

XI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG

2 e 3 de
setembro 2014

[Coordenação](#)

[Apresentação](#)

[Páginas iniciais](#)

[Sumário](#)

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

EPAMIG

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo de Minas Gerais

Apoio

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

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

XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 2 e 3 de setembro de 2014

Resumos expandidos

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

EPAMIG

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Conselho de Administração

André Luiz Coelho Merlo

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

Rodrigo Ferreira Matias

Márcia Dias da Cruz

Leide Nanci Teixeira

Lúcio Oliveira Silva

Evandro de Oliveira Neiva

Tatiana Luzia Rodrigues de Almeida

Presidência

Diretoria de Operações Técnicas

Plínio César Soares

Diretoria de Administração e Finanças

Flávio Eustáquio Ássimos Maroni



EPAMIG

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

XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 2 e 3 de setembro de 2014

Resumos expandidos

Belo Horizonte
2014

© 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 Informação Tecnológica - Telefax: (31) 3489-5075
e-mail: dpit@epamig.br

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Departamento de Pesquisa

Trazilbo José de Paula Júnior
Cristiane Viana Guimarães Ladeira
Marcelo Abreu Lanza

PRODUÇÃO

Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Formatação

Fabriciano Chaves Amaral e Ângela Batista P. Carvalho

Projeto Gráfico

Ângela Batista P. Carvalho

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (11.: 2014:
Belo Horizonte, MG).

XI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 2 e 3
setembro de 2014: resumos expandidos. - Belo Horizonte: EPA-
MIG, 2014.

Apresentado em 1 CD-ROM.

ISSN 2177-1456

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

CDD 630.72

APRESENTAÇÃO

A realização do XI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica demonstra o sucesso do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Institucional em Agricultura e Pecuária, bem como bolsas de outras modalidades, mantido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e do qual a EPAMIG tem participado e apoiado.

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 94 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.

Presidência da EPAMIG

SUMÁRIO

Efeito de espaçamento e doses de nitrogênio na cultura de arroz de terras altas irrigado por aspersão

Alice Pereira Silva, Moizés de Sousa Reis, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Plínio César Soares e Fábio Aurélio Martins

Desaparecimento de forragem de pastos de capim-tifton 85 e capim-marandu irrigados submetidos à lotação intermitente

Amanda da Silva Rezende, Edilane Aparecida da Silva, Polinarte Ronan Mendes Conceição, Álvaro Affonso Caires, Domingos Sávio Queiroz, José Reinaldo Mendes Ruas e Arismar de Castro Menezes

Qualidade físico-química da água de queijarias da microrregião Campos das Vertentes

Amanda Maria de Oliveira Carvalho, Paulo Henrique Costa Paiva, Daniel Arantes Pereira, Érica Cristina de Freitas Paiva e Isaura Toledo de Campos

Zoneamento climático das culturas de milho e sorgo para o estado de Minas Gerais

Ana Júlia Ribeiro dos Santos, Maria Lélia Rodriguez Simão e Dener Correia da Silva

Sementes sintéticas de banana (*Musa sp.*) cv. Maçã e cv. Prata Anã clone Gorutuba encapsuladas com diferentes concentrações de alginato de sódio

Annanda Mendes Costa, Luciana Nogueira Londe, Renata Aparecida Neres Faria e Emerson Ribeiro Brito

Caracterização de bananas de diferentes genótipos produzidos em sistema orgânico, no Norte de Minas Gerais

Anderson de França Alves, Ariane Castricini, Maria Geralda Vilela Rodrigues e Mário Sérgio Carvalho Dias

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

Preferência alimentar da Cochonilha-Farinhenta *Dysmicoccus texensis* (tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae) por diferentes hospedeiros

Andressa Barbosa Pereira, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Ernesto Prado e Mariana Deprá Cuozzo

Produção e mercado de plantas medicinais em municípios da Zona da Mata - MG: Subsídio para implementação de ações e políticas integradas

Angélica Fátima de Barros, Maria Regina de Miranda Souza, Cléverson Silva Ferreira Milagres

Desempenho de genótipos-elite de arroz irrigado em Minas Gerais: Safra 2012/2013

Antônio Carlos da Silva Júnior, Plínio César Soares, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moisés de Souza Reis e Tiago da Silva Marques

Cultivo de trigo em Minas Gerais sob condições de sequeiro e irrigação

Ariclenes Caetano Gonçalves, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Tiago José Moreira de Souza Machado e Maurício José Caixeta

Adubação fosfatada na recuperação do solo em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Augusto Renato Bauer, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Weslei Geraldo Martins, Beno Wendling e Fernando Oliveira Franco

Metodologias de indução de calos embriogênicos em porta-enxertos de videira

Bruna Felix Pereira, Daniel Angelucci de Amorim, Dalíhia Nazaré dos Santos, Cristina Soares de Souza, Claudineia Ferreira Nunes e Luciana Nogueira Londe

Avaliação da hospedabilidade do *Meloidogyne javanica* em linhagens de soja

Bruna Rodrigues Oliveira, Luciany Favoreto, Neylson Eustáquio Arantes, Gláucia Moura e Flávio dos Santos Amaral

Linhagens de feijão com resistência parcial de campo ao mofo-branco

Bruno de Almeida Soares, Renan Cardoso Lima, Rogério Faria Vieira, Raphael Alves Silva, Miller da S. Lehner e Trazilbo José de Paula Júnior

Vegetação espontânea associada à pimenta malagueta aumenta a sobrevivência de inimigos naturais

Bruno M. C. dos Santos, Madelaine Venzon, Dany S. Amaral, Erickson C. de Freitas, André L. Perez e Máira Q. Rezende

Alteração nas características físico-químicas de queijos Minas padrão pela falta de um Regulamento específico

Camila Martins de Sá Müller, Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado, Marta Fonseca Martins, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior, Denise Sobral e Jaqueline Flaviana Oliveira de Sá

Produtividade de cultivares de Bourbon em Lavras e Patrocínio/MG – 2012 e 2013

Carolina Aparecida da Silva Alves, Gladyston Rodrigues de Carvalho, Amador Eduardo Lima, João Marcos Rodrigues Andrade Lara, Allan Teixeira Pasqualotto e Ramiro Machado Rezende

Avaliação de clones elites de café conilon na Zona da Mata, Minas Gerais

Cileimar Aparecida da Silva, Waldênia de Melo Moura, Mariana Gabriele Marcolino Gonçalves, Paulo César de Lima, Rebeca Lourenço de Oliveira, Cássio Francisco Moreira de Carvalho e Débora Ribeiro Gonçalves

Utilização da adubação verde na produção integrada de rosas

Cristiene Aparecida Martins, Izabel Cristina dos Santos, Moema Zerlotini Teixeira, Elka Fabiana Aparecida Almeida e Daiany Oliveira Fuzatto

Adaptação de diferentes variedades de rosas ao sistema agroecológico de produção em campo

Daiany Oliveira Fuzatto, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Livia Mendes Carvalho, Gustavo de Faria Freitas, Márcia Nazaré Oliveira Ribeiro, Simone Novaes Reis e Roseane Rodrigues de Souza

Unidades demonstrativas na difusão de tecnologias da videira aos produtores da Região Campo das Vertentes-MG

Danielle Coutinho Ribeiro, Ângelo Albérico Alvarenga, Paulo Márcio Norberto, Marcos Vinícios de Abreu e Jéssica Cerqueira Mendes

Zoneamento agroclimático para a cultura do café para o estado de Minas Gerais

Danielle Cristine Saturnino Januário, Marley Lamounier Machado, Maria Lélia Rodriguez Simão, Uebi Jorge Naime e Mariana de Oliveira Fonseca Barros

Avaliação de cafeeiros de conilon em Mirai - Minas Gerais

Débora Ribeiro Gonçalves, Waldênia de Melo Moura, Cileimar Aparecida da Silva, Paulo César de Lima, Cássio Francisco Moreira de Carvalho, Rebeca Lourenço de Oliveira e Reinaldo Campos Rios

Florescimento da oliveira submetida ao déficit hídrico em duas condições de ambiente

Denison Ramalho Fernandes, Adelson Francisco de Oliveira, Maria do Céu Monteiro Cruz, Rodrigo Amato Moreira e Jessyca Rhayanne Silva de Souza

Soluções biotecnológicas para a cadeia produtiva do café

Eliane Maria de Souza Xisto e Sara Maria Chalfoun de Souza

Inimigos naturais associados à vegetação espontânea em cultivos de pimenta-malagueta

Erickson C. de Freitas, Madelaine Venzon, Dany S. Amaral, Bruno M. C. dos Santos, André L. Perez e Maira Q. Rezende

Proteína bruta de genótipos de sorgo forrageiro em diferentes localidades do Estado de Minas Gerais

Erika Alice Nascimento Resende, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Rafael Faria Freitas, Wesley Geraldo Martins e Augusto Renato Bauer

Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de arroz colhidas em diferentes épocas

Fabício Wellington Souza Silva, Roberto Fontes Araujo, Plínio César Soares e Eduardo Fontes Araujo

Intensidade do bicho mineiro e severidade de doenças na fase de formação do Robustão capixaba no norte de Minas Gerais

Felipe Lacerda Hayashi, Vânia Aparecida Silva e Luiz Antonio Lima

Sensibilidade do sêmen de piau vermelho (*Leporinus copelandii*) às criosoluções utilizadas na preservação do sêmen a longo prazo

Felipe Martins dos Santos, Alexmiliano Vogel de Oliveira, Rafael Alves Vianna, Eduardo Arruda Teixeira Lanna, Giovanni Resende de Oliveira, Thiago Freato Archangelo

Reação à antracnose de linhagens de feijoeiro fontes de resistência ao mofo-branco

Fernanda Aguiar de Melo Rezende, Raphael Alves Silva, Bruno de Almeida Soares, Trazilbo José de Paula Júnior, Miller da S. Lehner, Renan Cardoso Lima e Rogério Faria Vieira

Teor de cafeína em clones de *Coffea canephora*

Fernanda Cupertino Rodrigues, Leila Caroline Toledo Cortez Soles, Priscilla Magalhães de Lima, Rafael Mattioli Rezende Chagas, Felipe Lopes da Silva, Marcelo Ribeiro Malta, Antonio Alves Pereira, Antonio Carlos Baião de Oliveira, Samuel Rosa de Brito, Miguel Arcanjo Soares de Freitas e Renata Cupertino Rodrigues

Comportamento da germinação de sementes de seringueira durante o armazenamento

Fernando Antônio Gomes Brito, Genaina A. Souza e Antonio de Pádua Alvarenga

Efeito da adição de CO₂ no pH e na umidade do queijo Prato

Gabrielle de Souza Lima Zacarão, Paula Rodrigues Ferreira, Edvaldo da Costa Carvalho, Júnio César Jacinto de Paula, Denise Sobral, Gisela Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Renata Golin B. Costa e Elisângela Michele Miguel

Época de aplicação foliar de molibdênio no manejo da adubação nitrogenada no cultivo de cebola

Gustavo Borba Rocha, Sanzio Mollica Vidigal, Iza Paula Carvalho Lopes, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Marcelo Rezende de Freitas Ribeiro e Ivan de Paiva Barbosa Magalhães

Recuperação de pastagens por meio da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Herlon Meneguelli Alhadadas, Domingos Sávio Queiroz, Lino Roberto Ferreira, Silvio Nolasco de Oliveira Neto e Rogério Jacinto Gomes

Crescimento e produção da cultivar BRS Platina em diferentes lâminas de irrigação

Hewsley Her Baleeiro Silva, Polyanna Mara de Oliveira, Eugenio Ferreira Coelho, Miquéias Gomes dos Santos e Paulo Augusto Pereira Lopes

Caracterização dos sistemas de produção de leite da Microrregião de Patos de Minas (MG)

Higor Carneiro de Magalhães Tolentino e Djalma Ferreira Pelegrini

Atividade proteolítica de microrganismos psicotróficos isolados de leite cru

Hilda Emília Vieira, Elisângela Michele Miguel, Denise Sobral, Vanessa Aglaê Martins Teodoro e Gisela de Magalhães Machado

Influência da adubação orgânica no teor de flavonoides em flores de *Calendula officinalis* L.

Isoanne Gomes de Araújo, Maira C. M. Fonseca, Marialva A. Moreira, Paulo Roberto P. Silva, Ana Ermelinda Marques e Maria Aparecida N. Sedyama

Ocorrência de míldio negro em plantas de aroeira na trilha ecológica da Fazenda Experimental de Santa Rita

Israel Campos Silva, Douglas Ferreira Parreira, Wânia dos Santos Neves, José Francisco Rabelo Lara, Maria Helena Tabim Mascarenhas, Ana Luisa Gangana, Évelin Cristiane de Castro Silva, Matilde Guimarães e Paula Daiana de Paulo

Aplicação foliar de molibdênio no manejo da adubação nitrogenada para o cultivo de cebola

Ivan de Paiva Barbosa Magalhães, Sanzio Mollica Vidigal, Iza Paula Carvalho Lopes, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Marcelo Rezende de Freitas Ribeiro e Gustavo Borba Rocha

Levantamento de fitonematoides em solo cultivado com bananeira sob diferentes lâminas de irrigação

Jair Lucas de Oliveira Júnior, Alniusa Maria de Jesus, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Eugênio Ferreira Coelho e Polyanna Mara de Oliveira

Produção de limão ‘Tahiti’ em função de diferentes doses de nitrogênio

Jefferson Joe Moreira Alves e José Tadeu Alves da Silva

Avaliação de cultivares e genótipos promissores de bananeira no sul de Minas Gerais

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

Influência da temperatura e precipitação na flutuação populacional do bicho-mineiro do cafeeiro *leucoptera coffeella* (guérin-mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais

João Paulo Alves, Rogério Antônio Silva, Thiago Alves Ferreira de Carvalho e Júlio César de Souza

Efeito de diferentes doses pós-plantio de nitrogênio, fósforo e potássio nos teores foliares da cultura da macaúba

João Paulo dos Reis Andrade, Cícero Monti Teixeira, José Mauro Valente Paes e Alex Teixeira Andrade

Produção de mudas de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido

João Paulo Souza Silva, Mário Sérgio Carvalho Dias, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alniusa Maria de Jesus, Jair Lucas de Oliveira Júnior, Maycon Nunes Pereira e Anderson de França Alves

Quantificação de áreas cafeeiras através de imagens do satélite RapidEye dos municípios de São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista e Piranguinho

Júlia Vaz Tostes Miluzzi de Oliveira, Antonio Rodrigues Vieira, Tatiana Grossi Chquiloff Vieira, Helena Maria Ramos Alves e Margarete Marin Lordelo Volpato

Atividade de lipoxigenase em linhagens de soja para alimentação humana

Kairon R. S. Sousa, Ana Cristina P. Juhasz, Sueli Ciabotti e Talita M. A. Teixeira

Uso de silício no cultivo de gladiolo

Kenia Aparecida dos Santos, Simone Novaes Reis, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Roseane Rodrigues de Souza, Verônica Aparecida Ladeira, Livia Mendes de Carvalho Silva e Sérgio Geraldo de Resende

Criopreservação e motilidade do sêmen de Piau-Vermelho

Leandro Batista Pereira, Alexmiliano Vogel de Oliveira e Felipe Martins dos Santos

Emprego de eletroforese microfluídica para avaliação do perfil de proteólise em queijo Minas Padrão

Livia Feres Pereira Martins, Danielle Braga Chelini Pereira, Ítalo Tuler Perrone, Alessa Siqueira de Oliveira dos Santos e Marta Fonseca Martins

Alterações na qualidade sensorial de cafés em consórcio com diferentes espécies de leguminosas arbóreas

Livia Freire Baliza, Rodrigo Luz da Cunha, Marcelo Machado Ferreira e Vicente Luiz de Carvalho

Danos em sementes e plantas de soja decorrentes da associação com *Colletotrichum truncatum* em diferentes potenciais de inóculo

Livia Maria Previato Fonseca, Mirian Salgado, Willian Luis Antonio Zancan, Gabriel Campos Pereira, Hudson Teixeira e José da Cruz Machado

Estudo da capacidade combinatória em híbridos interpopulacionais de *Coffea canephora*

Luciano Miranda de Paula, Fernanda Cupertino Rodrigues, Rafael Leal Milagres, Felipe Lopes da Silva, Humberto Fanelli Carvalho, Antonio Alves Pereira, Antonio Carlos Baião de Oliveira, Miguel Arcanjo Soares de Freitas, Luciano Luiz Jacob e Renata Cupertino Rodrigues

Efeito de Clorotalonil na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador (*Etlingera elatior* Jack R. M. Smith)

Ludmila Ramos Teixeira e Erivelton Resende

Níveis de energia metabolizável para suínos na fase de terminação consumindo dietas suplementadas com ractopamina no período inverno

Marcos Henrique Soares, Bruno Andreatta Scottá, Francisco Carlos de Oliveira Silva e Priscila Furtado Campos

Unidades demonstrativas na difusão de tecnologias da figueira aos produtores da Região Campo das Vertentes-MG

Marcos Vinícios de Abreu, Danielle Coutinho Ribeiro, Ângelo Albérico Alvarenga, Paulo Márcio Norberto e Jéssica Cerqueira Mendes

Herborização e identificação de algumas espécies medicinais selecionadas pelo Sistema Único de Saúde de Minas Gerais (SUS/MG)

Maria Elisa Ianni Vieira, Andréia Fonseca Silva, Daniela Esteves Ferreira dos Reis Costa e Maira Christina Marques Fonseca

Adubação orgânica combinada com adubação química em cafeeiros

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

Efeito do espaçamento e doses de nitrogênio na ocorrência de doenças e qualidade sanitária de sementes de arroz

Mariana Lasmar Marques da Silva , Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moizés de Sousa Reis, Plínio César Soares e Christiano de Sousa Machado de Matos

Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta à população de plantas

Maurício José Caixeta, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Tiago José Moreira de Souza Machado e Ariclenes Caetano Gonçalves

Efeito da biofumigação sobre a produtividade de cultivares de morangueiro

Maycon Nunes Pereira, Mário Sérgio Carvalho Dias, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alniusa Maria de Jesus, Anderson de França Alves, João Paulo de Souza Silva e Jair Lucas de Oliveira Júnior

Classificação supervisionada de imagens de satélite para mapeamento de áreas cafeeiras: Teste de algoritmos

Miguel Sene Rios, Margarete Marin Lordelo Volpato, Tatiana Grossi Chquiloff Vieira e Helena Maria Ramos Alves

Avaliação da força de desprendimento de frutos genótipos de *Coffea arabica*

Milena Christy Santos, César Elias Botelho, Fernando Costa Fernandes, Marina Angélico Praxedes e Rodrigo Elias B. Almeida

Avaliação de clones de *Coffea canephora* var. Robusta em Minas Gerais

Moacir Custódio Ferreira Júnior, Fernanda Cupertino Rodrigues, Luciano Miranda de Paula, Felipe Lopes da Silva, Rafael Leal Milagres, Antonio Alves Pereira, Antonio Carlos Baião de Oliveira, Miguel Arcanjo Soares de Freitas, Luciano Luiz Jacob e Renata Cupertino Rodrigues

Efeito do manejo da poda e de doses de esterco na produção de ora-pro-nóbis

Monique Tiemi Kazume, Marinalva Woods Pedrosa, Maria Helena Tabim Mascarenhas e Francisco Morel Freire

Influência do Ácido Naftalenoacético (ANA) e do 6-Benzilaminopurina (BAP) na indução de brotações em pequizeiro

Nayara de Souza Damascena, Warley Rafael Oliva Brandão, Luciana Nogueira Londe, Annanda Mendes Costa e Emerson Ribeiro

Seleção de linhagens de soja resistentes ao nematoide de cisto (NCS), raça 3, por meio de marcadores moleculares

Paola Tank de Barros, Ana Carolina Marques Mendonça, Mariney de Menezes, Adriana Madeira Santos Jesus e Luciany Favoreto

Perfil lipídico de queijo Minas Padrão em condições adequadas de consumo

Patrícia Morais de Oliveira, Danielle Braga Chelini Pereira, Isis Rodrigues Toledo Renhe, Ítalo Tuler Perrone e Marco Antonio Sundfeld da Gama

Crescimento e produção da cultivar Prata-Anã em diferentes lâminas de irrigação

Paulo Augusto P. Lopes, Eugenio F. Coelho, Polyanna Mara de Oliveira, Miquéias G. dos Santos e Hewsley Her Baleeiro Silva

Rendimento e composição química do óleo essencial de *Cordia verbenacea*

Paulo Roberto P. Silva, Isloanne G. de Araújo, Maira C. M. Fonseca, Marialva A. Moreira e Maria Aparecida N. Sedyama

Pré-seleção reprodutiva de touros Girolando para o teste de progênie

Pércia Monteiro Rocha Soares da Silva, Beatriz Cordenonsi Lopes, Marcos Brandão Dias Ferreira, Marcello de Aguiar Rodrigues Cembranelli e Marcos Vinícius Gualberto Barbosa da Silva

Produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais

Rafael Leal Milagres e Antônio Carlos Baião

Perfil químico e sensorial de cultivares de Bourbon cultivadas em diferentes ambientes visando à produção de cafés especiais

Rafael Mattioli Rezende Chagas, Marcelo Ribeiro Malta, Luisa Pereira Figueiredo, Flávio Meira Borém, Priscilla Magalhães de Lima e Larissa de Oliveira Fassio

Bactérias psicrotóxicas e importância do controle de sua contaminação na cadeia do leite

Raissa Farnum Pereira Silva e Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Adaptação da tangerineira 'ortanique' no sul de Minas Gerais: avaliações agronômicas e de trocas gasosas

Ramon Souza Ribeiro, Ester Alice Ferreira, Vania Aparecida da Silva, Helbert Rezende de Oliveira Silveira e Elisângela Aparecida da Silva

Reação das linhagens de feijoeiro A195 e Cornell 605 a oito genótipos de *Sclerotinia sclerotiorum*

Raphael Alves Silva, Bruno de Almeida Soares, Trazilbo José de Paula Júnior, Miller da Silva Lehner, Renan Cardoso Lima e Rogério Faria Vieira

Dinâmica populacional de fitonematoides em palma forrageira cultivada em diferentes espaçamentos em Nova Porteirinha-MG

Samuel Araújo Neves, Alniusa Maria de Jesus, Adriano de Souza Guimarães e João Ricardo Avelar Leite

Avaliação do potencial produtivo de dez cultivares de mamona no Semiárido mineiro

Simônica Maria de Oliveira, José Carlos Fialho de Resende, João Batista Ribeiro da Silva Reis e Ariane Castricini

Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea não fermentada e seus efeitos na densidade durante estocagem refrigerada

Suellen Serafim Telles, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Verônica Paula Batista, Renata Golim Bueno Costa, Denise Sobral e Junio César Jacinto de Paula

Efeito de diferentes doses pós-plantio de nitrogênio, fósforo e potássio na cultura da macaúba

Talita Moraes Alves Teixeira, José Mauro Valente Paes, Cícero Monti Teixeira e Alex Teixeira Andrade

Evolução da proteólise e pH de queijo Prato esférico fabricado com luteína

Talita Oka Novaes, Denise Sobral, Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Junio César J. de Paula e Elisângela Michele Miguel

Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de seringueira durante a maturação

Thaline Martins Pimenta, Antônio de Pádua Alvarenga e Genaina A. Souza

Avaliação de clones de conilon em área infestada por *Meloidogyne paranaensis*

Thiago Tavares Botelho, Beatriz de Pauli, Sonia Maria de Lima Salgado, Simone Ribeiro Souza, Guilherme Augusto Tassone, Jéssica Eliana Nogueira de Souza e Inorbert de Melo Lima

Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta a diferentes fontes de adubação nitrogenada

Tiago José Moreira de Sousa Machado, Maurício José Caixeta, Ariclenes Caetano Gonsalves, Alex Teixeira Andrade e Aurinelza Batista Teixeira Condé

Expressão da peroxidase ao longo do armazenamento de sementes de soja em diferentes condições

Valéria Hanny Costa, Everson Reis Carvalho, Antônio Rodrigues Vieira, João Almir Oliveira, Cassiano Gabriel Moreira Lopes e Thaís Francielle Ferreira

Ensacamento de flores de copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*) visando à proteção contra o ataque de abelha irapuá (*Trigona spinipes*)

Verônica Aparecida Ladeira, Livia Mendes Carvalho, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Daiany Oliveira Fuzatto, Simone Novaes Reis e Kênia Aparecida dos Santos

Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea não fermentada e seus efeitos no pH durante estocagem refrigerada

Verônica Paula Batista, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Suellen Serafim Telles, Renata Golim Bueno Costa, Denise Sobral e Junio César Jacinto de Paula

Modelagem da ocorrência da broca do café utilizando dados espectrais e climáticos

Victor Grudtner Boell, Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira, Margarete Marin Lordelo Volpato, Helena Maria Ramos Alves e Júlio Cesar de Souza

Interação entre concentrações de ANA (ácido naftalenoacético) e carvão ativado no alongamento de explantes de pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess.) estabelecidos in vitro

Warley R. O. Brandão, Nayara S. Damascena, Luciana N. Londe, Annanda M. Costa e Emerson R. Brito

Uso da atmosfera controlada para conservação pós-colheita de banana 'Prata Anã'

Willy Polliana Antunes Dias, Leandra Oliveira Santos, Ariane Castricini e Ramilo Nogueira Martins



Efeito de espaçamento e doses de nitrogênio na cultura de arroz de terras altas irrigado por aspersão

Alice Pereira Silva¹, Moisés de Sousa Reis², Vanda Maria de Oliveira Cornélio², Plínio César Soares³, Fábio Aurélio Martins⁴

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, licep_silva@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; ⁽⁴⁾Pesquisador/EPAMIG - Lavras, fabio.aurelio@epamig.br

INTRODUÇÃO

Recentemente, o cultivo de arroz de terras altas vem sendo conduzido em áreas submetidas à irrigação por aspersão, seja através de pivô central ou de sistema de irrigação convencional. O arroz, nesse sistema, entra como uma ótima opção para o agricultor, seja como cultivo principal ou como rotação de culturas.

O estado de Minas Gerais destaca-se pelo grande número de pivôs-central, ocupando uma área em torno de 300 mil hectares (Embrapa, 2011). Logo, há um grande potencial para cultivo de arroz de terras altas irrigado por aspersão. Contudo, a pequena quantidade de pesquisas nessa área tem limitado a expansão da cultura nesse sistema. Apesar da pesquisa já ter disponibilizado cultivares modernas adaptadas à irrigação por aspersão, todavia, poucas são as informações a respeito de fertilização nitrogenada e espaçamentos sobre a produtividade de grãos.

A utilização de cultivares modernas e a estabilidade da produção proporcionada pelo uso da irrigação por aspersão permite o uso de altas tecnologias, como espaçamento adequado e adubações pesadas, especialmente nitrogênio, com conseqüente aumento da produtividade de grãos.

Assim, propôs-se o presente trabalho com o objetivo de definir, para cultivares modernas e tolerantes ao acamamento, espaçamento e dose de N

que maximize a produtividade de grãos, no cultivo do arroz de terras altas irrigado por aspersão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Patos de Minas-MG (altitude de 832m, latitude 18°34'44" S, longitude 46°31'05" W, precipitação anual de 1474,4 mm e temperatura média anual de 21,1°), no ano agrícola 2012/2013.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições, perfazendo um total de 16 tratamentos. Foram testados quatro espaçamentos (20, 30, 40 e 50 cm) entre linhas e quatro doses de N (0, 40, 80 e 120 kg/ha) em cobertura aplicadas aos 45 após a semeadura. Na semeadura foram aplicados 400 kg/ha da formulação 08-28-16.

As parcelas foram de 5 m de comprimento por 2,4 m de largura, com número de linhas variáveis (12, 8, 6 e 5 linhas), de acordo com o espaçamento. A densidade de semeadura foi de 80 sementes por metro linear.

Foi utilizada a cultivar BRSMG Caravera, que é do tipo moderno, porte médio de 95 cm, resistente ao acamamento e de ciclo semi-precoce.

A irrigação foi realizada de forma suplementar, de acordo com as condições climáticas e necessidades da cultura.

As características avaliadas, conforme o Manual de métodos de pesquisa em arroz da Embrapa Arroz e Feijão (1977) foram: altura de planta, componentes de produção (número de panículas/m², número de grãos/panícula, % de grãos cheios e massa de 100 grãos) e produtividade de grãos (kg/ha).

Procedeu-se a análise de variância para cada característica e, para comparação entre espaçamentos foi utilizado o teste de médias de Scott & Knott a 5% de probabilidade e para doses de N foi feita análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de altura de planta, produtividade de grãos e componentes de produção, em função de espaçamentos e doses de N, são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Observa-se que houve

diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre espaçamentos para produtividade de grãos, número de panículas/m², número de grãos/panícula e massa de 100 grãos. A produtividade de grãos e o número de panículas/m² aumentaram quando se utilizou espaçamentos menores (20 e 30 cm), ao contrário do número de grãos/panícula e da massa de 100 grãos que diminuíram. Segundo Stone e Pereira (1994) linhagens de arroz desenvolvidas para condições de sequeiro favorecido produzem melhor em espaçamentos mais estreitos, 20 cm entre linhas, com uma maior absorção de nutrientes. Souza e Azevedo (1994) também constataram maior produção de grãos quando utilizou-se espaçamento menor, ou seja, 20 cm entre linhas, independente das densidades de semeadura utilizadas. Já Santos et al. (2002) e Carvalho et al. (2008) afirmam que para o plantio irrigado por aspersão deve-se utilizar espaçamento de 30 cm entre linhas para as cultivares do tipo moderno.

A produtividade de grãos (Figura 1), assim como a altura de planta e o número de panículas/m², também aumentou com o incremento das doses de N. A produtividade máxima estimada corresponde à dose de 80 kg/ha de N. Os componentes de produção número de grãos/panícula, % de grãos cheios e massa de 100 grãos não foram influenciados pelas doses de N utilizadas.

CONCLUSÃO

A produtividade de grãos de arroz de terras altas irrigado por aspersão aumenta com a redução do espaçamento entre linhas e com o incremento de doses de N.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J.A. et al. Efeito de espaçamento e densidade de semeadura sobre a produtividade e os componentes de produção da cultivar de arroz BRSMG Conai. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.32, n.3, p.785-791, maio/jun., 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manual de métodos de pesquisa em arroz**. (primeira aproximação). 1977.106p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Mapeamento das Áreas Irrigadas por Pivôs Centrais no Estado de Minas Gerais**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 40, 2011. Disponível em <http://www.cnpms.embrapa.br>. Acesso em: 30 de agosto de 2012.

SANTOS, P. G. et al. Efeito do espaçamento e densidade de semeadura sobre a produção de arroz de terras altas irrigado por aspersão. **Ciência e Agrotecnologia**., Lavras, v.26, n.3, p.480-487, mai./jun., 2002.

SOUZA, A. F.; AZEVEDO, S. M. Influência do espaçamento e densidade de semeadura na cultura do arroz sob irrigação por aspersão (pivô central). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.12, p.1969-1972, dez. 1994.

STONE, L. F.; PEREIRA, A. L. Sucessão arroz-feijão irrigados por aspersão: efeitos do espaçamento entre linhas, adubação e cultivar na produtividade e nutrição do arroz. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.11, p.1701-1713, nov. 1994.

Tabela 1 - Médias de altura de planta, produtividade de grãos e componentes de produção obtidas do ensaio de arroz de terras altas irrigado por aspersão, em função de espaçamento entre linhas. Patos de Minas, MG. 2012/2013.

Espaçamento (cm)	Altura de planta (cm)	Prod. Grãos (kg/ha)	Panículas/m ²	Grãos/panícula	% Grãos cheios	Massa de 100 grãos (g)
20	102 a	4367 a	325 a	138 b	71 a	2,53 b
30	104 a	4278 a	299 a	145 b	75 a	2,57 b
40	106 a	3437 b	262 b	168 a	74 a	2,68 a
50	104 a	2822 c	231 b	165 a	75 a	2,65 a
Média	104	3726	279	154	74	2,60

Tabela 2 - Médias de altura de planta, produtividade de grãos e componentes de produção obtidas do ensaio de arroz de terras altas irrigado por aspersão, em função de doses de N. Patos de Minas, MG. 2012/2013.

Doses de N (kg/ha)	Altura de planta (cm)	Prod. Grãos (kg/ha)	Panículas/m ²	Grãos/panícula	% Grãos cheios	Massa de 100 grãos (g)
0	101	3370	250	158	76	2,66
40	103	3890	285	159	74	2,65
80	103	3824	280	144	74	2,58
120	108	3820	301	156	72	2,53
Média	104	3726	279	154	74	2,60

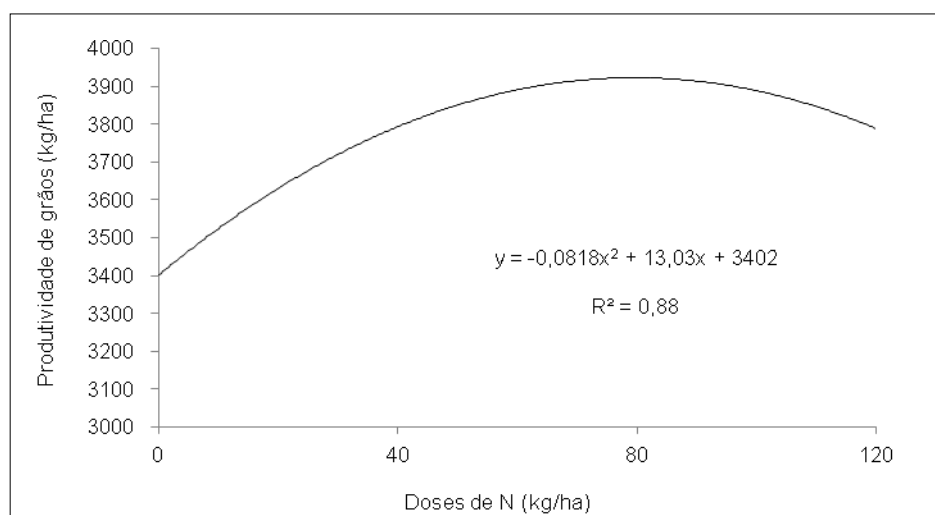


Figura 1 - Efeito de doses de N na produtividade de grãos de arroz de terras altas irrigado por aspersão. Patos de Minas, 2012/2013.



Desaparecimento de forragem de pastos de capim-tifton 85 e capim-marandu irrigados submetidos à lotação intermitente

Amanda da Silva Rezende⁽¹⁾, Edilane Aparecida da Silva^(2,4,5), Polinarte Ronan Mendes Conceição⁽³⁾, Álvaro Affonso Caires⁽³⁾, Domingos Sávio Queiroz^(2,4,5), José Reinaldo Mendes Ruas^(2,4,5), Arismar de Castro Menezes⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, aluna do IFTM; amandarezende.zootecnia@gmail.com,

⁽²⁾Pesquisadores da EPAMIG; edilane@epamig.br; ⁽³⁾Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia Unimontes; ⁽⁴⁾Bolsistas de Produtividade da FAPEMIG,

⁽⁵⁾Membros do INCT - Ciência Animal

INTRODUÇÃO

Fatores ambientais, como luz, temperatura, água e nutrientes são responsáveis por mudanças nos atributos de crescimento e estrutura das gramíneas. O processo de pastejo modula a resposta para as adaptações a essas mudanças (GALZERANO et al., 2013). O consumo de animais em pastejo depende das características estruturais do pasto, disponibilidade e qualidade da forragem produzida, bem como da pressão e nível de oferta de forragem adotada no manejo dos animais. Altura das plantas, densidade de perfilhos e de biomassa, relação folha/colmo, proporção de folhas mortas e inflorescência são as características estruturais do dossel que mais afetam o consumo animal. Assim, objetivou-se avaliar o desaparecimento de forragem de pastos dos capins marandu e tifton 85 irrigados antes e após pastejo na época chuvosa e seca.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, localizada em Felixlândia, Minas Gerais, em área situada a 18°47' na latitude Sul e 44°55' de longitude Oeste, a 590 m de altitude. O clima na região, segundo Köppen, é classificado 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 novembro/2011 a maio/2012 (estação

chuvosa) e de junho/2012 a setembro/12 (estação seca). Os tratamentos constituíram-se das gramíneas *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Cynodon* spp cv. Tifton 85, em uma área de 7,5 ha irrigada, sendo 3,82 ha de tifton 85 e 3,68 ha de marandu. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três e quatro repetições para época de chuva e seca, respectivamente. Os dois primeiros meses foram de adequação do pasto, uma vez que havia grande volume de massa acumulado. Foi feito pastejo pesado com vacas de corte para rebaixamento seguido de roçada de uniformização. Entre janeiro e fevereiro/2012 foi feita adaptação do pasto ao manejo rotativo com vacas de leite para em seguida iniciar a avaliação. Ao início do experimento, em janeiro/2012 a área recebeu adubação em cobertura com 100 kg/ha de P_2O_5 na forma de superfosfato simples. Adubações de cobertura foram aplicadas em janeiro, fevereiro, março e abril de 2012, na dose de 50 kg/ha de nitrogênio, na forma de ureia. No período seco adubações de cobertura foram aplicadas ao início do experimento, em junho, sendo 31 kg de nitrogênio, 60 kg/ha de P_2O_5 e 100 kg/ha de K_2O na forma de ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente em agosto aplicou-se nitrogênio, na dose de 31 kg/ha, na forma de ureia. A área de cada gramínea foi dividida em 16 piquetes, alocados em três blocos, que foram manejados rotativamente com dois dias de ocupação e 30 dias de descanso no período chuvoso e alocados em quatro blocos manejados com três dias de ocupação e 45 dias de descanso, no período seco. Para o pastejo foram utilizadas vacas mestiças com, em média, 65 dias de lactação e peso inicial de 514 kg, sendo 36 vacas no período chuvoso e 32 vacas no período seco, os animais foram divididos em dois grupos iguais para cada gramínea. Vacas secas adicionais foram utilizadas após o segundo dia de pastejo para rebaixamento até 10 a 15 cm de resíduo, em caso de necessidade. Foram avaliados três ciclos completos de pastejo no período de 31/01/12 a 07/05/12 e dois ciclos completos de pastejo no período de junho a setembro/2012. Antes e após cada pastejo a disponibilidade foi obtida pela colheita da forragem contida em três molduras de 1,0 x 1,0 m, colhida a 10 cm do solo para as duas gramíneas, em cada piquete.

