concentrações de hipoclorito de sódio (%)	Média
0	0.500000 a
0,5	1.250000 ab
1,0	1.500000 ab
1,5	2.250000 b
2,0	3.750000 c

NOTA: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott.

Contagens de microrganismos indicadores de contaminação em utensílios e equipamentos utilizados na ordenha

Suellen Serafim Telles⁽¹⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado⁽²⁾, Sheila Aparecida Teixeira⁽¹⁾,
Daniel Arantes Pereira⁽²⁾, Elisângela Michele Miguel⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, suellen_ct@hotmail.com, s_teixeira@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,
vanessa.teodoro@epamig.br, giselammachado@epamig.br, daniel.arantes@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora e Professora/Bolsista PCRH FAPEMIG/EPAMIG, Juiz de Fora,
elisangelamichele@epamig.br

INTRODUÇÃO

O leite cru produzido no Brasil apresenta, em geral, altas contagens de aeróbios mesófilos, muitas vezes, excedendo os limites estabelecidos pela legislação. Segundo Santana et al. (2001), a qualidade final do leite está relacionada com a carga microbiana inicial.

No processo de ordenha a contaminação pode ser oriunda de três fontes principais: a glândula mamária, as superfícies externas do úbere e tetos e equipamentos de ordenha, tanques e latões (BRAMLEY; MCKINNON, 1990). Na etapa pós-ordenha, equipamentos e utensílios utilizados para obtenção, estocagem e transporte do leite podem ser considerados a maior fonte de contaminação (MORELI 2008).

Microrganismos presentes nas superfícies de contato com o leite podem-se multiplicar e ser transferidos para o leite, podendo resultar em uma matéria-prima com elevada contagem, principalmente de aeróbios mesófilos e coliformes (SANTANA et al., 2001, VALLIN et al., 2009). A ação destes microrganismos ou de seus metabólitos pode levar a alterações no leite e seus derivados, como aromas indesejáveis, redução da vida de prateleira, interferência nos processos tecnológicos (ARCURI et al., 2006), além de oferecer risco à saúde pública.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes e *Escherichia coli* presentes nos utensílios e equipamentos utilizados durante a ordenha em propriedades rurais produtoras de leite.

MATERIAL E MÉTODO

As amostras de utensílios e equipamentos foram coletadas, durante o período chuvoso, em dez propriedades rurais produtoras de leite localizadas na região de Campo das Vertentes, MG.

As superfícies avaliadas foram as de latões e baldes, teteiras e tanques de expansão, para análises de aeróbios mesófilos, coliformes e *E. coli*, utilizando-se, respectivamente, Petrifilm® 3M – Aerobic (AC) Count Plates e Petrifilm® 3M – *E. coli* (EC) Count Plate.

As amostras dos equipamentos foram colhidas imediatamente antes do uso e após a higienização, quando considerados limpos pelos produtores. A coleta foi feita utilizando-se *swabs* de algodão embebidos em água peptonada acrescida de 0,25% de tiosulfato de sódio com área delimitada por moldes, ambos estéreis, conforme metodologia sugerida pela American Public Health Association (APHA) (EVANCHO et al., 2001). Em cada unidade produtiva, coletaram-se amostras de dez teteiras utilizando-se moldes com área de 3 cm², perfazendo uma área total de 30 cm². Baldes e latões constituíram uma mesma amostra, com área total de 250 cm², distribuídos em cinco pontos de 50 cm², a mesma área foi coletada em tanques de expansão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das contagens de aeróbios mesófilos, coliformes e *E. coli*, realizadas nas superfícies de baldes e latões, teteiras e tanques de expansão, após a higienização e antes do início da ordenha ou uso, estão apresentados na Tabela 1.

Na legislação nacional, não há regulamentação específica para contagens de microrganismos em equipamentos e utensílios. A recomendação da APHA (EVANCHO et al., 2001) para contagens de aeróbios mesófilos em superfícies em contato com alimento é de até 2 UFC/cm², sendo UFC = Unidade Formadora de Colônia. Essa recomendação é considerada rígida para as condições brasileiras, por isso, alguns pesquisadores e algumas instituições admitem contagens de até 50 UFC/cm² de superfície (OMS, 1991 apud ANDRADE et al., 2003).

Considerando-se as recomendações de contagens de aeróbios mesófilos em superfícies em contato com alimentos, apenas quatro (44,44%) dos baldes e latões apresentaram-se abaixo de 50 UFC/cm², dessas amostras, duas (22,22%) atendiam às recomendações de até 2 UFC/cm² da APHA. Um total de seis (66,67%) amostras apresentou, ainda, contagens de coliformes a 30 °C, dessas, apenas uma (11,11%) apresentou *E. coli*.

As amostras da superfície das teteiras foram coletadas em oito das dez propriedades, onde a ordenha era mecânica. Do total, cinco (62,5%) apresentaram contagens de aeróbios mesófilos abaixo de 50 UFC/cm² e três (37,5%) abaixo de 2 UFC/cm². Apenas uma amostra (12,5%) apresentou contagens de coliformes a 30 °C e nenhuma apresentou-se positiva para *E. coli*.

As amostras da superfície de tanques de expansão foram coletadas em cinco das dez propriedades, onde o leite era armazenado sob refrigeração. Do total, quatro (80%) apresentaram contagens de aeróbios mesófilos abaixo de 50 UFC/cm² e três (60%) abaixo de 2 UFC/cm². Contagens de coliformes 30°C, foram encontradas em duas amostras (40%). Nenhuma amostra apresentou-se positiva para *E. coli*.

De modo geral, baldes e latões apresentaram contagens mais elevadas que teteiras e tanques. Isso pode ser explicado pela dificuldade de higienização quando comparada ao tanque. As teteiras, embora de mais difícil acesso à superfície interna, são deixadas de molho na água clorada e suas borrachas são trocadas com maior frequência do que a substituição de baldes e latões. Além disso, muitos produtores utilizam latão de plástico e um grande número de latões de metal encontrava-se em precárias condições de uso.

CONCLUSÃO

Microrganismos presentes nas superfícies mal higienizadas podem ser transferidos ao leite, contaminando-o. Dessa forma, práticas adotadas durante a ordenha, como a higienização dos equipamentos e utensílios, influenciam diretamente na qualidade do leite cru. Procedimentos de limpeza e sanitização devem ser estabelecidos, como parte das boas práticas, além da cloração da água, visando à prevenção e correção de problemas que possam levar à contaminação microbiológica, física ou química do leite e afetar a segurança da população.

AGRADECIMENTO

Aos colaboradores da EPAMIG, funcionários e bolsistas; aos produtores rurais que participaram do projeto; à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG), por auxiliar na seleção dos produtores; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. de. **Higiene na indústria de alimentos**: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos. São Paulo: Varela, 2008. 412p.

ARCURI, E. F. et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 440-446, jun. 2006.

BRAMLEY, A. J.; MCKINNON, C. H. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R. K. **Dairy microbiology**: the microbiology of milk. 2ⁿ ed. London: Elsevier Science, 1990. p. 163-207.

EVANCHO, G.M. et al. Microbiological monitoring of the foods processing environment. In: AMERICAN Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th ed. Washington, 2001. cap.3, p.25-35.

MORELLI, A. M. de F. **Escherichia coli O157:H7**: ocorrência em ambiente de produção de leite na microrregião de Viçosa, adesão em diferentes superfícies e resistência a sanitizantes. 2008. 173f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

SANTANA, E.H.W. de et al. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I - microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotóxicos. **Semina**. Ciências Agrárias, Londrina, v.22, n.2, p.145-154, jul./dez. 2001.

VALLIN, V. M. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina**. Ciências Agrárias, Londrina, v.30, n.1, p.181-188, jan./mar. 2009.

Tabela 1 - Resultados de UFC/cm² de aeróbios mesófilos, coliformes, *Escherichia coli*, de amostras coletadas antes do início da ordenha de baldes e latões, teteiras e tanques de expansão, em dez propriedades rurais produtoras de leite

Número da amostra	Baldes e latões			Teteiras			Tanques de expansão		
	Aeróbios mesófilos	Coliforme	<i>E. coli</i>	Aeróbios mesófilos	Coliforme	<i>E. coli</i>	Aeróbios mesófilos	Coliforme	<i>E. coli</i>
1	0	1,1 x 10 ³	0	0	0	0	0	4 x 10 ⁴	0
2	2,8 x 10 ³	2,8 x 10 ²	0	5 x 10 ²	0	0	6,4 x 10 ³	1,4 x 10 ³	0
3	3,8 x 10 ¹	0	0	3,3 x 10 ⁰	0	0	0,4 x 10 ⁰	0	0
4	NR	NR	NR	0	0	0	0	0	0
5	< 0,4 x 10 ⁰	0	0	1 x 10 ¹	0	0	5,2 x 10 ⁰	0	0
6	7,6 x 10 ³	4 x 10 ¹	0	6,7 x 10 ²	1 x 10 ¹	0	NR	NR	NR
7	4,4 x 10 ²	0	0	0	0	0	NR	NR	NR
8	1,4 x 10 ³	2,3x10 ²	0	1,3 x 10 ⁴	0	0	NR	NR	NR
9	3,4 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²	0	NR	NR	NR	NR	NR	NR
10	4 x 10 ¹	> 4 x 10 ² - estimado	> 4 x 10 ² - estimado	NR	NR	NR	NR	NR	NR

NOTA: NR - Não realizado; UFC - Unidade Formadora de Colônia.

Queijo prato esférico fabricado com corante bioativo

Talita Oka Novaes⁽¹⁾, Denise Sobral⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado⁽³⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽³⁾,
Junio César Jacinto de Paula⁽³⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, denisesobral@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/ EPAMIG - Juiz de Fora

INTRODUÇÃO

A incorporação de corantes bioativos em queijos é uma alternativa para consumidores que buscam alimentos saudáveis benéficos à saúde. Corantes bioativos como a luteína (de cor amarela) podem ser utilizados na fabricação do queijo Prato esférico, em substituição ao corante de urucum atualmente utilizado.

Além do efeito sensorial, o uso de corantes naturais em alimentos pode apresentar vantagens nutricionais. Certos pigmentos são associados a propriedades funcionais, como efeito antioxidante, proteção dos olhos, pele e sistema cardiovascular (EL-AGAMEY et al. apud STRINGHETA et al., 2006).

Em humanos a luteína é encontrada na mácula da retina, onde funciona como protetora da degeneração macular e contra a formação da catarata, ambos fatores relacionados com a idade. A degeneração macular é uma doença ocular grave e causa a cegueira nas pessoas com mais de 65 anos (EL-AGAMEY et al. apud Stringheta et al., 2006). Por ser irreversível, sua prevenção, com o consumo de micronutrientes é muito importante, com base em alguns estudos que verificaram os seus benefícios a partir de uma suplementação com vitaminas, minerais, carotenoides e 5 a 6 mg diárias de luteína (EL-AGAMEY et al. apud Stringheta et al., 2006). Recentes pesquisas atestam, nas populações estudadas, a correlação inversa entre o consumo desses micronutrientes (pela ingestão de espinafre e de couve) e a ocorrência de cirurgias de cataratas. Outros tipos de estudo, envolvendo a suplementação de luteína em cápsulas, em pacientes com inflamação de retina (retinite pigmentosa), revelaram benefícios na acuidade visual. A luteína é essencial para a preservação da mácula dos olhos, parte central da retina, região de maior acuidade visual, que possui cor amarelada justamente

pela presença desse carotenoide. Além de prevenir a degeneração macular, a luteína possui papel fundamental na proteção contra os efeitos nocivos dos raios ultravioletas. Além disso, também é indicada como fator protetor para certos tipos de câncer e para prevenir a diminuição da densidade macular causada pelo tabagismo (EL-AGAMEY et al., apud Stringheta et al., 2006).

Comercialmente, os tipos de corantes mais largamente empregados pelas indústrias alimentícias têm sido os extratos de urucum, carmim de cochonilha, curcumina, antocianinas e betalaínas. Em relação à substituição dos corantes dos queijos por compostos bioativos, ainda existem poucos estudos nessa área. Produtos que trazem benefícios para o consumidor, além da tendência de mercado, possuem grande valor agregado e alto preço de venda.

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver uma tecnologia de fabricação de queijo Prato esférico com aplicação do corante bioativo luteína que será utilizado no leite para a fabricação do queijo, substituindo o corante urucum. Assim, foi realizado um pré-teste para verificar a quantidade e a solubilidade do corante utilizado no leite para dar a cor final do queijo fabricado.

MATERIAL E MÉTODO

Os queijos foram fabricados no Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG, com o intuito de verificar a quantidade necessária de corante utilizada, se haveria algum problema de solubilidade deste no leite e a uniformidade de cor nos queijos fabricados. Não foram realizadas repetições, pois o projeto está em fase de pré-testes. Utilizaram-se 50 mL do corante luteína Vegex WS1 (CHR Hansen) para 20 L de leite pasteurizado e padronizado para 3,2% de gordura e fabricou-se o queijo conforme tecnologia utilizada nas aulas práticas de queijo Prato esférico no ILCT da EPAMIG.

Foram feitas análises físico-químicas de pH, atividade de água (A_w), gordura, gordura no extrato seco (GES), umidade, cloretos e proteína, segundo metodologia analítica descrita em Pereira et al. (2001), assim como a determinação dos índices de maturação (extensão e profundidade de proteólise). Para conversão do nitrogênio total (segundo metodologia Kjeldahl) em proteína foi usado o fator 6,38.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os valores encontrados nas análises dos queijos fabricados com luteína. As análises foram realizadas após três dias de fabricação do queijo.

Comparando os dados físico-químicos com a legislação de produtos lácteos (BRASIL, 1996), verifica-se que o queijo Prato esférico com luteína classificou-se como um queijo gordo (de 45% a 59,9% de GES) e de alta umidade (de 46% a 54,9% de umidade).

Segundo a Portaria nº 146/96 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o queijo Prato deve conter parâmetros de gordura e umidade que o permitam ser classificados como de média umidade e gordos (BRASIL, 1996), resultados diferentes dos encontrados neste trabalho. A diferença na umidade em relação à legislação pode ser explicada, pois as análises físico-químicas foram realizadas antes do período completo de maturação. O queijo Prato deve ser maturado por, no mínimo, 25 dias e durante este período, o queijo perde água por evaporação.

A cor dos queijos fabricados não foi medida por colorímetro, mas pode-se perceber, por meio de análise visual, que atingiu o resultado pretendido. Também verificou-se que o corante solubilizou corretamente no leite, no entanto grande parte se perdeu no soro.

A partir desse pré-teste, será avaliado um corante luteína de outro fabricante, com o intuito de verificar qual melhor se adapta à tecnologia de fabricação do queijo em estudo. Após a escolha do corante e da quantidade utilizada na fabricação dos queijos, o projeto terá andamento e serão feitas análises de quantificação de luteína no soro, no leite e no queijo, além das análises físico-químicas, textura e cor.