Demarcada a área a ser colhida, antes e após pastejo registrou-se a altura do dossel tomando-se 10 medidas. Depois de colhidas, antes e após

pastejo, as amostras foram pesadas e amostradas para fracionamento em lâmina foliar, colmo+bainha e material morto. Para o período seco o controle da irrigação foi realizado com o Irrigâmetro (OLIVEIRA et al., 2008). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período chuvoso, houve diferença entre as alturas pastejadas das gramíneas, sendo maior para capim-tifton 85 (Tabela 1). No entanto, tanto o capim-tifton 85 como marandu apresentou a mesma proporção de desaparecimento de massa de forragem seca. No mesmo período, o desaparecimento de massa de colmo seco foi maior para o capim-tifton 85. Esse resultado pode ser atribuído a sua composição estrutural, pois o capim-tifton 85 apresenta maior proporção de colmos. Pode-se observar ainda que a lâmina foliar, que é o componente de maior importância para a planta e/ou animal apresentou desaparecimento e densidade iguais para as duas gramíneas, não variando também entre épocas do ano, apesar das gramíneas apresentarem diferenças estruturais na sua arquitetura.

Durante o período seco, o pastejo seletivo imposto pelos animais aliada a lotação intermitente nas pastagens não permitiu variabilidade de respostas entre as gramíneas em função tanto do desaparecimento como da densidade de massa de forragem, lâmina foliar e colmo. Isto leva a crer que as estratégias de pastejo adotadas afetaram as características da planta forrageira, ou seja, a lotação utilizada para o pastejo contribuiu para reduzir perdas de forragem, bem como para o maior aproveitamento da massa de forragem. Observa-se, ainda, que apesar das características morfológicas e estruturais das espécies estudadas serem diferentes, esta ausência de efeitos indicou também que as condições de manejo do pastejo impostas foram bem estabelecidas, não favorecendo uma gramínea em detrimento a outra. Nem mesmo as características inerentes à própria época, que conduzem as gramíneas a serem mais fibrosas e menos palatáveis nesta época foram suficientes para propiciarem resultados diferenciados entre as gramíneas.

No período chuvoso não houve diferença entre os ciclos de pastejo, no entanto, no período seco, tanto a altura pastejada como o desaparecimento de

massa de lâmina foliar foram maiores no primeiro ciclo de pastejo (Tabela 2). Além disto, a densidade de massa de forragem seca e de lâmina foliar foram maiores no segundo ciclo de pastejo. As diferenças encontradas podem ser consequência da mudança da estrutura do dossel, provenientes das intensidades de pastejo e da ação do clima. O menor desaparecimento de massa foliar no segundo ciclo pode ser devido às gramíneas serem mais fibrosas e menos palatáveis nesta época, aumentando a proporção de forragem rejeitável neste período.

CONCLUSÃO

Não há diferença de respostas no desaparecimento de forragem e estrutura dos pastos de capim-tifton 85 e capim-marandu, desde que manejos estratégicos sejam adotados.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

GALZERANO, L. et al. Acúmulo e desaparecimento de forragem e variações na estrutura de pastos de capim-xaraés submetidos a intensidades de pastejo em lotação intermitente. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.5, p.2485-2496. 2013.

OLIVEIRA, R.A. et al. Desempenho do irrigômetro na estimativa da evapotranspiração de referência. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.2, p.166-173, 2008.

Tabela 1 - Efeito da espécie sobre as características do pasto

Variáveis	Tifton 85	Marandu	Valor P ¹	CV (%)
Época chuva				
Altura pastejada (cm)	10,98	7,44	0,0019	23,75
Desap ² de massa de forragem seca (kg/ha)	1.792		0,0551	43,63
Desap ² de massa de lâmina foliar seca (kg/ha)	1.250		0,2505	26,66
Desap ² de massa de colmo seco (kg/ha)	733	201	0,0111	78,36
Densid ³ de massa de forragem seca (kg/m ³)	2,06		0,9586	42,62
Densid ³ de massa de lâmina foliar seca (kg/m ³)	1,12		0,5435	34,02
Época seca				
Altura pastejada (cm)	6,15		0,3292	19,39
Desap ² de massa de forragem seca (kg/ha)	1.738		0,8050	20,39
Desap ² de massa de lâmina foliar seca (kg/ha)	1.232		0,5318	13,41
Desap ² de massa de colmo seco (kg/ha)	357		0,1097	38,81
Densid ³ de massa de forragem seca (kg/m ³)	3,53		0,3001	16,23
Densid ³ de massa de lâmina foliar seca (kg/m ³)	1,85		0,7348	15,13

¹Valores de probabilidade pelo teste F da análise de variância, ²Desaparecimento, ³Densidade (pré-pastejo)

Tabela 2 – Efeito do ciclo sobre as características do pasto na época seca

Variáveis	Ciclo 1	Ciclo 2	Significância ¹
Altura pastejada (cm)	7,70	4,61	0,0021
Desap ² de massa de forragem seca (kg/ha)	1.738		0,2997
Desap ² de massa de lâmina foliar seca (kg/ha)	1.342	1.121	0,0362
Desap ² de massa de colmo seco (kg/ha)	357		0,0925
Densidade ³ de massa de forragem seca (kg/m ³)	2,48	4,59	0,0003
Densidade de massa de lâmina foliar seca (kg/m ³)	1,46	2,23	0,0015

¹Valores de probabilidade pelo teste F da análise de variância, ²Desaparecimento, ³Densidade no pré-pastejo



Qualidade físico-química da água de queijarias da microrregião

Campos das Vertentes

Amanda Maria de Oliveira Carvalho⁽¹⁾, Paulo Henrique Costa Paiva⁽²⁾, Daniel Arantes Pereira⁽³⁾, Érica Cristina de Freitas Paiva⁽⁴⁾, Isaura Toledo de Campos⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, amandacarvalho1990@hotmail.com

⁽²⁾Pesquisador/Professor EPAMIG - Juiz de Fora, paulohcp@epamig.br

⁽³⁾Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, daniel.arantes@epamig.br,

⁽⁴⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, eericapaiva@hotmail.com

⁽⁵⁾Tecnóloga de Alimentos - São João del-Rei, isa_tpa@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Na indústria láctea a água é usada principalmente nas operações de processamento, higiene do pessoal, limpeza e sanitização, preparo de formulações, cozimento, caldeiras, salmouras, torres de refrigeração, entre outros. Portanto, o controle da qualidade da água nestes estabelecimentos industriais é primordial (KAMIYAMA & OTENIO, 2013).

As iniciativas de potabilização da água de consumo humano se deram antes do estabelecimento de padrões e normas de qualidade (FREITAS & FREITAS, 2005).

A atual legislação brasileira de potabilidade de água, Portaria MS nº 2914/2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. E estabelece no Capítulo I, artigos 3º e 4º, respectivamente, que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade; e que toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade.

Em 1997, o Ministério da Agricultura, por meio da Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997, destinada a estabelecimentos elaboradores/

industrializadores de produtos de origem animal (BRASIL, 1997), aprovou o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico- Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Neste Regulamento há referências sobre a qualidade da água de abastecimento, com a exigência de que a água deve ser abundante e obrigatoriamente potável para a manipulação de alimentos, com controle frequente desta potabilidade. (RODRIGUES et al, 2010).

O presente trabalho buscou avaliar a qualidade da água quanto a algumas características físico-químicas, em queijarias familiares da microrregião Campo das Vertentes em Minas Gerais, comparando os resultados com os padrões estabelecidos pela Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi avaliada quantitativamente a qualidade físico-química da água de abastecimento em 26 queijarias familiares nos municípios de São João del-Rei e Tiradentes, cidades pertencentes à microrregião Campo das Vertentes em Minas Gerais, no período de março de 2012 a abril de 2013.

As queijarias foram selecionadas de acordo com critérios de boas características de instalação, higiene e boas práticas de fabricação, além de estarem cadastradas junto aos Serviços de Inspeção Municipal (SIM) das respectivas cidades e em uma associação de produtores local.

As análises físico-químicas para verificação da qualidade da água nas queijarias familiares foram pH, alcalinidade total (mg L^{-1}), alcalinidade parcial (mg L^{-1}), cloro residual livre (mg L^{-1}), nitrato (mg L^{-1}), cloretos (mg L^{-1}) e dureza total (mg L^{-1}).

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.

As análises físico-químicas de pH, alcalinidade total, alcalinidade parcial, cloretos e dureza total das amostras de água foram realizadas de acordo com os métodos descritos por PEREIRA *et al.* (2001).

As concentrações de cloro residual livre e nitrato foram determinadas em espectrofotômetro HACH modelo DR 2500, com faixa de leitura entre 365 a 880nm, com seleção automática de comprimento de onda em função do método utilizado (HACH, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que 43% das amostras coletadas estavam em desacordo com o preconizado pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, em pelo menos um item dentre as análises realizadas.

Sendo assim, 35,05% das amostras coletadas estavam em desacordo com o preconizado em relação à concentração de cloro residual livre, que é de 0,2 a 2,0 mg L⁻¹. Destes, 31,25% das amostras coletadas (aproximadamente 1 terço dos produtores avaliados) não realizava nenhum tipo de tratamento na água destinada à queijaria, logo estavam com a concentração de cloro residual livre abaixo do recomendado; e 3,8% das amostras coletadas estavam com a concentração de cloro residual livre acima do recomendado.

Em relação à concentração de nitrato (mg L⁻¹), 3,8% das amostras avaliadas estavam com a concentração acima do estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (máximo de 10 mg L⁻¹); e 19,2% das amostras avaliadas estavam com o pH abaixo do intervalo estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (6,0 a 9,5).

Os resultados demonstraram ausência de tratamento adequado na água utilizada nas queijarias, principalmente ausência de cloração e/ou filtração.

Segundo Andrade (2008), o controle de qualidade da água para qualquer uso na indústria de alimentos é necessário para evitar possíveis riscos à saúde dos consumidores dos produtos comercializados. Esse controle reduz efeitos negativos que as características físicas, químicas e microbiológicas da água podem provocar na indústria, como processos corrosivos, depósitos de matéria orgânica e sedimentos; além de auxiliar a fabricação de alimentos que atendam aos critérios de qualidade exigidos dos produtos industrializados.

CONCLUSÃO

O adequado tratamento da água ainda não é amplamente adotado pelos produtores familiares em queijarias na microrregião Campo das Vertentes em Minas Gerais. Variações na configuração do sistema de captação e tratamento podem comprometer a qualidade da água, deixando de atender à legislação pertinente e colocando em risco a segurança na produção dos queijos. É importante que os produtores recebam treinamento e orientação quanto à: proteção de nascentes, sistema de captação, adequação da capacidade, manutenção e limpeza dos reservatórios, filtração, cloração e correção do pH da água. Por outro lado, é importante que a fiscalização seja efetiva e sua periodicidade seja definida, de forma a atender às variações naturais das fontes de água.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento da pesquisa (CAG - APQ-03752-10) e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. **Higienização na Indústria de Alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. Ed. Varela, São Paulo, 2008. 400p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.º 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. **Diário O** **República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 de set. 1997, Seção 1, p.19697-19699.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dispõe os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade. Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, 2011.

FREITAS, M.B.; FREITAS, C.M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.10. n.4. Rio de Janeiro. Oct./Dec. 2005.

HACH Company: **Model DR/2500 Laboratory Spectrophotometer: Instrument manual**. United States. 2004

KAMIYAMA, C.M.; OTENIO, M.E. Aspectos sobre qualidade da água e qualidade de produtos na indústria de laticínios. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.68, n.391, p.42-50, mar./abr., 2013.

PEREIRA, D.B.C.; SILVA, P.H.F. da.; DE OLIVEIRA, L.L.; COSTA JUNIOR, L. C.G.C. **Físico-química do leite e derivados – Métodos analíticos**. 2. ed. revisada e ampliada. Juiz de Fora-MG: Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda., 2001. 234 p.

RODRIGUES, E. et al. Manual de boas práticas de fabricação. Niterói: Programa Rio Rural, 2010. 23 p. SANTOS, M.V. Qualidade da água e qualidade do leite. **Revista Mundo do Leite**, São Paulo, n.47, ano 9, p.20-21. 2011.



Zoneamento climático das culturas de milho e sorgo para o estado de Minas Gerais

Ana Júlia Ribeiro dos Santos⁽¹⁾, Maria Lélia Rodriguez Simão⁽²⁾,
Dener Correia da Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG, aninhaju_91@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG, lelia@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG, denercs@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das mais importantes culturas de cereais do mundo, sendo utilizado diretamente na alimentação humana ou indiretamente, visando a produção de carne, principalmente de aves e suínos. Pelo processamento do milho, são obtidas matérias primas para as indústrias como a de etanol. O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é cultivado em locais muito secos e/ou muito quentes, onde outros cereais são economicamente inviáveis. É um grão versátil, sendo usado como alimento humano e animal, na produção de álcool anidro, bebidas alcoólicas, colas, tintas, entre outros (EMBRAPA, 2000; EMBRAPA, 2007).

Considerando a importância dessas culturas para Minas Gerais é de extrema relevância o desenvolvimento e o incentivo das mesmas. Uma boa ferramenta para isto é o zoneamento, que aponta as áreas onde uma espécie vegetal cultivada pode desenvolver melhor seu potencial. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar um zoneamento climático das culturas de milho e sorgo para o estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

Para realizar o zoneamento climático da cultura do milho foram adotados os parâmetros climáticos, Índice Hídrico (Im) e Temperatura Média Anual (Ta; °C). Para o sorgo foram utilizados Deficiência Hídrica (Da; mm) e Ta (MINAS GERAIS, 1980). Os valores destes parâmetros foram estabelecidos através de

dados de 39 estações meteorológicas de Minas Gerais e estados vizinhos, extraídos do Banco de Dados Climáticos do Brasil (EMBRAPA, 2003).

O Im foi calculado com o uso da fórmula apresentada por Krishnan (1980) citado por Naime et al. (2011) na qual o Im é igual à subtração entre Índice de Umidade e Índice de Aridez. Os valores de Da utilizados foram os estabelecidos por Embrapa (2003). Os valores de Ta das estações foram submetidos à regressão linear múltipla, de acordo com Valladares et al. (2004), onde as variáveis independentes são a altitude, latitude e longitude, resultando na seguinte equação:

$$Ta (\text{°C}) = 27,5 - 0,00533 \times \text{altitude} = 0,473 \times \text{latitude} - 0,150 \times \text{longitude}$$

No programa *ArcGis 9.3*[®] foi aplicada a equação de Ta em valores de altitude, latitude e longitude extraídos do Modelo Digital de Elevação (MDE) apresentado por Miranda (2005), resultando em um Plano de Informação (PI) para todo o estado. Os valores de Im e Da foram espacializados através de interpolação por Krigagem Ordinária, resultando em dois PI's.

Os PI's resultantes foram reclassificados de acordo com as exigências climáticas das culturas. Logo após, aplicando princípios de álgebra de mapas, cruzaram-se os PI's, Ta e Im para o milho e Ta e Da para o sorgo, dando origem a dois mapas de zoneamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estado de Minas Gerais possui a maior parte de seu território apta às culturas de milho (Fig. 1) e sorgo (Fig. 2), no entanto o sorgo possui uma área mais extensa. Isto ocorre devido à maior sensibilidade do milho ao déficit hídrico, sendo restrito seu cultivo nas regiões norte e nordeste onde este fator climático é mais acentuado. O sorgo por ser mais resistente à seca, não possui restrições nessas áreas. Ambas as culturas são restritas ou inaptas na região centro sul, devido carência térmica, causada por altitudes mais elevadas associadas a latitudes maiores.

Devido à escala do trabalho, este não deve ser considerado para planejamento local, sendo apenas utilizado para observar o potencial da cultura

a nível regional e estadual. Devem ser acrescentados outros parâmetros de clima e solo para obtenção de um zoneamento mais verossímil.

CONCLUSÃO

Considerando apenas fatores climáticos, a maior parte do Estado de Minas Gerais é apta para o cultivo de milho e sorgo.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Cultivo do Sorgo**. Sete Lagoas: 2000. (EMBRAPA-CNPMS, Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Sorgo/CultivodoSorgo/index.htm>>. Acesso em: 13 out. 2012.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Banco de Dados Climáticos do Brasil, 2003**. Disponível em: <<http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/index.php?UF=mg>>. Acesso em: 15 out. 2012.

EMBRAPA. **O Cultivo do Milho**. Sete Lagoas: 2007. (EMBRAPA-CNPMS, Sistemas de Produção, 1). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_2ed/index.htm>. Acesso em: 13 out. 2012.

MIRANDA, E.E. **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 12 set. 2012.

NAIME, U.J. et al. **Atualização do mapa de solos do projeto Jaíba de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Série Documentos – EPAMIG. Belo Horizonte, n.51, 2011, p.12-15.

VALLADARES, G. S. et al. **Uso de imagem de radar na estimativa do ar**. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. EMBRAPA Monitoramento por Satélite. Campinas, n.3, p.1-20, 2004.

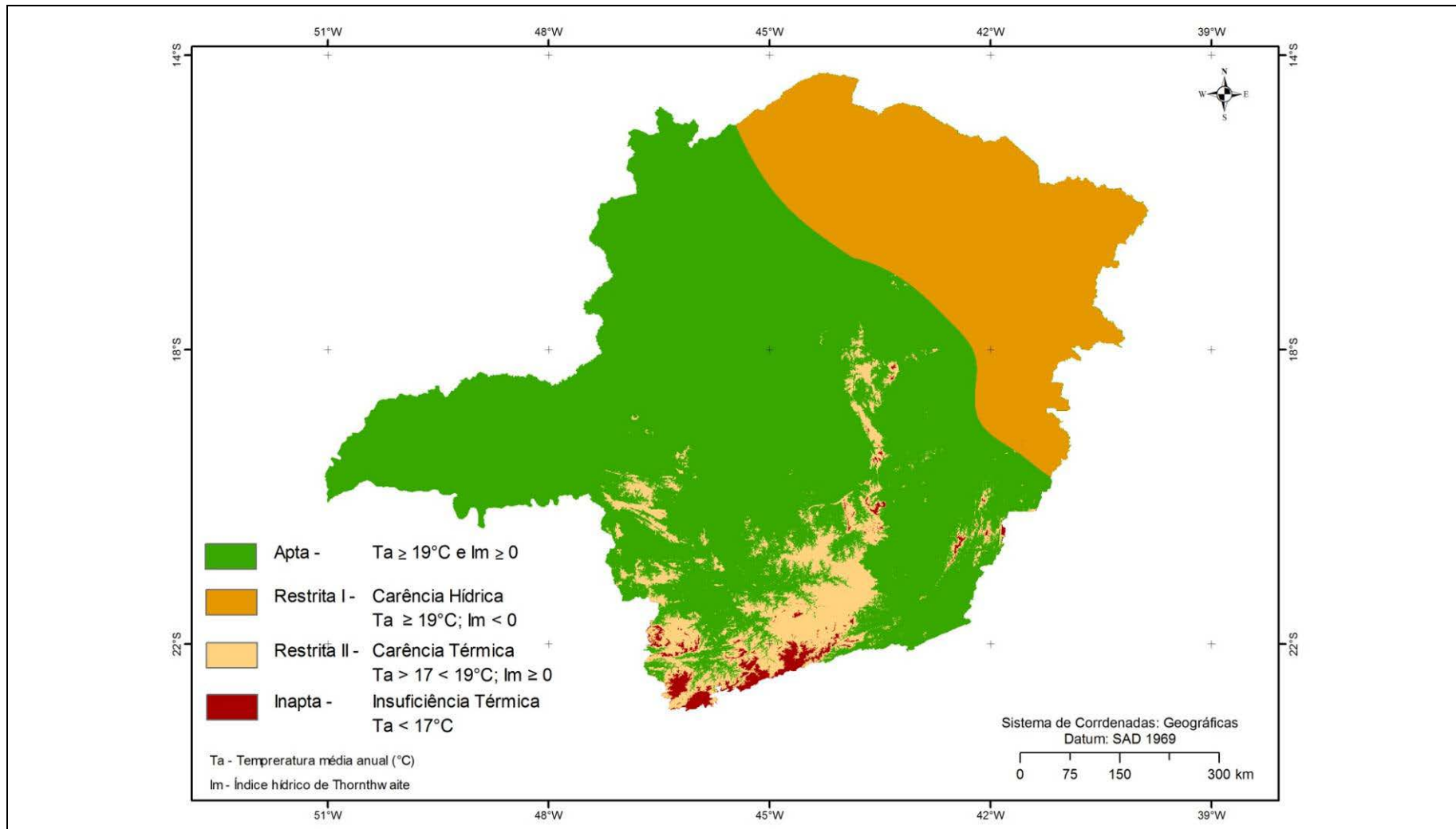


Figura 1 - Mapa do zoneamento climático da cultura do milho para o Estado de Minas Gerais

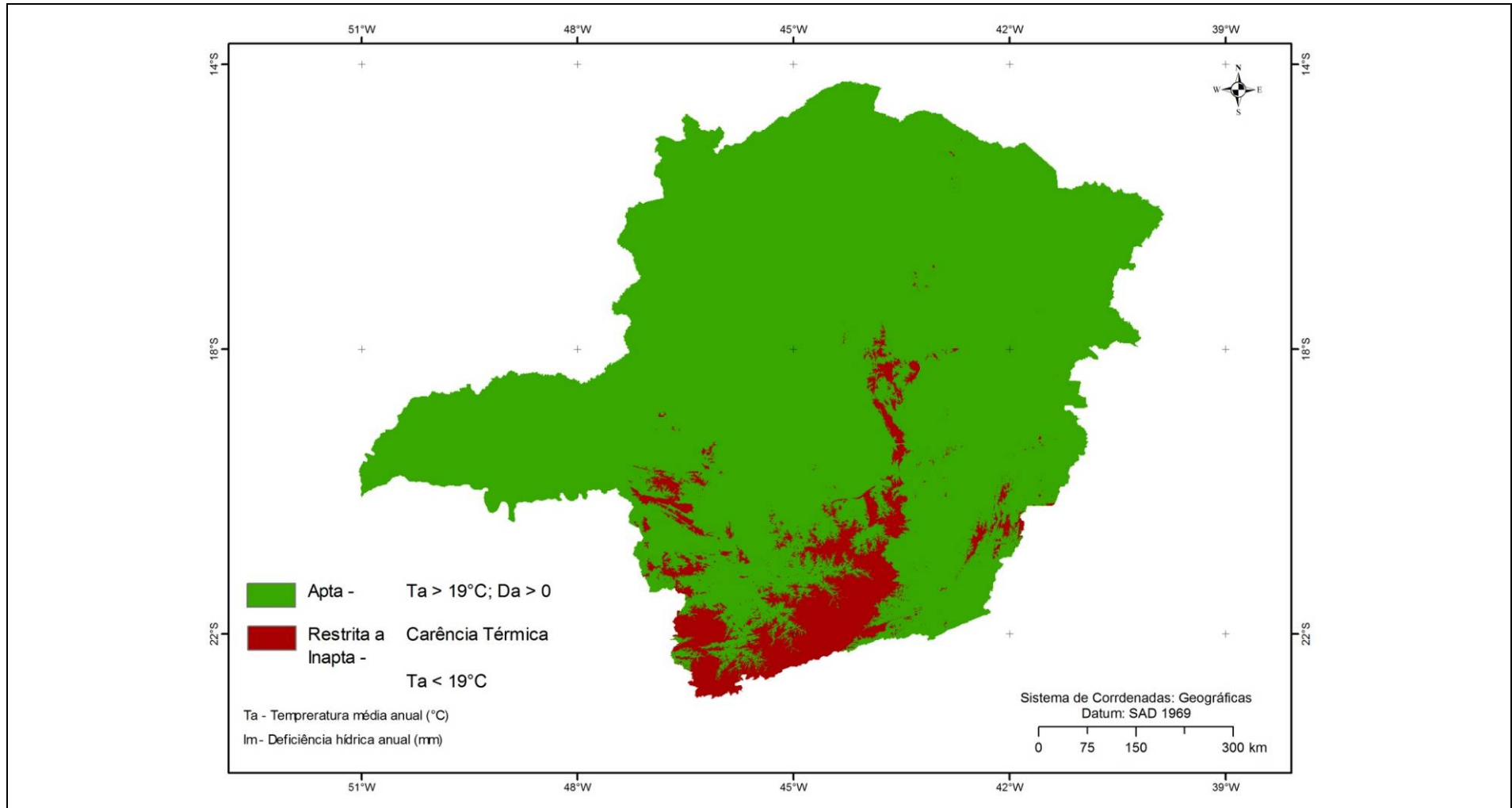


Figura 2 - Mapa do zoneamento climático da cultura do sorgo para o Estado de Minas Gerais



Sementes sintéticas de banana (*Musa sp.*) cv. Maçã e cv. Prata Anã clone Gorutuba encapsuladas com diferentes concentrações de alginato de sódio

Annanda Mendes Costa⁽¹⁾, Luciana Nogueira Londe⁽²⁾,
Renata Aparecida Neres Faria⁽³⁾, Emerson Ribeiro Brito⁽⁴⁾

⁽¹⁾Acadêmica do curso de Agronomia - UNIMONTES, Janaúba-MG. annanda14@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora da EPAMIG, URENM, Nova Porteirinha-MG. luciana@epamig.br; ⁽³⁾Engenheira Agrônoma - renataapneres@gmail.com; ⁽⁴⁾Técnico em Química da EPAMIG, URNM, Nova Porteirinha-MG. britorib@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cultura da banana (*Musa sp.*) é destaque na agricultura brasileira, com produção nacional em 2012 de 6.902.184 t, sendo que o estado de Minas Gerais ocupa o 4^o lugar, com produção de 687.293 t, perdendo somente para os principais estados produtores como SP, BA E SC (EMBRAPA, 2012). A tecnologia de sementes sintéticas é uma ferramenta biotecnológica de grande potencial para a conservação *in vitro* e micropropagação massal de banana. As principais vantagens da tecnologia de sementes sintéticas estão relacionadas com a produção de grande quantidade de propágulos em curto espaço de tempo, a manutenção da identidade clonal, a semeadura direta no campo, eliminando estruturas caras de aclimação, como sementeiras e viveiros, e o baixo custo por planta (MONDO e CÍCERO, 2008).

A constituição da cápsula da semente sintética funciona como um endosperma sintético, onde estão contidos os nutrientes necessários para a conversão do explante em planta. Além disso, tem a importante função de proteger o explante contra danos mecânicos durante a armazenagem, transporte e semeadura (GRAY; PUROHIT, 1991; ONISHI; SAKAMOTO; HIROSAWA, 1994). Estudos estão sendo feitos a fim de desenvolver protocolos adequados para a constituição da cápsula, tipos de explantes e condições de cultivo das unidades encapsuláveis, de acordo com cada genótipo. Como agente encapsulante tem-se utilizado o alginato de sódio, devido à sua solubilidade à temperatura ambiente, habilidade de gel

permeável com o cloreto de cálcio, ter uma boa propriedade geleificante, ser de baixo custo e não apresentar toxicidade às culturas (GUERRA et al., 1998). O objetivo deste trabalho foi avaliar a conversão de sementes sintéticas de duas cultivares de banana (*Musa* sp.) cv. Maçã e cv. Prata Anã clone Gorutuba, encapsuladas com diferentes concentrações de alginato de sódio.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Unidade Regional do Norte de Minas. Inicialmente as mudas de bananeira da cultivar Prata Anã clone Gorutuba e cultivar Maçã passaram por uma limpeza mecânica, no qual retiraram-se as bainhas externas, reduzindo o tamanho do explante. Em seguida foi realizada a desinfestação por imersão em estreptomina ($0,6 \text{ g L}^{-1}$) por 25 minutos, Derosal ($6,66 \text{ ml L}^{-1}$) por 25 minutos, em álcool puro por um minuto, em lisofome (formaldeído) por 7 minutos e em água sanitária (2,5% de cloro ativo), com duas gotas de Tween 20, por 25 minutos sobre agitação constante, e após cada imersão, foi feita a tríplice lavagem com água destilada autoclavada. Os explantes foram levados para câmara de fluxo laminar a aproximadamente 3 cm de comprimento, estabelecidos em frascos de 200 ml com 30 ml de meio de cultura sólido contendo: sais minerais e vitaminas do meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), suplementado com 7 mg L^{-1} de 6-benzilaminopurina (BAP), 30 g L^{-1} de sacarose, $2,5 \text{ g L}^{-1}$ de carvão ativado, pH ajustado para $5,7 \pm 0,1$ anteriormente à adição do agente gelificante ágar a 7 g L^{-1} , e autoclavado a $121 \text{ }^\circ\text{C}$ e $1,5 \text{ atm}$ por 20 minutos para esterilização. A repicagem dos explantes foi realizada a cada 30 dias, até o quarto subcultivo e transferidos para frascos contendo 30 ml de meio de cultura MS sólido utilizado no estabelecimento *in vitro*, porém suplementado com 3 mg L^{-1} BAP, e sem adição de carvão ativado. Ao final do quarto subcultivo foram obtidos microbrotos com 4-5 mm de comprimento, utilizados como unidades encapsuláveis. Os microbrotos de banana foram imersos na matriz de alginato de sódio, nas concentrações 1, 2, 3 e 4%, contendo o meio MS. Em seguida, foram resgatados com uma pipeta automática ($500 \text{ } \mu\text{L}$), gotejados na solução de cloreto de cálcio por 20 minutos, para complexação, passando por uma tríplice lavagem, e imersos na solução de nitrato de potássio para

descomplexação, durante 15 minutos, com outra tríplice lavagem, e estabelecidos in vitro contendo meio MS. O experimento consistiu em um fatorial 2x4, sendo duas cultivares de banana e quatro concentrações de alginato de sódio, com quatro repetições e 10 unidades encapsuláveis por parcela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste F ($P < 0,05$), não houve efeito significativo na interação entre as duas cultivares de banana e as concentrações de alginato de sódio. No entanto, houve efeito isolado das concentrações de alginato de sódio (Fig.1), onde as concentrações 1 e 4%, proporcionaram os melhores resultados com 65 e 63,75% de conversão das sementes sintéticas, para a cultivar Prata Anã clone Gorutuba e a cultivar Maçã, respectivamente. Sandoval-Yugaret al. (2009) observaram uma conversão de 80% de sementes sintéticas de banana cv. Grand Naine ao utilizar alginato de sódio na concentração 1% em uma única camada de encapsulamento. Hassaneinet al. (2011) obtiveram conversão de 82,57% em sementes sintéticas de banana cultivar Hindi, encapsuladas em uma única camada com alginato de sódio a 4%. Apesar da concentração 4% de alginato de sódio favorecer uma considerável taxa de conversão, a concentração 1% de alginato proporcionou maior conversão, além de ser mais viável economicamente devido a menor quantidade de reagente a ser utilizado no encapsulamento dos microbrotos das cultivares de banana.

Os microbrotos encapsulados nas concentrações 2 e 3% de alginato apresentaram uma conversão de 61,25 e 35%, respectivamente (Fig. 1). Segundo Patelet al. (2000), a resistência e dureza da cápsula durante o processo de encapsulamento pode exercer influência decisiva na taxa de emergência e conversão das unidades encapsuláveis. Portanto, a determinação de alginato de sódio é relevante para se alcançar uma boa taxa de conversão.

Em relação às cultivares de banana (Fig. 2), notou-se diferença significativa, sendo que as sementes sintéticas da cultivar Prata Anã clone Gorutuba obtiveram melhor conversão (63,75%) quando comparado com a cultivar Maçã (48,75%).

Essa diferença de conversão deve-se, principalmente, ao genótipo específico de cada cultivar. Vários autores também obtiveram taxas de conversão diferenciadas para cada cultivar ao utilizar a tecnologia de sementes sintéticas, Ganapathiet al. (2001) na cultivar Rasthali, Matsumoto et al.(1995) na cultivar Nanicão e Ganapathiet al. (1992) na cultivar Basrai obtiveram altas taxas de conversão 66,75 e 100%, respectivamente.

CONCLUSÃO

A concentração de 1% de alginato de sódio favorece resultados superiores de conversão das sementes sintéticas para as cultivares Prata Anã clone Gorutuba e Maçã.

As sementes sintéticas de banana da cultivar Prata Anã clone Gorutuba apresentam uma maior conversão quando comparadas com as sementes da cultivar Maçã.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Planilhas. **Banana Brasil**. 2012 Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/Banana_Brasil_2012.pdf> Acesso em: 26 nov. 2013.

GANAPATHI, T.R. et al. Propagation of banana through encapsulated shoot tips. **PlantCellReports**, v.11, n.11, p.571-575, 1992.

GANAPATHI, T.R. et al. Regeneration of plants from alginateencapsulated somatic embryos of banana cv. 'Rasthali' (*Musa* spp. AAB group). **In Vitro Cell Dev Biol -Plant**, v.37, p.178- 181, 2001.

GRAY, D.J.; PUROHIT, A. Somatic embryogenesis and development of synthetic seed technology. **CriticalReviews in PlantSciences**, v.10, n.1, p.33-61, 1991.

GUERRA, M.P.; TORRES, A.C.; TEIXEIRA, J. B. Embriogênese somática e sementes sintéticas. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A (Ed). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa, 1998. v.2, p.533-568.

HASSANEIN, A. et al. Conversion of Banana Synseed Influenced by the Bead Type and Seed Coat. **American Journal of Plant Sciences**, 2, 467-475, 2011.

MATSUMOTO, K. et al. *In vitro* growth of encapsulated shoot tips in banana (*Musa sp*). **Acta Horticulturae**, v.370, p.13-20, 1995.

MONDO, V.H.V.; CICERO S.M. Aspectos sobre a tecnologia de sementes sintéticas. **Informativo ABRATES**.[s.l], v.18, n.1,2,3, p.023-029, 2008.

MURASHIGE, T; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-97, 1962.

ONISHI, N.; SAKAMOTO, Y.; HIROSAWA, T. Synthetic seeds as an application of mass production of somatic embryos. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, Wageningen, v.39, n.2, p.137-145, 1994.

PATEL, A.V. et al. A novel encapsulation technique for the production of artificial seeds. **Plant Cell Reports**, v.19, n.9, p.868-874, 2000.

SANDOVAL-YUGAR, E.W. et al. Microshoots encapsulation and plant conversion of *Musa sp.* cv. 'Grand Naine'. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.39, n.4, p.998-1004, jul. 2009.

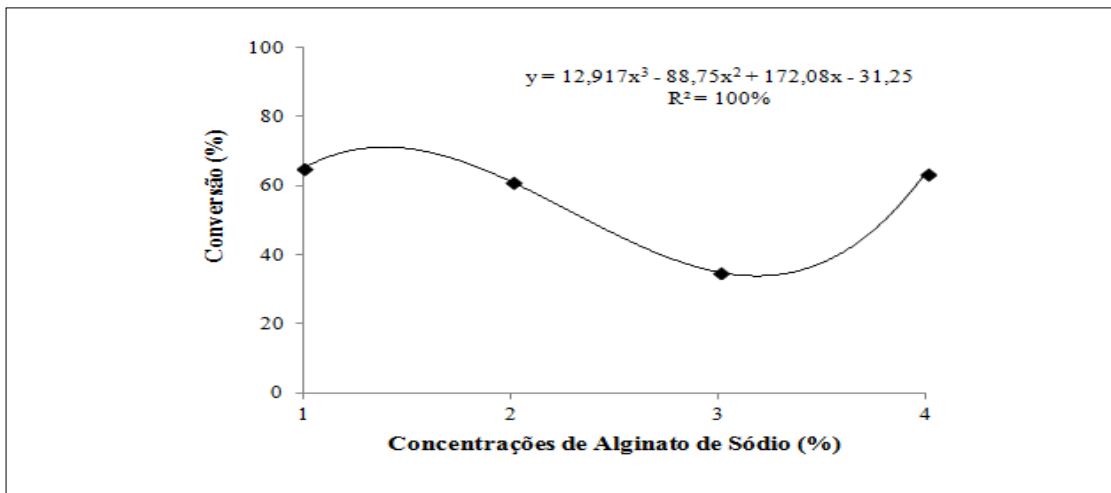


Figura 1 - Conversão (%) de sementes sintéticas de banana encapsuladas em diferentes concentrações de Alginato de Sódio

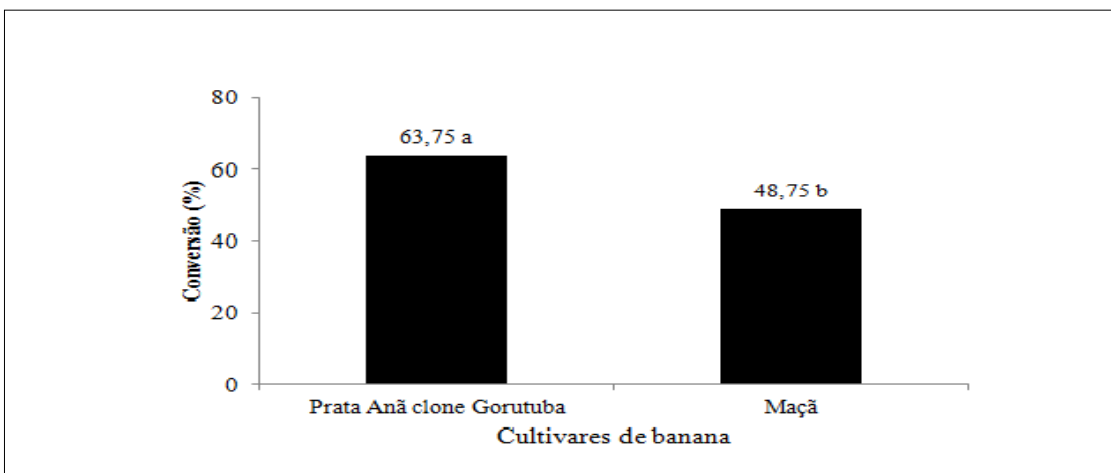


Figura 2 - Conversão (%) de sementes sintéticas de banana cv. Prata Anã clone Gorutuba e cv. Maçã



Caracterização de bananas de diferentes genótipos produzidos em sistema orgânico, no Norte de Minas Gerais

Anderson de França Alves⁽¹⁾, Ariane Castricini⁽²⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾,
Mário Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾

⁽¹⁾Graduando em Agronomia Unimontes, Bolsista de Iniciação Científica Epamig/Fapemig, anderson_alves76@yahoo.com; ⁽²⁾Pesquisadores Epamig/URENM, Nova Porteirinha-MG, mariodias@epamig.br.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor mundial de banana, com 7,33 milhões de t produzidas em 503,4 mil ha (FAO, 2011). Todos os Estados brasileiros são produtores, porém os cinco principais são: São Paulo, Bahia, Santa Catarina, Minas Gerais e Pará (IBGE, 2012). Minas Gerais responde por 10% da produção brasileira, tendo no Norte do estado o principal pólo de produção.

As cultivares de banana mais difundidas no Brasil são: Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, do grupo AAB, e Nanica, Nanicão e Grande Naine, do grupo AAA. Segundo Silva et al. (2008) todas estas são susceptíveis às manchas de Sigatoka, as AAB são susceptíveis ao mal-do-panamá, especialmente a 'Maçã'. Uma das estratégias para a solução e/ou convivência com estes limitantes é a utilização de variedades resistentes. Além de driblar as limitações fitossanitárias, os genótipos resistentes possibilitam produzir com a utilização mínima de defensivos agrícolas.

As características de resistência às principais enfermidades da cultura encontram-se na Tabela 1. Segundo Silva et al. (1998), a etapa final do melhoramento constitui-se na avaliação dos genótipos em áreas de produção. Segundo Silva et al. (2003), avaliando nove genótipos cultivados em cinco ambientes (Guanambi-BA, Cruz das Almas-BA, Viçosa-MG, Lavras-MG e Jaíba-MG), concluiu que os ambientes influem no desempenho dos genótipos na manifestação dos caracteres, e que Jaíba foi o ambiente mais favorável à produção. Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físicas e

químicas de cinco destes genótipos cultivados sob irrigação no Norte de Minas Gerais, em sistema orgânico de produção.

MATERIAL E MÉTODO

No Laboratório de Pós-Colheita da Epamig foram avaliadas bananas dos genótipos Prata-Anã, BRS Platina, FHIA-18, BRS Conquista e BRS Tropical, produzidas na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), pertencente à Epamig. A FEMO está localizada em Mocambinho, no Perímetro Irrigado de Jaíba.

A condução no campo seguiu as normas da produção orgânica. Os frutos foram colhidos ainda verdes, mas fisiologicamente desenvolvidos. Foram caracterizados na colheita e quando maduros, no estágio seis da Escala de Von Loeseche (1950) que, apesar de antiga, continua sendo utilizada.

Características avaliadas no ponto de colheita: Coloração da casca (L, C, °Hue); massa fresca, comprimento e diâmetro dos frutos. Características quando maduras: coloração da casca; resistência ao despencamento e firmeza dos frutos; teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável da polpa (mg ácido málico. 100g de polpa⁻¹) da polpa; relação polpa/casca; ratio (sólidos solúveis/acidez titulável).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com três repetições de quatro frutos por parcela. Para reduzir a variação existente entre frutos do mesmo cacho, para compor a primeira, segunda e terceira repetição, utilizou-se frutos da segunda, terceira e quarta penca, respectivamente, por genótipo.

A análise estatística foi realizada pelo software Saeg 9.1 (2007). Foi feita análise de variância para identificar diferenças significativas entre as características dos genótipos e os efeitos significativos estudados pelo teste Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis apresentaram distribuição normal. Apenas a luminosidade (L*) da cor da casca dos frutos não foi diferenciada entre os genótipos, apresentando valor médio de 59,26 (Tabela 2).

Na colheita (Tabela 3) o croma (C*), que indica a saturação dos pigmentos ou pureza da cor, foi maior na casca de 'Prata-Anã' e 'BRS Tropical',

e não diferiu da 'BRS Conquista'. Bananas 'BRS Conquista' tiveram maior intensidade da cor verde da casca ($^{\circ}$ hue), porém sem diferir da FHIA-18 e da 'BRS Tropical' (Tabela 3). Bananas 'BRS Platina' e FHIA-18 apresentaram maior massa fresca e comprimento, além da 'BRS Platina' apresentar também o maior diâmetro de frutos. Dos cinco genótipos estudados, os frutos da 'BRS Conquista' foram os menores (Tabela 3).

As variáveis croma (C^*), teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável e ratio dos frutos maduros não diferiram entre os genótipos (Tabela 4). Os valores médios foram: croma 48,19; 11,96 $^{\circ}$ Brix; pH 4,58; 0,31% de ácido cítrico e ratio 39,19. Para as demais características verificou-se diferença entre os genótipos (Tabelas 4 e 5).

A luminosidade (L^*) da casca das bananas 'BRS Conquista', maduras, foi maior que da 'BRS Platina', porém semelhante à dos demais genótipos. Valores mais elevados de luminosidade indicam que a cor predominante, neste caso a amarela, é mais clara ou tem maior brilho. O ângulo hue, que indica a tonalidade da cor, está dentro da faixa da cor amarela e é maior na 'BRS Platina', porém estatisticamente igual à tonalidade da 'Prata-Anã' e da FHIA-18.

A resistência ao despencamento foi maior em bananas 'BRS Conquista', seguida pela FHIA-18. Este valor foi menor para a 'BRS Tropical', 'BRS Platina' e 'Prata-Anã'. Baixa resistência ao despencamento pode levar a perdas na pós-colheita. Bananas 'Prata-Anã' apresentaram maior firmeza da polpa o que pode compensar a elevada degrana, reduzindo estas perdas. A menor relação polpa/casca foi observada nos frutos da 'BRS Tropical' (Tabela 5).

CONCLUSÃO

Os cinco genótipos avaliados diferem entre si, quanto à coloração da casca, apenas para C^* e $^{\circ}$ hue das bananas verdes, e para L^* das bananas maduras.

'BRS Platina' apresenta frutos maiores e mais pesados que os demais genótipos, se igualando à FHIA-18 em massa e comprimento.

'BRS Conquista' apresenta maior resistência ao despencamento quando madura, porém a 'Prata-Anã' apresenta maior firmeza de polpa. O maior rendimento (relação polpa/casca) é da 'BRS Tropical'.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CRUZ, A. J. de S. **Crescimento e produção de genótipos de bananeira sob diferentes lâminas de irrigação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2012.

FAO - FOOD AGRICULTURAL ORGANIZATION. **Faostat: Banano**. 2011. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>>. Acesso em janeiro de 2014.

IBGE – INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banana. 2012. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=22>>. Acesso em janeiro de 2014.

SILVA, S. de O. e; MATOS, A.P. de; ALVES, E.J. Melhoramento genético da bananeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.5, p.693-703, 1998.

SILVA, S.O.; PASSOS, A.R.; DONATO, S.L.R.; SALOMÃO, L.C.C.; PEREIRA, L.V.; RODRIGUES, M.G.V.; LIMA NETO, F.P.L.; LIMA, M.B. Avaliação de genótipos de bananeira em diferentes ambientes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.4, p.737-748, 2003.

SILVA, S.O., PEREIRA, L.V., RODRIGUES, M.G.V. Variedades In: Bananicultura Irrigada: inovações tecnológicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte: Epamig, 2008, v.29, p.78-83.

Tabela 1 - Características de resistência às principais enfermidades, apresentadas por alguns genótipos de banana (Cruz, 2012).

		Principais doenças		
		Sigatoka amarela	Sigatoka negra	Mal-do-Panamá
Prata-Anã	AAB	S	S	S
BRS Platina	AAAB	R	MR	R
FHIA-18	AAAB	R	R	MR
BRS Conquista	AAAB	R	R	R
BRS Tropical	AAAB	R	S	MR

S= susceptível, R= resistente, MR= média resistência.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância para as características de bananas de diferentes genótipos, no ponto de colheita, produzidas em sistema orgânico.

		Coloração da casca			Fruto		
		L*	C*	°hue	Massa fresca	Comprimento	Diâmetro
Genótipos	4	7,83 ^{ns}	7,56*	3,43*	7271,07*	31,21*	57,76*
Resíduo	10	4,31	0,52	0,31	11,97	0,96	0,54
CV (%)		3,5	1,7	0,5	7,5	5,3	1,8

^{ns} não significativo a 5% pelo teste F/ *Significativo a 5% pelo teste F.

L* = luminosidade, C*= croma ou saturação da cor, °hue = ângulo hue ou tonalidade.

Tabela 3 - Caracterização de bananas de diferentes genótipos, no ponto de colheita, produzidas em sistema orgânico.

	Coloração da casca		Fruto		
	C*	° hue	Massa fresca (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (mm)
Prata-Anã	44,99 A	117,06 BC	115,76 B	18,37 BC	37,72 C
BRS Platina	41,46 B	115,86 C	201,04 A	21,88 A	46,87 A
FHIA-18	41,70 B	117,87 AB	181,02 A	20,77 AB	41,58 B
BRS Conquista	43,35 AB	118,74 A	82,35 C	13,92 D	35,26 D
BRS Tropical	44,45 A	117,67 AB	120,62 B	16,83 C	40,79 B
d. m. s.	1,9439	1,4869	28,4076	2,6295	1,9692

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

C*= croma ou saturação da cor, °hue = ângulo hue ou tonalidade.

Tabela 4 - Resumo da análise de variância para as características de bananas de diferentes genótipos, maduras, produzidas em sistema orgânico.

Fontes de variação	G L	L*	C*	°hue	Sólidos solúveis	pH	Acidez titulável	Ratio
Genótipos	4	54,18*	29,34 ^{ns}	1392,81*	1,33 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,47E ^{-02ns}	60,15 ^{ns}
Resíduo	10	11,89	10,56	2,83	2,87	0,02	0,23E ⁻⁰²	30,25
C.V.(%)		4,8	6,7	1,9	14,2	3,2	15,4	14,8

Fontes de variação	G L	Firmeza da polpa	Polpa/casca	Resistência ao Despencamento (RD)
Genótipos	4	4,11*	7,00*	116,96*
Resíduo	10	0,19	0,11	1,08
C.V.(%)		11,1	10,6	16,5

^{ns} não significativo a 5% pelo teste F/ *Significativo a 5% pelo teste F.

L* = luminosidade, C*= croma ou saturação da cor, °hue = ângulo hue ou tonalidade.

Tabela 5 - Caracterização dos frutos de diferentes genótipos de bananas maduras, produzidas em sistema orgânico.

	Coloração da casca		Fruto		
	L*	° hue	RD(N)	Firmeza (N)	Polpa/Casca (g/g)
Prata-Anã	71,84 AB	93,99 AB	3,4 BC	5,98 A	2,69 C
BRS Platina	64,73 B	97,84 A	4,05 BC	3,52 B	1,77 D
FHIA-18	72,79 AB	93,36 AB	5,7 B	3,24 B	1,94 CD
BRS Conquista	76,37 A	91,44 B	17,11 A	4,15 B	3,92 B
BRS Tropical	72,46 AB	46,26 C	1,28 C	3,15 B	5,42 A
d. m. s.	9,2563	4,5159	2,7889	1,1912	0,8944

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

L* = luminosidade, °hue = ângulo hue ou tonalidade.



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

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

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Lavras, rogeriosilva@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsista Capes - UFLA/EPAMIG, 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 cafeeiro e a influência do clima no desenvolvimento da cultura. O aumento da biodiversidade no agroecossistema cafeeiro proporciona à cultura uma maior atração e manutenção de inimigos naturais dentro da cultura. Por ser uma cultura perene, é apropriado que se explore o manejo das entrelinhas, a fim de aumentar a biodiversidade. Com a utilização deste recurso busca-se uma interação entre plantas infestantes e inimigos naturais, onde estas plantas infestantes fornecem alimentos alternativos, como pólen, néctar, entre outros, 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 causam danos indiretos na cultura, afetando de maneira drástica a produção, chegando a perdas de até 60%, decorrentes da desfolha ocasionada. Dentro das alternativas de controle, o biológico chega a obter resultados satisfatórios, com níveis de predação de 69% e parasitismo de 19% (REIS; SOUZA, 1998).

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) vêm nos últimos anos ganhando espaço não só cultura cafeeira, mas em diversas culturas, sendo uma técnica que busca estabelecer equilíbrio do meio ambiente com a cultura em questão,

por medidas que têm como principal objetivo diminuir o uso de produtos fitossanitários e que estes, se utilizados como último recurso, 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 da EPAMIG Sul de Minas, no município de São Sebastião do Paraíso, 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 pré-emergente, 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) – n^o/folha e minas predadas (MP) – n^o/folha,

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a população de BMC é dependente das condições climáticas, pois no período de baixa precipitação, a população atinge picos de infestações e, no período de maior precipitação, a população decresce. 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 o mês de maio, a porcentagem de folhas minadas diminui, resultante do aumento da precipitação, ao observar o número de minas intactas e minas predadas, pode-se analisar que ocorre também uma queda nos números, isso devido a fatores biológicos em relação ao comportamento da população de vespas na interação com a população de praga.

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 e manutenção dos inimigos naturais dentro da área.

Em relação ao manejo do mato nas entrelinhas, foi concluído que nos diferentes tipos de manejo algumas plantas infestantes mantiveram persistentes como no caso da braquiária, uma 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. **Café Arábica**: do plantio à colheita. v.1. Lavras: U.R.EPAMIG SM, 2010. 895 p.

Tabela 1 - Dados médios de observações meteorológicas de precipitação registradas na Estação meteorológica de São Sebastião do Paraíso referente aos meses de janeiro a outubro de 2013.

Meses 2013	Precipitação mm
Jan	262,60
Fev	238,80
Mar	256,60
Abr	56,40
Mai	114,00
Jun	49,20
Jul	31,20
Ago	4,00
Set	88,00
Out	110,80

Tabela 2 - Avaliação da porcentagem de folhas minadas, nº de minas intactas e nº de minas predadas, na cultura do cafeeiro em São Sebastião do Paraíso – 2013

TRATAMENTO	AValiação	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
ROÇADA	FM	78,66	72,00	53,33	68,00	50,66	56,00	64,00	66,66	73,33	60,00
	MI	1,21	0,84	0,14	0,50	0,44	0,53	0,74	0,44	0,66	0,06
	MP	0,06	0,06	0,13	0,13	0,04	0,00	0,06	0,02	0,05	0,02
GRADE	FM	80,0	73,33	46,66	36,00	38,66	49,33	52,00	46,66	72,00	49,33
	MI	1,29	0,60	0,17	0,34	0,32	0,38	0,42	0,38	0,60	0,44
	MP	0,01	0,14	0,12	0,06	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02
ROTATIVA	FM	78,26	73,33	64,00	65,33	38,66	33,33	54,60	50,66	80,00	57,33
	MI	1,24	0,77	0,18	0,42	0,30	0,24	0,48	0,36	0,77	0,58
	MP	0,01	0,10	0,14	0,06	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
HERB.PÓS	FM	82,66	69,33	58,66	65,33	38,66	49,33	58,66	64,00	62,66	65,33
	MI	1,25	0,69	0,26	0,50	0,38	0,38	0,62	0,48	0,49	0,54
	MP	0,06	0,09	0,16	0,08	0,02	0,01	0,05	0,05	0,01	0,00
HERB.PRE	FM	74,00	69,33	46,66	70,66	40,00	64,00	60,00	60,00	74,66	49,33
	MI	1,32	0,93	0,22	0,34	0,36	0,48	0,57	0,50	0,76	0,50
	MP	0,02	0,04	0,16	0,17	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05	0,04
CAPINA MANUAL	FM	68,00	61,33	66,66	64,00	37,33	52,00	58,66	52,00	80,00	53,33
	MI	0,98	0,65	0,21	0,36	0,32	0,44	0,48	0,52	0,65	0,45
	MP	0,01	0,08	0,13	0,14	0,00	0,01	0,02	0,06	0,02	0,02
SEM CAPINA	FM	80,00	72,00	60,00	70,66	42,66	54,66	53,33	53,33	76,00	60,00
	MI	1,05	0,65	0,16	0,52	0,24	0,33	0,34	0,38	0,74	0,58
	MP	0,06	0,16	0,14	0,13	0,04	0,04	0,02	0,01	0,04	0,01



Preferência alimentar da Cochonilha-Farinhenta *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae) por diferentes hospedeiros

Andressa Barbosa Pereira⁽¹⁾; Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽²⁾;
Ernesto Prado⁽³⁾; Mariana Deprá Cuozzo⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, Lavras-MG. andressa.bpereira@hotmail.com

⁽²⁾Pesquisadora/ Bolsista FAPEMIG/ EPAMIG, Lavras-MG; scecilia@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsistas EPAMIG, Lavras-MG

INTRODUÇÃO

A cochonilha-farinhenta *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae) é uma praga que coloniza os cafeeiros arábica e conilon, sugando a seiva principalmente nas raízes. Em decorrência do ataque, há formação de nodosidades nas raízes, no interior das quais vivem as ninfas e os adultos.

As plantas atacadas apresentam definhamento lento e, em estágio avançado do ataque, com as raízes descaracterizadas, ocorrem dificuldades na absorção de água e nutrientes, levando os cafeeiros ao amarelecimento, desfolhamento intenso e morte (SANTA-CECÍLIA et al., 2007).

Populações de *D. texensis* também podem ser encontradas em folhas ou frutos de outras plantas e, pelo fato de ser relatada em vários hospedeiros, pode se inferir uma polifagia, porém são poucas as informações sobre a preferência alimentar. No Brasil, além do cafeeiro, foi registrada recentemente infestando plantas de *Ananas comosus*, *Cucurbita pepo*, *Cocos nucifera*, *Annona* sp. (CULIK et al., 2011) e *Trifolium* sp. quando essa praga foi referida pela sua sinonímia (*D. bispinosus*). Os hospedeiros reportados para esta sinonímia são mais abundantes e pertencem a diversas famílias (WILLIAMS & GRANARA DE WILLINK, 1992).

Tendo em vista a diversidade de hospedeiros que colonizam, esta cochonilha pode demonstrar certa preferência alimentar por algum hospedeiro, a qual pode manifestar-se diferentemente dependendo da parte da planta

utilizada. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar, em condições de laboratório, a preferência para a alimentação da cochonilha *D. texensis* em folhas de diferentes hospedeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Controle Biológico de Pragas da EPAMIG/URESM/EcoCentro, em Lavras, MG.

Os tratamentos foram constituídos por plantas Magnoliopsidas (dicotiledôneas) ou monocotiledôneas, como as adventícias que crescem nas entrelinhas do cafeeiro. E em plantas utilizadas como barreiras ao vento nas lavouras cafeeiras, além daquelas cultivadas. Desta forma, seções foliares de cafeeiro, *Coffea arabica* cv. Mundo Novo foram alternadas com: atemóia (*Annona* sp), picão (*Bidens pilosa*), serralha (*Sonchus oleraceus*), bananeira (*Musa* sp), cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) e braquiária (*Brachiaria* sp.), totalizando em 6 tratamentos e 5 repetições, sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado.

As cochonilhas utilizadas foram provenientes de uma criação em laboratório, multiplicadas em abóboras (*Cucurbita maxima* L.) cultivar Cabotchá, hospedeiro normalmente utilizado para a criação em laboratório (LEPAGE, 1942).

Discos foliares de cafeeiro-atemóia, cafeeiro-picão, cafeeiro-serralha, cafeeiro-bananeira, cafeeiro-cana-de-açúcar, cafeeiro-braquiária foram distribuídos sobre ágar-água a 1% em placas de Petri (15 cm), de maneira eqüidistante formando uma arena, em número de seis por placa em cada tratamento. Quinze ninfas de primeiro instar de *D. texensis* foram liberadas sobre um círculo de papel de filtro fixado no centro das placas. Esses recipientes foram vedados e mantidos à temperatura de 25°C, em ambiente escuro para evitar o fototropismo.

As avaliações foram realizadas 24, 48 e 72 horas após as liberações, registrando-se o número de insetos presentes em cada substrato.

Através dos dados obtidos efetuou-se o cálculo das freqüências observada e esperada em cada tratamento e a análise mediante o teste de Qui-Quadrado a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatada uma preferência para alimentação das cochonilhas nos diferentes hospedeiros utilizados, embora algumas ninfas mantiveram-se fora dos substratos oferecidos.

As cochonilhas preferiram o café em relação à cana-de-açúcar, serralha e braquiária demonstrando, uma preferência alimentar altamente significativa pelo cafeeiro. Contudo, entre cafeeiro e atemóia as cochonilhas preferiram a atemóia nas 48 horas após serem liberadas.

Já nos tratamentos com bananeira e picão, as cochonilhas não mostraram preferência para os substratos. Esta não-preferência também foi constatada quando esses hospedeiros foram testados utilizando-se partes do caule-raíz de cafeeiro, bananeira e picão (CARDOSO et al., 2013).

CONCLUSÕES

A cochonilha *D texensis* não hospeda nas plantas monocotiledôneas testadas, braquiaria e cana de açúcar.

Entre as dicotiledôneas, a atemóia foi preferida ante o cafeeiro e este sobre a serralha.

AGRADECIMENTO

Ao INCT (Instituto Nacional de Tecnologia do Café) pelo financiamento da pesquisa e a FAPEMIG pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, G.F.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; PRADO, E.; CUOZZO, M.D. **Preferência alimentar da cochonilha *Dysmicoccus texensis* (TINSLEY) (Hemiptera: Pseudococcidae)**. In. VIII EBEQ – Encontro Brasileiro de Ecologia Química. 1 a 4 de outubro de 2013. Natal/RN.

CULIK, M.P. et al., 2011. Hemiptera, Coccoidea: Distribution extension and new records for the states of Espírito Santo, Ceará, and Pernambuco, Brazil. **Chek List** 7: 567-570.

LEPAGE, H.S. Abóboras, cobaias para o estudo das pragas dos vegetais. **O biológico**, v.8, n.9, p.221-224, 1942.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. *Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle*. Belo Horizonte: EPAMIG. 2007. 40p. (**Boletim Técnico**, 79).

WILLIAMS, D.J.; GRANARA DE WILLINK, M.C. *Mealybugs of Central and South America*. CAB International, University Press, Cambridge, UK. 635p. 1992.



Produção e mercado de plantas medicinais em municípios da Zona da Mata - MG: Subsídio para implementação de ações e políticas integradas

Angélica Fátima de Barros⁽¹⁾; Maria Regina de Miranda Souza⁽²⁾;

Cléverson Silva Ferreira Milagres⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, angelica.barros@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG, EPAMIG/UREZM, reginas.epamig@gmail.com; ⁽³⁾Bacharel em Gestão do Agronegócio/UFV, agromilagres@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Plantas medicinais são aquelas com aplicação terapêutica cujo conhecimento é baseado no saber popular e na prática cultural de grupos tradicionais. Como as demais plantas tradicionais normalmente são utilizadas pela população de comunidades rurais para consumo local e normalmente produzidas sem fins de comercialização; portanto sem padrões de produção e consumo estabelecidos.

Várias plantas medicinais têm um forte apelo econômico, mas a maioria delas é produzida em quintais, de forma rudimentar, apenas para abastecimento das famílias ou grupos sociais. A forma mais simples de seu uso é como droga vegetal, caracterizada pelo uso direto das partes das plantas com princípio ativo desejado, frescas ou secas, armazenadas em sacos plásticos. Já os medicamentos fitoterápicos são obtidos pela industrialização das plantas medicinais, permitindo a inovação em saúde e agregação de valor ao produto. Tais procedimentos impedem contaminações e padronizam a quantidade e a forma de consumo. Ambos os casos, devem ser registrados na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e posteriormente comercializados (ANVISA, 2002).

O aumento do uso de plantas medicinais vem ocorrendo devido ao consumo, tanto pela população rural, quanto pelos programas oficiais de saúde. As ações do governo, nesse sentido, procuram além do fornecimento dos fitoterápicos para a saúde pública, incentivar a produção de plantas

medicinais, diversificar a atividade rural, com geração de renda complementar para os agricultores familiares (LOURENZANI et al., 2004).

Nesse contexto, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) do Sistema Único de Saúde - SUS propõe a melhoria ao acesso da população às plantas medicinais e fitoterápicas; o desenvolvimento agrícola, industrial e tecnológico e a valorização/preservação do conhecimento das comunidades e povos tradicionais (BRASIL, 2009). Em março de 2010 a Secretaria Estadual da Saúde em Minas Gerais lançou o Programa Componente Verde que prevê, inicialmente, a produção pelos agricultores e disponibilização a usuários pelo SUS das seguintes espécies: *Allium sativum* L. (alho), *Calendula officinalis* L. (calêndula), *Cordia verbenacea* DC. (erva-baleeira) *Cynara scolymus* L. (alcachofra), *Maytenus ilicifolia* (Schrad.), Planch. (espineira-santa), *Melissa officinalis* L. (melissa), *Mentha x piperita* L. (hortelã-pimenta), *Mentha villosa* Huds (hortelã-rasteira), *Mikania laevigata* (guaco), *Ocimum gratissimum* L. (alfavaca), *Passiflora alata* Curtis (maracujá-doce), *Passiflora edulis* Sims (maracujá-azedo), *Passiflora incarnata* L. (maracujá-silvestre), *Plantago major* L. (tanchagem) e *Stryphnodendron adstringens* (Mart.), Coville (barbatimão).

De acordo com FERREIRA (1998), há uma carência de informação relacionada à cadeia produtiva que envolve as plantas medicinais. Diante disso, O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil de produção e de comercialização de plantas medicinais nos municípios de Araponga, Ervália e Viçosa, em Minas Gerais, com o intuito de gerar subsídios para orientar ações de pesquisa e extensão relacionadas com a sua produção.

MATERIAL E MÉTODO

Foram feitas visitas, seguidas de entrevistas semi-estruturadas às hortas das Escolas Família Agrícola Puris e Escola Família Agrícola Serra do Brigadeiro, em Araponga e Ervália - MG, respectivamente, ao Grupo Entre-Folhas, sem fins lucrativos, à coordenação da Pastoral da Igreja Católica, e aos estabelecimentos farmacêuticos que comercializam plantas medicinais em Viçosa - Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na EFA de Araponga, as plantas medicinais cultivadas (Tabela 1) são utilizadas em forma de chás, tintura e homeopatia. Os estudantes têm oficinas com especialista na área sobre o preparo e uso das plantas na comunidade escolar e pelos alunos em suas casas, para atenuar o mal-estar em alguns aspectos da saúde. As espécies conhecidas como calmantes são usadas frequentemente na Escola em forma de chás, como alfavaca, capim cidreira, hortelã e alecrim. Na EFA de Ervália além das plantas estabelecidas (Tabela 1) prevê-se ampliação da horta com o cultivo de 21 espécies medicinais, em 2014.

O Grupo Entre-Folhas cultiva espécies medicinais (Tabela 1) ofertadas em forma de tintura e preparados com combinações de plantas. Nos estabelecimentos comerciais essas apresentam-se na forma de droga vegetal ou de medicamento fitoterápico. Foram encontradas todas as plantas selecionadas pelo Programa Componente Verde da Rede Farmácia de Minas (Tabela 1), entre outras.

Foram encontradas em comum cinco da lista de plantas do Programa Componente Verde no Grupo Entre-Folhas. Apenas duas plantas dessa lista foram encontradas na EFA de Araponga e na EFA de Ervália (Figura 1).

De acordo com o que foi relatado pelos comerciantes, o maior consumo de plantas medicinais ocorre por parte dos idosos, atribuindo como prováveis fatores, o conhecimento tradicional que estes apresentam em relação ao público mais jovem. O cultivo das plantas nas EFA's mostra-se interessante à medida que a cultura do uso de plantas medicinais está sendo disseminada entre os jovens que frequentam as escolas.

Os resultados mostram que o uso de plantas medicinais nos municípios contemplados encontra-se culturalmente estabelecido. Entretanto a produção e comercialização das plantas são restritas em termos de quantidade e abrangência, considerando aquelas selecionadas pelo Programa Componente Verde. Embora essas espécies estejam presentes nas farmácias de manipulação e de produtos naturais em algumas lojas, a demanda por produtos costuma ser maior que a oferta, não havendo estoque necessário.

Não foram identificados produtores locais, a não ser o Grupo Entre-folhas (Tabela 1). A matéria-prima fornecida para a comercialização é oriunda principalmente de São Paulo e Belo Horizonte. De acordo com a percepção dos entrevistados, torna-se importante ter fornecedores próximos para que os estoques sejam repostos com maior agilidade. O Grupo Entre-Folhas mantém um sistema informal de troca de plantas com uma das lojas de manipulação, permitindo que um sane a carência do outro.

Correa e Alves (2008) afirmam que o uso de produtos à base de plantas medicinais constitui um mercado promissor, sendo uma forte tendência mundial e, portanto, um negócio atrativo.

Além do benefício econômico, em Viçosa há uma perspectiva relacionada ao aspecto social. Está sendo criado um espaço para produção de plantas medicinais, sob a coordenação de um grupo de pastoral da Igreja Católica, para inclusão social de pessoas carentes. Além disso, o município foi contemplado com recursos do Ministério da Saúde para a implantação de uma Farmácia Viva.

CONCLUSÃO

Há perspectivas de incremento do uso e da comercialização de plantas medicinais em Viçosa e Região, devido à existência de estabelecimentos comerciais, grupos de assistência social e cultivo pela população. Além disso, a iminente implantação do Programa Componente Verde em Viçosa e a carência de fornecedores locais de matéria-prima sugerem que a produção de plantas medicinais pode constituir uma atividade econômica promissora, em especial das plantas contempladas no Programa Componente Verde.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Medicamentos Fitoterápicos - Informações Gerais**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/faqdinamica/index.asp?Secao=Usuario&usersecoes=36&userassunto=135>>. Acesso em: 14 de agosto de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos. Relação Nacional de Medicamentos Essenciais - RENAME, 6ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CORREA, C.C.; ALVES, F.A. Plantas medicinais como alternativa de negócios: caracterização e importância. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco-AC. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

FERREIRA, S.H. **Medicamentos a partir de plantas medicinais no Brasil**. Academia Brasileira de Ciências, 1998, 142p. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/arquivos.html>>. Acessado em: 13 ago. 2013.

LOURENZANI, AEBS; LOURENZANI, WLL; BATALHA, MO. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar. **Informações Econômicas**, v.34, n.3, p.15-25, 2004.

Tabela 1 - Plantas medicinais levantadas nos locais de produção e nos estabelecimentos farmacêuticos de Viçosa/MG.

Locais de Produção			
Estabelecimentos comerciais Viçosa-MG	Grupo Entre- Folhas	EFA PURIS	EFA Serra do Brigadeiro
Alcachofra	Alcachofra	Alfavaca	Capuchinha
Alfavaca	Alecrim	Alecrim	Macaé
Alho	Bálsamo	Arruda	Cavalinha
Barbatimão	Bardana	Cavalinha	Losna
Calêndula	Capim-cidreira	Capim-cidreira	Capim-cidreira
Erva-baleeira	Cana-de-macaco	Cana-do-brejo	
Espinheira-Santa	Espinheira-Santa	Babosa	
Guaco	Guaco	Arnica	
Hortelã	Hortelã	Hortelã	Hortelã
Maracujá	Boldo	Boldo	Maracujá
Melissa	Melissa	Perpétua	
Tanchagem	Tanchagem	Tanchagem	
Outros	Citronela	Terramiina	
	Elevante	Mil-Folhas	
	Erva-de-bicho	Poejo	
	Guiné	Menta	
	Malva	Losna	
	Manjeriçã		
	Menta		
	Mil-folhas		
	Pariparoba		

As espécies em negrito encontram-se em comum entre as diferentes categorias.



Desempenho de genótipos-elite de arroz irrigado em Minas Gerais: Safrá 2012/2013

Antônio Carlos da Silva Júnior⁽¹⁾, Plínio César Soares⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽³⁾, Moisés de Souza Reis⁽³⁾, Tiago da Silva Marques⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, Viçosa,
antonio.c.junior@ufv.br, tiago.marques@ufv.br

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIPTD FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, plinio@epamig.br

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIPTD FAPEMIG/EPAMIG - Lavras,
vanda.cornelio@epamig.ufla.br, moises@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

Anualmente, o programa de melhoramento genético de arroz irrigado de Minas Gerais, do convênio entre a EPAMIG e a Embrapa Arroz e Feijão, realiza inúmeros cruzamentos que geram um elevado número de populações segregantes. O grande desafio dos melhoristas é identificar genótipos que apresentem um ótimo desempenho e uma ótima estabilidade, sob diferentes condições ambientais, tendo em vista que a interação genótipos por ambientes é a principal responsável por este desafio (Cargnin et. al., 2006).

Dessa forma, ao estudar essa interação, o objetivo do programa é lançar cultivares com alta produtividade e boa qualidade de grãos para o Estado. Para que essa meta seja alcançada, são necessários três tipos de ensaios: o de observação de linhagens; o comparativo preliminar (ECP); o comparativo avançado (ECA) e, posteriormente aos ensaios, ocorre o lançamento das linhagens-elite que serão distribuídas como novas cultivares. No final do processo, são identificadas, nos ensaios comparativos, linhagens promissoras, que se destacam no que diz respeito à continuidade das etapas subsequentes do Programa de melhoramento de arroz Irrigado da EPAMIG no Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios comparativos avançados do ano agrícola 2012/2013 foram conduzidos com 25 genótipos, incluindo cinco testemunhas: Rio Grande, Ourominas, Seleta, Predileta e Rubelita e foram implantados na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, no município de Nova Porteirinha, Fazenda Experimental de Goiânia (FEGO), Embrapa Arroz e Feijão, e Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP), da EPAMIG Zona da Mata. As implantações ocorreram em solos de várzeas e com irrigação por inundação contínua.

Além disso, o delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com três repetições, cujas parcelas foram constituídas de cinco fileiras de plantas de 5m de comprimento, espaçadas de 0,3 m entre elas e possuíam uma área total de 7,5m², porém, com a retirada da bordadura, a área útil passou a ser de 3,60 m². A densidade de semeadura foi de 300 sementes/m², sendo que a adubação de plantio e de cobertura foram recomendadas de acordo com a exigência da cultura. As características agronômicas avaliadas, conforme Embrapa (1977), foram: produção de grãos (Kg/ha), peso de 100 grãos (g), altura de planta (cm) e período de floração (dias). Nas análises estatísticas utilizou-se o programa GENES, Cruz et al. (2006)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância conjunta, realizada com os dados obtidos nas três localidades onde se implantaram os ensaios (FEGR, FELP e FEGO), ficou constatado que as diferenças entre os ambientes foram suficientes para discriminar a produção de grãos, a altura de plantas e a floração entre os genótipos avaliados. Diferenças significativas foram apresentadas para todas as características estudadas, o que evidenciou a existência de variabilidade genética. Além disso, os genótipos responderam de forma diferente na FEGR, FELP e FEGO no que diz respeito à produção de grãos. Pela interação genótipo x ambiente verificou-se que os genótipos responderam de forma diferente nas regiões avaliadas (FEGR, FELP e FEGO) para produção de grãos. Para floração, FELP diferenciou-se das demais

regiões, e para a variável altura, FEGR se diferenciou das demais regiões. A partir dessas informações, fica evidente que a seleção com base nas características avaliadas deve ser realizada de acordo com o ambiente e não em função do comportamento médio dos genótipos.

Considerando os resultados das análises de variância individuais, isto é, para cada ambiente separadamente, verificou-se que os genótipos apresentaram diferenças significativas para todas as características estudadas, exceto para floração, em FEGR e FEGO, e altura de plantas, para FELP. Os genótipos apresentaram maior produção de grãos em FEGO. Uma possível justificativa seria o fato de que as condições edafoclimáticas de Goiânia sejam mais favoráveis à produção de grãos de arroz, já que os tratos culturais adotados foram os mesmos nos três ambientes. Também em FEGO, 12 linhagens, apresentaram produtividades superiores às testemunhas, com destaque para a linhagem MGI 0713-17 que foi a mais produtiva, em valores absolutos.

No ensaio FELP foram registradas as piores médias de produção de grãos, sendo que o genótipo MGI 0713-17 apresentou a pior produção, também em valores absolutos. O melhor genótipo das análises efetuadas produziu, em média, mais de 1.000 Kg/ha em relação às testemunhas. No que tange à altura de plantas, todas as linhagens que apresentaram produtividade de grãos elevadas, também apresentaram maiores alturas. Quanto ao florescimento, apenas a linhagem MGI 0713-17 alcançou esse processo de forma precoce e mais acentuada. No ensaio FEGR o florescimento de algumas linhagens foi tardio, como a BRA 041099 e a BRA 031006.

CONCLUSÃO

De acordo com as características avaliadas, há grande possibilidade de lançamento de uma ou duas cultivares de arroz irrigado nos próximos anos. As linhagens-elite com maior probabilidade de serem lançadas brevemente são: MGI 0712-1, BRA 031006 e a CNAi 9091. Enquanto isso, as outras devem continuar sendo avaliadas no experimento, para garantir um melhor estudo e análise das linhagens em questão.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CARGNIN A, SOUZA MA de, CARNEIRO PCS and SOFIATTI V (2006) Interação entre genótipos e ambientes e implicações em ganhos com a seleção em trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 41: 987-993.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de pesquisa em arroz, 1ª aproximação**. Goiânia-GO, EMBRAPA/CNPAF, 1977, 106p.

CRUZ CD (2006) **Programa Genes: Versão Windows - Biometria**. Editora UFV, Viçosa, 381p.