CONCLUSÃO

A cor dos queijos fabricados com luteína foi satisfatória. O corante dissolveu no leite instantaneamente, no entanto verificou-se que grande parte do corante se perdeu no soro. Outros corantes, de outras marcas, serão testados neste projeto. Após a escolha do corante e definição da porção utilizada, serão realizadas as análises de quantificação, para verificar a

quantidade mínima de queijo que deve ser ingerida para atingir os benefícios à saúde do consumidor.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa, concessão das bolsas BIPDTe PIBIC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 11 mar. 1996.

PEREIRA, D.B.C. et al. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2.ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 234p.

STRINGHETA, P.C. et al. Luteína: propriedades antioxidantes e benefícios à saúde. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.17, n.2, p.229-238, abr./jun. 2006.

Tabela 1 - Dados físico-químicos do queijo Prato fabricado com corante luteína

Parâmetro	Resultado
pH	5,45
A _w	0,964
Gordura (%)	28,5
Umidade (%)	47,59
Cloretos (%)	47,59
GES (%)	54,37
Proteína total (%)	19,57
Extensão da maturação (%)	5,59
Profundidade da maturação (%)	1,86

NOTA: GES - Gordura no extrato seco; Aw - Atividade de água.

Contagem de células somáticas e composição do leite em vacas $\frac{3}{4}$ Holandês x Gir

Tayanne de Carvalho Gouveia⁽¹⁾, Cristiane Viana Guimarães Ladeira⁽²⁾,
Stéfane Valgas Teixeira⁽¹⁾, Daniel Sobreira Rodrigues⁽³⁾,
Luiz Gustavo de Araújo Ladeira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tayannegouveia@gmail.com,
stefanevalgas@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo
Horizonte, cv.guimaraes@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes,
dsrodrigues@epamig.br; ⁽⁴⁾Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, luizgustavo@epamig.br

INTRODUÇÃO

A indústria leiteira atravessa um período de intensas transformações em sua estrutura, e a qualidade do leite é uma das principais exigências. A mastite é uma das principais causas de perdas econômicas da atividade leiteira. No Brasil a mastite subclínica caracteriza-se pela alta incidência, com índices que variam de 44,88% a 97,0%, e a redução da produção de leite situa-se entre 25,4% e 43,0% (CARDOSO; MONSALVES; EL FARO 2005). A contagem de células somáticas (CCS) do leite tem sido usada como ferramenta para monitorar os níveis de mastite subclínica em rebanhos leiteiros e é considerada um indicador da saúde da glândula mamária. Vários fatores podem influenciar a variação da CCS de vacas em lactação, como idade, ordem de parto, período da lactação, estação do ano, entre outros, porém o estado da infecção é o principal fator responsável pela variação da CCS (SOUZA, 2009).

Diversos trabalhos têm avaliado a mastite e sua influência na qualidade do leite em rebanhos leiteiros de alta produção com vacas especializadas, como bovinos da raça Holandesa (BUSATO, 2000; RAJCEVIC; POTOČNIK; LEVSTEK, 2003; CUNHA et al., 2008). No entanto, há carência de trabalhos que avaliam aspectos específicos da qualidade do leite e da saúde da glândula mamária de vacas mestiças $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu.

Considerando a relevância do estado de Minas Gerais como produtor de leite a partir de um rebanho de vacas mestiças, os prejuízos causados pela mastite e a falta de informações sobre a saúde da glândula mamária e

composição do leite de vacas mestiças, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos com esses animais sobre composição do leite e saúde da glândula mamária para que seja ampliado o conhecimento sobre esses animais, permitindo que os resultados disponibilizados contribuam para a melhoria do sistema de produção da pecuária leiteira mineira e brasileira.

Assim, o objetivo com este estudo foi avaliar a influência da CCS sobre a qualidade do leite produzido de vacas leiteiras $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR), pertencente à EPAMIG Centro-Oeste, localizada no município de Prudente de Moraes, MG. Foram avaliadas 60 vacas $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu durante a lactação no período de setembro de 2011 a outubro de 2012. Foi realizada, mensalmente, a coleta de amostras de leite no mesmo dia da pesagem do leite. As amostras, coletadas nas duas ordenhas em medidores de leite, foram encaminhadas em frascos com conservante Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol) em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Análise da Qualidade do Leite da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (LabUFMG), onde foram submetidas às análises laboratoriais. As amostras de leite foram analisadas no equipamento eletrônico BENTLEY CombiSystem 2300 quanto aos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total e extrato seco desengordurado por absorção de comprimento de onda na região do infra-vermelho médio (BENTLEY, 1995a), além da CCS (BENTLEY, 1995b) pelo princípio de citometria de fluxo, recomendadas pelo manual dos equipamentos Bentley 2000[®] e Somacount 300[®].

As variáveis dependentes e quantitativas foram produção do leite, CCS, porcentagem de gordura e de proteína total, todas em função da ordem de parto. A normalidade das variáveis foi testada por meio do teste de Lilliefors.

Para estas análises, os dados de CCS, por não apresentarem distribuição normal, foram transformados em Log na base 10. Para estudar a associação entre as variáveis aplicou-se a correlação de Pearson. As análises estatísticas foram realizadas no programa MINITAB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados avaliados demonstram que a CCS apresenta correlação positiva com as seguintes variáveis avaliadas: ordem de parto, porcentagem de gordura e proteína, e correlação negativa entre CCS, porcentagem de lactose e produção de leite.

Alguns autores demonstram em seus estudos que a influência da concentração de células somáticas sobre os constituintes do leite é muito discutida (ANDRADE; HARTMANN; MASSON, 2006). No presente estudo, verificou-se que houve aumento no teor de gordura e proteína à medida que a CCS aumentava, diferindo dos resultados encontrados por Picinin (2003) e semelhantes aos de Lima et al. (2006) e Andrade, Hartmann e Masson (2006). Segundo Auld et al. (1998), não há consenso na literatura em relação ao aumento da porcentagem de proteína total no leite de animais com alta CCS, porque ocorre redução na síntese de caseína e concomitante passagem de proteínas séricas para o leite.

No estudo houve diminuição dos teores de lactose em relação ao aumento de CCS. A lactose é sintetizada pelo aparelho de Golgi das células epiteliais secretoras dos alvéolos mamários. A mastite causa dano no tecido e altera os sistemas enzimáticos nas células secretoras, acarretando a diminuição da biossíntese da lactose.

Essas informações são importantes para a indústria, pois a redução nos parâmetros físico-químicos do leite, como lactose, gordura e caseína, compromete o rendimento industrial dos produtos lácteos.

Os dados demonstram que alta CCS representa significativas perdas em produção, pela formação de tecido cicatricial na região alveolar, em substituição ao epitélio secretor da glândula mamária.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a alta CCS altera a composição do leite de vacas $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu resultando em aumento do teor de gordura e proteína e menor porcentagem de lactose.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, U.V.C.; HARTMANN, W.; MASSON, M.L. Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.129-135, 2009.

AULDIST, M.J.; HUBBLE, I.B. Effects of mastitis on raw milk and dairy products. **Australian Journal of Dairy Technology**, v.53, p.28-36, 1998.

BENTLEY INSTRUMENTS. **BENTLEY 2000 operator`s manual**. Chaska, 1995a. 77p.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Somacount 2000 operator`s manual**. Chaska, 1995b. 12p.

BUSATO, A. et al. Under health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. **Preventive Veterinary Medicine**, v.44, n.314, p.205-220, Apr. 2000.

CARDOSO, V.L.; MONSALVES, F.M.; EL FARO, L. Valores econômicos para ocorrência de mastite clínica e contagem de células somáticas em um sistema intensivo de produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...**Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia: UFG, 2005. CD-ROM.

CUNHA, R.P.L. et al. Mastite suclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.1, p.19-24, fev. 2008.

LIMA, M. da C.G. de et al. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite não pasteurizado tipo C produzido na região agreste do estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, 2006.

PICININ, I.C. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003. 89f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

RAJCEVIC, M.; POTOČNIK, K.; LEVSTEK, J. Correlativos between somatic cells count and milk composition with regard to the season. **Agriculturae Conspectus Scientificus**, v.68, n.3, p.221-226, Sept. 2003.

SOUZA, G.N. et al. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos de mastite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n. 5, p.1015-1020, out. 2009.

Diferentes concentrações de 2,4-D na formação de calos em anteras de duas variedades de café

Thais Arruda Costa Joca⁽¹⁾, Hélio Evaldo da Silva⁽²⁾,
Adriana Madeira Santos de Jesus⁽³⁾

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

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

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, adriana@epamig.br

INTRODUÇÃO

Com os pacotes tecnológicos desenvolvidos para a cultura do café, houve extraordinários ganhos nesta atividade nas últimas décadas. No entanto, diversos problemas como pragas, doenças, adaptabilidade às variadas regiões produtoras e aos sistemas de cultivo, estresse ambiental, qualidade de grão, maior uniformidade na maturação dos frutos e maior produtividade ainda persistem e afetam negativamente a cultura.

Uma eficiente forma de amenizar os efeitos negativos desses fatores é por meio do emprego de variedades geneticamente superiores. Porém, uma das diversas dificuldades que o melhoramento do café enfrenta é o longo tempo gasto na criação de variedades, que pode ser de até 30 anos (ALMEIDA et al., 2002). Neste contexto, a cultura de anteras pode-se tornar uma ferramenta de grande valor no progresso da atividade cafeeira, visto que, por meio dela pode-se obter plantas haploides e estas serem empregadas nos programas de melhoramento, com possibilidade de redução em até 50% do tempo que se gasta no desenvolvimento de novas variedades.

Além do ganho de tempo, maior eficiência na seleção e menores populações para selecionar as características desejadas são benefícios esperados, quando plantas haploides de café são empregadas no seu melhoramento. Outros importantes benefícios decorrentes do alto nível de homozigose dos haploides podem ser esperados quando estes são utilizados nos estudos das análises genética, envolvendo os marcadores moleculares, transformação de plantas e seleção in vitro.

MATERIAL E MÉTODO

A fonte de explantes utilizada foi botões florais jovens de plantas de café das variedades 'Topázio – MG1190', 'Catuaí', 'Acaiá Cerrado – MG1474' e 'Mundo Novo'. Os botões florais, com tamanho aproximado entre 3 e 5 mm de comprimento, livres de doenças, pragas e outras injúrias que pudessem comprometer a qualidade dos explantes, foram retirados das plantas-matrizes e levados para o laboratório. Em seguida foram lavados cuidadosamente em água corrente e desinfetados por meio de imersão em solução de álcool a 70%, por 30 segundos e hipoclorito de sódio a 1% de cloro ativo, por 20 minutos. Após cada imersão nas soluções desinfetantes, os explantes foram enxaguados quatro vezes com água destilada e autoclavada, a fim de remover o excesso de desinfetante. Sob câmara de fluxo laminar, os botões florais foram incisados e as anteras retiradas e inoculadas em tubos de ensaio contendo 10 mL de meio de cultura previamente autoclavados por 15 minutos a 127 °C e 1 atm.

Após a inoculação, as anteras, foram incubadas em sala de crescimento na ausência de luz e temperatura em torno de 25 °C ± 2 °C. A permanência nessas condições foi de 69 dias e as características avaliadas foram o índice de formação de calo e o diâmetro de calo.

O meio utilizado foi o de Murashige e Skoog (1962) (MS), sais e vitaminas, suplementados com 30 g/L de sacarose, 7,0 g/L de Ágar, 100 mg/L de Inositol, 0,5 mg/L de 6-Benzilaminopurina (BAP) e ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), este variando de 0,1 a 4 mg/L, de acordo com as combinações que se seguem 0,5/0,1; 0,5/0,4; 0,5/0,8; 0,5/1,2; 0,5/1,6; 0,5/2,0; 0,5/2,4; 0,5/2,8; 0,5/3,2; 0,5/3,6; 0,5/4,0 mg/L. O pH dos meios foi corrigido para 5,7 com solução de NaOH e HCL a 0,5N.

O delineamento foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram formados pelas diferentes concentrações de 2,4-D e as repetições por cinco tubos de ensaio com cinco anteras inoculadas. As características avaliadas foram o índice de formação de calo e o diâmetro de calo. Os dados passaram pela análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises dos dados da variedade Catiguá MG 2, houve diferenças significativas tanto na característica formação de calos como no diâmetro desses (Gráficos 1 e 2). Observaram-se diferenças significativas das médias dos Tratamentos 3, 6, 7, em relação às demais, na característica formação de calos, com destaque para o Tratamento 3 que apresentou maior índice. A concentração de 0,8 mg/L de 2,4-D, além de ter sido a mais eficiente na formação de calos, favoreceu também o crescimento desses, pois o diâmetro médio dos calos do Tratamento 3 foi ligeiramente superior ao diâmetro dos calos dos Tratamentos 7 e 10 (Gráfico 2), que também foram significativos. Observou-se efeito do regulador de crescimento em todos os tratamentos, porém, nos dois últimos, constatou-se tendência de queda, provavelmente pela toxidez decorrente das elevadas concentrações desse elemento. Outro dado que chamou a atenção na formação de calos da variedade Catiguá MG 2 foi o baixo valor da média do Tratamento 4, visto que o Tratamento 3 teve a maior média e o esperado era que, à medida que aumentassem as concentrações, as médias também crescessem proporcionalmente, até o limite em que o excesso do regulador de crescimento passasse a sortir efeito contrário. Como a qualidade dos explantes reflete diretamente nos resultados, acredita-se que este fato possa ter sido consequência da manipulação inadequada das anteras, no momento do seu isolamento dos botões florais, uma vez que, mínimas injúrias provocadas nas anteras, durante o seu manuseio, pode inviabilizá-las e alterar os resultados. Isto é factível pelo fato de mais de um operador ter participado na execução do trabalho, sendo que nem todos eram devidamente treinados para realizar este tipo de atividade.

Com relação à Catuaí MG 24, as maiores médias da característica formação de calos, foram observadas nos Tratamentos 7, 8 e 9 (Gráfico 1), sendo que nos Tratamentos 10 e 11, a exemplo do que se observou na variedade Catiguá MG 2 (Gráfico 1), o índice de formação de calos tendeu a declinar. Diferentemente do observado na variedade Catiguá MG 2 (Gráfico 1), as maiores médias ocorreram nas concentrações mais elevadas do regulador de crescimento, entretanto, isto não é de se estranhar, uma vez que cada

variedade tem exigências específicas e responde de forma diferenciada umas das outras. Como houve formação de calos em todos os tratamentos, significa que o regulador de crescimento atuou desde a menor até a maior concentração, visto que, sem este elemento nos méis de cultura, as anteras de café não respondem ao cultivo in vitro. Quanto à característica diâmetro de calo da Catuaí MG 24, não houve significância entre os tratamentos, porém, observou-se discreta tendência de superioridade das médias dos Tratamentos 7, 8 e 9 (Gráfico 2), seguindo a mesma tendência da característica formação de calo.

CONCLUSÃO

A variedade Catiguá MG 2 é mais sensível aos estímulos do regulador de crescimento; com concentração mais baixa de 2,4, apresentou melhores resultados na formação de calos no crescimento desses; as variedades Catiguá MG 2 e Catuaí MG 24 são diferentes quanto aos estímulos hormonais para formação de calos e no crescimento desses.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento do Projeto e pelas bolsas concedidas.