Tabela 1 - Médias dos caracteres produção de grãos e floração em 25 genótipos de arroz irrigado avaliados em Nova Porteirinha, Leopoldina e Goiânia-Safra 2012/13

Genótipos	Produção de grãos (kg/ha)				Floração (dias)			
	FEGR	FELP	FEGO	Média	FEGR	FELP	FEGO	Média
CNAi 9091	4719 a	4574 a	5956 a	5083	100 a	84 a	100 a	90
MGI 0712-1	4381 a	4419 a	5867 a	4889	102 a	73 e	100 a	91
MGI 0607-1	3528 b	4539 a	6573a	4880	98 a	77 b	98 a	93
BRA 01330	4713 a	3736 b	6176 a	4875	96 a	73 e	99 a	91
BRA 031018	3753 b	5290 a	5436 b	4826	98 a	84 a	100 a	95
MGI 0902-8	4504 a	4108 a	5808 a	4807	92 a	76 c	102 a	96
BRA 031006	4286 a	4212 a	5808 a	4769	104 a	76 c	101 a	93
Predileta	4010 b	4837 a	5117 b	4655	97 a	76 c	100 a	92
BRA 02708	4860 a	3402 b	5612 a	4625	100 a	76 c	102 a	92
Seleta	4122 b	4622 a	5117 b	4620	100 a	77 b	101 a	89
MGI 0902-7	4018 b	4827 a	4985 b	4610	100 a	84 a	101 a	92
BRA 041230	4488 a	4570 a	4598 b	4552	103 a	75 d	102 a	96
BRA 02706	4831 a	3318 b	5387 b	4512	100 a	73 e	101 a	95
MGI 0717-18	3560 b	4267 a	5657 a	4495	93 a	76 c	99 a	91
MGI 0909-15	4081 b	3313 b	6029 a	4474	99 a	73 e	99 a	83
MGI 0517-25	3977 b	3557 b	5877 a	4470	102 a	84 a	101 a	91
BRA 041099	4539 a	3649 b	5098 b	4429	104 a	73 e	100 a	92
MGI 0901-5	3583 b	3520 b	6161 a	4421	97 a	73 e	100 a	91
BRA 031001	3554 b	4234 a	5407 b	4419	103 a	84 a	100 a	95
Ourominas	4703 a	3435 b	5058 b	4399	99 a	76 c	99 a	92
MGI 0713-17	4010 b	2135 b	6710 a	4285	92 a	63 f	94 a	94
BRA 02691	5148 a	3670 b	3661 b	4160	100 a	73 e	100 a	89
Rubelita	3983 b	3578 b	4877 b	4146	103 a	74 e	99 a	93
BRA 041236	3346 b	3896 b	4946 b	4063	101 a	84 a	100 a	92
Rio Grande	3776 b	3494 b	4779 b	4016	102 a	75 d	101 a	92
Média	4179	3968	5471	4539	99	76	101	92
CV (%)	14,0	16,5	12,7	16,6	-	0,5	1,9	2,1

NOTA: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. FEGR - Fazenda Experimental de Gorutuba; FELP - Fazenda Experimental de Leopoldina; FEGO - Fazenda Experimental de Goiânia (Embrapa Arroz e Feijão).

Tabela 2 - Médias dos caracteres altura de plantas e peso de 100 grãos em 25 genótipos de arroz irrigado avaliados em Nova Porteirinha, Leopoldina e Goiânia-Safra 2012/13

Genótipos	Altura de plantas (cm)				Peso de 100 grãos (g)			
	FEGR	FELP	FEGO	Média	FEGR	FELP	FEGO	Média
CNAi 9091	79 a	104 a	93 b	88	2,39	2,06	2,25	2,23
MGI 0712-1	80 a	102 a	107 a	88	3,07	2,18	2,53	2,59
MGI 0607-1	74 b	74 a	115 a	93	2,61	2,39	2,71	2,57
BRA 01330	82 a	97 a	106 a	93	2,86	2,48	2,75	2,70
BRA 031018	88 a	108 a	114 a	99	2,86	2,29	2,58	2,58
MGI 0902-8	77 b	104 a	98 b	90	2,74	2,15	2,72	2,54
BRA 031006	81 a	99 a	111 a	93	2,71	2,05	2,25	2,34
Predileta	71 b	97 a	95 b	85	2,85	2,21	2,62	2,56
BRA 02708	79 a	100 a	99 b	98	2,93	2,18	2,80	2,64
Seleta	73 b	104 a	102 b	91	2,37	2,17	2,42	2,32
MGI 0902-7	83 a	111 a	101 b	88	2,71	2,21	2,51	2,48
BRA 041230	83 a	108 a	103 b	94	2,44	2,10	2,52	2,35
BRA 02706	79 a	99 a	102 b	98	2,90	2,29	2,75	2,65
MGI 0717-18	72 a	103 a	98 b	91	3,02	2,04	2,22	2,43
MGI 0909-15	76 b	94 a	108 a	90	2,74	2,22	2,14	2,37
MGI 0517-25	75 b	95 a	99 b	93	2,36	2,26	2,08	2,23
BRA 041099	74 b	93 a	99 b	96	2,98	2,25	2,41	2,55
MGI 0901-5	76 b	96 a	92 b	95	2,94	2,62	2,95	2,84
BRA 031001	78 a	103 a	100 a	92	2,44	2,10	2,52	2,35
Ourominas	72 b	88 a	95 b	89	2,85	2,21	2,62	2,56
MGI 0713-17	71 b	97 a	102 b	103	2,74	2,22	2,14	2,37
BRA 02691	79 a	99 a	95 b	93	3,02	2,04	2,22	2,43
Rubelita	71 b	93 a	97 b	97	3,00	2,45	2,97	2,81
BRA 041236	83 b	105 a	110 a	87	2,54	2,38	2,65	2,52
Rio Grande	75 b	94 a	98 b	89	2,73	2,22	2,35	2,43
Média	77	99	102	93	2,44	2,10	2,56	2,37
CV (%)	5,1	12,0	7,3	9,1	-	-	-	-

NOTA: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. FEGR - Fazenda Experimental de Gorutuba; FELP - Fazenda Experimental de Leopoldina; FEGO - Fazenda Experimental de Goiânia (Embrapa Arroz e Feijão).



Cultivo de trigo em Minas Gerais sob condições de sequeiro e irrigação

Ariclenes Caetano Gonçalves⁽¹⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾,
Alex Teixeira Andrade⁽²⁾, Tiago José Moreira de Souza Machado⁽¹⁾,
Maurício José Caixeta⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC Fapemig/Epamig, ariclenesc@hotmail.com,
tiago_jmachado@hotmail.com, mauriciocaixeta@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP/Fapemig/Epamig - Patos de Minas,
aurinelza@epamig.br, alex.andrade@epamig.br.

INTRODUÇÃO

A região do Cerrado do Brasil tem grande potencial para a expansão da cultura de trigo, por oferecer ótimas condições de clima e solo, posição estratégica de mercado e capacidade de industrialização (ALBRECHT et al., 2006).

A seleção de cultivares com alto potencial produtivo, elevado estabilidade de produção e alta capacidade de adaptação às condições para as quais serão indicadas, aliada às qualidades agronômicas superiores (estatura, ciclo, resistência a pragas e doenças, qualidades nutricionais e industriais, entre outras), é o principal objetivo da maioria dos programas de melhoramento genético vegetal. O cultivo do trigo em condições de sequeiro e irrigado são duas opções no Estado de Minas Gerais, apresentando várias desejáveis, tais como alto potencial produtivo, diminuição da população de plantas daninhas para a próxima cultura de verão, fornecimento de cobertura morta de longa duração (elevada relação C/N) para as áreas de plantio direto e proximidade dos moinhos (FRONZA et al., 1999).

No Brasil, desde a sua introdução, a área e a produção de grãos têm sofrido ciclos de retração e expansão, influenciados pela ocorrência de fatores bióticos e abióticos e por políticas agrícolas de estímulo e desestímulo. A iniciativa em novas produções e resultados de pesquisas vem contornando a ideia negativa em que o trigo só se restringia as regiões Sul do Brasil. À diversidade de áreas para o cultivo desta cultura propiciou menor variação na

produção total do cereal, com uma ótima opção para rotação de culturas, substituição às culturas de inverno e incentivos a pesquisa. O produto vem ganhando áreas de cultivos e produtores interessados (CARGNIN et al., 2006).

O melhoramento genético depende basicamente de duas interações, genótipos versus ambiente, onde o esperado é que não ocorra queda no desempenho do material testado (YAMAMOTO, 2006). Segundo Cruz e Carneiro (2003), a interação genótipo e ambiente proporciona a variabilidade entre genótipos nos ambientes, onde os melhores genótipos se destacam em função do meio, provocando incertezas se os mesmos tendem a variação influenciada das condições ambientais.

A implantação da área em condições de estresse hídrico (cultivo em sequeiro), afeta diretamente a produção independente da cultura e da região. A adaptabilidade das variedades contribui na seleção de melhores cultivares, as quais se sobressaem nas linhas de pesquisa, tanto em produção, resistência a fitossanidade e custo benefício (CECCARELLI E GRANDO, 1989).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a interação genótipo e ambiente entre dez genótipos de trigo, com base em seis características, cultivados em condições de sequeiro e irrigado, em duas safras agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada em Patos de Minas-MG, a 940 m de altitude, latitude de 18° 36' S e longitude de 46° 31' W, em março a setembro de 2013 em condições irrigadas. Os experimentos foram constituídos de duas cultivares indicados para Minas Gerais (BRS 264 e MGS Brilhante) e de oito linhagens em ensaio de rendimento (EP 062043, EP 063053, EP 063134, EP 064021, EP 066055, EP 063044, EP 063065, EP 066066).

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com dez tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas com cinco linhas de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,20 m, cada qual com, aproximadamente, 450 sementes/m² na semeadura.

Foram avaliadas as seguintes características: altura das plantas considerando-se a distância, em centímetros, do nível do solo ao ápice da

espiga, com exclusão das aristas, e estimando a media de diferentes pontos de cada parcela; rendimento de grãos, em gramas, pesando-se a produção total de cada parcela útil, a qual foi transformada para $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$; e peso hectolitro.

Após a colheita realizada no dia 12/09/2013, com o corte das três linhas centrais com área útil de $3,0 \text{ m}^2$ foram realizadas análises estatísticas utilizando o programa Genes (CRUZ, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar, pelas análises de variâncias individuais, diferenças significativas entre os genótipos, para as características avaliadas, nas duas condições de cultivo o que é um fator importante para o estudo de interação genótipo e ambiente. No entanto, referente a condição irrigada, houve significância apenas as características altura da planta e peso hectolitro, ou seja, os genótipos avaliados podem ser limitantes ao excesso de água, já que o acúmulo pode deixar a planta mais suscetível a doenças, indicando que as mesmas podem ser indicadas para cultivo em condições de sequeiro.

No ensaio conduzido em condições de sequeiro, ao avaliar simultaneamente as características altura da planta, produtividade e peso hectolitro, a cultivar MGS Brilhante, EP 063134 e EP 064021 se sobressaíram de maneira positiva nestas condições de cultivo (Tabela 1).

No cultivo em condições irrigadas percebeu-se que o genótipo MGS Brilhante, ao considerar todas as características avaliadas, apresentou-se como destaque novamente. Embora, tenha sido apresentado, dois grupos para altura, todos os genótipos avaliados apresentaram porte semi-anão, ideal para a cultura do trigo. As linhagens EP 063134, EP 066055 e EP 066066 apresentaram alta produtividade e boa qualidade, sendo promissoras para indicação no cultivo com irrigação.

CONCLUSÃO

As cultivares Brilhante, EP 063134, EP 064021, foram superiores em todas as condições analisadas, confirmando a sua adaptabilidade em condições de cultivo sequeiro e irrigado.

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 do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERENCIAS

ALBRECHT, J.C. et al.. **Trigo BRS 264**: cultivar precoce com alto rendimento de grãos indicada para o Cerrado do Brasil Central. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. 18p.

CARGNIN, A. et al. Interação entre genótipos e ambientes e implicações em ganhos com seleção em trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, 2006.

CECCARELLI, S.; GRANDO, S. Efficiency of empirical selection under stress conditions in barley. **Journal of Genetics & Breeding**, Roma, v.43, n.1, p.25-31, 1989.

CRUZ, C.D. Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390p.

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

FRONZA, V. et al.; **Avaliação de genótipos de trigo, no cultivo de sequeiro, durante os anos de 1997 e 1998, na região do PADAP - MG**. In: X Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo, Uberaba. Ata e Resumos Expandidos, EPAMIG. p.53-55. 1999.

YAMAMOTO, P.Y. **Interação genótipo x ambiente na produção e composição de óleos essenciais de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.** 2006. 71 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2006.

Tabela 1 - Médias⁽¹⁾ dos genótipos de trigo em relação às variáveis altura de plantas (ALT), produção de grãos (PG) e peso hectolítrico (PH) cultivados em condição de sequeiro e irrigação, Patos de Minas/MG

Tratamento	Sequeiro			Irrigação		
	Altura (cm)	Peso (kg.ha ⁻¹)	pH (kg.hL ⁻¹)	Altura (cm)	Peso (kg.ha ⁻¹)	pH (kg.hL ⁻¹)
BRS 264	66,15 c	1807,29 b	70,17 b	77,85 c	4578,12 b	76,20 b
MGS Brilhante	83,30 a	2661,45 a	81,14 a	107,00 a	6395,83 a	80,05 a
EP 062043	62,65 c	2000,00 b	74,07 b	86,00 b	5328,12 b	79,25 a
EP 063053	66,95 c	1536,45 c	79,19 a	85,50 b	5166,66 b	78,17 a
EP 063134	69,90 c	2369,79 a	76,85 a	88,25 b	5755,20 a	78,87 a
EP 064021	69,90 c	2239,58 a	79,49 a	94,30 b	5822,91 a	78,87 a
EP 066055	73,20 b	1802,08 b	75,62 b	89,45 b	6395,83 a	79,10 a
EP 063044	74,20 b	1895,83 b	77,72 a	89,65 b	5510,41 b	78,67 a
EP 063065	70,15 c	1859,37 b	76,95 a	91,20 b	5552,08 b	77,15 b
EP 066066	65,20 c	822,91 d	81,68 a	88,50 b	6312,50 a	78,87 a

⁽¹⁾Médias seguidas pela mestra letra na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.



Adubação fosfatada na recuperação do solo em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Augusto Renato Bauer⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾, Weslei Geraldo Martins⁽³⁾, Beno Wendling⁽⁴⁾, Fernando Oliveira Franco⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG, Bolsista produtividade FAPEMIG, carlosjuliano@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista CNPq, wesleiaagropec@hotmail.com; ⁽⁴⁾Professor UFU, beno@icigg.ufu.br;

⁽⁵⁾Eng. Agrônomo M.Sc Fitotecnia, fernandooliveirafranco@yahoo.com

INTRODUÇÃO

É preciso reconhecer a capacidade limitada da terra. O planeta é um sistema socioambiental que apresenta restrições para responder de maneira elástica às pressões e estresses sobre os recursos naturais. É passível de degradação. A degradação é um processo evolutivo, com início na conversão de sistemas naturais em sistemas antropizados. O ponto chave ocorre na abertura de novas áreas para a incorporação aos sistemas produtivos.

A necessidade de superar esse fato rendeu ao Brasil posição de destaque em desenvolvimento de ciência e tecnologia aplicadas a produção agrícola. Porém, existem problemas antigos e atuais que não foram totalmente solucionados. A solução está em produzir alimentos e energia acessíveis, considerando a biocapacidade do planeta. O que não se verifica com o modelo agrícola atual. Portanto se torna importante a pesquisa em recuperação de áreas degradadas; integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF); sistema de Plantio Direto (PD); fixação biológica de Nitrogênio (FBN); florestas plantadas, tratamento de dejetos, etc., buscando alternativas para uma agricultura sustentável. Nessa perspectiva objetivou-se estudar diferentes fontes de P para recuperação do Solo em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

MATERIAL E MÉTODOS

Em agosto de 2011, foi realizada a calagem com incorporação através de grade, para a elevação da saturação por bases para 70% (CFSMG, 1999), utilizando 4,6 Mg ha⁻¹ de calcário dolomítico com PRNT de 90%. Em outubro foi realizada uma nova gradagem com o objetivo de preparar o solo para o plantio, do eucalipto e da soja.

Os sistemas foram divididos em três: o primeiro e o segundo foram compostos pelo consorcio entre o componente florestal e a cultura da soja semeada na entrelinha, sendo um com adubação mineral (iLPF-M) e o outro com a adubação organomineral (iLPF-O); o terceiro sistema constituiu no consorcio entre o eucalipto e a pastagem de *Brachiaria decumbens* oriunda do banco de semente presente na área (SS). Neste último, não houve qualquer tipo de adubação ou manejo, há não ser a correção e o revolvimento do solo que foi comum aos três sistemas. No momento das amostragens de solo ainda não se tinha colocado gado na área, em função do tamanho do eucalipto.

O componente florestal foi formado por mudas clonais do híbrido de eucalipto A 144, oriundo do cruzamento entre *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. As mudas foram plantadas em renques de 100 m de comprimento espaçados entre si por 20 m e em nível. Cada renque foi composto por três linhas espaçadas entre si por 3 m e 2 m entre plantas. Essa configuração fez com que o eucalipto ocupasse 30,8% da área de um hectare. A adubação de plantio consistiu na aplicação de 666,66 kg ha⁻¹ Termofosfato Magnesiano equivalendo a 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅. As mudas foram imersas no momento do plantio em inseticida com ingrediente ativo a base de fipronil para o controle de cupins. Para o controle de formigas foi utilizado iscas formicidas a base de sulfuramida.

Como componente agrícola foi cultivado a soja (*Glycine max* (L.) Merr.) cultivar NS 6636 transgênica de ciclo médio, semeada na primeira semana de novembro no espaçamento de 0,5 m inoculadas com o inoculante Glicimax[®] na dose 150 gramas para 100 kg de semente.

No sistema com adubação mineral (iLPF-M) foi utilizada a Ureia, Cloreto de Potássio e MAP para suprir a necessidade de 20-120-60 kg ha⁻¹ N, P₂O₅ e K₂O respectivamente. Para o ambiente com adubação organomineral (iLPF-O) foi utilizado o Organomineral granulado com a presença das fontes minerais

associadas à matéria orgânica, na formulação 03-20-08 aplicado 500 kg ha⁻¹ correspondendo a 80% da recomendação. O fertilizante Organomineral Formulado (GeoCiclo) é oriundo da matéria orgânica presente na cama de aviário acrescido de fertilizantes minerais para que tenha um teor de nutrientes desejável, após esse acréscimo, a mistura foi peletizada.

As fontes foram aplicadas manualmente no fundo do sulco de semeadura da soja, aproximadamente a 5 cm de profundidade. As sementes foram semeadas manualmente a aproximadamente 3 cm de profundidade após o cobrimento das fontes respeitando um estande de 13 plantas por metro linear.

Os tratos fitossanitários (inseticidas, herbicidas e fungicidas) foram realizados de acordo com a recomendação para a cultivar. Foi feita uma adubação de cobertura com 60 kg ha⁻¹ de K₂O trinta dias após a semeadura.

A área de pastagem degradada (Pd) estava com aproximadamente 10 anos de implantada e com pastejo contínuo. Cerrado Nativo Preservado (CNP), tem aproximadamente 7 hectares e é uma área de preservação.

As amostragens de solo foram realizadas nas camadas de 0 a 0,1 e 0,1 a 0,2 m, em abril de 2012, quando nos ambientes iLPF-M e iLPF-O a soja já estava na maturidade fisiológica. As amostras foram retiradas de forma composta, sendo retiradas em cada parcela três amostras simples para compor cada amostra composta, nas duas camadas. A amostragem foi feita na forma de pequenas trincheiras de 0,2 por 0,2 m exatamente na linha de plantio. Foram coletadas amostras indeformadas de acordo com a EMBRAPA (1997) para a determinação da Macroporosidade (Ma), da Microporosidade (Mi), da Porosidade Total (PT) e da Densidade do solo (Ds). Para as demais análises foram retiradas das mesmas trincheiras amostras deformadas.

Para a análise do C-Bio as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e encaminhadas ao laboratório em caixas de isopor. No laboratório, foram acondicionadas em BOD a 3°C com controle de temperatura, até o momento das análises. Para comparação dos sistemas agrossilvipastoris (iLPF-M; iLPF-O, SS) com os ambientes de comparação (Pd, CNP), foram retiradas 5 amostras compostas de cada ambiente (repetições) e analisadas. Os resultados obtidos foram submetidos aos testes de homogeneidade das

variâncias e normalidade dos resíduos a fim de atender as pressuposições da análise estatística. Com as pressuposições aceitas foram submetidos à análise de variância, empregando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008). Quando o teste “F” foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Ma e a PT assim como a Ds comportaram-se como boas variáveis para a avaliação da melhoria da qualidade do solo pelos diferentes sistemas agrossilvipastoris e seus diferentes manejos.

Os sistemas iLPF apresentaram maiores volumes de Ma e PT que o CNP (em média 27 e 50 m³ m⁻³ respectivamente), indicando uma melhoria da qualidade do solo em relação a pastagem degradada, na camada de 0 a 0,1 m.

A área sob Pastagem Degradada apresentou a maior Ds (maior restrição ao crescimento radicular das plantas), em torno de 1,50 g dm⁻³, enquanto que as demais apresentaram em média 1,47 g dm⁻³. Observou-se que os sistemas agrossilvipastoris independente do manejo melhoraram a qualidade ambiental do solo na primeira camada, já na segunda não houve melhoria, tendo estes sistemas valores de Ds iguais ao da Pd.

O revolvimento quebra as camadas compactadas do solo e isso momentaneamente aumenta o volume de Ma e conseqüentemente da PT. Em contrapartida quebra a continuidade dos poros (RODRIGUES et al., 2011 a), além de favorecer a perda de carbono do solo (FRAZÃO et al., 2010). O desenvolvimento do sistema radicular também possibilita esse aumento.

De acordo com Préchac (1992), as propriedades físicas do solo podem ser recuperadas pelo benefício do sistema radicular de gramíneas, que, quando produtivas, influenciam positivamente a produção de culturas anuais nos cultivos subsequentes.

Na segunda camada avaliada estes sistemas assim como o SS não melhoram as condições da Ma do solo quando comparados com a Pd (16 m³ m⁻³) e o CNP (24 m³ m⁻³). Indicando que o revolvimento do solo causa problemas quanto a Ma em camadas de solo mais profundas.

Com relação à Mi não houve diferença significativa entre o CNP e a Pd,

não sendo então uma boa variável para o estudo da melhoria da qualidade do solo, em solos de textura média.

CONCLUSÃO

As características do solo avaliadas se comportaram de maneira diferente na avaliação da melhoria da qualidade do solo pelos diferentes sistemas agrossilvipastoris e seus manejos.

A implantação dos sistemas SS, iLPF-M e o iLPF-O melhoraram os atributos: PT, a Ma e a Ds do solo.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. (CFSMG) **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5^a aproximação**. 5. ed. Viçosa: Editora UFV, 1999. 359p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras - MG, v.6, n.1, p.36-41, 2008.

FRAZÃO, L. A.; SANTANA, I. K. da S.; CAMPOS, D. V. B. de; FEIGL, B. J.; CERRI, C. C. Estoques de carbono e nitrogênio e fração leve da matéria orgânica em Neossolo Quartzarênico sob uso agrícola. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília - DF, v.45, n.10, p.1198-1204, 2010.

REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. **Propriedades Físicas do Solo**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, 18p. 2006.

RODRIGUES, S.; SILVA, A. P. da; GIAROLA, N. F. B.; ROSA, J. A. Permeabilidade ao ar em latossolo vermelho sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa - MG, v.35, n.1, p.105-114, 2011.



Metodologias de indução de calos embriogênicos em porta-enxertos de videira

Bruna Felix Pereira⁽¹⁾, Daniel Angelucci de Amorim⁽²⁾, Dalilhia Nazaré dos Santos⁽³⁾, Cristina Soares de Souza⁽³⁾; Claudineia Ferreira Nunes⁽³⁾, Luciana Nogueira Londe⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brunafelixcaldas@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisador da EPAMIG/Caldas, daniel@epamig.br; ⁽³⁾Bolsistas Pós-doutores da EPAMIG/Caldas, dalilhians@gmail.com, cristina.genetica@gmail.com, nunescfr@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Pesquisadora da EPAMIG/Nova Porteirinha, luciana@epamig.br

INTRODUÇÃO

A videira é uma cultura de importância econômica mundial e no Brasil é produzida em diversas condições climáticas, destacando-se nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Pernambuco e Bahia (SHIMANO; SENTELHAS, 2013).

Atualmente há pouco foco no desenvolvimento de videiras transgênicas em comparação com outras culturas frutíferas, mas um eficiente e rápido método de regeneração in vitro pode impulsionar tal interesse, a exemplo da embriogênese somática em videira, que é complexa e depende de muitos fatores fisiológicos e genéticos, resultando em uma ampla variação experimental.

Diante disto, o objetivo do presente trabalho foi conduzir experimentalmente as metodologias de Das et al. (2002) e Martinelli et al. (2001), variando-se as combinações de 2,4-D e BAP, em dois genótipos de porta-enxertos nacionais de videira (IAC572 e Paulsen 1103), visando a indução de calos embriogênicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estacas semi-lenhosas de plantas matrizes dos genótipos dos porta-enxerto Paulsen 1103 e IAC572, foram coletadas a campo e armazenadas por

cerca de seis meses a 10 °C. Posteriormente foram submetidas a tratamento com fungicida Captan (Ortocid[®]) por 2 minutos em solução aquosa contendo 3 g/L do produto. Após, as estacas tiveram sua base imersa em frasco com água destilada contendo 5 gotas de hipoclorito de sódio e mantidas em sala de crescimento com temperaturas entre 22-26 °C, umidade relativa entre 65-75% e fotoperíodo de 16 h de luz e 8 h de escuro, para indução das brotações.

Para desinfestação, as brotações novas e sadias foram imersas durante 30 segundos, sob agitação em álcool 70% e imersão por 8 minutos com agitação em solução de 2% hipoclorito de sódio. Após o último procedimento, os explantes passaram por tríplex lavagem em água destilada e autoclavada contendo 0,57µM de ácido ascórbico para o genótipo IAC572 e 1,14µM para o genótipo Paulsen 1103. Ao final, os explantes permaneceram imersos na solução de assepsia, aguardando a excisão dos segmentos foliares, para estabelecimento do material vegetal *in vitro*. Após assepsia em câmara de fluxo laminar, os explantes foliares foram colocados individualmente em tubos de ensaio de 25x150 mm, contendo 15 mL do meio de cultivo referente a cada metodologia de estudo e foram autoclavados a 121 °C por 20 minutos a 1 atm.

Foram executadas duas metodologias de indução de embriogênese somática em videira: a primeira metodologia foi descrita por Das et al. (2002) e a segunda desenvolvida por Martinelli et al. (2001). Ambas as metodologias possuem em comum a utilização dos fitorreguladores 2,4-D e BAP, os quais foram variados experimentalmente em torno do melhor resultado descrito pelos respectivos autores.

O método de Das et al. (2002) utiliza-se do meio MS (MURASHIG; SKOOG, 1962) e no que se refere a indução de embriogênese somática, emprega a combinação de 0,45 µM de 2,4-D e 4,44 µM de BAP. A condução das culturas ocorre primeiramente sob condições de escuro por duas semanas. Após a formação de calos, estes são transferidos para baixa irradiação ($15\mu\text{e m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) com fotoperíodo de 16/8h (luz/escuro) por quatro semanas e posteriormente permanecem sob alta irradiação ($60\mu\text{e m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) também por quatro semanas. Já o método de Martinelli et al. (2001), utiliza o meio NN (NITSCH; NITSCH, 1969) para cultivo, suplementado com 9,05µM de 2,4-D e 4,44µM de BAP. A condução das culturas ocorre no escuro durante todo o período de cultivo.

Para o teste experimental de ambas as metodologias, o foco foi a variação dos fitorreguladores em torno das respectivas recomendações e os tratamentos culminaram por utilizar as dosagens de 0,45; 4,52; 6,78 e 9,07 μ M de 2,4-D, combinadas com 2,22 e 4,44 μ M de BAP. A essas oito combinações de doses dos fitorreguladores, foi conjugado dois porta-enxertos de videira, IAC572 e Paulsen 1103. Considerando ainda a combinação com as duas metodologias, totalizou-se 32 tratamentos, os quais continham 5 repetições de 2 tubos cada. O delineamento experimental utilizado foi o blocos casualizados.

As avaliações ocorreram aos 60 dias de cultivo, com base nas pontuações 0, 25, 50, 75 e 100% de porcentagem de cobertura dos explantes por calos (%CEC). Os dados foram analisados em fatorial triplo pelo teste Scott-Knott, via Software Sisvar (FERREIRA, 2011). Também foi avaliada descritivamente a porcentagem de calos embriogênicos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pela avaliação dos dados obtidos, observou-se interação tripla entre os fatores genótipo, combinação de fitorregulador e metodologia aplicada. O desdobramento que melhor explicou o comportamento dos dados pode ser analisado na Tabela.

O genótipo IAC572 respondeu positivamente a metodologia de Das et al. (2002), exibindo superior porcentagem de cobertura dos explantes por calo sob a combinação de 6,78 μ M de 2,4-D e 4,44 μ M de BAP.

Considerando-se o genótipo Paulsen1103, a porcentagem de cobertura dos explantes por calo utilizando-se a metodologia de Das et al. (2002), começou a ser expressiva a partir da combinação de 4,52 μ M de 2,4-D com 4,44 μ M BAP e não diferiu estatisticamente com as combinações superiores.

Quanto a metodologia, o genótipo IAC572 foi mais responsivo com o método de Das et al. (2002), provavelmente por demandar por mais macronutrientes, característica superior do meio MS em relação ao NN.

O genótipo Paulsen 1103 provavelmente possui maior demanda por vitaminas, aminoácidos e sacarose, pois apresentou melhor desempenho no meio NN, que possui exatamente tais características superiores em comparação ao meio MS. As maiores porcentagens de cobertura por calo para

esse genótipo foram observadas combinando-se 4,52 μM de 2,4-D com 2,22 μM de BAP e com 4,44 μM de BAP.

Outra questão a ser observada é que apesar de ambas as metodologias testadas visarem embriogênese somática, sua ocorrência foi registrada somente na metodologia de Das et al. (2002).

CONCLUSÃO

A metodologia de Das et al. (2002), associada a combinação de 0,45 μM de 2,4-D e 4,44 μM de BAP, proporciona a indução de calos embriogênicos no porta-enxerto de videira IAC572.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pela bolsa concedida.

À Epamig por toda a estrutura laboratorial. À equipe do laboratório de Biotecnologia de Caldas por todo o apoio.

REFERÊNCIAS

DAS, D.K.; REDDY, M.K.; UPADHYAYA, K.C.; SOPORY, S.K. An efficient leaf-disc culture method for the regeneration via somatic embryogenesis and transformation of grape (*Vitis vinifera* L.). **Plant Cell Rep.** v.20, p.999-1005, 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

MARTINELLI, L.; GRIBAUDO, I.; BERTOLDI, D.; CANDIOLI, E.; POLETTI, V. High efficiency somatic embryogenesis and plant germination in grapevine cultivars Chardonnay and Brachetto a grappolo ungo. **Vitis**, v.40, p.111-115.2001.

MURASHIGE, T. SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**,v.15, p.473-497, 1962.

NITSCH, J.P.; NITSCH, C. Haploid plants from pollen grains. **Science**, p.163:85-87, 1969.

SHIMANO. I.S.H.; SENTELHAS, P.C. Risco climático para ocorrência de doenças fúngicas da videira no Sul e Sudeste do Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.3, p.527-537, 2013

Tabela - Porcentagem de cobertura dos explantes por calo (%CEC), nos porta-enxertos das videiras IAC 572 e Paulsen 1103, em função da combinação dos fitorreguladores 2,4-D e BAP, nas metodologias de Das et al. (2002) e Martinelli et al. (2001).*

	IAC 572		Paulsen 1103	
	%CEC			
Combinação 2,4-D e BAP	Das et al. (2002)	Martinelli et al. (2001)	Das et al. (2002)	Martinelli et al. (2001)
0,45µM + 2,22µM	0.00 d	0.0 a	0.00 b	0.00 c
0,45µM+ 4,44µM	10.0 d	0.0 a	7.50 b	0.00 c
4,52µM + 2,22µM	32.5 b	0.0 a	12.5 b	62.5 a
4,52µM + 4,44µM	42.5 b	0.0 a	32.5 a	43.5 a
6,78µM + 2,22µM	25.0 c	0.0 a	20.0 a	3.50 c
6,78µM + 4,44µM	75.0 a	0.0 a	30.0 a	26.5 b
9,07µM + 2,22µM	42.5 b	0.0 a	25.0 a	3.66 c
9,07µM + 4,44µM	37.5 b	0.0 a	30.0 a	16.0 b

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knoott a 5% de probabilidade.



Avaliação da hospedabilidade do *Meloidogyne javanica* em linhagens de soja

Bruna Rodrigues Oliveira⁽¹⁾, Luciany Favoreto⁽²⁾, Neylson Eustáquio Arantes⁽³⁾,
Gláucia Moura⁽⁴⁾, Flávio dos Santos Amaral⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG, luciany@epamig.br

⁽³⁾Consultor Fundação Triângulo, neylson.arantes@yahoo.com.br

⁽⁴⁾Fundação Triângulo, glauciamjr@gmail.com

⁽⁵⁾Técnico Fundação Triângulo e Acadêmico de Agronomia, flavio@fundacaotriangulo.com.br

INTRODUÇÃO

A área plantada de soja na temporada 2012/13 apresenta um incremento de 10,7%, em comparação com o verificado na temporada 2011/12, alcançando 27.715,5 hectares (CONAB, 2013).

A cultura da soja é uma das responsáveis pelo avanço das fronteiras agrícolas, iniciado no Sul do país, passando pelo cerrado e hoje abrangendo região da Amazônia.

O emprego das monoculturas traz não só os avanços tecnológicos e demais benefícios, mas também, problemas fitossanitários e dentre os patógenos, merecem destaque os fitonematoides, que causam perdas significativas e crescentes (ALVES, 2008).

As espécies mais frequentes e de maior importância econômica para a sojicultura nacional, são *M. incognita* e *M. javanica*, seguida por *M. arenaria*. As duas primeiras têm causado sérios problemas a produção, principalmente no Norte do Rio Grande do Sul, Sudoeste e Norte do Paraná, Sul e Norte de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro. Na região Central do país, vários focos têm sido detectados e o problema é crescente (FUGANTI, 2004).

Para o manejo de áreas infestadas com o nematoide das galhas, além de outras medidas, é de extrema importância para os produtores rurais o uso de cultivares de soja resistente. Especialmente considerando-se a possibilidade do aparecimento de biótipos que consigam suplantar a resistência. Dessa

forma, objetivou-se neste trabalho avaliar o comportamento de linhagens de soja quanto à hospedabilidade ao *M. javanica*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de telado, em Uberaba-MG, na EPAMIG/URETP (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/Unidade Regional do Triângulo Mineiro). O experimento foi realizado em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliadas 868 linhagens de soja, sendo 383 convencionais e 485 transgênicas. Os materiais foram avaliados quanto à reação de hospedabilidade ao *Meloidogyne Javanica* em linhagens de soja. Para obtenção do inóculo, os nematoides provenientes do campo de soja da região de Nova Ponte – MG foram multiplicados em plantas de quiabo, jiló e tomate. As linhagens de soja foram semeadas em tubetes com capacidade de 280 cm³, contendo como substrato uma mistura de solo e areia (2:1). Em cada tubete foram colocadas três sementes e o desbaste foi feito após a emergência, deixando apenas uma planta por recipiente. Decorridos 15 dias da emergência, as plantas foram inoculadas. Os ovos e juvenis utilizados nos ensaios foram extraídos pela técnica Coolen e D’Herde (1972). Nesta técnica as raízes infestadas passaram por uma lavagem cuidadosa em água corrente. Posteriormente, essas raízes foram cortadas em fragmentos de 1 a 2 centímetros, homogeneizadas e trituradas em liquidificador a alta velocidade, em aproximadamente 250 mL de água. A suspensão resultante foi passada por duas peneiras granulométricas sobrepostas, sendo a superior de 100 “mesh” (com abertura de 0,150mm) e a inferior de 500 “mesh” (com abertura de 0,025mm). A suspensão retida na última peneira foi lavada com água corrente e recolhida em béquer com o auxílio de jatos de água de uma pisseta. A suspensão de ovos e juvenis foi calibrada com o auxílio da câmara de contagem de *Peter’s*, sob microscopia óptica, para conter 600 ovos e/ou juvenis por planta e constituiu-se da população inicial (Pi). Após 30 dias da inoculação, as plantas foram retiradas dos tubetes e a parte aérea foi cortada e descartada. Retirou-se cuidadosamente o excesso de substrato presente nas raízes. A avaliação consistiu em atribuir nota de zero, ausência de galhas, a cinco, intensidade máxima de galhas, segundo a escala de Taylor e Sasser

(1978). Foi utilizada a cultivar conquista como padrão de resistência. Após a avaliação de cada planta, realizou-se a média das notas obtidas em cada repetição. E a partir dessa nota final realizou-se a classificação de cada linhagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento, das 383 linhagens de soja convencional avaliadas 34,46% (132) comportaram-se como susceptíveis 30,80% (118) como resistentes, 14,09% (54) moderadamente susceptíveis e 8,61% (33) como moderadamente resistentes. Para as 485 linhagens transgênicas avaliadas os resultados foram: 55,67% (270) susceptível, 16,28% (79) resistentes, 16,08% (78) moderadamente susceptível e 10,10% (49) como moderadamente resistente.

Estudos sobre a reação da soja quando inoculada ou em presença de fitonematoide vem sendo feitos a há muitos anos. Carnielli et al. (1983) testaram 23 cultivares de soja recomendadas para o cultivo no Mato Grosso do Sul e 25 linhagens em fase final do Programa de Melhoramento da UEPAE-Dourados e verificaram que a maioria das cultivares recomendadas eram suscetíveis a *M. javanica*.

Silva et al. (2002) avaliaram a reação de 222 linhagens de soja geradas pelo Programa de Melhoramento Genético da Emprapa Soja e Parceiros, quanto à resistência a *M. javanica* e *M. incognita*. Destacaram-se os genótipos resistentes: BR98-16893, GOBR93-9960, GOBR95-1337, BRSGO Paraíso, BRSGO Luziânia, BR96-025374, PF00-1432, PF00-1434, PF01-1754, PF01-1755, PF01-1729, MTBR98-40670, BR97- 20798, BR98-17336HP, BR99-13089, BABR99-2118 e BABR99-21111.

Dias et al. (2004) avaliaram a reação de 400 genótipos de soja a *M. javanica*. Com relação a *M. Javanica*, 36 linhagens destacaram-se como resistentes e 26 foram moderadamente resistentes.