À EPAMIG, pelas condições oferecidas para realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

MURASHIGE, T.; SKOOG, F.A. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v.15, n.3, p.473-497, July 1962.

ALMEIDA, J.A.S. et al. Indução de calos de explantes foliares de genótipos de café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: Embrapa Café, 2002. v.1, p.145-147.

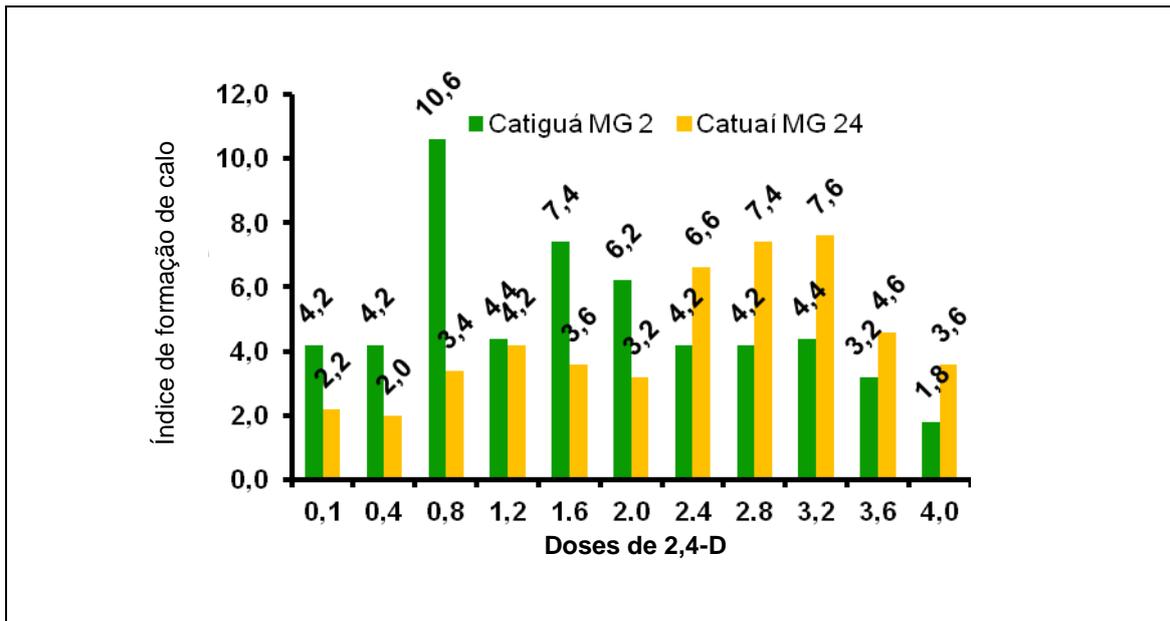


Gráfico 1 - Índice de formação de calos em antera de café em função de diferentes concentrações de 2,4-D

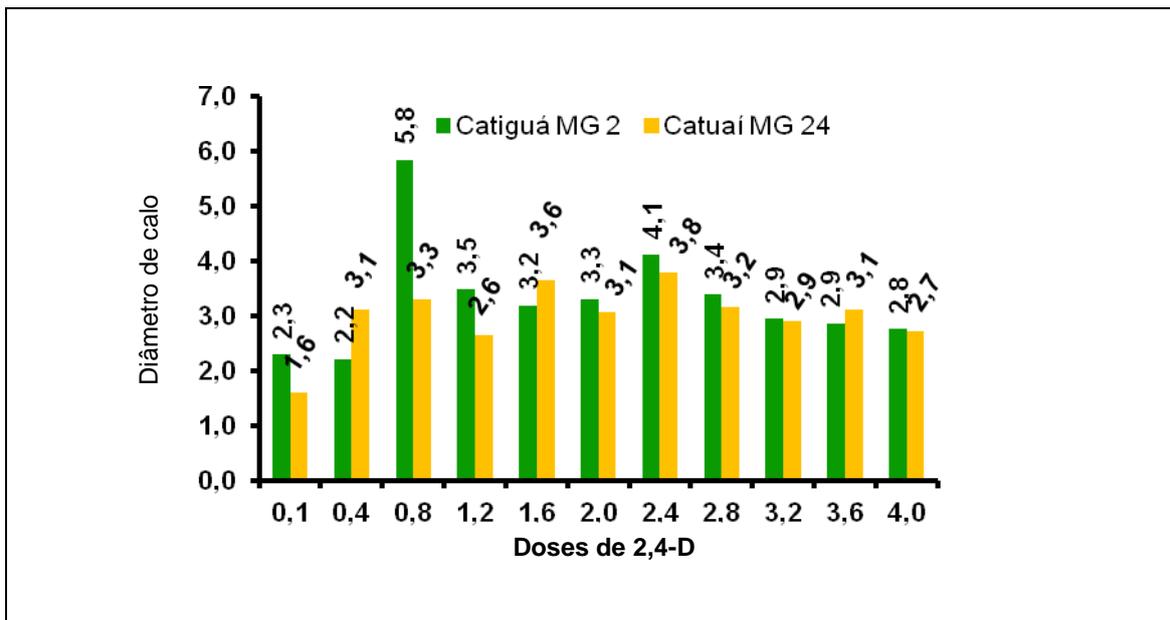


Gráfico 2 - Diâmetro de calo de anteras de café em função de diferentes concentrações de 2,4-D

Zoneamento climático para eucalipto no estado de Minas Gerais

Thalita Joyce Rodrigues de Matos⁽¹⁾, Maria Lélia Rodriguez Simão⁽²⁾,
Ana Júlia Ribeiro dos Santos⁽¹⁾, Uebi Jorge Naime⁽³⁾, Dener Correia da Silva⁽⁴⁾,
Alana Rodrigues Ferreira⁽¹⁾, Marley Lamounier Machado⁽²⁾, Francisco Paula Neto⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, thalita.joyce@yahoo.com.br, anaagronomia@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte, lelia@epamig.br, marley@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista BEV FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, uebijn@gmail.com;

⁽⁴⁾Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, denercs@yahoo.com.br;

⁽⁵⁾Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, fpaulaneto@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta crescente demanda de produtos florestais e grande potencial para o cultivo de florestas, com destaque para os eucaliptos. As florestas nativas cobrem aproximadamente 56,14% do território brasileiro, sendo 0,7% do território restante coberto por florestas plantadas, em que o eucalipto corresponde a 62% desta área (PEREIRA; SANTOS, 2008). *Eucalyptus* spp. pertencem à família *Myrtaceae* compreendendo mais de 700 espécies, subespécies, híbridos e variedades que, em sua maioria, possuem o porte arbóreo. É composto por plantas sempre-verdes que possuem madeira de pequena à elevada densidade. É natural da Oceania, predominantemente da Austrália.

O eucalipto tem sido largamente escolhido para formação de florestas plantadas pelo rápido crescimento das árvores, aliado à multiplicidade de usos de sua madeira. Pereira e Santos (2008) mencionam que, enquanto as florestas tropicais, sob regime de manejo, produzem 20 a 30 m³/ha de madeira comercial, em ciclos de corte de 30 anos, as plantações de eucalipto crescem até 60 m³/ha/ano, sendo o primeiro corte efetuado entre 6 e 8 anos de idade, proporcionando mais dois cortes de brotações sucessivas. Em média a rotação de um plantio de eucalipto é de 20 a 21 anos.

Para que um empreendimento florestal seja então conduzido com sucesso, há a necessidade de conhecer as exigências edáficas e climáticas das espécies a ser cultivadas (PAIVA; SILVA; SILVA; 2008). Variações no

clima ao longo de cada ano acarretam, direta ou indiretamente, alterações no sistema fisiológico da cultura, que fica sob estresse por tempo variado e, conseqüentemente, muito mais suscetível à ação de patógenos. Além disso, algumas adversidades climáticas, como, por exemplo, a temperatura excessivamente elevada ou baixa, são diretamente injuriantes, matando órgãos ou parte de seus tecidos, que se tornam portas de entrada para patógenos, especialmente os chamados parasitas facultativos (FERREIRA, 1997).

Outra razão relevante que justifica o entendimento detalhado das condições agroclimáticas de um sítio florestal é que cada espécie arbórea nele cultivada exige condições mínimas para sua existência e condições ótimas para que haja o máximo acúmulo de biomassa, principal produto final pretendido na silvicultura, na maioria das vezes (RIBEIRO, 2009). Neste sentido, torna-se importante a definição de zonas climáticas que identifiquem os níveis de aptidão agroclimática, onde um dos métodos mais usuais é o chamado zoneamento agrícola.

Este é um importante instrumento de política agrícola que possibilita a redução de riscos de investimento, permitindo o planejamento e a execução de políticas públicas e de seguridade agrícola, além de proporcionar um desenvolvimento sustentável regional. Pode ainda ser utilizado como ferramenta para uma possível expansão da eucaliptocultura, considerando a adaptabilidade de novos cultivares e de fatores climáticos adequados à sua implantação.

O objetivo deste trabalho foi elaborar o zoneamento agroclimático da eucaliptocultura para o estado de Minas Gerais, com base em fatores climáticos adequados ao bom desenvolvimento da cultura, determinando a distribuição espacial das classes de aptidão para essa cultura.

MATERIAL E MÉTODO

Os parâmetros climáticos utilizados neste trabalho foram: deficiência hídrica anual (D_a ; mm) e temperatura média anual (T_a ; °C). Para estabelecer os valores de D_a e T_a , utilizaram-se dados de 39 estações meteorológicas de Minas Gerais e estados vizinhos disponibilizadas por Embrapa Monitoramento por Satélite (2003). Estas variáveis foram georreferenciadas utilizando o

Sistema de Informação Geográfica (SIG1) ArcGis (ESRI, New York, USA), v.9.3, resultando em dois planos de informação (PI).

Os valores de D_a foram calculados por Empresa Monitoramento por Satélite (2003) utilizando o balanço hídrico climatológico pelo método de Thornthwaite e Mather (1955). Para o mesmo balanço, utilizou-se a capacidade de retenção de água no solo de 250 mm e evaporação potencial pelo método de Thornthwaite (1948). Os dados de deficiência hídrica, assim obtidos, foram georreferenciados e interpolados, utilizando-se de técnicas de geoestatística, com interpolação por Kriging ordinária, modelo Gaussiano.

Os valores de T_a para todo o Estado foram estimados de acordo com a metodologia de Valladares et al. (2004), que utilizam as variáveis independentes: altitude, latitude e longitude, obtidas nas estações climatológicas e, submetidas à análise de regressão linear múltipla para definição dos coeficientes utilizados na Equação:

$$T_a (\text{°C}) = 27,5 - 0,00533 \times \text{altitude} + 0,473 \times \text{latitude} - 0,150 \times \text{longitude}$$

Este modelo foi aplicado em todo o território mineiro utilizando as imagens do satélite Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), resolução de 90 m, considerando os valores de altitude, latitude e longitude obtidos no modelo digital de elevação, apresentado por Miranda (2005).

Com a utilização do software ArcGis, as áreas foram definidas em faixas, as mais adequadas e aquelas com restrição por deficiência hídrica ou temperatura, considerando os limites definidos por Sperandio et al. (2010), em estudo feito com quatro cultivares de eucalipto, levando em conta os valores mais restritivos.

Os limites adequados para a D_a foram estabelecidos como 0 e 210 mm e, para T_a , o intervalo de 17 °C a 26 °C. Dessa forma, foram consideradas restritas as áreas que se encontram com D_a e T_a fora desses intervalos. Na Tabela 1, observa-se a descrição das classes de aptidão climática.

Os dois PIs resultantes para D_a e T_a foram então reclassificados de acordo com as exigências climáticas da cultura do *Eucalyptus* e, aplicando princípios de álgebra de mapas, estes foram conjugados originando o mapa final do zoneamento da cultura do *Eucalyptus* para Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos parâmetros climáticos estabelecidos foi então elaborado o zoneamento da cultura do *Eucalyptus* para Minas Gerais (Fig. 1), onde fica demonstrado que a maior parte do Estado apresenta condições aptas para cultivo dessa cultura.

As regiões cujo cultivo foi classificado como “Restrito por carência hídrica” têm esta condição como relativa, podendo-se tornar aptas desde que haja disponibilidade de irrigação. No entanto, observa-se que a maior parte desta área apresenta-se com os limites dos fatores climáticos muito próximos do Semiárido mineiro, sendo que esta região é caracterizada, principalmente, pela baixa condição pluviométrica (< 800 mm/ano) e índice de aridez de até 0,5, valor obtido no cálculo do balanço hídrico que relaciona precipitação e a evapotranspiração potencial.

Por outro lado, as regiões cujo cultivo foi classificado como “Restrito por carência térmica” têm localização predominante no sul do Estado, que apresenta frequentemente baixas temperaturas. O plantio da cultura nessas condições pode ocasionar problemas quanto à germinação e desenvolvimento da planta. Observa-se, no entanto, que estas áreas representam um percentual pequeno do território mineiro.

CONCLUSÃO

Com base nos fatores climáticos, o estado de Minas Gerais possui potencial agrícola para o cultivo do *Eucalyptus* spp.

Nenhuma região foi considerada inapta para essa cultura e foi possível estratificar diferentes níveis de aptidão agrícola para orientar ações tais como macroinvestimentos e políticas públicas para o Estado.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. **Banco de Dados Climáticos do Brasil**. Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/index.php?UF=mg>>. Acesso em: 15 abr. 2012.

FERREIRA, F. A. Enfermidades do eucalipto no Brasil. **Informe Agropecuário**. A cultura do eucalipto II, Belo Horizonte, v. 18, n. 186, p. 5-19, 1997.

MIRANDA, E.E. de. (Coord.). **Brasil em relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 12 set. 2012.

PAIVA, H.N. de; SILVA, A.R. da; SILVA, L.L. Implantação da cultura do eucalipto. **Informe Agropecuário**. Eucalipto, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.23-31, jan./fev. 2008.

PEREIRA, J.M.M.; SANTOS, G.P. Aspectos socioeconômicos do setor florestal brasileiro. **Informe Agropecuário**. Eucalipto, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.7-13, jan./fev. 2008.

RIBEIRO, C. A. D. **Delimitação de zonas agroclimáticas para cultura do eucalipto no norte do Espírito Santo e Sul da Bahia**. 2009. 102p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2009.

SPERANDIO, H.V. et al. Zoneamento agroecológico para espécies de eucalipto no estado do Espírito Santo. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.11, n.34. p.203-216. jun. 2010.

THORNTHWAITE, C. W. An approach towards a rational classification of climate. **Geographical Review**, London, v.38, p.55-94, jan. 1948.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, NJ Drexel Institute of Technology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, n.1).

VALLADARES, G. S. et al. **Uso de imagem de radar na estimativa da temperatura do ar**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. 19p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 3).

Tabela 1 - Descrição das classes de aptidão climática para *Eucalyptus* spp.

Classe	Deficiência hídrica anual (mm)	Temperatura (°C)
Apto	0 - 210	17 - 26
Restrito (carência hídrica)	> 210	17 - 26
Restrito (carência térmica)	< 210	<17 e >26

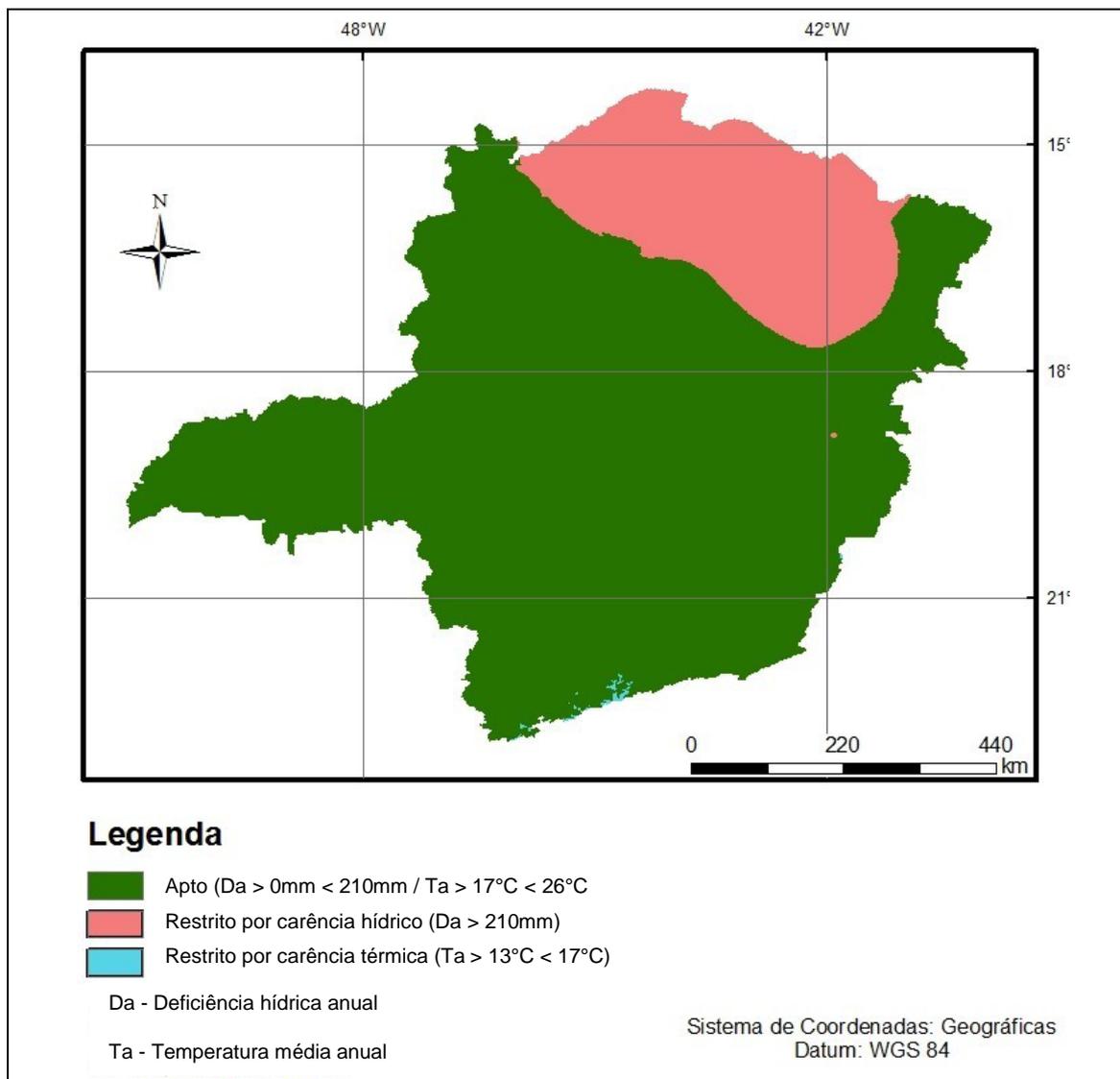


Figura 1 - Zoneamento agroclimático da cultura do *Eucalyptus* spp. para o estado de Minas Gerais

Crescimento inicial da cultivar Catiguá MG2 em diferentes espaçamentos

Thiago Tavares Botelho⁽¹⁾, Vânia Aparecida Silva⁽²⁾, Jeanny Alice Velloso⁽¹⁾,
Allan Teixeira Pasqualloto⁽³⁾, Joao Marcos Rodrigues Lara Teixeira⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tavabotelho@gmail.com, jeannyveloso@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vania.silva@epamig.br;

⁽³⁾Bolsistas PIBIC CNPq/UFLA-Lavras, allanpasqualloto@msn.com,
joamarcosral@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O café, por ser uma cultura perene, necessita de cuidadoso estudo e critério para sua implantação. A escolha de uma cultivar para o plantio em uma região deve ser feita de forma combinada com a adoção do sistema de espaçamento adequado, já que seu desempenho é influenciado pelas condições de cultivo.

A ferrugem-do-cafeeiro causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* é a principal doença do cafeeiro. A perda anual de produção de café no Brasil, em consequência dessa doença, é muito grande, em razão das dificuldades para seu total controle e, principalmente, da não adoção adequada de medidas de controle por inúmeros cafeicultores. A utilização de cultivares resistentes proporciona economia ao agricultor, uma vez que diminui o uso de defensivos agrícolas.

Dessa forma, a cultivar Catiguá MG2 tem ganhado destaque entre os produtores desde o seu lançamento, por ser produtiva e resistente às raças prevalentes do agente causador da ferrugem. Têm sido cultivada em sistema adensado, na maioria das vezes, tanto na cafeicultura familiar quanto na cafeicultura de montanha. Entretanto, não há informações sobre o melhor espaçamento a ser adotado para cultivo dessa cultivar. Diante disso, objetivou-se avaliar o crescimento inicial da cultivar Catiguá MG2 em diferentes espaçamentos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em março de 2011 na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, utilizando-se a cultivar Catiguá MG2, lançada pela EPAMIG e considerada promissora. Foram adotados três espaçamentos de plantio entre plantas (0,6; 0,8 e 1,0 m) e dois espaçamentos entre ruas (3,0 e 3,6 m). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições, totalizando 18 parcelas, no esquema fatorial de 3 x 2. Cada parcela constituída por 25 plantas, as quais serão consideradas apenas as quinze centrais, correspondendo a uma área total de 12.196,8 m² nos dois experimentos.

A implantação e a condução foram feitas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro, sendo as adubações realizadas conforme Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999).

As avaliações de crescimento vegetativo foram realizadas aos 16 meses após o plantio: diâmetro de caule medido a 10 cm acima do colo da planta, em milímetros, com o auxílio de paquímetro; altura da planta medida a partir do colo até o meristema apical, em metros; número de ramos plagiotrópicos, avaliados por meio da contagem de todos os ramos laterais primários que apresentaram tamanho superior a 5 cm; comprimento de ramos plagiotrópicos avaliados pela medição de todos os ramos laterais primários. Também avaliou-se o teor de clorofila na planta, com o auxílio do clorofilômetro Minolta Soil Plant Analysis Development (SPAD 502), nos quatro quadrantes da planta (REIS et al., 2006). A análise de variância foi feita no programa computacional Sisvar (FERREIRA, 2011) e as médias submetidas ao teste de Tukey à significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância não mostrou significância para os efeitos principais espaçamento entrelinhas e entre plantas da cultivar Catiguá sobre o diâmetro de copa, diâmetro de caule, número de ramos, altura da planta e teor de clorofila (Tabela 1).

Observa-se que os valores de diâmetro de caule variaram de 10,60 a 14,69 mm, o número de ramos variaram de 10,56 a 14,95 e a altura das plantas de 32,88 a 40,39 cm (Tabela 2). Esses valores estão de acordo com

Carvalho et al. (2010), que em seus estudos com diversas cultivares, obtiveram médias de 13,31 mm para diâmetro de caule, 13,90 ramos por planta e altura de plantas igual a 45,65 cm para a cultivar Catiguá MG2.

Os diferentes espaçamentos não influenciaram no desenvolvimento vegetativo inicial das plantas, pois ainda não se observa competição entre elas por água e nutrientes. Uma vez que não foram constatadas diferenças nos teores de clorofila, pode-se inferir também que o espaçamento não interferiu nos teores de N do cafeeiro. De acordo com Reis et al. (2006), os teores de clorofila correlacionam-se positivamente com nitrogênio e podem-se detectar deficiências do nutriente.

CONCLUSÃO

Os espaçamentos entre plantas e entrelinhas estudados não interferiram no desenvolvimento inicial e no teor de clorofila da cultivar Catiguá MG2.

Novas avaliações no decorrer do tempo serão essenciais para melhor efeito dos diferentes espaçamentos sobre o desenvolvimento e a produtividade da cultivar Catiguá MG2.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.M. de et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.3, p.269-275, mar. 2010.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, Nov./Dec. 2011.

REIS, A.R. dos et al. Diagnóstico da exigência do cafeeiro em nitrogênio pela utilização do medidor portátil de clorofila. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.1, p.163-171, 2006.

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

Tabela 1 - Resumo da análise de variância, média e coeficiente de variação das características vegetativas diâmetro de copa (DCO), diâmetro de caule (DCA), número de ramos (NR), altura (ALT) e clorofila (CLO) na segunda avaliação da cultivar Catiguá

Fonte de variação	GL	QM (DCO)	QM (DCA)	QM (NR)	QM (ALT)	QM (CLO)
Espaçamento entre as linhas	1	5,15	17,17	15,33	38,98	2,51
Espaçamento dentro das linhas	2	8,48	2,89	1,95	10,05	2,08
Espaçamento entre * espaço dentro	2	164,33	7,37	7,80	32,73	50,15
Blocos	2	161,88	15,23	22,67	49,29	34,06
Erro	10	68,75	6,69	9,95	36,95	33,17
Total corrigido	17	1362,10	135,10	179,74	592,64	506,80
Médias		36,53	12,74	13,22	37,26	59,78
CV%		22,70	20,31	22,86	16,31	9,63

NOTA: GL - Grande liberdade; QM - Quadrado médio.

Tabela 2 - Valores médios para características vegetativas diâmetro de copa (DCO), diâmetro de caule (DCA), número de ramos (NR), altura da planta (ALT) e teor de clorofila (CLO), obtidos na cultivar Catiguá durante a segunda avaliação

Espaçamento	DCO		DCA		NR		ALT		CLO	
	3,0m	3,6m								
0,6m	41,74a	31,04a	14,69a	10,60a	14,95a	10,56a	40,39a	32,88a	62,82a	55,57a
0,8m	33,14a	37,71a	14,53a	12,42a	14,45a	13,27a	40,32a	37,18a	59,77a	60,98a
1,0m	33,12a	42,46a	11,93a	12,26a	13,04a	13,07a	35,49a	37,32a	57,89a	61,69a

NOTA: Espaçamentos entre ruas de 3,0 e 3,6m; e espaçamentos entre plantas de 0,6; 0,8; e 1,0m. Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Dormência e qualidade fisiológica de sementes de arroz armazenadas em diferentes ambientes

Tiago da Silva Marques⁽¹⁾, Plínio César Soares⁽²⁾,
Elizabeth Rosemeire Marques⁽³⁾, Roberto Fontes Araujo⁽²⁾, Eduardo Fontes Araujo⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tiago.marques@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, roberto.araujo@epamig.br;

⁽³⁾Doutora Fitotecnia UFV - Viçosa, MG, bethagro@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Professor UFV/Bolsista CNPq - Viçosa, MG, efaraujo@ufv.br

INTRODUÇÃO

A semente é o veículo que leva ao agricultor todo o potencial genético de uma cultivar com características superiores. Novas cultivares melhoradas tornam-se insumos agrícolas quando suas sementes de alta qualidade estão disponíveis aos agricultores e são por eles semeadas (PESKE; LUCCA FILHO; BARROS, 2006).

A qualidade do material a ser semeado é fator relevante no empreendimento agrícola e, nesse contexto, torna-se fundamental a qualidade fisiológica dos lotes de sementes. Dentre os principais fatores que podem interferir na germinação e no vigor das sementes, destacam-se as condições de armazenamento. Nessa fase, os produtores necessitam ter cuidados visando à preservação da qualidade, diminuindo a velocidade do processo deteriorativo.

Durante o armazenamento, diversos aspectos influenciam diretamente na viabilidade das sementes, tais como: temperatura, umidade, trocas gasosas, características do tegumento da semente, maturidade, infestação por fungos e insetos, (CALDWELL; BRITZ; MIRECKI, 2005; GONÇALVES et al., 2000).

As melhores condições para manutenção da qualidade das sementes são baixa umidade relativa do ar e baixa temperatura, pelo fato de manterem o embrião em baixa atividade metabólica (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

No programa interno de controle de qualidade das empresas produtoras de sementes, o monitoramento do potencial fisiológico de sementes dormentes de arroz é um aspecto fundamental, principalmente quando se quer encontrar

indicadores que possam determinar a velocidade com que a dormência vem sendo superada (VIEIRA et al., 2000). O comportamento é diferenciado de acordo com a cultivar e o sistema de cultivo, sendo a dormência mais intensa no sistema de várzeas.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a dormência e o comportamento da qualidade fisiológica de cultivares de arroz de várzeas e de terras altas durante o armazenamento em diferentes condições ambientais.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios da EPAMIG Zona da Mata e do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, com sementes de três cultivares de arroz (BRSMG Seleta, BRSMG Curinga e BRSMG Relâmpago), que foram produzidas na Fazenda Experimental de Lambari (FELB) da EPAMIG Sul de Minas, em Lambari, MG, sendo a primeira de várzea e as duas últimas de terras altas.

Logo após a colheita, as sementes foram trilhadas e secadas ao sol, até atingirem teor de água em torno de 13%.

As sementes foram acondicionadas em embalagem de papel e armazenadas em quatro ambientes: câmara fria (5 ± 2 °C, $70\pm 5\%$ de umidade relativa), câmara fria (12 ± 2 °C, $70\pm 5\%$ de umidade relativa), sala refrigerada (18 ± 2 °C, $65\pm 5\%$ de umidade relativa) e em ambiente de laboratório (sem controle de temperatura e umidade relativa).

Antes do armazenamento e após 3, 6, 9 e 12 meses, as sementes foram avaliadas, conforme metodologias a seguir: Germinação – conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais. Envelhecimento acelerado - conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

O experimento foi realizado utilizando o delineamento inteiramente casualizado com três repetições, no esquema de parcelas subdivididas. O fator ambiente foi aplicado nas parcelas, cultivares nas subparcelas e tempo de armazenamento nas subdivididas. Na análise de variância, independentemente da significância, optou-se por desdobrar a interação

ambiente x cultivar x armazenamento. O fator tempo de armazenamento foi submetido à análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na caracterização da germinação e dormência das sementes de cultivares de arroz recém-colhidas, observou-se baixa porcentagem de dormência entre as cultivares. A mais elevada foi encontrada para a cultivar Seleta (13%), que é de várzea. As sementes das demais cultivares, que são de terras altas, apresentaram menores porcentagens de dormência.

Nos Gráficos 1 e 2 encontram-se, respectivamente, os resultados da germinação e vigor das sementes, durante o armazenamento, em cada ambiente.