A hospedabilidade dos nematoides das galhas, bem como o desenvolvimento de cultivares de soja, convencionais e transgênicas, resistentes a eles têm sido bastante estudados. Porém, o número de cultivares de soja resistente, disponíveis atualmente no Brasil, ainda é muito pequeno,

indicando a necessidade de obtenção de novas cultivares para o estabelecimento de estratégias de controle.

CONCLUSÃO

Das 869 linhagens avaliadas neste trabalho, 197 são promissoras, pois apresentaram baixa reação de hospedabilidade ao *M. javanica*, devendo prosseguir no programa de melhoramento de soja da parceria EMBRAPA/EPAMIG/FUNDAÇÃO TRIÂNGULO.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ALVES, T. C. U. **Reação de cultivares de soja ao nematoide das lesões radiculares *Pratylenchus brachyurus***. 2008. 41f. Monografia (Pós-graduação em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/artigosok.php?id_artigo= 5 1](http://www.biologico.sp.gov.br/artigosok.php?id_artigo=51)>. Acesso em 29 Outubro 2013.

CARNIELLI, A.; SONEGO, O. R.; NASCIMENTO, J. R. do. **Contribuição aos estudos da resistência de genótipos de soja ao nematoide *Meloidogyne javanica***. Revista da Sociedade Brasileira de Nematologia , Piracicaba, v.7, p.129-135, 1983.

CONAB, 2013. **Acompanhamento da safra brasileira**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_06_06_09_09_27_bol_etim_graos_-_junho_2013.pdf Acessado em 30 de Outubro de 2013.

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

DIAS, W. P.; SILVA, J. F. V.; OLIVEIRA, E.; FRANCISCO, A.; CARNEIRO, G.

E. DE S.; GARCIA, A. Avaliação da reação de genótipos de soja aos nematoides de galha (*Meloidogyne* spp.). in: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Ribeirão Preto. Embrapa/ Londrina, **Resumo...**p.57, 2004. 37.

FUNGANTI, R. **Identificação e caracterização de regiões genômicas da soja ligadas à resistência ao nematoide de galhas (*Meloidogyne javanica*).** 222f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004.

SILVA, J. F. V.; CARNEIRO, G. E. S.; DIAS, W. P.; GARCIA, A. Avaliação da resistência de genótipos de soja aos nematoides formadores de galha: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA E MERCOSOJA, 2002. Foz do Iguaçu. **Resumos...** Londrina: Embrapa, p.301, 2002.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J.N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species).** Raleigh: North Carolina State University/USAID, 111p, 1978.



Linhagens de feijão com resistência parcial de campo ao mofo-branco

Bruno de Almeida Soares⁽¹⁾, Renan Cardoso Lima⁽²⁾, Rogério Faria Vieira⁽³⁾, Rhaphael Alves Silva⁽¹⁾, Miller da S. Lehner⁽²⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, bruno.a.soares@ufv.br; ⁽²⁾Doutorandos, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CAPES/UFV, renan.lima@ufv.br, miller.lehner@ufv.br;

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq, EPAMIG-UREZM, rfvieira@epamig.br, trazilbo@epamig.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. Não se conhece fontes de resistência completa a *S. sclerotiorum*. A medida de controle mais eficaz é a aplicação de fungicidas. No entanto, o alto custo desses insumos e seus efeitos deletérios ao ambiente e ao homem, têm motivado a procura de novas opções de manejo da doença (Paula Júnior et al., 2006). Uma opção de baixo custo para o controle do mofo-branco do feijoeiro é o uso de cultivares com resistência parcial. Nossa hipótese é que há linhagens de elite originadas dos programas de melhoramento de feijão com resistência parcial ao mofo-branco. O objetivo foi avaliar genótipos provenientes do Programa de Melhoramento do Feijoeiro no Estado de Minas Gerais quanto à resistência de campo ao mofo-branco.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziram-se dois ensaios em 2013: um, na fazenda da EPAMIG, em Oratórios, e outro em área da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa. As áreas usadas vêm sendo cultivada com feijão há vários anos no outono-inverno e apresentam histórico de mofo-branco (oito anos em Oratórios e 15 anos em Viçosa). Treze genótipos participaram desses experimentos. Eles foram selecionados em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) conduzidos em Oratórios de 2008 a 2011, em área com histórico de mofo-branco. Na seleção desses genótipos, foram avaliadas a intensidade do mofo-branco e a produtividade do feijão. Também foram incluídos cinco cultivares (BRSMG

Majestoso, Pérola, Ouro Negro, Ouro Vermelho, BRS Estilo) usados por agricultores mineiros e uma linhagem (RP-1) que deve ser lançada brevemente. A linhagem A 195, reconhecida por sua resistência fisiológica ao mofo-branco (Singh, 2007), foi usada como padrão. Entre os genótipos usados como padrão de alta resistência fisiológica ao mofo-branco no exterior, a linhagem A 195 foi que melhor se adaptou às nossas condições (menos doenças e boa produtividade). Assim no total foram testados 20 genótipos (Tabela) provenientes de programas de melhoramento de feijão de Minas Gerais e da Embrapa Arroz e Feijão.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições. As parcelas experimentais constaram de duas fileiras de 3,0 m, espaçadas de 0,5 m, com 10 a 12 plantas por metro. O cultivar Madrepérola foi usado como bordadura externa dos experimentos. Os experimentos foram irrigados por aspersão e tratos culturais foram realizados de acordo com o recomendado para a cultura do feijão na região (Barboza e Gonzaga, 2012).

Foram avaliados acamamento, intensidade de mofo-branco e produtividade de grãos. A intensidade de mofo-branco foi avaliada com notas de 1 a 9 (Miklas et al., 2001): 1 = plantas saudáveis, 2 = 1 a 20% de plantas doentes e/ou 1 a 5 % de tecidos infectados, 3 = 20 a 30% de plantas doentes e/ou 5 a 10 % de tecidos infectados, 4 = 30 a 40% de plantas doentes e/ou 10 a 20 % de tecidos infectados, 5 = 40 a 50% de plantas doentes e/ou 20 a 30 % de tecidos infectados, 6 = 50 a 60% de plantas doentes e/ou 30 a 40 % de tecidos infectados, 7 = 60 a 70% de plantas doentes e/ou 40 a 50 % de tecidos infectados, 8 = 70 a 80% de plantas doentes e/ou 50 a 60 % de tecidos infectados, e 9 = 80 a 100% de plantas doentes e/ou 50 a 60 % de tecidos infectados. 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. Foram obtidas as correlações entre intensidade de mofo-branco e rendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise conjunta dos experimentos revelou interação significativa entre locais e genótipos. Em Oratórios, os genótipos foram classificados em quatro grupos de produtividade; em Viçosa, em três. As linhagens CNFC 10432, VC 17, CNFC 10720 e CNFP 11990 ficaram no grupo mais produtivo. Dessas, apenas a linhagem VC-17 é do tipo III (hábito de crescimento indeterminado, plantas prostradas); as demais são do tipo II (hábito de crescimento indeterminado, dossel compacto e planta ereta). Essas linhagens apresentaram intensidade de mofo-branco e acamamento moderados. Elas têm potencial para ser lançadas como cultivares, e podem trazer benefícios aos agricultores em áreas com histórico de mofo-branco. A linhagem A 195 apresentou intensidade de mofo-branco igual ou mais alto que essas quatro linhagens e produtividade mais baixa que elas. Vale salientar que as condições climáticas que favorecem o mofo-branco coincidiram com a floração dos genótipos de ciclo de vida precoce, como os da A 195, Ouro Branco e CAL 196, sobretudo em Oratórios.

Ouro Vermelho e Ouro Negro, cultivares difundidas na Zona da Mata de Minas Gerais, ficaram no grupo menos produtivo em Viçosa. As plantas dessas cultivares estiveram entre as que mais acamaram e entre as com maior intensidade de mofo-branco. Em Oratórios, essa posição foi ocupada pelos genótipos Ouro Branco, BRS Executivo e CAL 96. Esses genótipos apresentaram alta intensidade de mofo-branco e plantas moderadamente inclinadas. Os genótipos com menor intensidade do mofo-branco nos dois locais (BRS Vereda, CNFC 10720, CNFC 10722 e CNFP 10798) acamaram pouco (CNFC 10722) ou moderadamente, e, entre elas, apenas a CNFC 10720 ficou no grupo das mais produtivas. Essa linhagem apresentou potencial para ser explorada em programas de melhoramento visando à resistência do feijão ao mofo-branco.

Em Viçosa, entre as cultivares ou linhagem com potencial para ser lançada, apenas BRS Estilo e RP-1 ficaram no grupo das mais produtivas. Esses genótipos apresentaram nível intermediário de intensidade de mofo-branco e plantas moderadamente inclinadas.

Em Oratórios, a correlação entre intensidade do mofo-branco e produtividade foi alta e negativa ($r = -0,72$ $p < 0,001$); em Viçosa, ela foi moderada e negativa ($r = -0,64$, $p < 0,001$). Esses resultados sugerem que quanto maior a intensidade do mofo-branco no genótipo menor foi a produtividade alcançada.

CONCLUSÃO

Em áreas com histórico de mofo-branco, há genótipos que participam dos VCUs que apresentam resistência de campo ao mofo-branco e potencial produtivo, nessas condições, maior que o de cultivares.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas 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**, 247p., 2012.

MIKLAS, P.N.; DELORME, R.; JOHNSON, W.C.; GEPTS, P. QTL conditioning physiological resistance and avoidance to white mold in dry bean. **Crop Science**, v.41, p.309–315, 2001.

PAULA JÚNIOR, T.J.; VIEIRA, R.F.; LOBO JÚNIOR, M.; MORANDI, M.A.B.; CARNEIRO, J.E.S.; ZAMBOLIM, L. Manejo integrado do mofo-branco do feijoeiro. Viçosa MG. **EPAMIG**. 48p, 2006.

SINGH, S.P.; TERÁN, H.; LEMA, M.; SCHWARTZ, H.F.; MIKLAS, P.N. Registration of white mold resistant dry bean germplasm line A 195. **Journal of Plant Registrations**, v.1, p. 62-63, 2007.

Tabela 5 - Produtividade, intensidade do mofo-branco (IMB) e acamamento de genótipos de feijão em Oratórios e Viçosa, MG, no outono-inverno de 2013. As cultivares e a linhagem RP-1 estão em negrito

Genótipos	Produtividade (kg/ha)		IMB ⁽²⁾		Acamamento ⁽³⁾	
	Oratórios	Viçosa	Oratórios	Viçosa	Oratórios	Viçosa
CNFC 10432	3733 A ⁽¹⁾	3236 A	4,9 D	4,4 B	2,7 D	3,2 B
VC 17	3694 A	3147 A	4,6 D	4,4 B	2,9 D	3,2 B
CNFC 10720	3480 A	3350 A	5,0 D	3,2 C	3,1 C	3,3 B
CNFP 11990	3420 A	2963 A	4,9 D	4,1 B	2,7 D	3,1 B
CNFC 11965	3240 A	2657 B	5,8 C	3,2 C	3,1 C	2,6 C
CNFP 10798	3090 B	3037 A	4,7 D	2,9 C	2,9 D	3,5 B
Ouro Vermelho	2930 B	1790 C	6,1 C	7,4 A	4,1 A	4,5 A
BRS Vereda	2830 B	2500 B	4,5 D	2,3 C	3,6 B	3,3 B
Pérola	2760 B	2683 B	6,0 C	5,3 B	3,7 B	3,3 B
VP 21	2716 B	2487 B	5,6 C	5,0 B	3,6 B	3,3 B
Majestoso	2676 B	2303 B	5,5 C	6,7 A	3,7 B	3,2 B
CNFP 11980	2670 B	2620 B	5,7 C	3,4 C	2,7 D	3,1 B
CNFC 10722	2553 B	2990 A	5,3 D	3,1 C	2,8 D	2,4 C
BRS Estilo	2257 C	2967 A	7,0 B	4,8 B	2,8 D	2,6 C
RP-1	2223 C	2970 A	6,2 C	4,2 B	3,1 C	3,1 B
Ouro Negro	2127 C	1360 C	7,0 B	7,9 A	4,2 A	4,5 A
A 195	2113 C	2800 B	6,5 B	5,3 B	2,6 D	2,0 D
Ouro Branco	1620 D	2303 B	7,9A	3,8 C	3,5 B	1,9 D
BRS Executivo	1456 D	2530 B	7,0 B	4,2 B	3,2 C	3,2 B
CAL 96	1386 D	2627 B	8,4 A	4,7 B	3,1 C	1,7 D

(1) Médias seguidas da mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo de acordo com o teste de Scott-Knott, a 5%. (2) 1 = plantas saudias e 9 = 80 a 100% de plantas doentes e/ou 50 a 60 % de tecidos infectados. (3) 1 = todas as plantas eretas e 5 = todas as plantas fortemente inclinadas ou 80% a 100% das plantas caídas.



Vegetação espontânea associada à pimenta malagueta aumenta a sobrevivência de inimigos naturais

Bruno M. C. dos Santos⁽¹⁾, Madelaine Venzon⁽²⁾, Dany S. Amaral⁽³⁾, Erickson C. de Freitas⁽¹⁾, André L. Perez⁽³⁾, Maíra Q. Rezende⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, bruno.mendonca91@gmail.com, ericksoncfreitas@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG/UREZM, Bolsista CNPq, venzon@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Doutorandos, Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Bolsistas CAPES/CNPq, danysilvio@gmail.com, alageperez@gmail.com, mairaqr@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O controle biológico conservativo caracteriza-se pelo manejo do sistema agrícola com o objetivo de aumentar as populações de inimigos naturais e, conseqüentemente, realizar o controle biológico de artrópodes que potencialmente podem se tornar pragas (LANDIS et al., 2000). Uma das práticas utilizadas no controle biológico conservativo consiste no aumento da diversidade de plantas nas áreas de cultivo, utilizando espécies vegetais que possam manter predadores e parasitoides capazes de reduzir a intensidade do ataque de herbívoros (LANDIS et al., 2000; GURR et al., 2003).

As plantas consorciadas ao cultivo principal podem funcionar não só como refúgio, mas também como fonte de alimento, já que podem produzir néctar, pólen e hospedar presas alternativas (GURR et al., 2003). Os nutrientes presentes nos recursos florais podem aumentar o *fitness* dos inimigos naturais, aumentando a sobrevivência, a fecundidade e a capacidade de busca por presas (LUNDGREN, 2009).

O manejo de plantas espontâneas pode ser uma estratégia de fácil adoção em diversos sistemas de cultivo, como por exemplo, em cultivo de pimenta e outras olerícolas. A cultura da pimenta é importante em diversas regiões do Brasil e normalmente é plantada em propriedades pequenas e

diversificadas (VENZON et al., 2011). Dois inimigos naturais frequentemente encontrados nesses sistemas, *Cycloneda sanguinea* (L.) e *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae), são predadores de afídeos, que são importantes pragas da pimenta (VENZON et al., 2011). A joaninha *C. sanguinea* é considerada nativa e tem uma distribuição ampla. Já, *H. axyridis* é exótica e tem se tornado invasora em diversos países do mundo.

Dessa forma, o conhecimento das espécies de plantas espontâneas mais eficientes na promoção do controle biológico e o estudo dos mecanismos específicos que beneficiam os inimigos naturais são necessários para a melhor compreensão e utilização desta estratégia. O objetivo deste trabalho foi avaliar a longevidade de dois importantes inimigos naturais (*C. sanguinea* e *H. axyridis*) expostos às inflorescências de plantas espontâneas.

MATERIAL E MÉTODOS

Na avaliação da sobrevivência, foram utilizadas as espécies de plantas espontâneas onde se observou frequentemente joaninhas associadas e que eram comumente encontradas na cultura da pimenta. Além disso, foi também selecionada uma planta que não apresentou nenhuma associação com insetos em campo (serralha). As seguintes plantas foram selecionadas: mentrasto *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae), picão *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) e serralha *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae). As plantas espontâneas utilizadas foram coletadas e mantidas em vasos (2L) em casa de vegetação. Para realização dos experimentos foram utilizados os coccinelídeos *C. sanguinea* e *H. axyridis*. Os insetos foram coletados em campo e mantidos em criações em condições controladas (25 ± 1 °C, $65 \pm 5\%$ UR e 16 horas de fotofase), no Laboratório da Entomologia da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG Unidade Regional Zona da Mata).

Nos testes, adultos recém emergidos foram alimentados por 48 horas com dieta de mel, água e 30 afídeos por dia antes de serem submetidos aos tratamentos. Nos tratamentos com inflorescências, potes plásticos transparentes (20 x 10 cm) foram presos à altura da inflorescência das plantas. Em cada pote plástico foi realizada uma abertura na parte basal, permitindo a entrada das inflorescências, enquanto a parte superior foi fechada com *voile* para permitir a ventilação (Fig. 1). Um casal de adultos de cada espécie foi

liberado por pote. No controle, os insetos foram colocados dentro dos potes plásticos sem inflorescência.

Posteriormente, a sobrevivência foi avaliada por 30 dias. Para cada espécie de predador foram realizadas 20 repetições de cada tratamento e do controle. As curvas de sobrevivência foram estimadas pela análise de Kaplan–Meier (KAPLAN; MEIER, 1958). Posteriormente, um teste log-rank foi realizado para comparar as taxas de sobrevivência. Todos os testes foram realizados utilizando-se o software R versão 2.15.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sobrevivência dos adultos de *C. sanguinea* variou entre as diferentes inflorescências de plantas espontâneas ($\chi^2 = 68,7$, $df = 3$, $P < 0,001$) (Fig. 2A), possuindo um aumento significativo na sobrevivência em inflorescências de *B. pilosa* em comparação com *A. conyzoides* (log rank estatísticos= 29,5, $gl = 2$, $P < 0,001$), com *S. oleraceus* (log rank estatística = 44,7, $gl = 2$, $P < 0,001$) e com o controle (log rank estatística= 58,4, $df = 6$, $P < 0,001$).

Os parâmetros de sobrevivência de *H. axyridis* variaram consideravelmente em relação aos de *C. sanguinea*. A sobrevivência dos adultos não foi influenciada pela exposição às inflorescências de plantas espontâneas (log rank estatística = 21,9, $gl = 3$, $P = 0,95$) (Fig. 2B).

Os resultados sugerem que a manutenção de plantas espontâneas aumenta a sobrevivência de adultos de *C. sanguinea*, mas não houve efeito significativo na sobrevivência da joaninha exótica *H. axyridis*. Pólen e néctar podem ser importantes fontes de alimento para joaninhas recém emergidas, que podem encontrar um ambiente com alimento escasso (TRILTSCH, 1999). A compreensão da utilização de recursos entre as espécies de inimigos naturais é importante para auxiliar o desenvolvimento de estratégias que usem plantas espontâneas para o controle de pragas. Espécies de afidófagos nativas podem ser predispostas a utilizar esses recursos alternativos devido à sua história natural de coexistência com as plantas nativas na sua área de ocorrência.

CONCLUSÃO

Este estudo fornece informações importantes para a manutenção de faixas de plantas espontâneas visando ao controle biológico de pulgões em pimenta. O manejo de determinadas espécies de plantas espontâneas pode fornecer uma estratégia ideal para a conservação de insetos benéficos que as utilizam como fonte de alimento.

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 BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, D.S.S.L., VENZON, M., DUARTE, M.V.A., SOUSA, F.F., PALLINI, A., HARWOOD, J.D. Non-crop vegetation associated with chili pepper agroecosystems promote the abundance and survival of aphid predators. **Biological Control**, v. 64, p. 338 -346, 2013.

GURR, G. Multi-function agricultural biodiversity: pest management and other benefits. **Basic and Applied Ecology**, v.4, p.107-116, 2003.

KAPLAN, E.L., MEIER, P. Nonparametric estimation from incomplete observations. **Journal of the American Statistical Association**, v. 53, p.457 - 481, 1958.

LANDIS, D., WRATTEN, S., GURR, G. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, v. 45, p. 175 -201, 2000.

LUNDGREN, J.G. **Relationships of Natural Enemies and Non-prey Foods** Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2009.

TRILTSCH, H. Food remains in the guts of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) adults and larvae. **European Journal of**

Entomology v. 96, p. 355 - 364, 1999.

VENZON M., AMARAL D.S.S.L., PEREZ A.L., RODRIGUES CRUZ F.A., TOGNI P.H.B., OLIVEIRA R.M. **Identificação e manejo ecológico de pragas da cultura de pimenta.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 40 p.

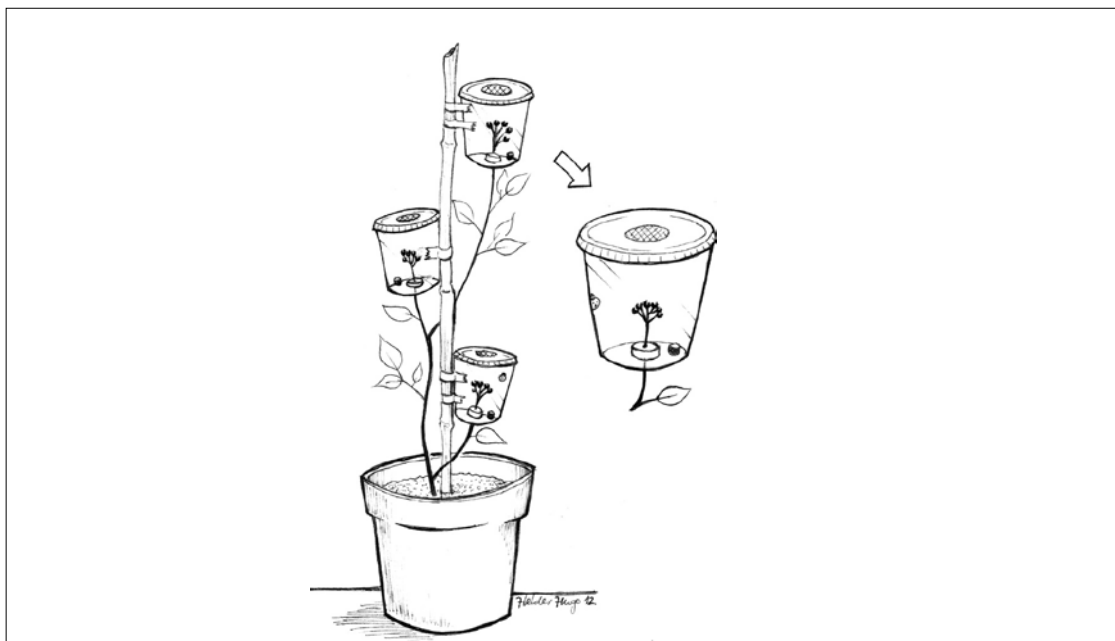


Figura 1 - Desenho experimental para quantificar o efeito das inflorescências das plantas espontâneas na sobrevivência das joaninhas *Cycloneda sanguinea* e *Harmonia axyridis* (Fonte: AMARAL et al., 2013).

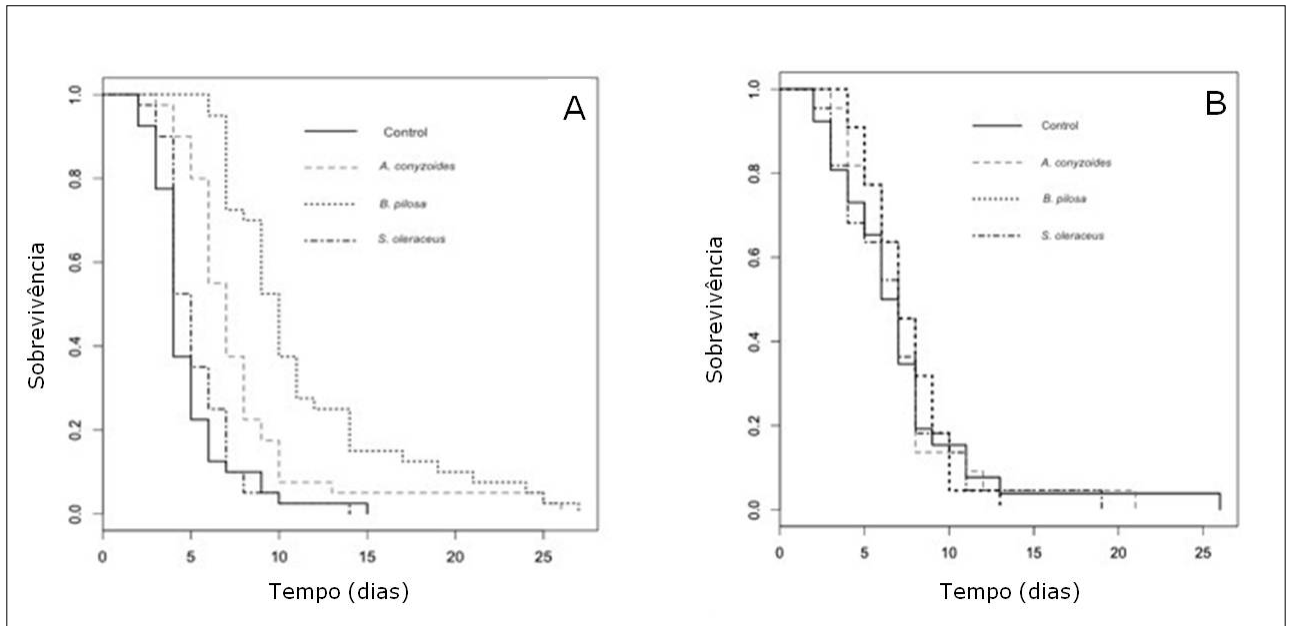


Figura 2 - Estimativa de sobrevivência de adultos de (A) *Cycloneda sanguinea* e (B) *Harmonia axyridis* em inflorescências de três diferentes plantas espontâneas e no controle (sem alimento).



Alteração nas características físico-químicas de queijos Minas padrão pela falta de um Regulamento específico

Camila Martins de Sá Müller⁽¹⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado⁽³⁾, Marta Fonseca Martins⁽⁴⁾, Luiz Carlos Gonçalves
Costa Junior⁽²⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Jaqueline Flaviana Oliveira de Sá⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, camilamsmuller@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, renata.costa@epamig.br, luizcarlos@epamig.br, denisesobral@epamig.br, jaquelinesa@epamig.br ⁽³⁾Pesquisadora e Professora/Bolsista PCRH/EPAMIG - Juiz de Fora, giselammachado@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisadora Embrapa Gado de leite- Juiz de Fora, marta.martins@embrapa.br

INTRODUÇÃO

O queijo Minas Padrão é um dos queijos brasileiros mais tradicionais, que data do século XIX. Apresenta em algumas características distintas do queijo Minas Frescal como maior firmeza da sua massa e textura mais seca, sabor e odor próprio, ácido (FURTADO e LOURENÇO NETO, 1994).

O Queijo Minas Padrão não apresenta Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, o que acarreta uma perda gradual das suas características físico-químicas e sensoriais típicas. O queijo Minas Padrão é citado apenas no Decreto 30.691 de 1952 (BRASIL, 1952) que aprovou o RIISPOA. No documento submetido à consulta pública no ano de 2008 (BRASIL, 2008), é definido como “queijo maturado obtido por coagulação enzimática do leite pasteurizado com coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada pela ação de bactérias lácteas específicas, com a obtenção de uma massa coalhada, dessorada, prensada mecanicamente, salgada e maturada pelo período mínimo de 20 dias”. O documento em consulta pública (BRASIL, 2008) cita ainda, que “Deve ser atendido o Regulamento Técnico específico”, reforçando a necessidade e o intuito de aprovar uma norma específica, até então inexistente.

O objetivo foi verificar o teor de umidade e de gordura no extrato seco de marcas comerciais de queijos Minas Padrão, fabricados no estado de Minas

Gerais. Esses teores são definidos pela legislação brasileira para caracterização de queijos.

MATERIAL E MÉTODO

As análises físico-químicas dos queijos Minas Padrão foram conduzidas nos laboratórios de pesquisa no Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, situada em Juiz de Fora, Minas Gerais. As amostras coletadas no mercado foram transportadas em caixa isotérmica do mercado até o laboratório, para as análises físico-químicas dos queijos. Foram analisadas 10 marcas comerciais disponíveis no mercado de queijos Minas Padrão, fabricadas no estado de Minas Gerais, pela sua maior representatividade na produção desse queijo, com 3 coletas em datas de fabricação distintas.

O processo de preparo de amostra foi realizado segundo Brasil (2006). Os queijos foram analisados quanto ao teor percentual (m/m) de umidade pelo método gravimétrico em estufa a $102^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (Brasil, 2006); e o teor percentual de gordura pelo método butirométrico (Brasil, 2006) para determinar o percentual de gordura no extrato seco ou GES (m/m) = (teor de gordura/ES)x100.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para as amostras de queijo Minas Padrão apresentaram uma grande variação no teor de umidade de 36,9% a 48,9%. Esses queijos podem ser classificados como queijos de média umidade (entre 36,0 e 45,9%) a alta umidade (entre 46,0 e 54,9%), segundo a legislação brasileira (Brasil, 1996) (Figura 1A). De acordo com Furtado e Lourenço Neto (1994), o teor de umidade de queijo Minas Padrão maturado deve se apresentar entre 46% e 49%, ou seja, um queijo de alta umidade. No entanto, no presente trabalho, a maioria das amostras foi classificada entre os queijos de média umidade, o que representa uma descaracterização do produto. O teor de umidade influencia diretamente na proteólise do queijo e conseqüentemente na sua maciez. Outros trabalhos demonstram essa variação no teor de umidade. Brumano et al. (2011) encontrou um teor médio de 46,8% de

umidade em 23 amostras comerciais de queijo Minas padrão, com uma variação desses resultados entre 38,6% a 57,4% (m/m). Nos queijos Minas Padrão produzidos por Marques et al. (2011) o teor de umidade encontrou-se entre 50,3% e 51,54%.

Assim como foi encontrado uma ampla variação no teor de umidade dos queijos, o mesmo foi verificado no teor de gordura no extrato seco (GES). Verificou-se uma variação de 39,2% a 58,6% no GES dos queijos. A maior parte dos queijos foi classificada como gordo, com um teor de GES de 45% a 59,9% (Figura 1b). Brumano et al. (2011) também encontrou em 22 amostras comerciais de queijo Minas Padrão, o teor de GES entre 43,9% a 70,4%, com média de 52,9% (m/m). A qualidade do queijo é influenciada pela sua composição, especialmente, teor de umidade, concentração de sal, pH, umidade na massa desengordura e teor de gordura no extrato seco (FOX, 2000).

CONCLUSÃO

O queijo Minas Padrão apresenta uma despadronização no teor de umidade e gordura no extrato seco, parâmetros exigidos nos queijos pela legislação brasileira. Isso é consequência da falta de um Regulamento Técnico de Qualidade e Identidade para esse queijo, o que permite mudanças nas características do queijo, decorrente de alterações na tecnologia de produção. Um queijo tipicamente brasileiro e tradicional está perdendo ao longo do tempo suas características típicas e sua identidade. Assim, é cada vez mais necessário o resgate das características desse queijo, a partir das suas propriedades físico-químicas e sensoriais e a definição de um Regulamento Técnico pelo Ministério da Agricultura.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas. À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)/ Monsanto pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Decreto Nº 30.691, de 29 de março de 1952. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 29 de março de 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 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. Seção 1, Página 3977.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 de dezembro de 2006, Seção 1, Página 8.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, em consulta pública. Brasília, 2008.

BRUMANO, L.P. et al. **Avaliação de aspectos físico-químicos do queijo Minas padrão comercializado nos últimos 12 anos e suas variações**. Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 8., 2011, Belo Horizonte

FOX P.F. et al. **Fundamentals of cheese science**. Aspen: Gaithersburg, 2000. 544 p.

FURTADO, M.M. **Principais problemas dos queijos: Causas e Prevenção**. São Paulo: Fonte, 2005. 200 p.

FURTADO, M.M.; LOURENÇO NETO, J.P. **Tecnologia de queijos: manual técnico para a produção industrial de queijos**. São Paulo: Dipemar, 1994. 118p.

MARQUES, K. de A. Características físico-químicas e sensoriais de queijo Minas padrão probiótico. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.66, n.378, p. 17-25, 2011

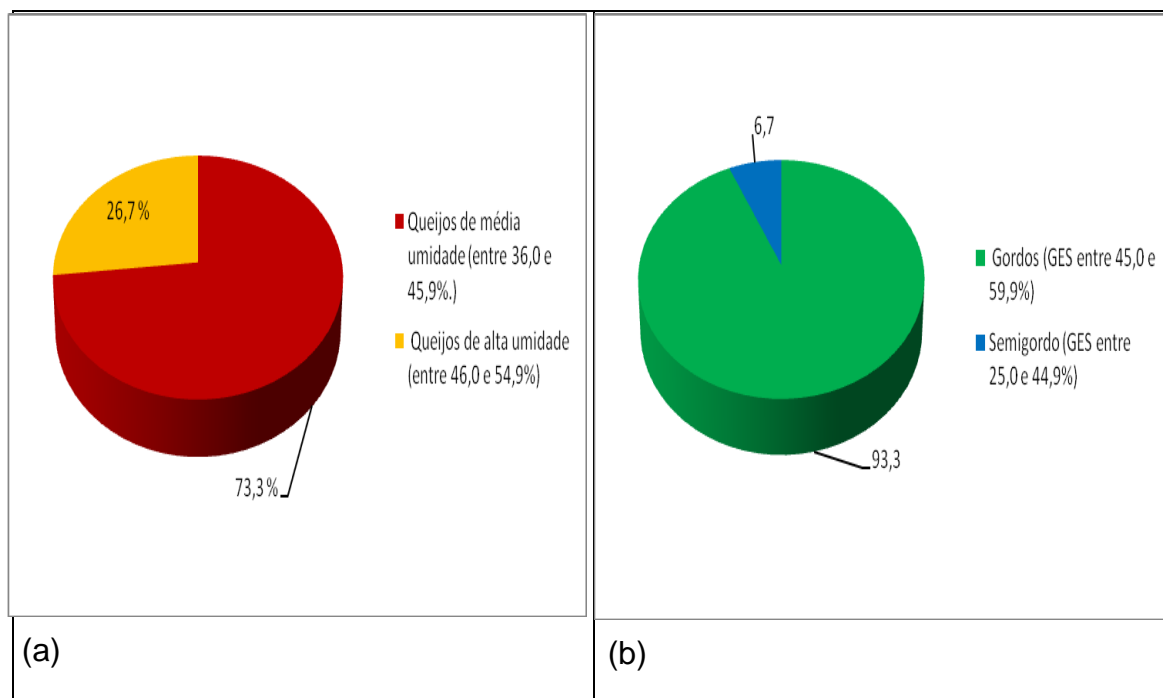


Figura 1 - Classificação dos queijos Minas Padrão em relação ao teor de umidade (a) e gordura no extrato seco (b)



Produtividade de cultivares de Bourbon em Lavras e Patrocínio/MG – 2012 e 2013

Carolina Aparecida da Silva Alves⁽¹⁾, Gladyston Rodrigues de Carvalho⁽²⁾, Amador Eduardo Lima⁽³⁾, João Marcos Rodrigues Andrade Lara⁽⁴⁾, Allan Teixeira Pasqualotto⁽⁵⁾, Ramiro Machado Rezende⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, Lavras, calvesagronomia@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG, Lavras, carvalho@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Mestrando em Fitotecnia/UFLA - Lavras, eduardolima6565@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Bolsista PIBIC/CNPq/EPAMIG, Lavras, joaomarcosral@hotmail.com;

⁽⁵⁾Mestrando em Fitotecnia/UFLA - Lavras, allanpasqualotto@msn.com;

⁽⁶⁾Doutorando em Fitotecnia/UFLA, Lavras, ramiromr@globo.com;

INTRODUÇÃO

O café é um dos produtos agrícolas de elevada importância para o agronegócio brasileiro. A atividade cafeeira representa grande influência no desenvolvimento do país, sendo que promove quantidades de emprego e renda para população.

Nos últimos anos a procura por cafés especiais tem aumentado mundialmente. Em decorrência desta demanda, os produtores estão interessados no plantio de cultivares com alta produtividade e qualidade de bebida superior.

Entre as cultivares de café (*Coffea arabica* L.) as cultivares de Bourbon se destacam pelo seu alto potencial pra produção de cafés especiais, uma vez que possui características sensoriais diferenciadas, sendo bastante utilizadas na produção de cafés diferenciados (FIGUEIREDO et al., 2010).

Existe grande variação entre as cultivares de Bourbon o que reforça a necessidade de estudos desse grupo, assim é de extrema importância a seleção de materiais genéticos com potencial para produção de cafés especiais. Conhecer o potencial das cultivares pra produção de cafés de qualidade é importantíssimo para o melhoramento genético (MENDONÇA et al., 2004).

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial produtivo de diferentes cultivares de Bourbon nos municípios de Lavras e Patrocínio, MG, visando identificar genótipos com capacidade de produção de café de qualidade superior.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em dezembro de 2005, nos municípios de Lavras e Patrocínio, situados no Sul de Minas e Alto Paranaíba, principais regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais.

Como tratamento foram utilizados 20 materiais, sendo 17 genótipos do grupo da cultivar Bourbon conhecida pelo potencial para produção de cafés especiais e três cultivares comerciais como testemunhas (Tabela 1). O espaçamento empregado foi de 3,5x 0,8m nas entrelinhas e entre plantas, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições, totalizando 60 parcelas. As parcelas foram constituídas por dez plantas, sendo as oito plantas centrais consideradas como úteis.

A implantação e a condução do experimento foram realizadas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro, sendo a fertilização de manejo usualmente realizada conforme a 5ª Aproximação do Estado Minas Gerais (GUIMARÃES et al., 1999). Foram adotadas todas as práticas de empregadas na cultura do cafeeiro. O controle de doenças e pragas foi realizado sempre que necessário utilizando-se produtos registrados e menos tóxicos ao homem e meio ambiente

Analisou-se a produtividade média de duas safras (2012 e 2013) em quilograma de café cereja (“café da roça”) por parcela, sendo realizada no mês de junho. Posteriormente foi realizada a conversão para sacas de 60 kg de café beneficiado/ha por meio do rendimento de uma amostra de 3 kg de café cereja coletada por ocasião da colheita no talhão do ensaio.

Os dados foram submetidos à análise de variância, detectando diferenças significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade é um dos principais fatores para a seleção de cafeeiros (CARVALHO et al, 1961; SRINIVASAN, 1982, SAKIYAMA et al., 1999). Na Tabela 2 são apresentados dados de produtividade do biênio 2012/2013.