Em relação às sementes armazenadas no ambiente de 5 °C, verifica-se que a germinação máxima na cultivar Seleta foi de 84% aos 6,8 meses de armazenamento. No ambiente de 12 °C, a germinação máxima nas cultivares Seleta foi de 84% aos 6,2 meses. No ambiente de 18 °C a germinação máxima nas cultivares Seleta foi de 84% aos 7 meses, e Curinga 83% aos 5,8 meses. E no ambiente de laboratório a germinação máxima para as cultivares Seleta foi de 87% aos 6,6 meses, e Relâmpago de 80% aos 3,1 meses.

Houve acréscimo mais acentuado na germinação durante os seis meses de armazenamento, nas diferentes condições, nas sementes das cultivares Seleta provavelmente pelo fato de essa cultivar apresentar maior porcentagem de sementes dormentes. Em geral, a dormência das sementes da cultivar Seleta foi totalmente superada aos 6-7 meses de armazenamento, independentemente das condições do ambiente. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Vieira et al. (2008) que concluíram que sementes armazenadas em ambiente convencional superam a dormência mais rapidamente.

A germinação das sementes da cultivar Curinga não foi afetada pelas condições de armazenamento de 5 °C, 12 °C e de laboratório. A 18 °C houve ligeiro acréscimo na germinação até 5,8 meses, sugerindo também uma superação de dormência.

Para a cultivar Relâmpago, o armazenamento das sementes a 5 °C, 12 °C e 18 °C não prejudicou a sua germinação. Em ambiente de laboratório houve

ligeiro acréscimo na germinação até 3,1 meses de armazenamento, sugerindo a superação da dormência.

Nas situações em que houve superação da dormência, independentemente da cultivar e do ambiente de armazenamento, após atingido o máximo de germinação, iniciou-se um processo de deterioração natural das sementes com conseqüente redução do poder germinativo. Em geral, o comportamento da deterioração foi semelhante para os quatro ambientes de armazenamento, com exceção para as sementes da cultivar Seleta armazenadas a 12 °C e da cultivar Relâmpago em ambiente de laboratório. Nessas condições, após 12 meses, de armazenamento, as sementes das cultivares Seleta e Relâmpago apresentaram germinação inferior a 70%. Para os demais tratamentos (cultivar e ambiente), após 12 meses, a germinação foi superior a 70%.

CONCLUSÃO

A dormência das sementes armazenadas em ambiente de laboratório foi superada em menor tempo que a das sementes armazenadas em câmara fria, no entanto aquelas apresentaram qualidade fisiológica inferior.

Apenas as sementes da cultivar Seleta, independentemente do ambiente, mantiveram a germinação acima do mínimo exigido para comercialização até os seis meses de armazenamento.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 399p.

CALDWELL, C.R.; BRITZ, S.J.; MIRECKI, R.M. Effect of temperature, elevated carbon dioxide, and drought during seed development on the isoflavone content

of dwarf soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] grown in controlled environments. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.53, n.4, p.1125-1129, Feb. 2005.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

GONÇALVES, R. A. et al. Controle de *Rhizopertha dominica* pela atmosfera controlada com CO₂ em trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.1, p.1-9, jan. 2000.

PESKE, S.T.; LUCCA FILHO, O.A.; BARROS, A.C.S.A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 2.ed. Pelotas: Universitária: UFPel, 2006. 470p.

VIEIRA, A. R. et al. Alterações fisiológicas e enzimáticas em sementes dormentes de arroz armazenadas em diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.22, n.2, p.53-61, 2000.

VIEIRA, A.R. et al. Marcador isoenzimático de dormência em sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.30, n.1, p.81-89, 2008.

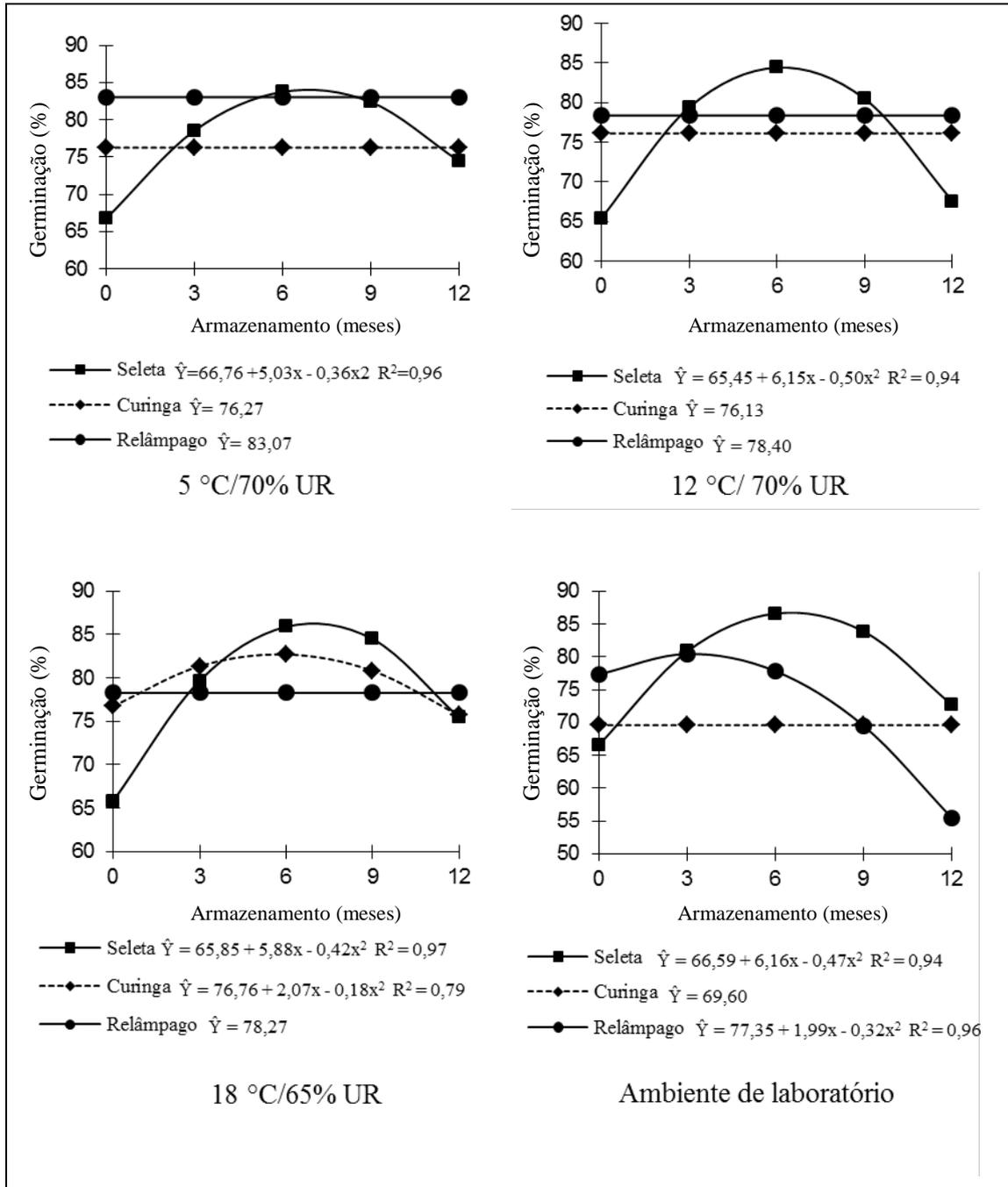


Gráfico 1 - Porcentagem de germinação de sementes de cultivares de arroz durante o armazenamento em diferentes ambientes

NOTA: UR - Umidade relativa.

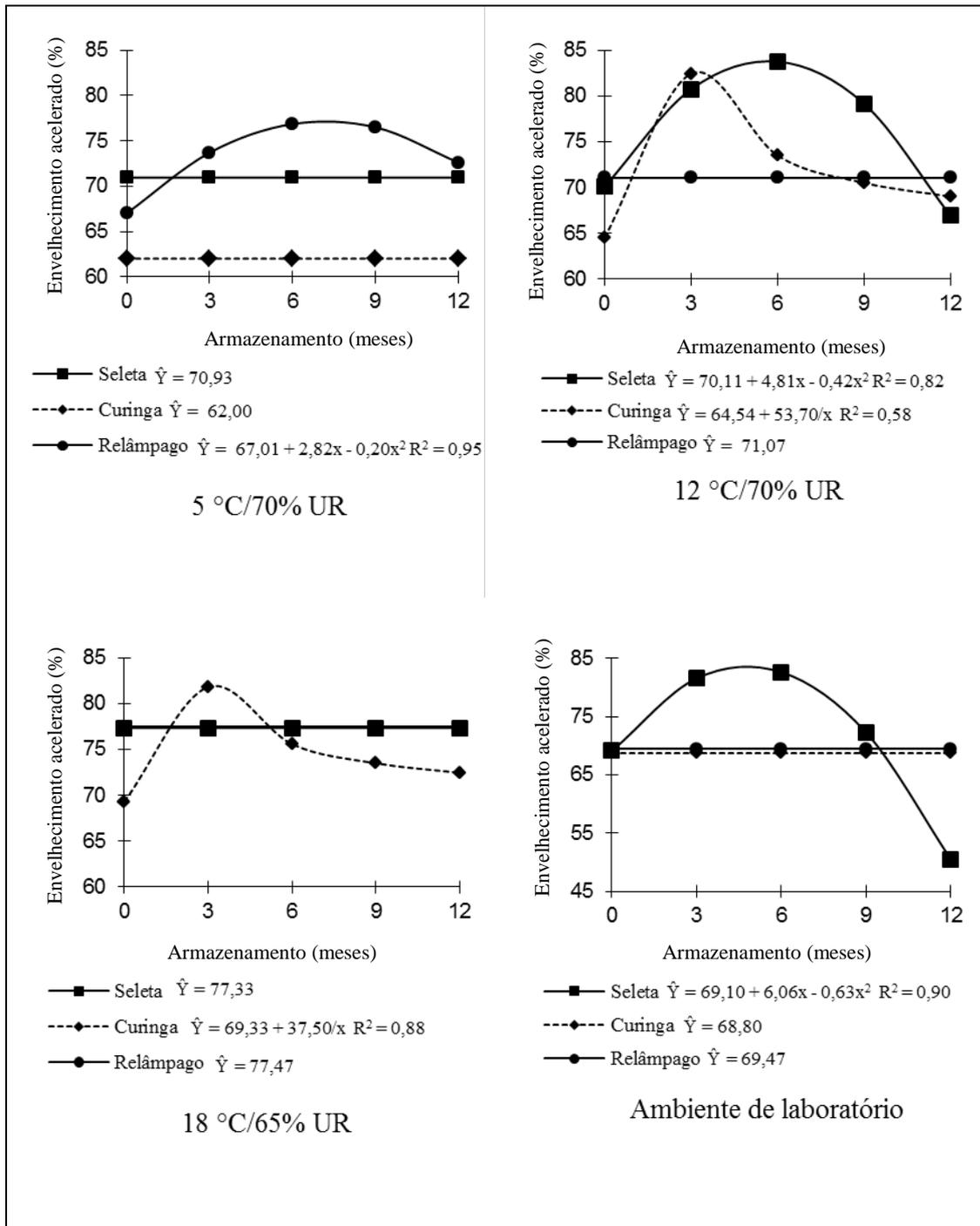


Gráfico 2 - Vigor (%), pelo teste de envelhecimento acelerado de sementes de cultivares de arroz armazenadas em diferentes ambientes

NOTA: UR - Umidade relativa.

Avaliação da adubação nitrogenada com doses de adubo orgânico e mineral em *Brachiaria brizantha* L.

Tiago José Moreira de Sousa Machado⁽¹⁾, Alex Teixeira Andrade⁽²⁾,
Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾, Fábio Aurélio Dias Martins⁽³⁾,
Adriano de Souza Guimarães⁽²⁾, Cristiano Gonçalves Caixeta⁽⁴⁾,
Maurício José Caixeta⁽¹⁾, Ariclenes Caetano Gonçalves⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tiago_jmachado@hotmail.com, mauriciocaixeta@yahoo.com.br, ariclenesc@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Patos de Minas, alex.andrade@epamig.br, aurinelza@epamig.br, adriano.guimaraes@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Patos de Minas, fabio.aurelio@epamig.br; ⁽⁴⁾Bolsista ITI CNPq, cristiano.ag2009@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O aumento da produção de forragem tem como promotor a adequada disponibilidade de nutrientes, dentre os quais se destacam nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), principalmente em pastagens cultivadas (WERNER; PAULINO; CANTARELLA, 1996) em solos de baixa fertilidade. O uso de fertilizantes orgânicos interfere na absorção dos nutrientes do solo, o que influencia na composição mineral da forrageira. Os tecidos apresentam concentrações de N, P e K que variam com o estado nutricional das plantas.

Campo Dall'Orto et al. (1996) salientam que o principal efeito da adubação orgânica é na melhoria das propriedades físicas e químicas do solo. No entanto, conforme esses autores, a liberação dos nutrientes dos adubos orgânicos é mais lenta que a dos adubos minerais solúveis, pois é dependente da mineralização da matéria orgânica. Segundo a Comissão de Fertilidade do Solo RS/SC (1995) 50% do N aplicado ao solo mineraliza no primeiro cultivo e 20% no segundo, enquanto o P, mineraliza 60% no primeiro cultivo e 20% no segundo. Já o K, por não se encontrar ligado a nenhum composto orgânico, tem sua liberação quase que total logo após sua aplicação.

Em síntese, a decomposição do material orgânico, com liberação de compostos orgânicos, tanto de baixa como de alta massa molecular, exerce influência sobre a disponibilidade de nutrientes no solo. A decomposição do material orgânico também deve ser considerada importante fonte de nutrientes

no solo, pois sua decomposição resulta em mineralização dos nutrientes dos tecidos das plantas (PAVINATO; ROSOLEM, 2008).

Com isso, este projeto tem como objetivo avaliar os efeitos da adubação nitrogenada em conjunto de doses da adubação orgânica e química.

MATERIAL E MÉTODO

As análises de variância não revelaram interação significativa entre os fatores, também não houve significância dos tratamentos isolados para nenhuma das características avaliadas (Tabela 1).

O experimento foi conduzido em um Latossolo Vermelho distroférico, na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST), da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, no município de Patos de Minas, MG. As amostras de solo, para caracterização química (Tabela 2), foram coletadas na camada de 0-20 cm sob pastagem natural, tomando-se o cuidado de retirar a vegetação e os restos orgânicos presentes na superfície.

O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial 5x5, sendo cinco doses do adubo orgânico e cinco doses do adubo químico. Como adubo orgânico, foi usado o esterco de curral, aplicando-se cinco doses correspondentes a 0, 25, 50, 75 e 100 kg de N/ha. A adubação química foi realizada com ureia nas mesmas doses do adubo orgânico para a *Brachiaria brizantha* L. Cada unidade experimental foi de 16 m² (4x4 m).

Foi realizado o preparo convencional do solo com uma aração e duas gradagens. Independentemente do tratamento, foi realizada a correção do solo com base nos dados da análise de solo, pelo método de saturação de base. Foi semeada, a lanço, a cultivar Marandu (*Brachiaria brizantha* L.), com taxa de semeadura de 6 kg de sementes/ha. Na safra 2011/2012, foi realizado apenas um corte.