Nota-se efeito significativo entre os materiais estudados sobre a produtividade, sendo que as cultivares Bourbon Amarelo Limoeiro (Faz. Monte Alegre/Alfenas), Bourbon Amarelo (Faz. Boa Vista/Campos Altos), Bourbon Amarelo (PROCAFÉ/Varginha), Bourbon Amarelo (Faz. Bom Jardim/ S.A. Amparo), Bourbon Amarelo LCJ 10 (IAC/Campinas) apresentaram elevado potencial produtivo, com produções semelhantes às cultivares Mundo Novo IAC 502/9 e Catuaí Vermelho IAC 144.

Em ensaio conduzido por 33 anos, em Campinas, SP, Fazuoli et al. (2005) verificaram superioridade das progênies de Mundo Novo sobre as progênies de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, em 38,7% e 111,6%, respectivamente. Dentre as 30 progênies mais produtivas, não houve nenhuma progênie de Bourbon. Entretanto, no presente trabalho, foi verificada superioridade de até 12% de alguns genótipos de Bourbon em relação à cultivar Mundo Novo, mostrando a competitividade dos genótipos de Bourbon em estudo.

Foi observada diferença na produtividade entre os genótipos de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho. Dessa forma, os dados encontrados corroboram as afirmações Carvalho et al. (1961,1973); Fazuoli et al. (2005); Rocha, Carvalho e Mônaco (1976) mencionam que as cultivares de Bourbon Amarelo sempre se sobressaíram às cultivares de Bourbon Vermelho.

Entretanto a análise estatística foi feita com dados de duas safras, não sendo recomendado pela literatura, onde se recomenda pelo menos quatro colheitas consecutivas (PEDRO et al., 2011).

CONCLUSÃO

- 1 Há variabilidade genética dos cafeeiros dentro de genótipos de Bourbon Amarelo e Vermelhos.
- 2 A produtividade das cultivares Bourbon Amarelo e Vermelho foram satisfatórias nestas duas cidades analisadas.

AGRADECIMENTO

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro ao projeto e concessão da bolsa, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Consórcio Pesquisa Café e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT/Café).

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.; SCARANARI, H.J.; ANTUNES FILHO, H.; MÔNACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro XXII - Resultados obtidos no ensaio de seleções regionais de Campinas. **Bragantia**, Campinas, v.20, p.711-740, 1961.

CARVALHO, A. et al. Melhoramento do cafeeiro: resultados obtidos no ensaio de seleções regionais de Campinas. **Bragantia**, Campinas, v.20, p.711-740, 1961.

CARVALHO, A. et al. Melhoramento do cafeeiro: produtividade e outras características de vários cultivares em Monte Alegre do Sul. **Bragantia**, Campinas, v.32, p.245-260, 1973.

FAZUOLI, L.C. et al. Avaliação das cultivares de Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho de Coffea arabica L. em Campinas, SP. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.533-546, 2005

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, jul.2000. p.255-258.

FIGUEIREDO, L.P. **Perfil sensorial e químico de genótipos de cafeeiro Bourbon de diferentes origens geográficas**. 2010. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

GUIMARAES, P.T.G.; GARCIA, A.W.R.; ALVAREZ, V.H.; PREZOTTI, L.C.; VIANA, A.S.; MIGUEL, A.E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J.B.; LOPES, A.S.;

NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A.V.C.; OLIVEIRA, J.A. Cafeeiro, In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.V.H. (Ed.), **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**, Viçosa, MG: CFSEMG, 1999, p,289-302,

MENDONÇA, L.M.V.L. **Características químicas, físico-químicas e sensoriais de cultivares de *Coffea arabica* L.** 2004. 153p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PEDRO, F.C.; GUIMARÃES, R.J.; CARVALHO, G.R.; BOTELHO, C.E.; REZENDE, J.C. de; CARVALHO, A.M.Comportamento agrônômico de progênies F4 de cafeeiros oriundos do cruzamento entre os cultivares Mundo Novo e Catuaí. **Revista Ceres**, v.58, p.139-150, 2011. DOI: 10.1590/S0034-737X2011000300011.

ROCHA, T.R.; CARVALHO, A.; MÔNACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro: observações sobre seleções de café Mundo Novo em Mococa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4. 1976, Caxambú. Anais... Rio de Janeiro: IBC; GERCA, 1976. p.98

Tabela 1- Relação de cultivares e local de origem, conduzidas em experimentos nas regiões Sul e Alto Paranaíba de Minas Gerais. EPAMIG, 2014

Nº de ordem	Cultivar	Origem
01	Bourbon Amarelo	Faz. Exp. da EPAMIG/ Machado - MG
02	Bourbon Amarelo	Faz. Exp. do PROCAFÉ / Varginha - MG
03	Bourbon Amarelo	Faz. Bom Jardim / S.A. Amparo - MG
04	Bourbon Amarelo	Faz. Betania / S. A. Amparo - MG
05	Bourbon Amarelo	Faz. Boa Vista / Campos Altos - MG
06	Bourbon Amarelo	Instituto Agronômico de Campinas - SP
07	Bourbon Amarelo	Faz. Toriba / S.S. Paraíso - MG
08	Bourbon Amarelo LCJ 10	Instituto Agronômico de Campinas - SP
09	Bourbon Amarelo	Faz. Castro / Carmo de Minas - MG
10	Bourbon Amarelo	Faz. Nogueira / Carmo de Minas - MG
11	Bourbon Amarelo	Faz. Paixão / Carmo de Minas - MG
12	Bourbon Amarelo	Faz. Samambaia/ S.A. Amparo - MG
13	Bourbon Vermelho	Faz. Exp. do PROCAFÉ/Varginha - MG
14	Bourbon Vermelho	Faz. São João Batista / Campos Altos - MG
15	Bourbon Italiano	Faz Monte Alegre / Alfenas - MG
16	Bourbon Trigo	Faz. Monte Alegre / Alfenas - MG
17	Bourbon Limoeiro	Faz. Monte Alegre / Alfenas - MG
18	Mundo Novo IAC 502/9*	Faz. Experimental de Machado - MG
19	Catuaí Vermelho IAC 144*	Faz. Experimental de Machado - MG
20	Icatú Amarelo IAC 3282*	Faz. Experimental de Machado - MG

*Testemunhas

Tabela 2 - Médias de produtividade, em sacas de 60 kg.ha⁻¹, de genótipos de Bourbon e de cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos nas regiões Sul e Alto Paranaíba de Minas Gerais. EPAMIG, 2014

Cultivares	Médias
Bourbon Amarelo FB	22,56 b
Bourbon Amarelo FN	25,26 b
Bourbon Vermelho FPRO	25,82 b
Bourbon Amarelo FT	27,77 b
Bourbon Amarelo TFMA 02	27,83 b
Bourbon Amarelo FP	27,95 b
Bourbon Amarelo FEPAM	27,99 b
Bourbon Amarelo IAC	28,02 b
Bourbon Amarelo FS	28,36 b
Bourbon Amarelo IFMA 01	28,36 b
Bourbon Amarelo FC	29,60 b
Icatú Amarelo IAC 3282*	30,03 b
Bourbon Vermelho FSJB	30,90 b
Bourbon Amarelo LCJ 10	35,77 a
Bourbon Amarelo FBJ	36,26 a
Mundo Novo IAC 502/9*	37,01 a
Bourbon Amarelo FPRO	37,07 a
Bourbon Amarelo FBV	37,41 a
Catuaí Vermelho IAC 144*	38,81 a
Bourbon Amarelo LFMA 03	42,00 a

CV=18,97

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

*Testemunhas



Avaliação de clones elites de café conilon na Zona da Mata, Minas Gerais

Cileimar Aparecida da Silva⁽¹⁾; Waldênia de Melo Moura⁽²⁾; Mariana Gabriele Marcolino Gonçalves⁽¹⁾; Paulo César de Lima⁽²⁾, Rebeca Lourenço de Oliveira⁽³⁾; Cássio Francisco Moreira de Carvalho⁽³⁾, Débora Ribeiro Gonçalves⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG/ UREZM, cileimar.silva@gmail.com; mariana.marcolino@ufv.br; deby.goncalves@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadores/EPAMIG/ UREZM Bolsistas FAPEMIG waldenia@epamigufv.br, plima@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Bolsistas DCI - 2 CBP&D Café EPAMIG/UREZM, rebecalourenco@gmail.com, cassio@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O café conhecido como robusta, pertence à espécie *Coffea canephora* e representa cerca de 30% do café comercializado no mundo (ABIC, 2013). O Brasil é o segundo maior produtor desse café, que se destina basicamente a três mercados: a exportação de grãos; a indústria de café solúvel; e para fazer ligas ou “blends” com o arábica, sobretudo na indústria do café solúvel. A principal cultivar de café robusta é o Conilon, e sua demanda vem aumentando muito, tanto no mercado nacional quanto no internacional, devido principalmente ao aumento do consumo de cafés solúveis. O estado de Minas Gerais ocupa o quarto lugar em produção de café robusta, representada pelas regiões Central e Norte, Jequitinhonha, Mucuri, Rio Doce e Zona da Mata, com produtividade relativamente baixa (ABIC, 2013), mas que apresentam grande potencial para produção de café conilon. Dessa forma com o uso de tecnologias apropriadas e cultivares adequadas contribuiria para aumento da produção estadual e nacional dessa espécie de café. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de clones elites de café conilon para a Zona da Mata de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) situada no município de

Leopoldina-MG. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, com 22 clones de café conillon e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de oito plantas, em espaçamento de 1,0 x 3,0m entre plantas e fileiras respectivamente. Os clones estudados compõem as variedades Robustão Capixaba e Vitória que são provenientes do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER). 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 expressa em centímetros; diâmetro da copa, medida no terço médio da planta, em direção as entrelinhas; número de ramos plagiotrópicos; número de nós no ramo ortotrópico e o número de nós no ramo plagiotrópico, essas três últimas características foram avaliadas em um ramo ortotrópico previamente selecionado; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), atribuindo notas de 1 a 5, em que, 1 = ausência de ferrugem; 2 = folhas com poucas pústulas, 3 = folhas com infecção moderada, e 4 = folhas com infecção alta e pústulas abundantes; 5 = folhas com infecção alta, pústulas abundantes, ocorrendo desfolha; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), atribuindo notas de 1 a 5, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = ataque leve nas folhas, 3 = ataque moderado nas folhas, 4 = ataque intenso nas folhas e 5 = ataque intenso nas folhas e frutos; intensidade do ataque de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*), atribuindo notas de 1 a 5, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = poucas lesões, 3 = quantidade mediana de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas; 5 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha, e a intensidade de seca de ponteiro, atribuindo notas de 1 a 4, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = média intensidade e 4 = intensos sintomas. 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 Scott-knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as características avaliadas, somente o vigor vegetativo, a altura da planta, o diâmetro da copa e a severidade de cercosporiose apresentaram

diferenças significativas entre os clones (Tabela 1), sendo possível classificá-los em dois grupos. Quanto ao vigor vegetativo, a média geral foi relativamente baixa, entretanto os clones mais vigorosos apresentaram médias de 6,57. O oposto foi observado por Carvalho et al. (2013) e Ferrão et al. (2011). Com relação à altura das plantas 32% dos clones apresentaram maiores valores (88,18 cm). Já para o diâmetro da copa, apenas oito clones destacaram-se com média de 88,00 cm. Para essas características Carvalho et al. (2013) observaram maior variabilidade entre os cafeeiros de conilon no município de Mirai. Os clones não apresentaram diferença significativa para o número de nós nos ramos ortotrópicos, o número de ramos plagiotrópicos e para o número de nó no ramo plagiotrópico (Tabela 1). Essas características são de grande importância no critério de seleção de melhoramento do cafeeiro, pois estão correlacionadas positivamente com o potencial produtivo e negativamente com o porte das plantas (AGUIAR et al., 2004).

Com relação às características relacionadas aos aspectos fitossanitários os clones apresentaram ausência de sintomas para a severidade de ferrugem e intensidade de seca de ponteiro (Tabela 2). Já Oliveira et al. (2013), constataram variabilidade para essas características em cafeeiros conilon que apresentou desde a ausência de sintomas dessas doenças até altas intensidades. A ferrugem é a principal doença do cafeeiro causando perdas de até 50% na produção e reduz a longevidade das plantas (CARVALHO et al., 2010).

Embora não tenha sido constatadas diferenças significativas entre os clones para a intensidade de ataque de bicho-mineiro, observaram-se poucas lesões nas folhas (Tabela 2), resultados semelhantes ocorreram para a maioria dos cafeeiros avaliados por Oliveira et al. (2013). Em relação à severidade de cercosporiose, a maioria dos clones apresentaram sintomas que variaram de ausência da doença à leve ataque do patógeno nas folhas, fato também observado por Oliveira et al. (2013) no município de Leopoldina.

CONCLUSÃO

Com base nas avaliações iniciais há potencial para a seleção de clones de café conilon para o cultivo na Zona da Mata Mineira.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas aos autores.

REFÊRENCIAS

AGUIAR, A.T.E. et al. Caracterização de cultivares de *Coffea arabica* mediante utilização de descritores mínimos. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.179-192, 2004.

ABIC. Associação Brasileira da Indústria do Café. **Estatísticas: produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48>>. Acesso em: 01 jul. 2013.

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

CARVALHO, C.F. et al. Avaliação de características morfo-agronômicas de café conilon. In: VIII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2013, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: CD-ROM.

FERRÃO, M.A.G. et al. Caracterização morfo agronômica de café conilon. In: VII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2011, Araxá, MG. **Anais...** Araxá: CD-ROM.

OLIVEIRA, R.L. et al. Caracterização fenotípica de cafeeiros de conilon. In: VIII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2013, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: CD-ROM.

Tabela 1 - Médias do vigor vegetativo (VIG), altura de planta (ALT), diâmetro da copa (DCO), número de nós do ramo ortotrópico (NNRO), número de ramos plagiotrópicos (NRP), e número de nós no ramo plagiotrópico (NNRP), Viçosa, 2014

COD	VIG	ALT (cm)	DCO(cm)	NNRO ^{n/s}	NRP ^{n/s}	NNRP
3	7,25A	80,25B	95,00A	13,00	23,25	09,00A
6	7,25A	88,00A	87,25A	13,25	24,00	11,25A
17	7,25A	92,25A	86,75A	15,00	24,25	09,00A
8	7,00A	90,00A	93,50A	16,25	28,50	09,50A
24	6,50A	89,75A	89,25A	15,25	26,50	09,75A
2	6,25A	84,50A	87,25A	15,00	24,25	09,25A
23	6,25A	78,00B	81,25A	14,00	22,75	10,75A
10	6,00A	76,00B	80,00B	13,00	21,00	08,50A
11	6,00A	91,50A	74,75B	13,00	20,75	08,50A
13	6,00A	75,50B	76,00B	15,75	25,50	09,00A
5	5,75B	73,75B	84,00A	15,75	25,25	08,25A
16	5,75B	73,50B	76,25B	13,75	22,75	06,25A
22	5,75B	76,25B	78,00B	15,25	27,50	09,75A
4	5,50B	74,50B	71,75B	13,00	19,75	07,00A
12	5,50B	75,50B	78,75B	14,75	24,75	08,50A
9	5,25B	64,75B	66,00B	12,25	19,50	07,75A
14	5,00B	72,50B	70,50B	14,50	23,50	07,75A
21	5,00B	65,75B	69,25B	13,25	22,50	07,00A
1	4,75B	81,25A	77,00B	17,00	28,00	08,25A
18	4,75B	70,50B	61,00B	16,25	27,00	08,00A
7	4,50B	73,25B	70,50B	12,25	19,50	05,25A
15	4,50B	67,50B	75,25B	14,25	22,25	08,00A
MÉDIA	5,8	77,94	78,60	14,37	23,77	08,46
CV	1,38	12,60	15,49	2,82	5,12	02,18

^{n/s} Não significativo pelo Teste F, a nível de 5%. Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem pelo teste de agrupamento de médias Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Médias de severidade de ferrugem (SFER) e de cercosporiose (SCERC), da intensidade de ataque de bicho-mineiro (IBM), e da incidência de seca de ponteiro (ISP). Viçosa, 2014.

COD	SFER ^{n/s}	SCERC	IBM ^{n/s}	ISP ^{n/s}
3	1,00	1,50B	1,75	1,00
6	1,00	1,00B	1,50	1,00
17	1,00	2,00B	1,50	1,00
8	1,00	1,50B	1,50	1,00
24	1,00	1,50B	1,50	1,00
2	1,00	2,75A	1,50	1,00
23	1,00	1,00B	1,50	1,00
10	1,00	3,00A	1,75	1,00
11	1,00	2,50A	1,75	1,00
13	1,00	1,25B	2,00	1,00
5	1,00	2,00B	1,50	1,00
16	1,00	1,75B	1,75	1,00
22	1,00	1,25B	1,50	1,00
4	1,00	1,75B	1,25	1,00
12	1,00	1,50B	1,75	1,00
9	1,00	1,75B	2,00	1,00
14	1,00	2,25A	1,50	1,00
21	1,00	1,75B	1,75	1,00
1	1,00	2,25A	1,75	1,00
18	1,00	2,75A	1,50	1,00
7	1,00	2,50A	2,00	1,00
15	1,00	1,50B	1,50	1,00
MÉDIA	1,00	1,86	1,64	1,00
CV (%)	1,00	0,80	0,48	1,00

^{n/s} Não significativo pelo Teste F, a nível de 5%. Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem pelo teste de agrupamento de médias Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Utilização da adubação verde na produção integrada de rosas

Cristiene Aparecida Martins⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾,
Moema Zerlotini Teixeira⁽³⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾,
Daiany Oliveira Fuzatto⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG, EPAMIG - São João del Rei, icsantos@epamig.br, elka@epamig.br; ⁽³⁾Eng. Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Bioengenharia de Sistemas Ecológicos da Universidade Federal de São João del-Rei - MG, e-mail: moemaagronomia@yahoo.com.br;

INTRODUÇÃO

A adubação verde constitui excelente alternativa para complementar a adubação química ou até mesmo substituí-la, especialmente em sistemas de cultivo em que a adubação química não é utilizada ou não é permitida (Fontanétti e Santos, 2010).

Na Fazenda Experimental Risoleta Neves, da EPAMIG, a adubação verde tem sido utilizada com sucesso no cultivo de hortaliças (Santos et al., 2013). Por isso foi levantada a hipótese de que poderia também ser utilizada na produção integrada de rosas, pesquisa que também está sendo desenvolvida nessa mesma unidade da Empresa, em São João del-Rei, Minas Gerais.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a utilização de leguminosas como adubo verde no cultivo de rosas variedade 'Vegas', cultivada a céu aberto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a céu aberto, na Fazenda Experimental Risoleta Neves, da EPAMIG, em São João del-Rei, utilizando mudas de rosa enxertadas, da variedade 'Vegas', plantadas no espaçamento de 0,20 m entre plantas e 1,20 m entre linhas de plantio. Foram avaliados três adubos verdes em comparação com a testemunha (sem adubação verde), no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. As espécies de adubo verde

utilizadas foram: *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro), de ciclo perene; *Cajanus cajan* (feijão-gandu), de ciclo semi-perene; *Canavalia ensiformis* cv. 'Comum' (feijão-de-porco), de ciclo anual. O amendoim forrageiro e o feijão-de-porco foram semeados nas entrelinhas, conforme o delineamento experimental; eles foram roçados sempre que necessário de modo a não invadirem a linha de plantio das roseiras. O feijão gandu, que poderia sombrear as roseiras, foi cultivado fora da área experimental; na época do florescimento foi cortado e depositado próximo à linha de plantio das roseiras como adubação verde. As avaliações se estenderam por 24 meses após o plantio. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Skoot Knoot a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de hastes florais foi maior quando o feijão gandu foi utilizado como adubo verde, enquanto para as características número de folhas, peso fresco das folhas, peso seco das folhas e peso seco do botão floral não houve diferença significativa entre a testemunha e as parcelas adubadas com feijão gandu ou com feijão-de-porco. O amendoim forrageiro apresentou médias significativamente inferiores às dos outros tratamentos para todas as características avaliadas.

CONCLUSÃO

O feijão gandu cultivado fora da área de plantio das roseiras e cortado e transportado para realização da adubação verde foi a opção mais adequada nas condições do experimento.

O amendoim forrageiro não é adequado para consorciação com a roseira.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

FONTANÉTTI, A.; SANTOS, I.C. dos. Manejo da fertilidade do agroecossistema e a sustentabilidade da agricultura familiar. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, v.31, n.254, p.7-13, jan./fev. 2010.

SANTOS, I.C. dos; SEDIYAMA, M.A.N.; PEDROSA, M.W. Adubação verde no cultivo de hortaliças. EPAMIG. Circular Técnica, n.179, março-2013, 6p. Disponível em: <http://www.epamig.br>, Publicações/Publicações disponíveis.

Tabela 1 - Número de hastes florais, número de folhas, peso fresco e seco das folhas e peso seco do botão floral em função dos tratamentos. São João del Rei, MG, 2013

Tratamentos	Nº de hastes	Nº de folhas	Peso fresco das folhas (g)	Peso seco das folhas (g)	Peso seco dos botões (g)
Feijão guandu	3,22 a	9,94 a	15,09 a	3,63 a	2,31 a
Testemunha	1,82 b	9,98 a	13,85 a	3,71 a	2,37 a
Feijão de porco	1,98 b	9,96 a	16,84 a	3,65 a	2,39 a
Amendoim forrageiro	0,78 c	7,78 b	7,37 b	2,31 b	1,94 b

(1) Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.



Adaptação de diferentes variedades de rosas ao sistema agroecológico de produção em campo

Daiany Oliveira Fuzatto⁽¹⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Gustavo de Faria Freitas⁽³⁾, Márcia Nazaré Oliveira Ribeiro⁽⁴⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾, Roseane Rodrigues de Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, daianyfuzatto@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadoras EPAMIG/FERN, elka@epamig.br, livia@epamig.br, simonereis@epamig.br; ⁽³⁾CREA-MG, gustavo.freitas@crea.mg.org.br; ⁽⁴⁾marcia_162@hotmail.com; ⁽⁵⁾Bolsista Pós-Doc CAPES/FINEP/EPAMIG, roseanersouza@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As hastes de rosas não podem apresentar nenhum nível de dano, pois esse produto terá problemas na sua comercialização. Desta forma, para evitar a perda de qualidade das flores, é comum a pulverização preventiva e desmedida de defensivos químicos, expondo os trabalhadores rurais, o meio ambiente e os consumidores às consequências maléficas que esses produtos podem causar (ALMEIDA et al., 2012).

O cultivo agroecológico de flores tem ganhado espaço. Iniciativas pioneiras de produtores da Califórnia (EUA) alavancaram esse processo. Países sul-americanos, como Bolívia e Equador, também tem fomentado a prática da floricultura agroecológica. No Brasil, iniciativas têm mostrado resultados promissores, como a produção orgânica de flores em Santa Maria de Jequibá, ES. Esse sistema de produção evita a contaminação do meio ambiente por agrotóxicos e a intoxicação dos agricultores e dos consumidores durante o manuseio das flores (INCAPER, 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptação de diferentes variedades de roseiras cultivadas em campo em sistema agroecológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a céu aberto, em uma área de 120 m², na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, em São João del-Rei, MG. Foi adotado o sistema de canteiros duplos distanciados entre si 0,8 m, entre canteiros 1,5 m e entre plantas 0,20 m. A adubação de fundação constituiu da adição de termofosfato magnesiano, esterco bovino e cinza de madeira. Foram plantadas seis variedades de roseiras: Capri (pétala alaranjada); Carolla (vermelha); Grand gala (vermelha); Greta (rosa); Hollywood (branca) e Vegas (vermelha).

Para aumentar a biodiversidade do sistema, entre as linhas de roseiras foram plantados o amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* cv. Amarelo) e o feijão de porco (*Canavalia ensiformis* cv. Comum), que foram cortados a cada três meses e colocados na linha de plantio da roseira. Na base dos canteiros foram plantados coentro (*Coriandrum sativum* L.) e cravo de defunto (*Tagetes spp.*), enquanto em torno do experimento foram plantadas as seguintes espécies: gergelim (*Sesamum indicum* L. cv. BRS Seda), feijão-gandu (*Cajanus cajan*), gliricídia (*Gliricidia sepium*) (Jacq.) Stend e manjerição (*Ocimum basilicum*). Em área separada foi cultivado o feijão-gandu que foi cortado a cada dois meses e distribuído nos canteiros das rosas. Além dos adubos verdes, foram adicionados no sistema: composto orgânico, biofertilizantes, húmus de minhocas e bokashi.

O manejo integrado de doenças e pragas foi realizado por meio de monitoramentos semanais. Quando houve necessidade, realizou-se o controle alternativo com leite cru (20%), calda bordalesa, solução de bicarbonato de sódio (0,1 a 1%), óleo de nim (0,1%), urina de vaca, calda de cinza, *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, extratos de plantas tais como mamona, citronela, primavera, dentre outros produtos permitidos.

Três meses após o plantio, iniciou-se a avaliação da incidência e severidade de míldio (*Peronospora sparsa*), oídio (*Sphaerotheca pannosa*) e pinta preta (*Diplocarpon rosae*), por meio de amostragens semanais nos folíolos da 5ª folha central do ramo produtivo da planta, o que se estendeu por quatro meses. Para avaliação da severidade foram utilizadas escalas diagramáticas propostas por Pasini et al. (1997), enquanto a incidência foi

determinada pela presença e ausência de folhas com lesão nas plantas avaliadas. Os índices médios de incidência e severidade foram transformados em área abaixo da curva do progresso da severidade (AACPS) e da incidência (AACPI), determinadas pela equação proposta por Shaner e Finney (1977).

A partir de três meses após o plantio foi realizada a avaliação de insetos-praga e inimigos naturais presentes em três folíolos por planta, sendo examinadas duas plantas por parcela, escolhidas ao acaso, durante 3 meses.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos (referentes às variedades de rosas) e quatro repetições. Cada unidade experimental consistiu de 8 plantas, sendo úteis as quatro plantas centrais. Os dados coletados foram analisados estatisticamente através de análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 12 meses de condução do experimento, verificou-se que mesmo com todos os adubos orgânicos aplicados, o desenvolvimento das roseiras não foi satisfatório e grande número de plantas morreu, sugerindo que não se adaptaram às condições de cultivo em céu aberto.

As variedades estudadas não foram afetadas pelo oídio (Tabela 1); assim, pode-se inferir que os produtos alternativos utilizados no sistema agroecológico foram eficientes no controle dessa doença. Observou-se maior severidade de míldio nas variedades Capri, Grand gala, Greta e Vegas, e maior incidência dessa doença nas variedades Greta e Vegas. Para pinta preta, observou-se maior severidade nas variedades Capri, Hollywood e Vegas e maior incidência na variedade Vegas. Segundo Gachomo e Kotchoni (2010), a pinta preta é uma das doenças mais difundidas em todas as regiões produtoras de rosas no mundo e o seu controle é muito difícil. Até o momento ainda não há nenhum produto alternativo para controlar essa doença. A variedade que apresentou maior suscetibilidade à maioria das doenças foi 'Vegas' e a menos suscetível foi 'Carolla'. Os defensivos alternativos utilizados e o manejo adotado não foram suficientes para controlar a maioria das doenças avaliadas.

Foram observadas a ocorrência de pulgões (*Macrosiphum rosae* e *Macrosiphum euphorbiae*), moscas-brancas (*Bemisia* sp.), coleópteros

(*Diabrotica speciosa*) e inimigos naturais como parasitóides (*Praon volucre*) e predadores (*Hippodamia convergens*, *Cycloneda sanguinea* e *Toxomerus* sp.). Não foi verificada diferença no número médio de pulgões, inimigos naturais e outros insetos nas diferentes variedades de roseiras avaliadas (Tabela 2).

CONCLUSÃO

As variedades testadas não se adaptaram ao cultivo agroecológico em campo, apresentando plantas com desenvolvimento reduzido e vulneráveis às doenças.

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.A.; LESSA, M.A.; CARVALHO, L.M.; REIS, S.N.; PAIVA, P.D.O.; BARBOSA, J.C.V.; OLIVEIRA, E.C.; RIBEIRO, M.N. O. **Produção de rosas de qualidade**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. 68p. (Botetim técnico, 100).

GACHOMO, E. W.; KOTCHONI, S.O. Microscopic and biochemical evidence of differentially virulent field isolates of *Diplocarpon rosae* causing black spot disease of roses. **Plant physiology and biochemistry**, Paris, v.48, n.2/3, p.167-175, Feb.-Mar. 2010.

INCAPER. Incaper apresenta cultivo de flores orgânicas. 2010. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/?a=noticias/2010/outubro/noticias_26_10_2010>. Acesso em: 15 fev. 2011.

PASINI, C.; D'AQUILA, F.; CURIR, P.; GULLINO, M.L. Effectiveness of antifungal compounds against rose powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) in glasshouses. **Crop Protection**, Guildford, v.16, n.3, p.251-256, May 1997.

SHANER, G.; FINNEY, R.F. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. **Phytopathology**, Saint Paul, v.67, n.8, p.1051-1056, Aug. 1977.

Tabela 1- Área abaixo da curva do progresso da severidade (AACPS) e da incidência (AACPI) do oídio (*Sphaerotheca pannosa*), míldio (*Peronospora sparsa*) e pinta preta (*Diplocarpon rosae*) em diferentes variedades de roseiras avaliadas de abril a julho de 2011 (São João del-Rei, MG)

	AACPS						AACPI					
	Oídio		Míldio		Pinta Preta		Oídio		Míldio		Pinta Preta	
Capri	0,00	a	0,33	b	9,11	b	0,00	a	2104,86	b	2959,44	a
Carolla	0,00	a	0,09	a	1,70	a	0,00	a	597,92	a	2829,17	a
Grand gala	0,00	a	0,26	b	1,97	a	0,00	a	1852,08	b	1815,63	a
Greta	0,00	a	0,38	b	1,93	a	0,00	a	2975,00	c	2697,92	a
Hollywood	0,00	a	0,11	a	2,31	b	0,00	a	787,50	a	2347,92	a
Vegas	0,00	a	0,44	b	8,03	b	0,00	a	3237,50	c	3937,50	b

Médias com mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 2 - Número médio de pulgões, inimigos naturais e outros insetos por fólio de roseira cultivada em sistema agroecológico no período de abril a junho de 2011 em São João del-Rei, MG

Variedades	Pulgões	Inimigos Naturais	Outros
Capri	1,74 ± 0,68	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Carolla	2,13 ± 1,20	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Grand gala	2,13 ± 0,87	0,02 ± 0,01	0,06 ± 0,01
Greta	2,49 ± 1,31	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Hollywood	2,70 ± 1,35	0,01 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Vegas	3,57 ± 1,97	0,01 ± 0,01	0,02 ± 0,01



Unidades demonstrativas na difusão de tecnologias da videira aos produtores da Região Campo das Vertentes-MG

Danielle Coutinho Ribeiro⁽¹⁾; Ângelo Albérico Alvarenga⁽²⁾; Paulo Márcio Norberto⁽²⁾;
Marcos Vinícios de Abreu⁽¹⁾; Jéssica Cerqueira Mendes⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, d.cribeiro@yahoo.com.br;
marcosabreu94@gmail.com; jessicacmendes@yahoo.com.br

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG, angelo@epamig.br; paulonor@epamig.br

INTRODUÇÃO

O cultivo da uva começou cerca de 6000 a 8000 anos atrás, no Oriente Médio; no Brasil começou em 1535 na Capitania de São Vicente trazida pelos portugueses. Com a imigração italiana em São Paulo e na Região Sul do Brasil no final do século XIX deu um grande impulso à cultura. Atualmente, Rio Grande do Sul, Pernambuco, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Bahia e Minas Gerais são grandes produtores com respectivas produções em toneladas: 840.251, 224.758, 214.684, 78.614, 71.019, 62.292, 10.831.

A viticultura é uma atividade com aspectos característicos, possuindo diferentes modelos, cada um com sua realidade climática, tecnológica, humana e mercadológica. A região do Campo das Vertentes além de possuir propícias condições de clima e solo ao desenvolvimento da fruticultura apresenta também uma excelente localização geográfica em relação aos grandes centros consumidores do país (Carmargo et al, 2011). Assim a fruticultura tem amplas perspectivas a serem potencializadas com a presença da EPAMIG, que atua em parceria com a UFSJ, EMATER e AMVER, além do importante fomento à pesquisa por entidades como a FAPEMIG e CNPq.

Por outro lado, para que se tenha sucesso nessa cultura, as uvas de mesa devem apresentar as características apreciadas pelo consumidor, que atualmente está cada vez mais exigente. Os cachos devem ser atraentes, com sabor agradável e apresentar-se resistentes ao transporte e ao manuseio e com boa conservação pós-colheita (Leão et al, 2004).

Um dos grandes entraves existentes na atualidade é a dificuldade da tecnologia gerada pelas pesquisas chegar até o pequeno produtor, promovendo um aumento de sua renda, gerando emprego de mão de obra qualificada e conseqüentemente uma melhoria social e econômica de toda a região. Quando se trata de uma nova cultura alternativa a dificuldade é ainda maior, necessitando de meios especiais de difusão de tecnologia. A utilização de Unidades Demonstrativas é uma técnica de difusão de tecnologia, onde as tecnologias geradas são colocadas em prática dentro da própria propriedade do produtor rural, que devidamente orientado aprende a lidar com essa novidade, alcançando a produção e qualidade desejadas, estimulando o produtor a adotar essa nova técnica, bem como servindo de modelo e exemplo para os demais produtores da região interessados.

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência da difusão de tecnologia por meio da utilização de Unidades Demonstrativas em pequenas propriedades rurais, na introdução da viticultura como uma nova alternativa, possibilitando melhorias sociais e econômicas de toda a região.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instaladas Unidades Demonstrativas de videira em 8 propriedades de pequenos produtores rurais nos municípios de Carandaí, Prados, Coronel Xavier Chaves, Lagoa Dourada e São João del Rei. Na Fazenda Experimental Risoleta Neves da EPAMIG em São João del Rei (MG) também foi instalado um parreiral com a mesma tecnologia recomendada aos produtores. As Unidades Demonstrativas utilizaram a seguinte tecnologia:

- 1 cultivar copa: Niágara Rosada;
- 2 porta-enxerto: Traviú
- 3 espaçamento: 2 m entre linhas e 1 metro entre plantas;
- 4 densidade de plantio: 5000 plantas.ha¹;
- 5 tamanho do parreiral: 500 plantas;
- 6 data do plantio: setembro-outubro de 2010;
- 7 sistema de condução: espaldeira.

Foram avaliadas em cada um dos parreirais das Unidades Demonstrativas e da Fazenda Experimental Risoleta Neves as seguintes

características: produção, produtividade e tamanho do cacho. Para Verificação do nível tecnológico alcançados pelos produtores, foi feita uma comparação utilizando-se os dados do IBGE referente a produção alcançada por outras regiões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a Tabela 1 verificamos que a produtividade obtida pelos produtores da região Campo das Vertentes foi superior a do estado de Minas Gerais; quase se equiparando ao Brasil. A produtividade brasileira é grandemente influenciada pelos plantios de uva da região nordeste (Pernambuco e Bahia), que conta com alta tecnologia e irrigação, obtendo mais de uma safra por ano. Assim, podemos dizer que a produtividade alcançada pelos produtores da região Campo das Vertentes e também da Fazenda Experimental Risoleta Neves, estão em condições adequadas de competitividade com as outras regiões.

O pacote tecnológico adotado pela EPAMIG na condução do parreiral da Fazenda Experimental Risoleta Neves, que resultou na maior produtividade quando comparada com a média nacional e mineira, mostra que as tecnologias aplicadas foram as mais adequadas e a região também possui condições propícias para o cultivo de uvas.

Quanto aos valores alcançados

Por outro lado, a qualidade dos frutos, avaliada pelos tamanhos dos cachos, mostra que a uva colhida pelos produtores da região Campo das Vertentes encontra-se com excelentes padrões. Essa qualidade aliada a dois outros fatores, sendo o primeiro referente à venda direta ao consumidor final e o segundo por ser uma região turística, tem possibilitado aos produtores um satisfatório resultado econômico nessa atividade, estimulando o aumento da área plantada.

Quanto ao valor da produção (Tabela 2), observamos uma variação muito grande em função do preço médio alcançado pelo produtor de acordo com a região. Nas condições nacionais, observa-se uma influência acentuada dos preços pagos aos produtores de uva do sul do país, maior região produtora, por se tratar de uvas para elaboração de vinhos, na sua grande

maioria. Em Minas Gerais a maioria dos plantios é voltada para mesa, mas a comercialização normalmente é feita via centrais de abastecimento (CEASA's), envolvendo atravessadores e diminuindo o lucro do produtor. Por outro lado, a comercialização realizada pelos produtores da região Campo das Vertentes, tem sido feita diretamente com o consumidor final, na sua grande maioria de turistas, que visitam a região por ocasião das festas de fim de ano e férias. O alto valor pago pelo peso do produto possibilitou ao produtor uma excelente remuneração na atividade, estimulando-o, bem como aos demais a ingressarem na atividade.

Com efeito, o uso da técnica de difusão de tecnologia através da instalação de Unidades Demonstrativas vem se mostrando eficiente, mostrando ao produtor da região a possibilidade dessa nova alternativa no aumento de sua renda e conseqüentemente sua condição social e econômica.

CONCLUSÃO

Os resultados alcançados pelo trabalho permitem concluir:

- 1 A utilização de Unidades Demonstrativas mostra-se eficiente para a difusão de novas tecnologias para os produtores rurais da região Campo das Vertentes;
- 2 Os produtores da região Campo das Vertentes produzem uvas com boa produtividade e qualidade, proporcionando retorno financeiro;
- 3 A tecnologia de produção de uvas da EPAMIG resulta em alta produtividade e qualidade;
- 4 Unidades Demonstrativas despertam o interesse de outros produtores da região.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A.A. **Avaliação de cultivares porta-enxertos e produtoras de videira (*Vitis* spp.) em condições de solos ácidos**. Lavras: UFLA, 2001. 153p.

CAMARGO, H.A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v.especial, p.144-149, 2011.

EMBRAPA. **Cultivo da videira: cultivares**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/cultivares.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2013.