A característica agronômica avaliada da forragem foi a disponibilidade de massa seca total (MST). A forragem foi coletada em um ponto onde a altura do dossel forrageiro estava igual à altura média de 20 pontos aleatórios da Unidade Experimental. Nesse ponto, com o auxílio de quadro de amostragem de 0,5 m² (1,0 x 0,5 m), a forragem foi colhida, à altura de 15 cm do solo, e colocada em sacos identificados e levados para estufa de circulação forçada.

O número de perfilhos foi determinado por meio da contagem em um ponto aleatório, representativo da altura média do dossel forrageiro da Unidade Experimental, com auxílio de um quadro de amostragem de 0,5 m².

Para as características estudadas, foram realizadas as análises de variância em função das adubações química e orgânica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável MST e número de perfilhos, não houve diferença estatística (Tabela 1). Para a variável MST, houve tendência de aumento com o aumento das doses de N com adubação mineral (Tabela 3), que não foi significativa, podendo ser pelo teor de matéria orgânica do solo. Por meio da mineralização, a matéria orgânica estaria suprindo gradativamente a necessidade de N para as plantas, principalmente por ser o primeiro ano da pastagem e a realização de apenas um corte.

Para a variável número de perfilhos, houve tendência de aumento com o aumento das doses de N com adubações orgânica e mineral. Na adubação orgânica, houve aumento até a dose de 75 kg de N e diminuição na dose de 100 kg de N, esses dados corroboram com o trabalho de Santos et al. (2009).

CONCLUSÃO

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu não respondeu ao aumento das doses de N com as diferentes fontes, sendo necessárias mais avaliações.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelas bolsas concedidas e o financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

CAMPO DALL'ORTO, F.A. et al. Frutas de clima temperado II: figo, maçã, marmelo, pêra e pêssego em pomar compacto. In: RAIJ, B. van, et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. p. 139-140. (IAC. Boletim técnico, 100).

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo, 1995. 224p.

PAVINATO, P. S.; ROSOLEM, C. A. Disponibilidade de nutrientes no solo: decomposição e liberação de compostos orgânicos de resíduos vegetais. **Revista Brasileira Ciência Solo**, Viçosa, MG, v.32, n.3, p.911-920, maio/jun. 2008.

SANTOS, M. E. R. et al. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.4, p.650-656, abr. 2009.

WERNER, J. C.; PAULINO, V. T.; CANTARELLA, H. Forrageiras. In: RAIJ, B. van; et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. p.263-273. (IAC. Boletim técnico, 100).

Tabela 1 - Atributos químicos e físicos do solo antes da aplicação dos tratamentos

Químicos										
pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	T	m	V	P-rem
	(mg/dm ³)		(cmol _c /dm ³)				(%)		(mg/L)	
5,7	29,2	34	1,3	0,8	0,0	5,0	7,3	0	31	8,1
Físicos										
Areia			Silte			Argila			Matéria orgânica	
(g/kg)										
8			34			58			29	

NOTA: H + Al - Acidez potencial; T - Capacidade de troca catiônica (CTC) a pH7; m - Saturação por Al³⁺; V - Saturação por bases; P-rem - Fósforo remanescente.

Tabela 2 - Resumo das análises de variância para massa seca total (MST) em kg/ha e número de perfilhos por metro quadrado (NPer) em função da adubação nitrogenada das fontes orgânica e mineral

FV	GL	Quadrados médios	
		MST	NPer
Adubação orgânica	4	774684,75 ^{ns}	16071,11 ^{ns}
Adubação mineral	4	2071976,94 ^{ns}	7389,04 ^{ns}
Orgânica X mineral	16	1668805,97 ^{ns}	10067,48 ^{ns}
Bloco	2	20587327,19 ^{**}	1703,37 ^{ns}
Resíduo	48	1879748,03	10774,54 ^{ns}
CV(%)		25,11	22,28
Média		5459,21	465,98

NOTA: FV - fonte de variação; GL - Grau de liberdade; CV - Coeficiente de variação.

** , * , ns - significativo a 1%, 5% e não significativo pelo teste de F, respectivamente.

Tabela 3 - Valores médios para fontes do adubo nitrogenado de acordo com as doses referentes às variáveis massa seca total (MST) em kg/ha, número de perfilho por metro quadrado (NPer)

Adubação nitrogenada	MST	NPer
Orgânica		
0 kg de N	5389,03 a	446,06 a
25 kg de N	5260,39 a	448,00 a
50 kg de N	5747,38 a	473,86 a
75 kg de N	5648,25 a	520,06 a
100 kg de N	5251,00 a	441,93 a
Mineral		
0 kg de N	4978,76 a	442,80 a
25 kg de N	5381,92 a	452,40 a
50 kg de N	5430,83 a	458,93 a
75 kg de N	5484,72 a	468,73 a
100 kg de N	6019,81 a	502,06 a

NOTA: Médias com mesma letra minúscula na vertical pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de F a 5 %.

Levantamento de artrópodes fitófagos e inimigos naturais e desenvolvimento de plantas de copo-de-leite cultivadas em sistema de subirrigação por capilaridade

Verônica Aparecida Ladeira⁽¹⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾, Patrícia Duarte de Oliveira Paiva⁽³⁾, Paulo Roberto Corrêa Landgraf⁽⁴⁾, Daiany Oliveira Fuzatto⁽¹⁾, Júnia Rafael Mendonça Figueiredo⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, veronica_ladeira@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei-MG, livia@epamig.br;

⁽³⁾Professora UFLA - Depto. Agricultura - Lavras, patriciapaiva@dag.ufla.br;

⁽⁴⁾Professor UNIFENAS - Alfenas, paulo.landgraf@unifenas.br

INTRODUÇÃO

O copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica* L.) é uma espécie bastante apreciada e utilizada, por suas características favoráveis para a composição de arranjos florais e também de jardins. Minas Gerais destaca-se na produção de copo-de-leite, sendo a região Sul do Estado responsável por 44% da produção dessa espécie (LANDGRAF; PAIVA, 2008).

A busca por maior produtividade e a exigência do mercado quanto à qualidade, principalmente sanidade e nutrição, sugerem um mercado potencial para o cultivo sem solo para o copo-de-leite. Esse sistema de cultivo utiliza substratos esterilizados e possui a vantagem de maior eficiência no uso da água e de nutrientes, aliada à obtenção de flores de melhor qualidade e vida pós-colheita (BARBOSA et al., 2003).

O cultivo de copo-de-leite é suscetível a pragas como ácaros, percevejos fitófagos, tripses, pulgões e abelhas-irapuá que prejudicam o desenvolvimento dessa planta e comprometem a qualidade das inflorescências produzidas (ALMEIDA; PAIVA, 2005; CARVALHO; BUENO; ALMEIDA, 2011; CARVALHO et al., 2011). A falta de tecnologias para o controle de pragas no cultivo de copo-de-leite é um fator preocupante por causa do aumento do uso indiscriminado de inseticidas. Dessa maneira, na tentativa de minimizar os problemas causados pela aplicação de produtos químicos, aliada à alta exigência do mercado consumidor referente à qualidade das flores produzidas,

cria-se a necessidade de um melhor conhecimento dos aspectos fitossanitários da cultura, visando um controle mais efetivo dessas pragas. Assim, este estudo teve por objetivo realizar um levantamento de artrópodes fitófagos e inimigos naturais e avaliar o desenvolvimento das plantas de copo-de-leite cultivadas em sistema de subirrigação por capilaridade.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no período de junho a outubro de 2012 em casa de vegetação, na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG. As mudas de copo-de-leite foram provenientes de rizomas, cultivados em bandejas até a altura média de 30 cm e transplantadas para vasos de 18 L.

Os tratamentos avaliados foram três tipos de substratos de preenchimento (fibra de coco, vermiculita e argila expandida) e dois tipos de solução tradicionalmente utilizadas para cultivo de hortaliças (A e B), obtendo um total de seis tratamentos e quatro repetições, contendo quatro plantas por parcela. A solução A é a utilizada para produção de hortaliças folhosas e a solução B é a utilizada para produção de hortaliças de fruto, desenvolvidas com base em Furlani et al. (1999).

As irrigações foram realizadas por um sistema de subirrigação por capilaridade, o qual se constituiu da imersão de 40% a 50% do volume dos vasos, a partir da base, em água, por um período de meia hora, duas vezes ao dia. O circuito hidráulico para movimentação da solução foi individualizado para cada formulação e substrato e foi composto por seis caixas d'água, moto-bombas e temporizadores para acionar o comando da circulação da solução de acordo com a programação, para cada tratamento.

As amostragens dos artrópodes fitófagos e inimigos naturais foram feitas semanalmente em duas folhas por planta de copo-de-leite de cada parcela. Os artrópodes foram contados e coletados usando sugadores e pincéis. Após o início da floração também foram avaliados os artrópodes presentes nas inflorescências. Todo o material coletado foi armazenado em álcool 70% para posterior identificação ou confirmação por especialista. Durante o período experimental foram realizadas avaliações de aspectos agronômicos da parte aérea do copo-de-leite (altura, número e tamanho de folhas e emissão de

novas brotações). Os dados de cada tratamento foram submetidos à análise de variância e, quando significativa, foram realizados teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas a ocorrência do percevejo fitófago *Parafurius discifer* (Hemiptera: Miridae), cochonilhas *Coccus hesperidum* (Hemiptera: Coccidae), ácaros fitófagos, pulgões e tripes. Os inimigos naturais amostrados foram parasitoides e predadores (Chrysopidae, Coccinellidae, Syrphidae).

Os principais artrópodes fitófagos encontrados no cultivo de copo-de-leite foram os percevejos e os ácaros (Tabela 1). Carvalho et al. (2011) registraram a primeira ocorrência do percevejo fitófago *P. discifer* atacando plantas de copo-de-leite no Brasil. Os sintomas de injúrias provocadas em copo-de-leite por esse percevejo foram observados nas folhas, sendo o limbo e o pecíolo as partes mais afetadas com manchas de aspecto prateado que torna-se necrosado, de acordo com a intensidade de ataque. Neste estudo, não foram constatados danos nas plantas ou nas inflorescências de copo-de-leite em todos os tratamentos no período experimental avaliado.

A correta identificação dos insetos e outros artrópodes que estão no cultivo de copo-de-leite pode fornecer informações essenciais para o desenvolvimento de estratégia de manejo a ser utilizada pelos agricultores quanto à aplicação de medidas adequadas para o controle dessas pragas (CARVALHO; BUENO; ALMEIDA, 2011). No entanto, mais estudos sobre os aspectos biológicos e comportamentais das pragas do cultivo do copo-de-leite ainda deverão ser realizados, visando à busca por estratégias eficientes e sustentáveis para seu controle.

De acordo com os resultados referentes às avaliações agronômicas foi possível observar que o substrato de preenchimento fibra de coco produziu plantas de melhor qualidade, ou seja, com maior altura, número de folhas, largura da folha, comprimento da folha, diâmetro do colo e número de brotos (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Os principais artrópodes fitófagos encontrados no cultivo de copo-de-leite foram os ácaros e os percevejos fitófagos.

O uso do substrato fibra de coco na solução A mostrou eficiente para o cultivo de copo-de-leite em sistema de subirrigação por capilaridade.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro ao projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.F.A.; PAIVA, P.D. de O. Cultivo de copo-de-leite. **Informe Agropecuário**. Floricultura, Belo Horizonte, v.26, n.227, p.30-35, 2005.

BARBOSA, J.G. et al. Cultivo hidropônico do crisântemo. In: BARBOSA, J.G. **Crisântemos**: produção de mudas, cultivo para corte de flor, cultivo em vaso e cultivo hidropônico. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. p.179-215.

CARVALHO, L.M.; BUENO, V.H.P.; ALMEIDA, E.F.A. Pragas do copo-de-leite: identificação e danos. **Revista Plasticultura**, Campinas, v.4, n.17, p.26-28, abr./maio 2011.

CARVALHO L. M. et al. Relato de caso: primeiro registro do percevejo fitófago *Parafurius discifer* (Stål, 1860) (Hemiptera: Miridae) atacando copo-de-leite no Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.1, p.42-44, jul. 2011.

FURLANI, P.R. et al. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas, IAC. 1999. 52p. (IAC. Boletim Técnico, 180).

LANDGRAF, P.R.C.; PAIVA, P.D.O. **Floricultura**: produção e comercialização no estado de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2008. 101p.

Tabela 1 - Número médio de ácaros, percevejos fitófagos, pulgões e inimigos naturais por folha de copo-de-leite durante o período de junho a outubro de 2012, em São João del-Rei, MG

Substrato	Solução	Ácaro	Percevejo fitófago	Pulgão	Inimigo natural
Fibra de coco	A	0,01 ± 0,04	0,02 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01
Argila expandida	A	0,03 ± 0,04	0,03 ± 0,02	0	0,02 ± 0,01
Vermiculita	A	0,12 ± 0,04	0,02 ± 0,02	0	0,02 ± 0,01
Fibra de coco	B	0,01 ± 0,04	0,01 ± 0,02	0	0,01 ± 0,01
Argila expandida	B	0,10 ± 0,04	0,02 ± 0,02	0	0,01 ± 0,01
Vermiculita	B	0,05 ± 0,04	0,01 ± 0,02	0	0,01 ± 0,01

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

Tabela 2 - Aspectos agrônômicos de copo-de-leite submetidos a diferentes tratamentos, durante o período de junho a outubro de 2012, em São João del-Rei, MG

Substrato	Solução	Altura da planta	Folha (nº)	Largura da folha	Comprimento da folha	Diâmetro do colo	Broto (nº)
Fibra de coco	A	69,0 a	5,3 a	22,7 a	28,5 a	59,7 a	1,78 a
Argila expandida	A	27,8 d	1,6 b	7,6 d	10,4 b	19,6 c	0,81 b
Vermiculita	A	52,3 b	4,5 a	16,4 b	36,5 a	16,5 c	0,87 b
Fibra de coco	B	57,6 b	5,7 a	17,7 b	31,4 a	32,4 b	1,37 a
Argila expandida	B	25,6 d	1,4 b	6,1 d	8,5 b	13,3 c	1,03 b
Vermiculita	B	41,7 c	3,1 b	13,1 c	16,6 b	32,8 b	1,21 b

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

Avaliação sazonal de fotossíntese e parâmetros fitotécnicos em tangerineiras apirênicas no Sul de Minas Gerais

Victor Hugo Rodrigues Florêncio⁽¹⁾, Ester Alice Ferreira⁽²⁾, Vânia Aparecida da Silva⁽²⁾,
Elisângela Aparecida da Silva⁽³⁾, Helbert Rezende de Oliveira Silveira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, vhflorencio@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, ester@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista Pós-Doc CAPES/FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, agroelis@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Doutorando UFLA - Depto. Biologia

INTRODUÇÃO

A 'Ponkan' é a principal tangerineira plantada no Sul de Minas Gerais, uma das principais regiões produtoras do Estado. A alternância de produção e a colheita concentrada num período do ano são características marcantes que limitam a oferta e dificultam o planejamento na comercialização desta fruta (IBGE, 2011; SOUZA; LOBATO, 2001).

As tangerinas sem semente podem ser uma alternativa para fortalecer a citricultura sul-mineira e torná-la mais competitiva no mercado. Além do diferencial de apirenia, possuem grande aceitação no mercado e podem ser produzidas em diferentes épocas do ano, possibilitando a comercialização nas janelas de mercado (OLIVEIRA et al., 2005; PIO, 2003).

Dentre as cultivares introduzidas no Brasil, com potencial de cultivo na região destacam-se a tangerina 'Okitsu', de origem nucelar pertencente ao grupo das Satsumas e a 'Clemenules', (*Citrus reticulata* Blanco) que pertence ao grupo Clementina, sendo a mais cultivada nos principais países produtores de citros de mesa e otangor 'Ortanique', híbrido natural entre laranja doce e tangerina.

Durante o processo de avaliação da adaptabilidade de cultivares numa dada região é importante conhecer as respostas das plantas às variações climáticas, nas oscilações de temperatura, precipitação e radiação solar que se diferem principalmente nas estações do ano. Neste contexto, os parâmetros fitotécnicos são indicativos do crescimento e desenvolvimento da planta, o que

aliado à fotossíntese, um dos processos vitais do metabolismo da planta, são utilizados na avaliação da resposta das espécies vegetais às variações climáticas.

Para respaldar o processo de identificação de cultivares de tangerineira adaptadas às condições do Sul de Minas Gerais, este trabalho teve como objetivo avaliar comparativamente a fotossíntese e parâmetros fitotécnicos no verão e outono, das cultivares Clemenules, Okitsu e Ortanique.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Silvio Menecucci (FESM), pertencente à EPAMIG Sul de Minas. O local possui latitude de 21°21'19,39" S longitude 45°06'25,20"; altitude de 960 m e temperatura média anual de 19,3 °C. O solo da área experimental é do tipo Cambissolo e foi submetido à análise para correção de acidez e adubação que foi realizada em toda a área de acordo com os resultados e exigências da cultura. Antes do plantio, foi realizado o preparo do solo da área experimental com uma aração e duas gradagens.

O plantio foi realizado em setembro de 2011 e as plantas foram dispostas no espaçamento 6 x 4 m, seguindo delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. O ensaio teve como tratamentos as cultivares: Clemenules, Okitsu, Ortanique, enxertadas sobre *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., e as épocas do ano: verão e outono.

As avaliações foram realizadas durante o primeiro ano de cultivo, nas respectivas estações, sendo: verão (9/3) e outono (19/5) pela taxa de assimilação de CO₂ (A). Este dado foi medido entre 9 horas e 10 horas 30 minutos, sob luz saturante artificial (1.800 mmol/m² • s), concentração de CO₂ ambiente com um analisador de gás a infravermelho (IRGA) portátil (LICOR 6400, LICOR, Nebraska, USA), seguindo o método descrito por Vu et al. (1986). No mesmo aparelho foram obtidos os dados de déficit de pressão de vapor entre a folha e a atmosfera (DPV folha-atm), temperatura foliar (TF), temperatura do ar (TA) (°C) e radiação fotossinteticamente ativa (RFA).

Foram utilizadas oito folhas de cada cultivar (tratamento); completamente expandidas, localizadas no terço superior das plantas que foram selecionadas de acordo com a semelhança de tamanho e forma.

Nas mesmas plantas e estações foi realizada ainda a avaliação fitotécnica pelos parâmetros altura e diâmetro, obtidos por leitura direta em trena e paquímetro digital, respectivamente. As medidas de altura foram realizadas a partir da base da planta até o maior galho, e o diâmetro foi obtido na altura da enxertia.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Skott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis ambientais representativas das estações de verão e do outono, observadas nos dias de avaliação das trocas gasosas são apresentadas na Tabela 1. Tanto a temperatura foliar quanto a temperatura do ar foram significativamente maiores no verão, quando comparadas às de outono; estação sazonal que apresentou maiores valores de radiação fotossinteticamente ativa. Esses fatores, entre outros, são determinantes do déficit de pressão de vapor entre a folha e a sua atmosfera, que foi maior no verão.

Todas as cultivares apresentaram maior fotossíntese no outono (Tabela 2), possivelmente pela maior radiação solar e pela ausência de nuvens comuns a esta estação. Na comparação das trocas gasosas das cultivares, houve diferença somente no verão onde a 'Okitsu' apresentou menor valor, possivelmente por limitações estomáticas e não estomáticas (RIBEIRO; MACHADO 2007). As cultivares Ortanique e Clemenules apresentaram maiores taxas de fotossíntese, indicando que estas cultivares possivelmente serão capazes de manter esse comportamento, refletindo positivamente no crescimento.

Não houve efeito interativo entre cultivares e épocas do ano nos parâmetros fitotécnicos estudados. A cultivar Okitsu apresentou menores valores de diâmetro e altura e as demais cultivares não diferiram nessas variáveis (Gráfico 1). Houve

crescimento das plantas no outono, estação sazonal caracterizada por temperaturas mais amenas. Este fato pode estar associado à tolerância do porta-enxerto (*P. trifoliata* (L.) Raf.) a quedas nas temperaturas, o que refletiu positivamente no crescimento da copa.

CONCLUSÃO

As cultivares Ortanique e Okitsu apresentaram maior taxa de fotossíntese e maiores valores de diâmetro e altura, tanto no verão quanto no outono.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e bolsas concedidas.

REFERENCIAS

IBGE. SIDRA. **Banco de Dados Agregados**. Rio de Janeiro, [2011]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?t=2&z=t&o=11&u1=27&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u2=28>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

OLIVEIRA, R. P. de et al. **Características dos citros apirênicos produzidos no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 41p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 141).

PIO, R.M. A qualidade e as exigências do mercado de tangerinas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, dez. 2003.

RIBEIRO, R.V.; MACHADO, E.C. Some aspects of citrus ecophysiology in subtropical climates: re-visiting photosynthesis under natural conditions. **Brazilian Journal Plant Physiology**, Londrina, v.19 n.4 p.393-411, Oct./Dec. 2007.

SOUZA, M. de; LOBATO, L.C. Citricultura em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Citricultura: inovações tecnológicas, Belo Horizonte, v.22, n.209, p.5-7, mar./abr. 2001.

VU, J.C.V.; YLENOSKY, G.; BAUSHER, M.G. CO₂ exchange rate, stomatal conductance, and transpiration in attached leaves of 'Valencia' orange. **HortScience**, Alexandria, v.21, n.1, p.143-144, 1986.

Tabela 1 - Variação sazonal do déficit de pressão de vapor entre a folha e a atmosfera (DPV_{folha-atm}), temperatura foliar (TF) e do ar (TA) (°C) e da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) no Sul de Minas Gerais - Lavras, MG, 2012

Variáveis	Verão	Outono
DPV _{folha-atm} (kPa)	2,75 b	1,46 a
TF (°C)	32,83 b	23,80 a
TA (°C)	32,28 b	24,10 a
RFA (mmol/m ² /s)	677,82 a	1186,53 b

NOTA: Valores seguidos de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott.

Tabela 2 - Valores médios de fotossíntese (A) em cultivares de tangerineiras em diferentes estações do ano no Sul de Minas Gerais - Lavras, MG, 2012

Variável	Cultivares	Verão	Outono
A (µmol/m ² •s)	Okitsu	5,48 aA	9,17 aB
	Ortanique	9,20 bA	9,56 aA
	Clemenules	8,84 bA	10,77 aB

NOTA: Valores seguidos de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott.

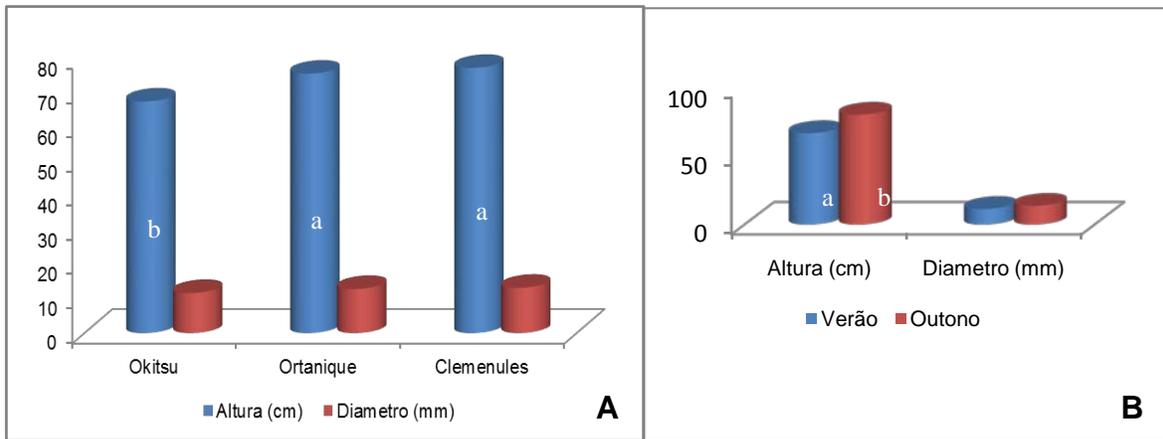


Gráfico 1 - Valores médios de altura e diâmetro de tangerineiras Sul de Minas Gerais - Lavras, MG, 2012

Nota: A - Média de diferentes cultivares. B - Diferentes estações do ano. Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott.

Efeito de métodos de controle do mato nas entrelinhas sobre o rendimento do cafeeiro

Vinícius Soares Giroto⁽¹⁾, Elifas Nunes de Alcântara⁽²⁾, Mozart Martins Ferreira⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, elifas@epamig.br;

⁽³⁾Professor UFLA - Depto. Ciências do Solo

INTRODUÇÃO

O cafeeiro é sensível à competição das invasoras, fato demonstrado por Blanco, Oliveira e Pupo (1982) quando as plantas daninhas provocaram quedas de 55,9 % a 77,2% na produção do cafeeiro. Com a elevação do custo de controle das plantas daninhas, vários métodos alternativos foram introduzidos (SILVEIRA; KURACHI, 1981; MUZILLI, 1987), mas pouco são os estudos sobre os impactos desses métodos, em longo prazo, na qualidade do solo (LAL, 1993) e na produção.

Avatramani (1974) sugeriu um controle integrado, com cultivo reduzido e formação de *mulching* orgânico. A importância dessas tendências estava calcada na existência da matéria orgânica do solo, ressaltada por Stevenson (1986), a qual afeta todos os demais atributos de qualidade do solo (FERNANDES et al., 1997).

Os níveis da matéria orgânica no solo, de acordo com Duxbury et al. (1989) dependem estritamente do manejo e da sua cobertura vegetal. Portanto, a presença da matéria orgânica no solo é tida como a chave da sustentabilidade, pelas suas influências nas diferentes propriedades do solo, cuja deficiência, além de outros fatores, contribui diretamente para a degradação, refletindo na qualidade do solo (STEVENSON, 1986). Por isso, o efeito de diversos métodos de controle de plantas daninhas sobre os parâmetros químicos e físicos do solo e sobre a produção tem sido avaliado desde setembro de 1977. Alguns artigos oriundos deste estudo (ALCÂNTARA, 1997; ALCÂNTARA; FERREIRA, 2000ab; ALCÂNTARA; FERREIRA; MERCER, 2003) demonstram que as propriedades físicas e químicas do solo são afetadas pelos métodos de manejo do mato. O uso permanente de

herbicida de pré-emergência aumentou a densidade do solo, promoveu a formação de encrostamento, e dispersou as partículas na parte superficial do solo e que o uso de enxada rotativa formou uma camada adensada subsuperficial (ALCÂNTARA, 1997).

Observou-se, ainda, que os efeitos dos métodos de capina foram mais expressivos na camada superficial, e que a qualidade do solo relaciona-se diretamente com o teor de matéria orgânica (ALCÂNTARA; FERREIRA, 2000a). O uso de herbicida de pré-emergência por vários anos seguidos reduziu o teor de matéria orgânica, embora não se tenha notado efeito sobre a produção (ALCÂNTARA, FERREIRA; MERCER, 2003). Portanto, os objetivos específicos deste estudo, após 35 anos de condução em cafeeiros, são o de mostrar apenas os efeitos do manejo do mato nas entrelinhas sobre a produção.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em setembro de 1977, na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, em São Sebastião do Paraíso, MG, utilizando um cafeeiro da cultivar IAC Catuaí 99, plantado em 1974, utilizando um espaçamento de 4 m entrelinhas e 1 m entre plantas, num talhão com 2.300 plantas, em um Latossolo Vermelho distroférico, em uma área com uma topografia de 8%.

Foi utilizado um delineamento experimental de blocos ao acaso, com sete tratamentos (métodos de controle de plantas daninhas nas entrelinhas), a saber: roçadeira, grade, enxadas rotativas, herbicidas de pós-emergência (glyphosate), na dosagem de 720 g do i.a./ha, herbicida de pré-emergência (ametryn + simazin) na dosagem de 250 +250 g do i.a./ha, capina manual e testemunha sem capina, e três repetições, para análise isoladamente da produção.

As linhas de plantio da lavoura foram sempre mantidas limpas por meio de capina manual ou da aplicação de herbicidas. O número médio de operações por ano, para a manutenção da lavoura sempre limpa conforme apresentado na Tabela 1.

Depois de apurada a produção de cada ano ou biênio, as médias de produção de 5 anos e de 10 biênios foram agrupadas, consistindo para fins de

análise em 15 repetições e sete tratamentos, conforme exposto na Tabela 2, de 1978 a 2005, e de quatro produções anuais a partir de 2008 até 2011, na Tabela 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificando as Tabelas 2 e 3, observa-se o efeito dos diversos métodos sobre a produção no período de 1978 a 2005 e de 2008 a 2011.

Ficou evidenciado que o controle das plantas daninhas realizado previamente, com o uso de herbicida de pré-emergência, evita a infestação e a concorrência do mato, a priori, com a lavoura em todo o ano, proporcionando maior produção.

O uso de herbicida de pós-emergência e a capina manual também apresentam uma produção que estatisticamente não difere do tratamento anterior, em sacas de café beneficiado. Por outro lado, mostra também que a entrelinha sem capina apresentou a menor produção, o que evidencia que a diferença em produção foi pela concorrência do mato nas entrelinhas com o cafeeiro. É interessante notar que o uso de roçadora, muito utilizada na cafeicultura, apresentou uma produção baixa, próxima à testemunha sem capina.

Este resultado, segundo Araujo Junior. et al. (2007b), é explicado pelo efeito sobre a capacidade de suporte de carga, que é função da densidade do solo e do teor de umidade. Segundo esse mesmo autor, a capacidade de suporte de carga é reduzida com a pressão das rodas do trator sobre o solo úmido afetando o sistema radicular do cafeeiro, e por consequência afetando também a produção, uma vez que as operações com as roçadoras são intensificadas, na estação chuvosa, devido ao maior crescimento do mato, o que, na prática, ocorre a cada 25 dias.

O manejo do mato que apresentou maior resistência mecânica na profundidade de 0 a 3 cm, segundo Araujo Junior et al. (2007a), com o uso de herbicida de pré-emergência, mostrou também maior desenvolvimento inicial e produção.