IBGE. **Banco de dados agregados**. Produção, área plantada e rendimento: uva. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u2=1&u3=28&u4=28&u1=28>>. Acesso em: 21 nov. 2013.

NORBERTO, P.M. **Sistemas de condução em videir: análises agrônômica e ecofisiológica**. Lavras: UFLA, 2006. 118p.

TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; POMMER, C.V.; BOTELHO, R.V. Produtividade da cultivar de uva de mesa Niagara Rosada sobre diferentes porta-enxertos em Monte Alegre do Sul-SP. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.549-551, 2003.

Tabela 1 - Quantidade produzida, produtividade e tamanho do cacho de uva em diferentes regiões

Local de Produção	Área (ha)	Produtividade (kg.ha ¹)	Produção Total (kg)	Massa do cacho (g)
Brasil	79.377,0	18.458 ¹	1.477.710.000 ¹	234,87 ³
Minas Gerais	767,0	14.121 ¹	10.831.000 ¹	203,02 ²
FERN	0,1	23.374	2.337	273,79
UD's	0,8	16.594	13.275	283,31

FONTE: ¹IBGE (2012); ²Norberto (2006); ²Alvarenga (2001); ³Terra et al (2003)

Tabela 2 - Valor total da produção de uvas verificado a nível nacional, estadual e regional

Local de Produção	Preço médio (R\$/kg)	Valor da Produção (R\$)
Brasil	1,38	2.042.870.000 ¹
Minas Gerais	2,88	31.220.000 ¹
FERN	8,00	18.699,76
Unidades Demonstrativas	8,00	106.203,20

¹FONTE: IBGE (2012)



Zoneamento agroclimático para a cultura do café para o estado de Minas Gerais

Danielle Cristine Saturnino Januário⁽¹⁾, Marley Lamounier Machado⁽²⁾, Maria Lélia Rodriguez Simão⁽²⁾, Uebi Jorge Naime⁽³⁾, Mariana de Oliveira Fonseca Barros⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG, dani.agro03@hotmail.com, marioliveiraaaa@hotmail.com, ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG, marley@epamig.br; lelia@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista PEV FAPEMIG/EPAMIG, uebij@gmail.com

INTRODUÇÃO

Minas Gerais é líder nacional de produção de café com mais da metade da produção brasileira, o que corresponde a 37,8 milhões de sacas de 60 kg (2.268.000 toneladas) de café beneficiado (IBGE, 2014). O Estado possui extensão territorial aproximada de 586.500 km² e diferentes tipos de clima. A variabilidade climática e geográfica pode impor restrições de áreas para utilização com a cultura do café. Portanto, a delimitação de zonas agrícolas em função do clima contribui para a redução do risco de perdas de produção em razão do cultivo em áreas indevidas.

O Estado de Minas Gerais, sob a coordenação da Secretaria de Estado da Agricultura de Minas Gerais, realizou na década de oitenta o zoneamento agroclimático para a cultura do café arábica (Minas Gerais, 1980). Já o estudo aqui proposto tem por objetivo estabelecer um novo zoneamento utilizando série histórica de maior periodicidade e de técnicas diferenciadas de mapeamento. Visa também, complementar as áreas não mapeadas no zoneamento de Minas Gerais (1980) bem como investigar a necessidade de incluir informações secundárias em contrapartida às usualmente utilizadas.

MATERIAL E MÉTODO

Para estabelecer a distribuição espacial, mapeamento e outras funções exigidas em estudos desta natureza - como integração das variáveis - utilizou-

se Sistema de Informações Geográficas (SIG). Neste zoneamento foi utilizado o SIG ArcGis, versão 9.3 (ESRI Inc.).

Foram utilizadas normais climatológicas revisadas, do período de 1960 a 1990 (INMET, 2014), compreendendo 50 estações convencionais de Minas Gerais e quatro outras de estados limítrofes: Caetité (BA), Caravelas (BA), Catalão (GO), e Pirenópolis (GO). Foram adotados os mesmos parâmetros do Zoneamento Agroclimático do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1980) utilizando, portanto, dados de temperatura média anual (T_a) e deficiência hídrica anual (D_a) (Tabela 1). A deficiência hídrica foi obtida através da Planilha excel desenvolvida por Rolim e Sentelhas (1998), utilizando modelo de balanço hídrico normal de Thornthwaite e Mather (1955), com CAD de 125 mm. As informações de deficiência hídrica foram georeferenciadas e interpoladas por técnicas geoestatística, utilizando krigagem ordinária, método exponencial.

Valores de temperatura média anual foram estimados com base no modelo matemático desenvolvido por Sediya e Melo Junior (1998), que leva em consideração as coordenadas geográficas e altitude para cada ponto desejado (Equação 1). Informações de coordenadas geográficas e de altitudes foram obtidas a partir de imagens do satélite Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), com pixel de 90 m.

$$Y_i = 26,62 + 0,005511x_1 + 0,4695x_2 + 0,1695x_3 + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que: Y_i = temperaturas médias normais anuais estimadas; x_1 = altitude (metros); x_2 = latitude (graus e décimos); x_3 = longitude (graus e décimos); ε_i = erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Zoneamento climático obtido neste estudo está representado na Figura 1, e o Zoneamento agroclimático de Minas Gerais (1980), na Figura 2. Os dados da produção de café dos municípios mineiros (IBGE, 2014) são apresentados na forma de circunferência, conforme legenda descritiva. As mesorregiões estão representadas por algarismos romanos: I-Campo das Vertentes; II-Central Mineira; III-Jequitinhonha; IV-Metropolitana de Belo Horizonte; V-Noroeste de Minas; VI-Norte de Minas; VII-Oeste de Minas, VIII

Sul/Sudoeste de Minas; IX-Triangulo Mineiro/Alto Paranaíba; X-Vale do Mucuri; XI-Vale do Rio Doce; e, XII-Zona da Mata.

Ao comparar os resultados obtidos nos zoneamentos apresentados nas Figuras 1 e 2, é observada nítida similaridade entre os dois trabalhos. Observa-se que as áreas não consideradas no zoneamento da Figura 2 coincidem com as áreas inaptas e restritas apresentadas na Figura 1. Estas áreas compreendem o Pontal do Triangulo Mineiro, Região Noroeste, Norte, Central e a região Leste do Jequitinhonha e Vale do Mucuri.

Os dados de produção de café demonstram que os municípios mais produtivos localizam-se em regiões aptas ao seu desenvolvimento (Figuras 1 e 2). Estão concentrados em três agrupamentos regionais: Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba; Sul / Sudoeste e Oeste de Minas; e, Zona da Mata. Este fato demonstra o potencial dos zoneamentos apresentados em identificar áreas aptas ao cultivo do café.

A produção de café em áreas classificadas como restritas por carência hídrica ou inaptas, deve-se provavelmente à presença de lavouras estabelecidas em regiões com micro climas diferenciados ou com irrigação suplementar.

CONCLUSÃO

Os dois trabalhos apresentaram resultados similares quanto à localização de áreas com maior produção de café.

O método estabelecido neste estudo apresentou flexibilidade, permitiu a integração de várias informações e a rápida obtenção de resultados, facilitando a disponibilidade para ampla divulgação.

A inserção dos dados da produção propiciou a localização de áreas utilizadas atualmente com o cultivo do cafeeiro e, isso induz a novos estudos em escalas maiores.

AGRADECIMENTO

Aos orientadores e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola** (2013-2014). Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de Fev. 2014

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-90)**. Brasília, 1992. 84p.

MINAS GERAIS. **Zoneamento agroclimático do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Agricultura, 1980.114p.

ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. **Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos; normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.6. n.1, p.133-137, 1998.

SEDIYAMA, G.C.; MELO JÚNIOR, J.C.F. Modelos para estimativas das temperaturas normais mensais médias, máximas, mínimas e anual no Estado de Minas Gerais. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.6, n.1, p.57-61, 1998.

Tabela 1 - Classificação quanto à aptidão climática

Classes	Limitação	Temperatura (Ta)	Def.Hídrica (Da)
Apta	-	$\geq 18^{\circ}\text{C}$; $\leq 22^{\circ}\text{C}$	< 150 mm
Restrito	Carência hídrica	$\geq 18^{\circ}\text{C}$; $\leq 22^{\circ}\text{C}$	≥ 150 mm
	Excesso térmico	$\geq 22^{\circ}\text{C}$	< 150 mm
Inapta	Excesso térmico e/ou carência hídrica	$> 22^{\circ}\text{C}$	≥ 150 mm
	Insuficiência térmica	$< 18^{\circ}\text{C}$;	≤ 150 mm

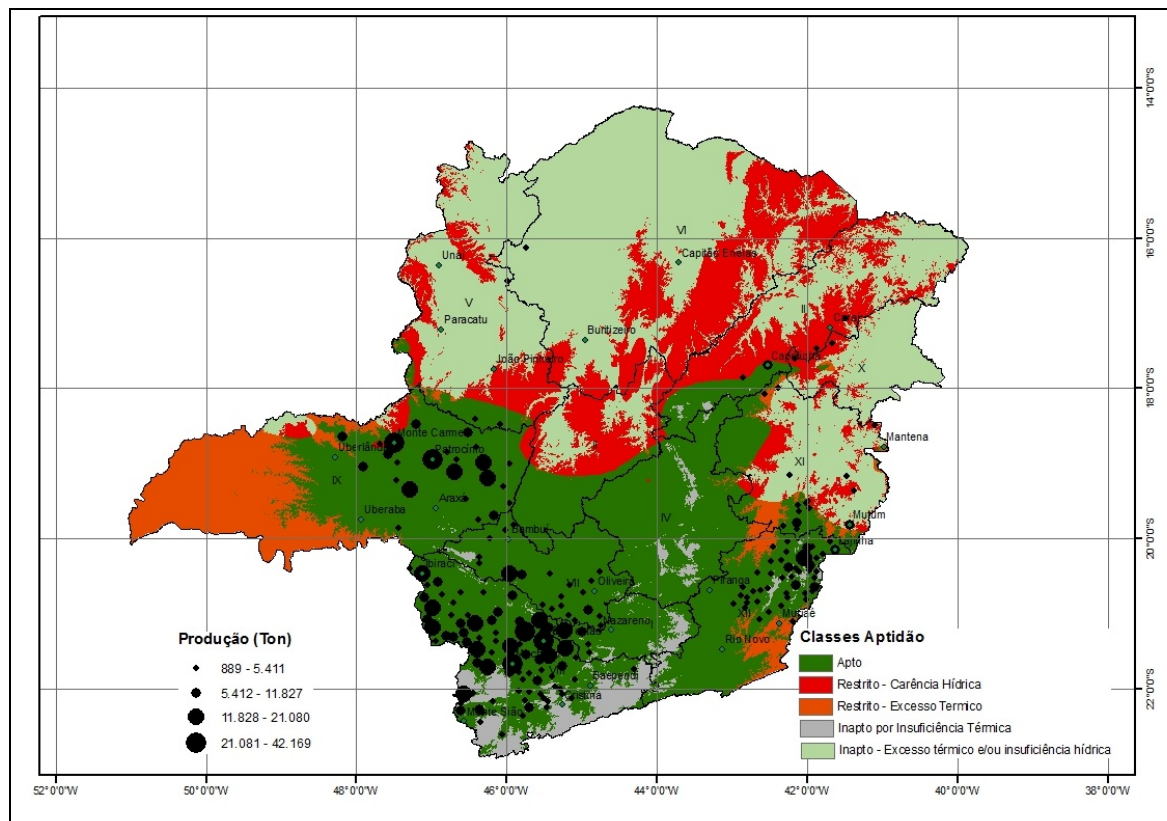


Figura 1 - Zoneamento Agroclimático do Café para Minas Gerais.

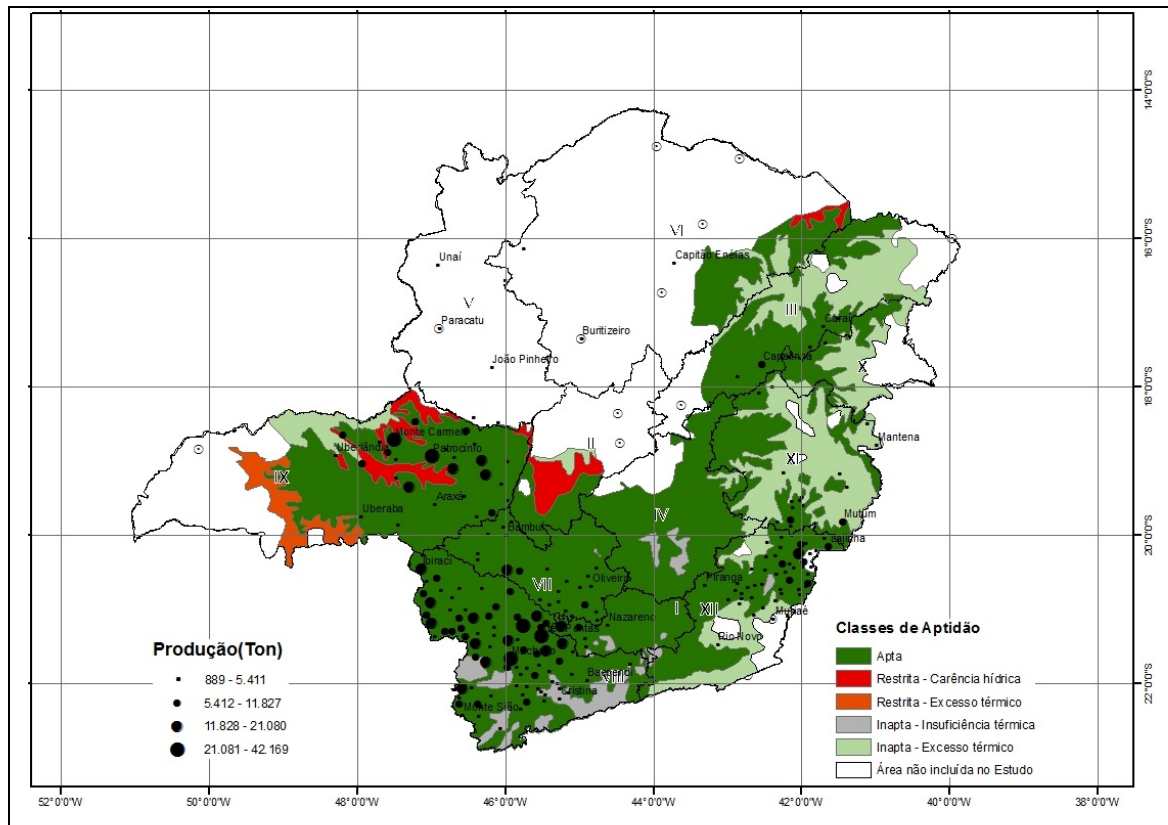


Figura 2 - Zoneamento Agroclimático do Café (Minas Gerais, 1980).



Avaliação de cafeeiros de conilon em Mirai - Minas Gerais

Débora Ribeiro Gonçalves⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Cileimar Aparecida da Silva⁽¹⁾, Paulo César de Lima⁽²⁾, Cássio Francisco Moreira de Carvalho⁽³⁾, Rebeca Lourenço de Oliveira⁽³⁾, Reinaldo Campos Rios⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG/ UREZM, deby.goncalves@yahoo.com.br; cileimar.silva@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores / EPAMIG/ UREZM Bolsistas FAPEMIG waldenia@epamigufv.br, plima@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Bolsistas DCI - 2 CBP&D Café EPAMIG/UREZM, cassio@hotmail.com, rebecalourenco@gmail.com; ⁽⁴⁾Técnico Extensionista Agropecuário da EMATER/ URMirai, MG, mirai@emater.mg.gov.br.

INTRODUÇÃO

O café conilon, pertence à espécie *Coffea canephora*, que é diplóide com $2n = 22$ cromossomos, apresenta auto-incompatibilidade gametofítica multiplicando-se exclusivamente através de fecundação cruzada, e adaptada a uma ampla faixa de condições edafoclimáticas, com rusticidade e tolerância a doenças. As populações de plantas proveniente dessa forma sexuada de reprodução, apresentam grande variabilidade fenotípica devido ao alto grau de heterozigose (FERRÃO et al. 2007), tais como, porte da planta, coloração dos frutos, reações a fatores bióticos e abióticos (FONSECA, 1999). Nessa espécie há uma grande preocupação sobre o estreitamento da base genética decorrente da utilização massiva de variedades clonais, tendo em vista que a rusticidade atribuída a esta se encontra estreitamente relacionada à variabilidade existente nas populações de polinização aberta. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo, avaliar cafeeiros de lavouras oriundas de sementes visando selecionar plantas para serem avaliadas em ensaios de competição para compor futuras variedades clonais.

MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi realizada em lavoura de café conilon formada com mudas obtidas de sementes, na propriedade do agricultor família João Domingos Pereira no município de Mirai, MG. Foram avaliadas 16 plantas

considerando as seguintes características: vigor vegetativo, com notas de 1 a 10, sendo 1 plantas com baixo vigor e 10 plantas com excelente vigor; altura da planta, medida em cm da base a extremidade da planta; arquitetura da planta, atribuindo notas de 1 a 3, sendo 1 = ereta, 2 = semi-ereta e 3 = prostrada; ciclo até a primeira produção/ maturação dos frutos, sendo 1/1 precoce e uniforme, 1/2 precoce e desuniforme, 2/1 intermediária e uniforme, 2/2 intermediária e desuniforme, 3/1 tardia e uniforme e 3/2 tardia e desuniforme; intensidade do ataque de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) atribuindo notas de 1 a 5, sendo 1= ausência de sintomas, 2 = poucas lesões, 3 = quantidade mediana de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e 5 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = ataque leve nas folhas, 3 ataque moderado nas folhas, 4 = ataque intenso nas folhas e 5 = ataque intenso nas folhas e nos frutos; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), com notas de 1 a 5, sendo 1= ausência de ferrugem, 2 = folhas com poucas pústulas, 3 = folhas com infecção moderada, 4 = folhas com infecção alta, pústulas abundantes e 5 = folhas com infecção alta, ocorrendo desfolhas; intensidade de seca de ponteiro, atribuindo notas de 1 a 4, em que 1= ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = média intensidade e 4 = intensos sintomas e produção por planta, medida em litros. Os dados foram tabulados e realizado análise descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média do vigor vegetativo foi alta, sendo que os cafeeiros JP31, JP 27, JP 16 e JP 24 apresentaram os maiores vigores enquanto que os cafeeiros JP20 e JP22 foram os menos vigorosos (Tabela 01). Quanto à altura das plantas, observaram-se que 50% dos cafeeiros apresentaram valores igual ou acima da média geral, considerados de porte alto. Os cafeeiros JP16, JP17, JP21, JP25, JP26, JP27 e JP28 apresentaram ramificações plagiotrópicas acima da média geral, característica desejável, desde que essas ramificações sejam produtivas. Os cafeeiros apresentaram arquitetura ereta e semi-ereta, o que pode facilitar o manejo da lavoura, tais como a colheita, aplicação de insumos, capina, podas, etc. Além disso, pode reduzir à emissão de brotações

novas nos ramos ortotrópicos e favorecer positivamente o microclima tornando-o menos propício a proliferação de algumas doenças. Plantas com essas características podem ser utilizadas em menores espaçamentos, que promove maior aprofundamento das raízes principais, levando a uma utilização mais eficiente da água e dos minerais disponíveis (RENA; GUIMARÃES, 2000). Constataram-se cinco classes quanto ao ciclo de maturação dos cafeeiros, a maioria das plantas apresentou ciclo de maturação precoce e uniforme e somente a planta JP24 apresentou maturação tardia e uniforme. A associação dessas duas características contribuem para o escalonamento e realização de uma única colheita. Os cafeeiros não apresentaram sintomas de ferrugem e de incidência de seca de ponteiro. A severidade de cercosporiose variou de ausência da doença a ataque moderado nas folhas, sendo que as plantas JP22, JP25 e JP31 foram as mais infestadas e a maioria das plantas apresentou ausência de ataque do bicho-mineiro. Quanto à produção, 50% dos cafeeiros apresentaram valores maiores ou iguais à média geral (Figura 1).

CONCLUSÃO

1. Há variabilidade entre os cafeeiros de conilon para a maioria das características avaliadas
2. Os cafeeiros JP18, JP19, JP20; JP24, JP27 e JP30 apresentam potencial para serem clonados;
3. Por tratar-se de uma cultura perene, é necessário repetir as avaliações para que esses cafeeiros possam ser clonados e avaliados em ensaios de competição.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café), e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

FERRÃO, R. G. et al., Café Conilon. Vitória: Incaper, 2007. 702p.

FONSECA, A. F. A. Análise biométrica em café conilon (*Coffea canephora* Pierre). 1999. 121f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

RENA, A. B.; GUIMARÃES, P. T. G. Sistema radicular do cafeeiro: estrutura, distribuição, atividade e fatores que o influenciam. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2000, 80 p. (Série Documentos, 37).

Tabela 1 - Características avaliadas nos cafeeiros: vigor vegetativo (VIG), altura da planta (ALT); número de ramificações plagiotrópicas (NRP), arquitetura da planta (AP), ciclo até a primeira produção (CMP)/Uniformidade de maturação (UM), severidade de ferrugem (FER), severidade de cercorioriose (SC), intensidade de seca de ponteiro (ISP), intensidade do ataque de bicho mineiro (IBM). Viçosa, 2014

Planta	VIG	ALT (m)	NRP	AP	CM/UM	SF	SC	ISP	IBM
JP 16	9.00	1.73	44.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 17	8.00	1.70	42.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 18	8.00	1.60	38.00	2.00	1/1	1.00	1.00	1.00	1.00
JP 19	8.00	1.23	32.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 20	7.00	1.72	40.00	1.00	3/2	1.00	2.00	1.00	2.00
JP 21	8.00	1.30	44.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 22	7.00	1.43	30.00	2.00	3/2	1.00	3.00	1.00	1.00
JP 23	8.00	1.59	34.00	2.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 24	9.00	1.79	40.00	2.00	3/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 25	8.00	1.58	48.00	2.00	2/2	1.00	3.00	1.00	1.00
JP 26	8.00	1.62	56.00	1.00	1/2	1.00	2.00	1.00	2.00
JP 27	9.00	1.80	50.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	2.00
JP 28	8.00	1.71	54.00	2.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 29	8.00	1.52	36.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 30	8.00	1.40	38.00	1.00	1/1	1.00	2.00	1.00	1.00
JP 31	9.00	1.37	36.00	2.00	1/1	1.00	3.00	1.00	1.00
Média	8.00	1.60	41.00	1.44	-/-	1.00	2.13	1.00	1.19

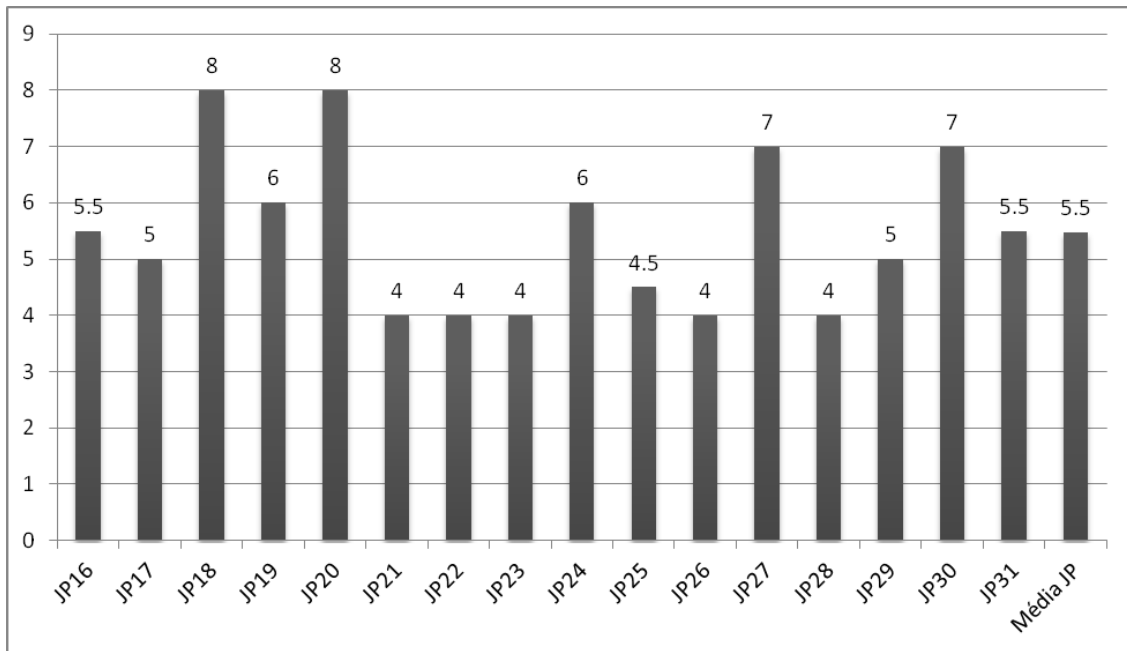


Figura 1 - Produção em litros/planta de 16 cafeeiros de conilon avaliados no município de Miraflores, Minas Gerais. Viçosa, 2014.



Florescimento da oliveira submetida ao déficit hídrico em duas condições de ambiente

Denison Ramalho Fernandes⁽¹⁾; Adelson Francisco de Oliveira⁽²⁾;
Maria do Céu Monteiro Cruz⁽³⁾; Rodrigo Amato Moreira⁽⁴⁾;
Jessyca Rhayanne Silva de Souza

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

⁽²⁾Pesquisador da EPAMIG, U.R. Sul de Minas, Adelson@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Prof. do Departamento de Agronomia, UFVJM, mariceu@ufvjm.edu.br;

⁽⁴⁾Prof. do Departamento de Agronomia, UFVJM, amatomoreira@yahoo.com.br;

⁽⁵⁾Graduanda em Agronomia, Bolsista da FAPEMIG/UFVJM, jessycarhayanne@gmail.com

INTRODUÇÃO

Informações sobre o comportamento produtivo da oliveira em regiões com menor ocorrência de frio são fundamentais para a ampliação de sua exploração econômica no Brasil. Pesquisas buscam a adequação de técnicas de manejo para viabilizar o cultivo nessas regiões.

O estresse hídrico tem sido apontado como promotor da floração em outras espécies frutíferas nas regiões onde não ocorrem baixas temperaturas (CRUZ et al.,2006). A ação do déficit hídrico pode estar relacionado com a quebra da dormência das gemas e, ou, com a indução floral (DAVENPORT, 1990). A indução do florescimento mediante a utilização do déficit hídrico tem sido relacionada com a redução do crescimento do sistema radicular e da síntese de giberelinas, hormônio relacionado com a inibição do florescimento (KRAJEWSKI; RABE, 1995).

Com o crescente aumento da área plantada com oliveira no país, maior é o interesse pelas cultivares adaptadas as diferentes condições climáticas.

Diante disso, o trabalho foi realizado com o objetivo avaliar o florescimento da oliveira, cultivar Arbequina, submetida ao déficit hídrico em duas condições de ambientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, *Campus JK*, em Diamantina, MG, no período de maio a dezembro de 2013, em duas condições de ambiente.

Avaliou-se oliveiras (*Olea europaea* L.) da cultivar 'Arbequina' com três anos de idade, plantadas em vasos de polietileno com capacidade de 10 litros, contendo como substrato terra de subsolo e Bioplant® na proporção de 2:1. O substrato foi adubado de acordo com a recomendação para a cultura antes do transplante, e as adubações em cobertura ajustadas para a aplicação em vasos.

Foi utilizado o esquema fatorial 2 x 2, sendo os fatores duas condições de ambiente: Casa de vegetação com temperaturas médias variando de 13,2 °C (mínima) a 32,7 °C (máxima) e ambiente natural sob temperaturas de 11,5 °C (mínima) e 26,1 °C (máxima) e dois níveis hídricos: com e sem restrição de água para as plantas, distribuído no delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições. A restrição de água às plantas foi determinada mediante a suspensão da irrigação durante o período de 30 dias.

Para monitorar o potencial hídrico no substrato foram instalados tensiômetros analógicos na profundidade de 20 cm. Durante todo o período, para a determinação das variações de temperatura que ocorreram no interior da casa de vegetação foi instalado um termo-higrômetro digital, modelo MT 240 MINIPA e no ambiente externo os dados foram coletados pela Estação Meteorológica Automática da UFVJM, localizada no *Campus JK*. Após o período de déficit hídrico as irrigações foram retomadas, mantendo-se o substrato próximo da capacidade de campo.

Após o reinício das irrigações, as plantas foram avaliadas quanto à emissão de brotações e flores, mediante contagem do número de inflorescências pelo número de nós, selecionando-se quatro ramos por planta. Os resultados foram expressos em número de inflorescência por 100 nós e os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças apenas em relação ao ambiente, observando-se nas plantas que foram conduzidas em ambiente natural a maior intensidade de floração (Tabela 1). Nestas plantas a intensidade de floração foi em torno de 51,5% enquanto na casa de vegetação não atingiu 1%, indicando a necessidade de baixas temperaturas (Figura 1) no período que antecede a floração para haver a transformação das gemas vegetativas em gemas florais.

No ambiente externo, sob condições naturais observou-se que as medias das temperaturas mínimas variaram entre 8,4 e 11,5 °C, enquanto no casa de vegetação foi de 12,3 de 14,2 °C no período que antecedeu a floração (Figura 1).

A temperatura é reconhecida como o principal fator climático responsável pela floração. Trabalhos têm apontado a temperatura como a melhor variável externa para prever a época de floração em oliveira (GALÁN et al., 2005).

Os resultados evidenciam que apesar da 'Arbequina' ser considerada uma variedade com baixa exigência em frio (OLIVEIRA et al., 2012) é necessária à ocorrência de baixas temperaturas durante o período que antecede o florescimento, pois apenas o déficit hídrico no solo (Figura 2) não foi suficiente para induzir a sua floração. A redução do potencial hídrico no solo a -71 KPa nas condições naturais chegaram a causar o início da abscisão foliar nas oliveiras ao final do período de 30 dias de déficit hídrico, possivelmente em função do pequeno volume de substrato do vaso onde as plantas estavam sendo cultivadas, o que não permitiu que o período de estresse fosse prolongado, mesmo a oliveira demonstrando capacidade de tolerar fatores ambientais adversos, incluindo a baixa disponibilidade de água no solo (BACELAR, 2007).

O efeito do déficit hídrico tem se mostrado variável, não só em função da espécie ou variedade, mas também do tempo em que as plantas permanecem submetidas ao estresse (CRUZ et al., 2006). Evidenciando que há relação entre a intensidade e a duração para induzir as plantas a uma condição de estresse e dessa forma aumentar a intensidade de floração, pela redução da latência das gemas e/ou induzindo a floração (KRAJEWSKI; RABE, 1995).

Potenciais hídricos no solo de -80 KPa não ocasionou estresse em oliveira da cultivar 'Arbequina' no período que antecedeu a floração, sendo considerado um dos fatores limitante ao estímulo a indução floral (OLIVEIRA et al., 2012).

CONCLUSÃO

O florescimento em oliveira da variedade 'Arbequina' ocorreu sob as condições naturais de temperatura de Diamantina, MG. O déficit hídrico não favoreceu o seu florescimento.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CRUZ, M.C.M.; SIQUEIRA, D.L.; SALOMÃO, L.C.C.; CECON, P.R. Florescimento da tangerineira 'Ponkan' e da limeira ácida 'Tahiti' submetidas ao estresse hídrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.28, n.3, p.360-364, 2006.

BACELAR E.A., SANTOS D.L., MOUTINHO-PEREIRA J.M., LOPES J.I., GONÇALVES B.C., FERREIRA T.C., CORREIA C.M. Physiological behaviour, oxidative damage and antioxidative protection of olive trees grown under different irrigation regimes. **Plant Soil**, v. 292, p.1-12, 2007.

DAVENPORT, T.L. Citrus flowering. **Horticultural Reviews**, New York, v.12, p.349-408, 1990.

GALÁN, C. GARCÍA-MOZO, H. VÁZQUEZ, L. RUIZ, L. DÍAZ DE LA GUARDIA, C.; TRIGO, M.M. Heat requirement for the onset of the *Olea europaea* L. pollen season in several sites in Andalusia and the effect of the expected future climate change. **International Journal of Biometeorology**, Colonia de San José, Espanha, v.49, n.4, p.184-188, 2005.

KRAJEWSKI, A.J.; RABE, E. Citrus flowering: a critical evaluation. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.70, n.3, p.357-374, 1995.

OLIVEIRA, A.F. de ; Cruz, M. do C.M. da ; OLIVEIRA, D.L. ; MESQUITA, A.D.
Paclobutrazol em oliveira submetida a diferentes regimes hídricos. Semina.
Ciências Agrárias (Impresso), v.33, p.2137-2148, 2012.

Tabela 1 - Número de inflorescências em oliveira (*Olea europaea* L.) da cultivar Arbequina submetida ao déficit hídrico em dois ambientes, Diamantina, MG. 2013.

Regime hídrico	Ambiente	
	Casa de vegetação	Ambiente natural
	----- ⁽¹⁾ Nº de inflorescência/100 nós -----	
Com déficit hídrico	0,16Ab	48,03Aa
Sem déficit hídrico	0,83Ab	55,07Aa
CV (%)	6,7	9,8

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não difere entre si pelo teste de F ($P \leq 0,05$).

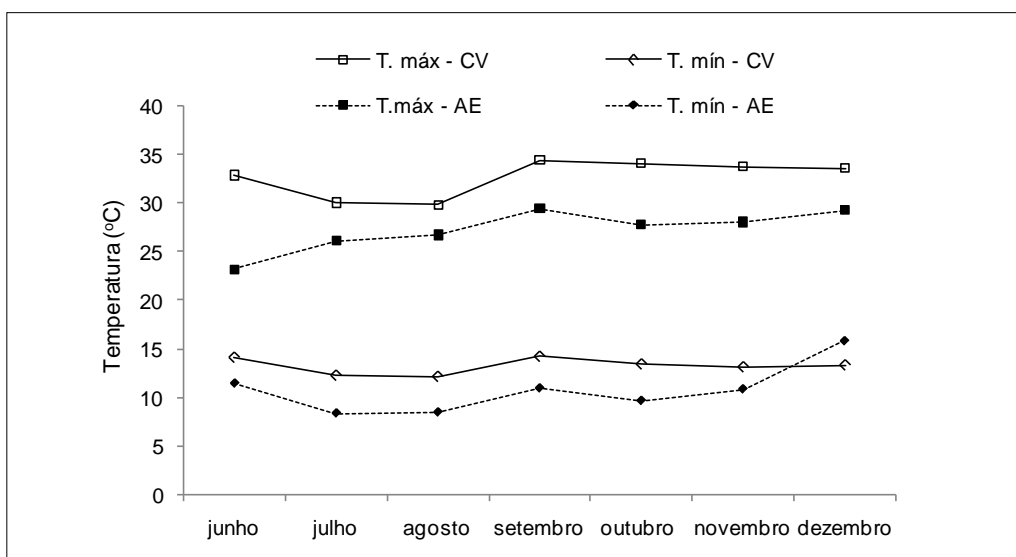


Figura 1 - Médias mensais das temperaturas máxima (T. máxima), mínima (T. mínima) da casa de vegetação (CV) e do ambiente externo (AE) durante a condução do experimento, na região de Diamantina, Minas Gerais (Fonte: Estação Automática Campus JK). 2013.

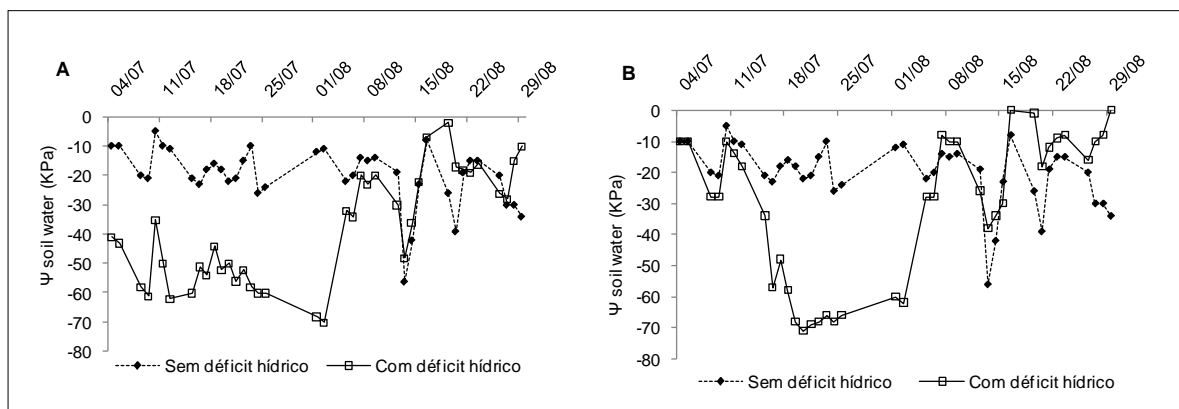


Figura 2 - Potencial hídrico no solo cultivado com oliveira (*Olea europaea* L.) da cultivar Arbequina submetida ao déficit hídrico em dois ambientes, Diamantina, MG.



Soluções biotecnológicas para a cadeia produtiva do café

Eliane Maria de Souza Xisto¹; Sara Maria Chalfoun de Souza²

¹Estudante Engenharia de Alimentos UFLA, bolsista Iniciação Científica FAPEMIG/EPAMIG, elianemsxisto@gmail.com; ²Pesquisadora Epamig/Bolsista BIP/FAPEMIG, chalfoun@epamig.br

INTRODUÇÃO

Todos os produtos que reduzem os riscos sobre a saúde humana, sejam eles representados por resíduos de produtos químicos ou micotoxinas, e aqueles que promovem a racionalização do uso de fertilizantes e o controle da poluição ambiental, são bem vindos por uma sociedade que busca, a cada dia, a melhoria da qualidade de vida. O presente projeto tem como objetivos o desenvolvimento de produtos de origem biológica visando substituir ou reduzir a utilização de produtos de síntese química.

Produto 1: Bioprotetor da qualidade do café.

Existem cerca de 150 mil propriedades rurais com cultivo de café em Minas Gerais. A área estimada é de aproximadamente 1 milhão de hectares, com geração de 4,6 milhões de empregos diretos e indiretos.