O uso de herbicida de pós-emergência e a capina manual, embora sem diferenças estatísticas com o herbicida de pré-emergência (Tabela 2), apresentaram a segunda maior produção. Estes resultados são explicáveis

porque o controle de plantas daninhas que depende da operacionalidade, isto é, das condições climáticas e atmosféricas para aplicação de herbicida de pós-emergência, de fatores antropogênicos como capinas manuais e outras condições favoráveis para a operação, permite que ocorra concorrência das invasoras, no intervalo de tempo em que se aguarda as condições favoráveis.

A Tabela 3, por outro lado, mostra melhor a diferença em produção superior a oito sacas de café beneficiado, em favor do uso de herbicida em pré-emergência. Esse resultado confirma os resultados obtidos anteriormente.

Esse efeito sobre a produção, explica que o uso de herbicida em pré-emergência elimina, a priori, a possibilidade de concorrência das plantas daninhas com a lavoura em qualquer ocasião.

O impedimento físico, causado pela compactação, além de ter prejudicado a produção, pode também estar afetando outros fatores os quais devem ser objetos de mais estudos na área de física, química e microbiológica do solo.

CONCLUSÃO

O tratamento da entrelinha sem capina apresentou sempre o mais baixo rendimento.

A entrelinha tratada com herbicida de pré-emergência, após 35 anos, mostrou maior produção.

A entrelinha mantida limpa por meio da roçadora, apresentou um rendimento ligeiramente superior à entrelinha sem capina.

Os tratamentos com o uso da grade, enxada rotativa, capina manual e aplicação de herbicida de pós-emergência nas entrelinhas, apresentaram produções semelhantes, entre si, mas superiores à testemunha sem capina, porém inferior à produção do tratamento com uso de herbicida de pré-emergência nas entrelinhas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E.N. de. **Efeito de diferentes métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade de um Latossolo Roxo distrófico**. 1997. 132p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

ALCÂNTARA, E.N. de; FERREIRA, M.M. Efeito de diferentes métodos de controle de plantas daninhas sobre a produção de cafeeiros instalados em Latossolo Roxo Distrófico na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p. 54-61, jan./mar. 2000a.

ALCÂNTARA, E.N. de; FERREIRA, M.M. Efeito de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.24, n.4, p.711-721, 2000b.

ALCÂNTARA, E.N. de; FERREIRA, M.M.; MERCER, J.R. Efeito de métodos de controle de plantas daninhas em um Latossolo distroférrico em cafeeiro adulto sobre os indicadores físicos de qualidade do solo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2003. p.290.

ARAUJO JUNIOR, C.F. et al. Modelagem da capacidade de suporte de carga de um Latossolo submetido a diferentes sistemas de manejo em lavouras cafeeiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Anais...** Conquistas e desafios da ciência do solo brasileiro. Gramado: UFRS: SBCS, 2007a.

ARAUJO JUNIOR, C.F. et al. Pressão de preconsolidação x densidade do solo: estudo de caso de um Latossolo sob diferentes manejos de plantas daninhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Anais...** Conquistas e desafios da ciência do solo. Gramado: UFRS: SBCS, 2007b.

AVATRAMANI, N.A. Minimum tillage in coffee culture. **Indian Coffee**, Bangalore, v.38, n.7, p.176-178, July 1974.

BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; PUPO, E.I.H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em uma cultura de café, em formação. **O Biológico**, São Paulo, v.48, n.1, p.9-20, jan. 1982.

DUXBURY, J.M. et al. Soil organic matter as a source and a sink of plant nutrientes. In: COLEMAN D.C.; OADES, J.M.; UEHARA, G. (Ed.). **Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems**. Honolulu: NIFTAL,1989. cap.2, p.33-67.

FERNANDES, L.A. et al. Propriedades químicas e bioquímicas de solos sob vegetação de mata e campo cerrado adjacentes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.21, n.1, p.58-70, 1997.

LAL, R. Tillage effects on soil degradation, soil resilience, soil quality, and sustainability. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v.27, n.1/4, p.1-8, Oct. 1993.

MUZZILI, O. **Cafeicultura baseada em sistemas integrados de produção no Norte do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1987. 31p. (IAPAR. Circular, 49).

SILVEIRA, G.M. da; KURACHI, S.A.H. **Métodos de cultivo em cafezal e a estrutura do solo**. Campinas: IAC, 1981. 9p. (IAC, Boletim Técnico, 70).

STEVENSON, F.J. **Cycles of soil-carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrientes**. New York: J. Willey, 1986. 380p.

Tabela 1 - Número médio de operações anuais para controle do mato, no experimento em São Sebastião do Paraíso, MG, 2011

Tratamento entrelinhas	Operações (n ^o)
Roçadeira	Cinco
Grade	Três
Enxada rotativa	Três
Herbicida pós-emergência	Três
Herbicida pré-emergência	Duas
Capina manual	Cinco
Sem capina	-

Tabela 2 - Médias de produção de café em sacas beneficiadas por hectare no período 1978 - 2005 no experimento de métodos de manejo do mato - São Sebastião do Paraíso, MG, 2007

Tratamento	1978/1989	1980/1981	1984/1985	1986/1987	1988/1989	1990/1991	1992/1993	1994/1995
Roçadeira	22,3a	32,3 ^a	31,7a	36,5a	28,7a	22,7a	10,7a	26,1a
Grade	23,6a	29,6 ^a	34,0a	39,8a	35,4a	22,5a	12,7a	34,5a
Enxada rotitava	25,3a	34,1 ^a	32,8a	38,0a	30,3a	25,7a	11,8a	25,8a
Herbicida de pós-emergência	22,3a	33,1 ^a	35,0a	36,1a	35,0a	23,4a	16,4a	29,6a
Herbicida de pré-emergência	25,6a	33,8 ^a	33,0a	38,6a	32,8a	21,7a	16,6a	34,1a
Campina manual	25,6a	33,4 ^a	33,1a	40,8a	36,2a	21,3a	15,8a	29,9a
Sem capina	22,3a	32,4 ^a	24,9b	35,0a	27,3a	24,1a	13,1a	33,3a
CV (%)	5,62	4,57	4,79	5,13	4,71	5,07	10,4	7,42
Tratamento	1996	1997	1998/1999	2000	2001	2002	2004/2005	Média
Roçadeira	20,3a	41,7ab	34,0a	20,9c	14,4b	65,3a	14,0b	27,8 cd
Grade	25,0a	49,3ab	24,7a	28,2c	17,4ab	54,8b	21,9ab	30,2bcd
Enxada rotitava	21,6a	47,5ab	24,7a	22,3c	12,4ab	57,1ab	18,7ab	28,5bcd
Herbicida de pós-emergência	18,4a	45,6ab	27,3a	42,9ab	18,6a	55,4ab	32,5a	31,4ab
Herbicida de pré-emergência	23,8a	51,7a	29,1a	50,1a	15,9ab	65,4a	33,1a	33,7a
Campina manual	21,7a	51,6a	33,3a	33,1bc	14,5ab	57,5ab	17,7b	31,0abc
Sem capina	20,9a	36,1b	26,7a	30,3bc	11,2ab	55,9b	12,9b	27,1d
CV (%)	9,45	14,43	13,7	13,3	16,43	8,36	14,22	13,74

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 3 - Produção do cafeeiro em sacas beneficiadas por hectare, cultivar Paraíso, sob diversos métodos de manejo do mato nas entrelinhas, de 2008 a 2011 - São Sebastião do Paraíso, MG

Manejo das entrelinhas	Sacas beneficiadas por hectare (n ^o)				
	2008	2009	2010	2011	Média 4 anos
Roçadeira	8,0 bc	26,0 ab	25,22 bc	27,17 ab	25,74 bc
Grade	11,7 bc	20,7 ab	30,33 b	20,40 b	26,98 bc
Enxada rotativa	17,0 ab	25,7 ab	29,33 b	27,83 ab	29,68 b
Herbicida de pós-emergência	14,0 b	25,0 ab	29,33 b	28,60 ab	28,36 b
Herbicida de pré-emergência	31,4 a	33,0 a	41,77a	31,60 ab	40,20a
Capina manual	17,7 ab	24,0 ab	30,33 b	36,67 a	31,89 b
Sem capina	4,0 c	19,0 b	21,11 c	25,36 ab	21,42 c
CV (%)	11,41	9,8	12,46	8,42	9,83

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

CV - Coeficiente de variação.

Bioecologia da cochonilha-preta em oliveira

Wilder Bento da Silva⁽¹⁾, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽²⁾, Ernesto Prado⁽³⁾,
Gabiella Ferreira Cardoso⁽⁴⁾, Luiz Fernando de Oliveira da Silva⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, scecilia@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Pesquisador Visitante EPAMIG - Lavras; ⁽⁴⁾Bolsista EPAMIG - Lavras;

⁽⁵⁾Pesquisador EPAMIG - Maria da Fé

INTRODUÇÃO

A cochonilha-preta, *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae), é considerada uma praga primária da oliveira (*Olea europaea* L.), em decorrência dos danos causados às plantas pela sucção de seiva. Quando em altas populações, reduz a floração em, aproximadamente, 50%, pelo aborto das flores. Nesse estágio, galhos, folhas e frutos apresentam uma coloração escura pelo efeito do desenvolvimento do fungo da fumagina sobre o *honeydew* excretado pelas cochonilhas (PRADO; SILVA, 2006).

A fêmea adulta possui uma carapaça dura de coloração preta, com elevação em forma de H, medindo entre 2,5 e 5,5 mm de comprimento. Os ovos são ovalados, brancos e, próximos à eclosão, tornam-se alaranjados. Existem divergências quanto ao número de instares dessa cochonilha, às quais são atribuídas à dificuldade de se diferenciar o segundo e o terceiro instares a olho nu (PRADO; CORDERO; SANTA-CECÍLIA; ALVARENGA, 2012).

Estudos básicos visando o conhecimento da biologia e a flutuação populacional dessa praga são fundamentais para determinar o momento correto de controle ao detectar o período de maior concentração dos estádios mais suscetíveis e, dessa forma, auxiliar na elaboração das estratégias de manejo dessa cochonilha.

Assim, este trabalho objetivou determinar os principais aspectos biológicos desta espécie e conhecer a flutuação populacional da cochonilha-preta na cultura da oliveira.

MATERIAL E MÉTODO

Biologia

O estudo foi realizado em câmara climatizada, a 25 ± 2 °C, 70 ± 10 UR e 12 horas de fotofase no Laboratório de Controle Biológico de Pragas do EcoCentro da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG.

Ovos da cochonilha-preta, em número de 68, foram coletados da criação em laboratório e individualizados em placas de Petri (5 cm), contendo uma folha de oliveira mantida sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-água a 1%.

O desenvolvimento da cochonilha foi acompanhado diariamente, sendo a divisão dos instares feita arbitrariamente segundo a aparência. Foram avaliados o número, a duração e a sobrevivência das fases imaturas, a longevidade e a sobrevivência dos adultos, bem como o número de ovos. Para as variáveis avaliadas, foram calculadas as médias com seus respectivos desvios-padrão e intervalos de variação (amplitudes).

Flutuação populacional

Os diferentes estádios de desenvolvimento da cochonilha-preta e o grau de ataque foram determinados em ramos de 8 cm de comprimento, coletados ao longo dos meses em um pomar localizado na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas, em Maria da Fé, MG. Foram considerados somente os principais estádios de desenvolvimento da cochonilha-preta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Biologia

O primeiro instar compreendeu as fases caminhante e imóvel das ninfas; o segundo foi caracterizado inicialmente pela presença de uma elevação média longitudinal no dorso, e o final desse estágio pelo aparecimento de quatro manchas escuras no dorso. O terceiro instar foi determinado pela formação da letra H, resultante do cruzamento das elevações longitudinal e transversal, sendo a duração média do período ninfal de 39 dias.

A fase adulta foi caracterizada pela presença das formas jovem (presença do H e coloração cinza-escuro), gomosa (presença de secreções cerosas sobre a carapaça) e adulta (no momento da oviposição), com durações médias de 13, 9 e 18 dias, respectivamente, e número médio de 180 ovos. A sobrevivência do período ninfal foi baixa (29%) em detrimento da alta mortalidade ocorrida no segundo instar (61%), contudo, na fase adulta a viabilidade foi superior a 70%. Não foi observada a presença de machos, sendo a reprodução partenogenética.

Flutuação Populacional

A cochonilha-preta foi encontrada durante todo o período amostrado, variando a intensidade de infestação nas diferentes épocas do ano. A maior parte da população da cochonilha passa o inverno como segundo instar e/ou fêmea. A oviposição inicia na primavera, podendo estender-se até o outono. A maior quantidade de ninfas do primeiro instar ocorreu em seguida à oviposição, ou seja, nos meses de março e abril. O segundo instar esteve presente em quase toda a temporada, indicando sobreposição de gerações, resultado do extenso período de oviposição e eclosão. A presença de fêmeas segue o desenvolvimento dos instares anteriores.

Esses resultados indicaram que o controle químico com inseticidas de contato será eficiente se realizado nos meses de novembro ou dezembro, quando o número de fêmeas adultas começa a reduzir e há uma grande quantidade de larvas de primeiro e segundo instares, que são mais suscetíveis ao inseticida. As fêmeas jovens e adultas são mais resistentes aos defensivos por apresentarem uma carapaça protetora sobre o corpo, e os ovos não eclodidos ficam protegidos debaixo dessa carapaça. Uma segunda aplicação de inseticida poderá ser realizada no mês de março ou abril, caso a população da cochonilha mantenha-se em nível alto. Contudo, considerando-se a época de chuvas na região, a aplicação do mês de novembro/dezembro apresenta desvantagens pelo risco de perda do produto por lavagem. Assim, a aplicação de outono torna-se a mais apropriada.

O segundo instar mostra-se como o menos protegido e, conseqüentemente, mais suscetível aos inseticidas. Assim, ressalta-se que o monitoramento para detectar a população da cochonilha neste instar é de

fundamental importância para determinar o momento correto da aplicação do defensivo.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento ninfal de *S. oleae* consta de três instares para as fêmeas, não sendo observada a presença de machos.

A maior parte da população da cochonilha-preta passa o inverno como segundo instar e/ou fêmea.

A oviposição inicia-se na primavera, podendo estender até o outono.

A maior quantidade de ninfas do primeiro instar ocorreu em seguida à oviposição, ou seja, nos meses de março e abril.

O segundo instar esteve presente em quase toda a temporada, indicando sobreposição de gerações, resultado do extenso período de oviposição e eclosão.

A época mais indicada para o controle da cochonilha-preta com a utilização de inseticidas de contato é em novembro/dezembro, com uma segunda aplicação em março/abril, caso seja necessária.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

PRADO, E.; SILVA, R.A. Principais pragas da oliveira: biologia e manejo. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliva: tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.79-83, mar./abr. 2006.

PRADO CORDERO, E. ; SANTA-CECÍLIA, L.V.C. ; ALVARENGA, T.M. Pragas da oliveira: bioecologia, inimigos naturais e manejo. In: OLIVEIRA, A.F. de. (Ed.). **Oliveira no Brasil**: tecnologias de produção. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012, cap.16, p.497-515.