O mercado prioritário para o agente bioprotetor da qualidade do café constitui-se de pelo menos 30% da cafeicultura nacional que encontra-se em risco de comprometimento da qualidade (lavouras localizadas às margens de represas ou em regiões onde a umidade relativa do ar seja elevada).

O potencial da tecnologia consiste no fato de que 30% da área de café, apenas em Minas Gerais está constituída de 700 mil hectares de área plantada com café às margens de represas ou o equivalente a 45.000 propriedades rurais, em locais cujas condições climáticas propiciam elevados índices de umidade relativa do ar, conseqüentemente, com risco de comprometimento da qualidade.

Produto 2: Solubilizador de Fosfato

A "Revolução Verde" implantada na América Latina, em meados da década de 1960, defendeu a idéia da produção de alimentos em massa por meio da manipulação do solo, baseada na intensa utilização de insumos industrializados, irrigação e mecanização agrícola. Esse movimento foi fomentado pelo risco de uma crise mundial na produção de grãos alimentícios, o aumento da população mundial e uma perspectiva pessimista quanto a disponibilidade de alimentos no mundo.

Essa revolução influenciou o consumo de insumos agrícolas, como os fertilizantes, que cresceu exponencialmente nos últimos anos, representando 25% da importação do setor agrícola, o que equivale a um investimento de US\$1,2 bilhões, constituindo-se numa desvantagem econômica para o país.

Se considerarmos que são utilizados anualmente 4 milhões de toneladas de adubo fosfatados, dos quais 50% são importados, o solubilizador de fosfatos, multiplicando em torno de quatro vezes a capacidade de solubilização dos fertilizantes, causaria grande impacto no mercado, visível por meio da redução da quantidade dos insumos utilizados, reduzindo o custo de produção dos cultivos de uma maneira geral, do lançamento dos fertilizantes no ambiente e da importação.

A utilização de um solubilizador de fosfato, de origem biológica, na forma de um inoculante, permitirá a redução do aporte de insumos de elevado custo para os cafeicultores, destacadamente os adubos fosfatados, que tem reduzido a sua renda e pressionado os preços do produto final.

O solubilizador possibilitará assim a redução da quantidade necessária de adubo aumentando a disponibilização do nutriente para as plantas e reduzindo conseqüentemente o valor de importação deste fertilizante.

Produto 3. Biofiltro para adsorção de metais.

O mercado prioritário do biofiltro seria os cafeicultores, considerando-se que o processamento do café gera efluentes com contaminações constantes

do metal cobre, largamente utilizado pelo setor como fertilizante e defensivo. Outro mercado a ser beneficiado com o produto seria o setor industrial gerador desse resíduo e, portanto potencialmente fonte de contaminação do metal para a água. A presente proposta destina-se a testar em campo um protótipo de biofiltro já desenvolvido contendo uma associação de microrganismos comprovadamente eficientes na adsorção dos metais.

O teste de eficácia dos microrganismos na adsorção de cobre, bem como a seleção de meios suportes para o desenvolvimento desses, foram realizados.

Foram desenvolvidos modelos de bancada do biofiltro, e posteriormente serão desenvolvidos protótipos os quais serão instalados em pontos estratégicos de processamento de café onde já se tenha detectado contaminação dos efluentes pelo metal cobre. Estes testes servirão para validar a tecnologia em condições de campo.

Produto 4: Acelerador da desmucilagem do café.

A modalidade de processamento por meio da qual se obtém o café designado como cereja descascado, apresenta a desvantagem do difícil manejo dos grãos no terreiro devido a presença da mucilagem.

No processo tradicional de despulpamento, o período necessário para a remoção completa da mucilagem pode atingir 72 horas dependendo das condições ambientais, principalmente a temperatura.

O acelerador da desmucilagem, é um produto constituído de um pool de enzimas obtido a partir da fermentação de microrganismos selecionados, capaz de reduzir o período de desmucilagem para duas horas no sistema de despulpamento tradicional e de melhorar o manejo do café obtido por meio do processamento cereja descascado, representando uma melhoria na eficiência do processo, sem alteração da qualidade do produto final.

CONCLUSÃO

Estamos convivendo com consumidores cada vez mais instruídos quanto aos elementos prejudiciais ao meio ambiente e as pessoas envolvidas nos processos de produção dos bens que consomem inclusive o café.

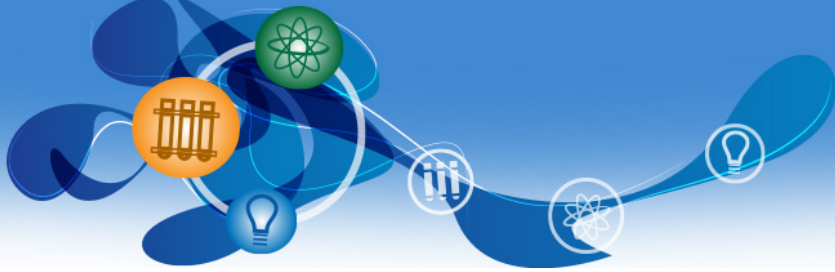
As pesquisas têm demonstrado o elevado potencial dos microrganismos

selecionados como produtores de compostos bioativos para utilização em toda a cadeia produtiva do café.

Há uma grande oportunidade e utilidade dos produtos em desenvolvimento uma vez que são produtos de origem biológica e não sintética e, portanto, altamente demandados por todos os setores da sociedade.

AGRADECIMENTO

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



Inimigos naturais associados à vegetação espontânea em cultivos de pimenta-malagueta

Erickson C. de Freitas⁽¹⁾, Madelaine Venzon⁽²⁾, Dany S. Amaral⁽³⁾, Bruno M. C. dos Santos⁽¹⁾, André L. Perez⁽³⁾, Maíra Q. Rezende⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ericksoncfreitas@gmail.com, bruno.mendonca91@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG/UREZM, Bolsista CNPq, venzon@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Doutorandos, Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Bolsistas CAPES/ CNPq, danysilvio@gmail.com, alageperez@gmail.com, mairaqr@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O controle biológico conservativo caracteriza-se pelo manejo e pela modificação do sistema agrícola com o objetivo de aumentar as populações de inimigos naturais e, conseqüentemente, realizar o controle biológico de artrópodes que potencialmente podem se tornar pragas (LANDIS et al., 2000). Uma das práticas utilizadas no controle biológico conservativo consiste no aumento da diversidade de plantas nas áreas de cultivo, utilizando espécies vegetais que possam manter predadores e parasitoides capazes de reduzir a intensidade do ataque de herbívoros (LANDIS et al., 2000). Embora as plantas espontâneas possam beneficiar as populações de inimigos naturais, é necessário que se entenda as relações entre as plantas espontâneas que ocorrem na área de cultivo e as populações de artrópodes relacionados com as plantas cultivadas (ALTIERI, 1999). O conhecimento destas relações fornece informações importantes para que o manejo de plantas espontâneas seja empregado como uma estratégia de manejo de pragas e inimigos naturais na lavoura (BARBIERI et al., 2010). Ao se pensar em adaptação das estratégias de cultivo para a promoção de manejo ecológico de pragas, o manejo de plantas espontâneas pode se tornar uma estratégia de fácil adoção em diversos sistemas de cultivo.

Dentre os vários sistemas onde esta estratégia pode ser adotada pode-se citar o cultivo de olerícolas, como por exemplo, a pimenta. O manejo da

diversidade da vegetação para o incremento dos inimigos naturais para controle de pragas nessa cultura pode ser uma das principais estratégias a serem desenvolvidas. Dessa forma, o conhecimento das espécies de plantas espontâneas mais eficientes na promoção do controle biológico e quais são os mecanismos específicos que garantam a presença de inimigos naturais pode ser uma importante área de estudo, sobretudo quando se pensa na aplicação de técnicas de cultivo. O objetivo deste trabalho foi avaliar espécies de plantas espontâneas relacionadas com a manutenção de inimigos naturais e herbívoros no cultivo da pimenta.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Piranga (20° 45'45" S e 43° 18'10"W), Zona da Mata, Minas Gerais, em cinco áreas de cultivo de pimenta malagueta em regiões distintas do município. As amostragens foram realizadas do quarto ao sétimo mês de cultivo. No início das avaliações reduziram-se os tratos culturais permitindo a presença de vegetação espontânea nas entrelinhas e no entorno da pimenta.

Para compor a abundância de espécies foi feita amostragem de plantas espontâneas em cada área com quadrado de madeira vazado de área 0,25m², sendo lançado em 20 locais. As espécies de plantas dentro do quadrado foram registradas e coletou-se um espécime de cada para identificação. Nas observações foram registrados: 1) os inimigos naturais e herbívoros presentes nas plantas; 2) a estrutura da planta onde os organismos estavam localizados; e 3) possíveis interações com outros organismos. Cada planta foi observada por 10 minutos, após as observações foi feita amostragem com bandeja para coleta de artrópodes não visualizados. Observações e coletas foram realizadas no período de 09:00 às 16:00 horas. Os dados foram analisados usando modelos lineares generalizados (GLM) com análise de contraste no software estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012). Nas análises foram avaliadas as alterações na abundância média dos grupos de inimigos naturais, o tipo de recurso fornecido e a correlação entre estes fatores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 40 espécies de plantas espontâneas foram encontradas nos cultivos de pimenta, sendo que 25 destas dominaram, representando 75% de todas as plantas espontâneas presentes (Tabela1). Apenas 13 espécies abrigaram inimigos naturais de pulgões, um dos principais grupos de pragas da pimenta. Os inimigos naturais foram representados por: Coccinellidae, Syrphidae, Anthocoridae, Neuroptera (Chrysopidae e Hemerobidae) e Araneae. Os locais e utilização de recursos alimentares específicos por predadores foram registrados em todas as plantas espontâneas. A abundância de predadores de pulgões foi significativamente afetada pelo recurso ($\chi^2 = 534$, $df = 3$, $P < 0,001$), pelo grupo de artrópodes ou família ($\chi^2 = 467$, $df = 4$, $P < 0,001$) (Figura 1).

A presença de plantas espontâneas afetou a abundância de predadores afidófagos, fornecendo como recurso complementar, néctar, pólen e presas alternativas. As necessidades alimentares de inimigos naturais podem determinar a importância de diferentes plantas espontâneas para o controle biológico e a compreensão dessas interações constitui uma informação importante para estabelecer recomendações consistentes de manejo de pragas. Neste estudo, as plantas espontâneas abrigaram populações mais elevadas de coccinélídeos, em comparação com outros grupos de artrópodes, mostrando a eficácia da conservação da complexidade de habitat no manejo de afídeos e seus predadores.

CONCLUSÃO

O manejo das espécies de plantas espontâneas em cultivos de pimenta pode representar uma estratégia ideal para a conservação de inimigos naturais de pulgões, os quais utilizam recursos alternativos fornecidos pelas plantas espontâneas.

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

ALTIERI M.A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture Ecosystem & Environment**, v.74, p. 9-31, 1999

BARBERI, P., BURGIO G., DINELLI G., MOONEN, A.C., OTTO, S., VAZZANA, C., ZANIN, G. Functional biodiversity in the agricultural landscape: relationships between weeds and arthropod fauna. **Weed Research**. v.50, n.5, p.388-401, 2010.

LANDIS, D.A., S.D. WRATTEN, G.M. GURR, G. Habitat management to onserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, v.45, p.175 - 201, 2000.

KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. 1ª ed. Basf Brasileira S.A: São Paulo, Brasil, 608p. 1991.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A LANGUAGE AND ENVIRONMENT FOR STATISTICAL COMPUTING. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2012

Tabela 1 - Plantas espontâneas abundantes associadas a cultivos de pimenta-malagueta em Piranga, Minas Gerais, Brasil (ordenadas pelo número total de inimigos naturais observados por planta). O status de cada planta como nativo ou exótico e distribuição foram atribuídas de acordo com KISSMAN (1991)

Nome científico	Nome comum	Família	Predadores amostrados	Nativo/ Exótico	Distribuição
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasito	Asteraceae	256	Nativo	América Tropical
<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	Asteraceae	180	Exótico	África, Europa
<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	Asteraceae	146	Nativo	América Tropical
<i>Digitaria</i> sp.	Capim colchão	Poaceae	129	Nativo e Exótico	Distribuição ampla
<i>Solanum americanum</i>	Maria-pretinha	Solanaceae	129	Nativo	Américas
<i>Galinsoga</i> sp.	Galinsoga	Asteraceae	58	Nativo	América Tropical
<i>Melampodium divaricatum</i>	Verde-amarela	Asteraceae	50	Nativo	Américas
<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso	Fabaceae-Caesalpinioideae	48	Nativo	Américas
<i>Leonurus sibiricus</i>	Macaé	Lamiaceae	47	Exótico	Ásia
<i>Amaranthus</i> sp.	-	Amaranthaceae	17	Nativo	América Tropical
<i>Buddleja stachyoides</i>	Barbasco	Scrophulariaceae	17	Nativo	América Tropical
<i>Euphobia heterophylla</i>	Leiteiro	Euphorbiaceae	11	Nativo	Américas
<i>Chloris</i> sp.	Pé-de-galinha	Poaceae	5	Nativo e Exótico	Distribuição ampla
<i>Baccharis</i> sp.	Assa-peixe	Asteraceae	-	Nativo	Américas
<i>Emilia fosbergii</i>	Serralha-vermelha	Asteraceae	-	Desconhecido	Desconhecido
<i>Blainvillea</i> sp.	Picão grande	Asteraceae	-	Nativo	América Tropical
<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária	Poaceae	-	Exótico	África
<i>Chaptalia nutans</i>	Lingua de vaca	Asteraceae	-	Nativo	Américas
<i>Hypochoeris radicata</i>	Almeirão-do-campo	Asteraceae	-	Exótico	Europa
<i>Commelina</i> sp.	Trapoera	Commelinaceae	-	Desconhecido	Desconhecido
<i>Cyperus esculentus</i>	Tiririca	Cyperaceae	-	Exótico	América do Norte, Eurásia
<i>Erechtites valerianifolius</i>	Capiçoba	Asteraceae	-	Nativo	América Tropical
<i>Gnaphalium purpureum</i>	Macela	Asteraceae	-	Nativo	Américas
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Cordão-de-frade	Lamiaceae	-	Exótico	África
<i>Oxalis</i> sp.	Trevo	Oxalidaceae	-	Nativo	América Tropical

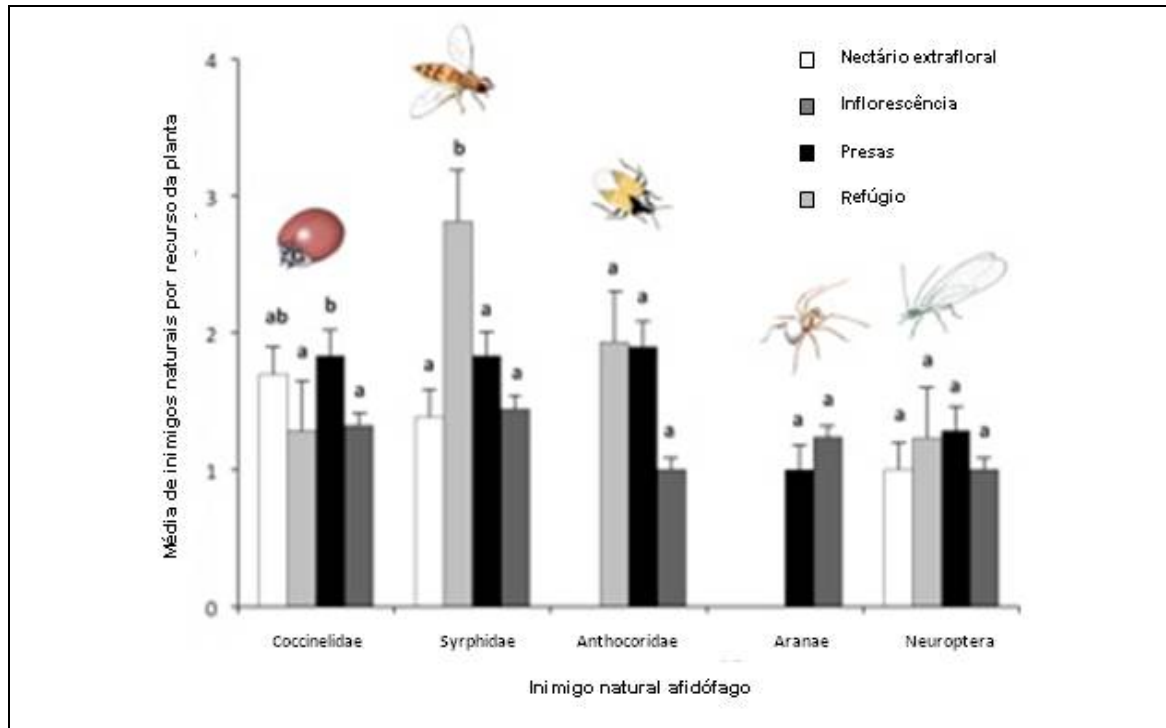


Figura 1 - Média (+EP) do número de inimigos naturais por planta registrados em diferentes recursos fornecidos pelas plantas espontâneas em cultivos de pimenta-malagueta em Piranga, Minas Gerais, Brasil. Barras com diferentes letras diferiram estatisticamente entre si ($P < 0,05$) (comparações entre cada táxon de artrópodes).



Proteína bruta de genótipos de sorgo forrageiro em diferentes localidades do Estado de Minas Gerais

Erika Alice Nascimento Resende⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾, Rafael Faria Freitas⁽³⁾, Weslei Geraldo Martins⁽⁴⁾, Augusto Renato Bauer⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, erika.agro2013@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG, Bolsista produtividade FAPEMIG, carlosjuliano@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, rafaelfaria.rf@gmail.com; ⁽⁴⁾BolsistaCNPq, wesleiaagropec@hotmail.com; ⁽⁵⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, augusto.ambauer@hotmail.com

INTRODUÇÃO

No Brasil, devido à estacionalidade de produção das pastagens e à intensificação dos sistemas de produção, o uso de silagem de sorgo vem crescendo a cada ano, principalmente em regiões áridas e semi-áridas, onde a cultura se sobressai, por sua maior resistência ao estresse hídrico. Segundo Zago (1991), é um dos países com maiores potencialidades de adaptação e crescimento da cultura de sorgo no mundo.

O uso da cultura de sorgo para silagem surgiu a partir da introdução de variedades de porte alto, com alta produtividade de massa verde. Preocupava-se naquele momento apenas com a redução do custo da tonelada de matéria verde de silagem produzida, sem considerar a qualidade deste material. Entretanto, com o passar do tempo, os produtores passaram a exigir um material com maior produção de nutrientes por unidade de área. Isso explica porque muitas vezes um sorgo forrageiro pode ser preferido a um granífero, pois, apesar de possuir valor nutritivo geralmente inferior, apresenta alta produção, o que pode resultar em maior produção de nutrientes por unidade de área (NUSSIO *et al.*, 1999). Assim, com o desenvolvimento de machos estéreis de sorgo, permitiu-se a produção de híbridos mais apropriados para a confecção de silagem, não apenas com boa produtividade de matéria seca, mas também com alto valor nutritivo. Estes novos materiais genéticos precisam ser avaliados pelas instituições de pesquisa para que produtores e técnicos possam ser orientados na escolha do material para ensilagem.

Segundo Van Soest (1994), o nível mínimo de proteína bruta (PB) deve ser 6% para garantir uma fermentação ruminal adequada. Oliveira *et al.* (2009), avaliando híbridos de sorgo submetidos a adubação nitrogenada, observaram variação no teor de PB de 6,4 a 7,5% no primeiro corte e de 6,6% e 7,5% no segundo corte. Pedreira *et al.* (2003), avaliando oito híbridos de sorgo obtiveram variação no teor de PB de 6,5 a 8,8%.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a porcentagem de proteína bruta dos componentes estruturais das frações colmo, folha e panícula além da planta inteira de diferentes cultivares de sorgo em duas localidades do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC) localizada no município de Leme do Prado, MG e na Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR) localizada no município de Nova Porteirinha, MG.

Foram utilizados sete genótipos de sorgo forrageiro, sendo uma variedade experimental (Exp866), duas variedades comerciais (Ponta Negra e Silotec 20), além de quatro híbridos comerciais (1F 305, BRS 610, SHS 500 e Volumax).

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições, em esquema fatorial 7 (genótipos) x 2 (localidades). Cada parcela foi composta por quatro fileiras de cinco metros de comprimento sendo a área útil as duas fileiras centrais, onde foram coletados os dados. Usou-se o espaçamento de 0,60 m entre fileiras e população de 120 mil plantas ha⁻¹.

As áreas experimentais foram preparadas convencionalmente, sendo realizadas uma aração, uma gradagem e posterior sulcamento para o plantio manual

Foi feito a adubação antes do plantio com 350 Kg ha⁻¹ da fórmula 4 (N): 30 (P₂O₅): 10 (K₂O), com base na análise de solo. Realizou-se apenas uma adubação de cobertura com 200 kg ha⁻¹ de uréia e 120 kg ha⁻¹ de cloreto potássio. Para o controle de plantas daninhas, foi utilizado, na pós-emergência, o herbicida Gesaprim 500 (atrazine), na dosagem de 4 L ha⁻¹ do produto

comercial.

Foram realizadas pulverizações, por meio de um pulverizador costal, com o inseticida Deltametrina, na dosagem de 200 ml ha⁻¹, para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Foi avaliado o parâmetro de porcentagem de proteína bruta (PB) das diferentes frações da planta.

A colheita das plantas foi realizada de forma manual, a uma altura de dez centímetros do solo quando os grãos do centro da panícula estavam no estágio leitoso a pastoso. Neste momento todas as plantas da área útil de cada parcela foram cortadas, e destas, quinze foram selecionadas ao acaso, identificadas e levadas para o laboratório, onde foram separadas as frações colmo, folha e panícula, cada fração foi separada e seca em estufa de aeração forçada, a 65°C, por 72 horas.

Estas amostras depois de secas foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm de crivo, para determinação da matéria seca definitiva a 105°C por 12 horas de acordo com a metodologia descrita por Silva *et al.* (2006).

A análise bromatológica de proteína bruta foi realizada no Laboratório de Bromatologia da Universidade Estadual de Montes Claros, de acordo com a metodologia descrita por Silva *et al.* (2006).

Os dados obtidos nas avaliações foram submetidos à análise de variância conjunta envolvendo os sete genótipos e os dois locais. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as médias das duas localidades foi constatado que as cultivares obtiveram 2,28% de proteína bruta do colmo em Acauã e 3,66% em Nova Porteirinha ($p \leq 0,01$).

No experimento conduzido em Acauã, as cultivares BRS 610 e Volumax apresentaram a maior porcentagem de proteína bruta da folha (Tabela 1). Nesse mesmo local as demais cultivares não apresentaram diferenças. Já em Nova Porteirinha as cultivares Exp 866, Ponta Negra e Silotec 20 foram as que apresentaram a maior porcentagem de proteína bruta da folha.

Comparando as médias das cultivares nos dois locais notou-se que a Exp 866, SHS 500 e Silotec 20 não foram afetadas pelo local de cultivo. As

cultivares 1F 305, BRS 610, Ponta Negra e Volumax apresentaram diferenças significativas para porcentagem de proteína bruta da folha entre os locais avaliados. Com exceção da cultivar Ponta Negra, as demais cultivares apresentaram maior porcentagem de proteína bruta da folha em Acauã.

Em Acauã as cultivares 1F 305, BRS 610, Ponta Negra, SHS 500 e Volumax foram as que apresentaram a maior porcentagem de proteína bruta da panícula. As demais cultivares comportaram-se de forma semelhante neste local (Tabela 2). No trabalho conduzido em Nova Porteirinha, as cultivares 1F 305 e SHS 500 foram as que obtiveram a maior porcentagem de proteína bruta da panícula.

Para porcentagem de proteína bruta de planta inteira, as cultivares Exp 866, 1F 305, BRS 610, Ponta Negra e Volumax apresentaram a maior porcentagem em Acauã. Em Nova Porteirinha as cultivares tiveram comportamento semelhante (Tabela 1).

As cultivares SHS 500 e Silotec 20 apresentaram diferenças significativas entre os dois locais, para porcentagem de proteína bruta de planta inteira. Notou-se que as cultivares obtiveram uma maior porcentagem de proteína bruta de planta inteira em Nova Porteirinha, com 7,20 % para a SHS 500 e 6,47% para Silotec 20, em Acauã as mesmas cultivares apresentaram 3,79% e 4,02% de proteína bruta de planta inteira. O que pode ser justificado pelas maiores porcentagens de panícula e folha em relação à planta inteira obtida por estas cultivares em Nova Porteirinha.

Foi relatado maior porcentagem de proteína bruta na panícula em todas cultivares avaliadas. Isto já era esperado devido à participação de grãos na panícula. O acúmulo de matéria seca das plantas ocorre através da fotossíntese. Nessa matéria seca existem carboidratos estruturais e não estruturais. A fração estrutural apresenta na sua composição bromatológica a celulose, a hemicelulose e a lignina e a não estrutural, o amido, a pectina e os açúcares (Ferreira, 2001). Sendo assim podemos inferir que a maior porcentagem de proteína bruta nas panículas é devido maior presença de carboidratos não estruturais nesse órgão.

Considerando a porcentagem de proteína bruta no colmo, folha e panícula notou-se que as cultivares BRS 610 e Volumax estavam entre as melhores no experimento conduzido em Acauã. Já em Nova Porteirinha não

verificou-se cultivar superior simultaneamente para as três características.

Na análise do teor de proteína bruta entre as partes componentes da planta, observou-se teor médio de proteína bruta na panícula, foi de 9,00% em Acauã e 9,51% em Nova Porteirinha (Tabela 2), componente folha com 6,43 e 5,43% (Tabela 1) e de colmo 2,28 e 3,66% para as respectivas localidades. Resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho, foram reportados por Neumann *et al.* (2002), que analisando o teor de proteína bruta (PB) entre os componentes das estruturas anatômicas da planta, observaram maior teor de proteína bruta para o componente panícula (7,62%) em relação aos componentes folhas (5,45%) e colmo (1,96%). Gomes *et al.* (2006) obtiveram uma média de 9,72% de proteína bruta da panícula, 6,31 da folha e 1,70% do colmo. Pedreira *et al.* (2003) encontraram para proteína bruta do colmo uma variação de 4,0 a 6,1%, folha (4,5 a 6,6%) e panícula (6,5 a 7,8%).

CONCLUSÃO

A panícula é a fração de maior teor de proteína bruta, sendo caracterizada como a porção da planta de maior valor nutritivo. As cultivares Exp 866, 1F 305, BRS 610, Ponta Negra e Volumax apresentam a maior porcentagem proteína bruta de planta inteira sendo consideradas de melhor valor nutritivo.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e apoio na participação no Seminário.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, J.J. Estágio de maturação ideal para ensilagem do milho e sorgo. IN: EMBRAPA – **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas, p.405-428, 2001.

GOMES, S.O. *et al.* Comportamento agrônomico e composição químico-bromatológico de cultivares de sorgo forrageiro no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, v.37, n.2, p.221-227, 2006.

NEUMANN, M. *et al.* Avaliação de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos componentes da planta e silagens produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 302-312, 2002.

NUSSIO, L.G. *et al.* Silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS: ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR, 7, Piracicaba, 1999. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1999. p.27-46.

OLIVEIRA, R. de P. *et al.* Composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.4, p.1003-1012, 2009.

PEDREIRA, M. dos S. *et al.* Características Agronômicas e Composição Química de Oito Híbridos de Sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1083-1092, 2003.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v.30, p.507-512, Sept. 1974.

SILVA, D.J. *et al.* **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2006.

SOEST, P.J. van. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

ZAGO, C.P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPOSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1991. p.169-217.

Tabela 1- Resultados médios de porcentagem de proteína bruta da folha e da planta inteira de cultivares de sorgo, em função das cultivares e localidades.

	PBF		PBPI	
	Ac. ⁽¹⁾	N. P. ⁽²⁾	Ac. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾
Exp 866	6,32 Ba	6,30 Aa	5,92 Aa	6,69 Aa
1F 305	6,34 Ba	3,85 Bb	5,25 Aa	5,51 Aa
BRS 610	8,05 Aa	4,52 Bb	6,35 Aa	6,08 Aa
Ponta Negra	5,25 Ba	6,78 Ab	5,39 Aa	6,50 Aa
SHS 500	5,98 Ba	4,74 Ba	3,79 Ba	7,20 Ab
Silotec 20	6,01 Ba	6,60 Aa	4,02 Ba	6,47 Ab
Volumax	7,06 Aa	5,24 Bb	6,96 Aa	6,10 Aa
Médias	6,43	5,43	5,38	6,36
C.V.	13,37		18,53	

Médias com mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal pertencem ao mesmo agrupamento de acordo com o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

⁽¹⁾ Ac. – Acauã, ⁽²⁾ N.P. - Nova Porteirinha

Tabela 2 - Resultados médios de porcentagem de proteína bruta da panícula de cultivares de sorgo, em função das localidades.

Cultivares	Acauã	Nova Porteirinha
Exp 866	8,04 B	8,83 B
1F 305	9,82 A	10,06 A
BRS 610	9,53 A	9,33 B
Ponta Negra	9,72 A	9,70 B
SHS 500	9,90 A	11,21 A
Silotec 20	6,78 B	8,73 B
Volumax	9,21 A	8,69 B

Médias com mesma letra maiúscula na vertical pertencem ao mesmo agrupamento de acordo com o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de arroz colhidas em diferentes épocas

Fabício Welington Souza Silva⁽¹⁾, Roberto Fontes Araujo⁽²⁾,
Plínio César Soares⁽²⁾, Eduardo Fontes Araujo⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG; fabricio.welington@ufv.br

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG / Bolsistas FAPEMIG - Viçosa, MG; roberto.araujo@epamig.br;

⁽³⁾Professor UFV / Bolsista CNPq - Viçosa, MG; efaraujo@ufv.br.

INTRODUÇÃO

Realizar a colheita na época correta é de fundamental importância para se obter uma semente de melhor qualidade fisiológica e com maior rendimento. O arroz atinge o ponto de maturação adequado quando dois terços dos grãos da panícula estão maduros. A colheita antecipada, com umidade elevada, aumenta a proporção de sementes mal formadas e grãos gessados. A colheita tardia, com umidade muito baixa, afeta a produtividade pela degrana natural, ocorrendo o trincamento das sementes e a redução do rendimento de grãos inteiros no beneficiamento.

Lago et al. (1991) verificaram que o melhor intervalo de colheita para a cultivar IAC 4440 está entre 36 e 43 dias após o florescimento (DAF). Segundo os autores, sementes colhidas antes da completa maturação são mais leves, mal formadas e menos vigorosas, com reflexos negativos no armazenamento. Para as cultivares IAC 238 e IAC 242 o melhor intervalo ou faixa de colheita foi o de 36 a 50 DAF, quando as sementes apresentaram índices muito satisfatórios de massa seca, produção, viabilidade e armazenabilidade (Lago et al., 1997). A época adequada de colheita para as cultivares BRS Roraima e BR IRGA 409 está entre 29 e 43 DAF, quando suas sementes apresentavam maior produtividade, massa seca, qualidade fisiológica e armazenabilidade (Smiderle, 2008a e 2011). Para sementes da cultivar BRS Jaburu, a melhor faixa de colheita é de 29 a 36 DAF, quando as sementes apresentam maior qualidade, produtividade e reduzida dormência (Smiderle, 2008b).

Objetivou-se com este trabalho determinar o melhor intervalo de época

de colheita, em função da produtividade e qualidade fisiológica de sementes de arroz de duas cultivares de várzeas e duas de terras altas

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP), pertencente à EPAMIG, em Leopoldina-MG. Foram utilizadas as cultivares de arroz de várzeas 'BRSMG Seleta' e 'BRSMG Predileta' e as de terras altas 'Caravera' e 'Relâmpago'. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, tendo como tratamentos seis épocas de colheita (colheita aos 15, 22, 29, 36, 43 e 50 dias após o florescimento). As parcelas foram formadas por quatro linhas de seis metros de comprimento, espaçadas 0,30 m entre si, e nas colheitas foram aproveitadas as duas linhas centrais, sendo eliminados 0,5 m das extremidades. As práticas culturais foram aquelas normalmente recomendadas para a cultura.

Os campos de cada cultivar foram monitorados constantemente para determinação da data de florescimento. Aos quinze dias após o florescimento (DAF), e a intervalos de sete dias, até 50 DAF, as panículas foram colhidas manualmente, embaladas em sacos plásticos e enviadas aos Laboratórios da Unidade Regional Epamig Zona da Mata (UREZM) e do Departamento de Fitotecnia da UFV, Viçosa-MG. A batadura foi manual, e as sementes obtidas foram secas ao sol, até atingirem umidade em torno de 13%. O beneficiamento foi realizado em separador pneumático, para remoção de palhas, impurezas menores e de sementes chochas e atacadas por pragas.

A produtividade foi determinada após o beneficiamento e a avaliação da qualidade fisiológica (germinação e vigor) das sementes foi realizada antes de serem armazenadas (mês zero) e após nove meses de armazenamento. A germinação e o vigor (envelhecimento acelerado) foram avaliados conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e, separadamente, dentro de cada cultivar e tempo de armazenamento, as médias das avaliações de épocas de colheita foram comparadas pelo teste de Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas sementes recém colhidas, antes do armazenamento, analisando de maneira geral os resultados de germinação (Tabela 1), verificou-se uma maior porcentagem de dormência nas sementes das cultivares de várzeas (Seleta e Predileta) em relação às sementes das cultivares de terras altas (Caravera e Relâmpago). Durante o armazenamento, como era de se esperar, a dormência foi superada, o que pode ser comprovado pelos maiores valores de germinação das sementes após nove meses de armazenamento (Tabela 1). Observou-se, também, visualmente, que no mês zero de armazenamento, os valores de vigor das sementes, pelo teste de envelhecimento acelerado, foram superiores aos de germinação (Tabela 1). Essa diferença é mais evidente para as cultivares de terras altas (Relâmpago e Caravera). Provavelmente, o estresse provocado pelo teste de envelhecimento acelerado (alta umidade e temperatura) fez com que a dormência de algumas fosse superada.

Após nove meses de armazenamento, para todas as cultivares, apenas as sementes provenientes da colheita realizada 15 DAF apresentou germinação abaixo do padrão mínimo para comercialização de sementes de arroz, que é de 80%. Além disso, a produtividade da colheita realizada 15 DAF foi bem inferior às demais épocas (Tabela 1). Também, a colheita realizada 22 DAF teve produtividade inferior àquelas realizadas posteriormente. As colheitas realizadas 22 e 50 DAF, para as cultivares Caravera e Predileta, após nove meses de armazenamento, apresentaram sementes com germinação e/ou vigor inferiores significativamente, àquelas colhidas de 29 a 43 DAF. Certamente, as sementes colhidas 15 DAF, e, provavelmente, aquelas colhidas 22 DAF tiveram enchimento incompletos, resultando em maior porcentagem de sementes mal formadas, de pior qualidade fisiológica. No caso das sementes colhidas 50 DAF, possivelmente, essa tendência de decréscimo na qualidade fisiológica é decorrente da maior exposição das sementes ao ataque de pragas e doenças, aos processos de umedecimento e secagem alternados, podendo ocorrer fissuras através de toda a secção da semente. Também, houve uma redução na produtividade da colheita aos 50 DAF; a colheita realizada tardiamente, com as sementes apresentando baixa umidade, ocorrem perdas por degrana natural, por

acamamento, ataque de insetos, pássaros e roedores.

As colheitas realizadas aos 36 e 43 DAF foram aquelas que além de proporcionar sementes de boa qualidade fisiológica, apresentaram as maiores produtividades pós beneficiamento. Apesar da colheita realizada aos 29 DAF apresentar produtividade um pouco inferior às daquelas realizadas aos 36 e 43 DAF proporcionou a obtenção de sementes com excelente qualidade fisiológica. Portanto, esta época de colheita também pode ser recomendada aos produtores de sementes.

CONCLUSÃO

A época de colheita de sementes indicada para as cultivares de arroz estudadas encontra-se no intervalo de 29 a 43 dias após florescimento.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG, pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 1992. 365p.

LAGO, A.A.; FURLANI, P.R.; AZZINI, L.E. Época de colheita e qualidade das sementes das cultivares irrigado 'IAC-238' e 'IAC242'. **Revista Brasileira de Sementes**, Curitiba, v.19, n.2, p.320-325, 1997.

LAGO, A.A. Época de colheita e qualidade das sementes da cultivar irrigado 'IAC-44440'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p.263-268, 1991.

SMIDERLE, O.J.; DIAS, C.T.S. Época de colheita e qualidade fisiológica de sementes em arroz irrigado (*Oryza sativa* cv. BRS Roraima). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.38, n.3, p.188-194, 2008.

SMIDERLE, O.J.; PEREIRA, P.R.V.S.; CORDEIRO, A.C.C. Colheita e qualidade fisiológica das sementes de arroz irrigado cultivar BRS Jaburu. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v.6, n.1, p.57-63, 2008.

SMIDERLE, O.J.; DIAS, C.T.S. Época de colheita e armazenamento de sementes de arroz produzidas no cerrado de Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v.5, n.1, p.18-23, 2011.

Tabela 1 - Produtividade pós beneficiamento, germinação e envelhecimento acelerado de sementes armazenadas de quatro cultivares de arroz, em função da época de colheita.

Cultivar	Data colheita (Dias após floração)	Produtivi dade (kg ha ⁻¹)	Período de Armazenamento (meses)			
			Zero (0)		Nove (9)	
			Germinação (%)	Envelhecimento acelerado (%)	Germinação (%)	Envelhecimento acelerado (%)
Caravera	15	1,785 d	72,5 c	73,0 b	68,0 c	49,5 c
	22	2,660 c	82,5 ab	84,5 a	84,5 ab	74,5 a
	29	3,385 b	83,5 ab	92,0 a	83,5 ab	70,0 a
	36	3,795 a	84,0 ab	88,5 a	90,0 a	74,0 a
	43	3,950 a	87,5 a	90,0 a	86,5 ab	69,5 a
	50	3,245 b	78,0 bc	91,5 a	81,0 b	60,0 b
Relâmpago	15	1,835 d	73,5 b	75,0 b	68,5 b	53,5 b
	22	2,730 c	86,5 a	89,5 a	88,0 a	82,0 a
	29	3,560 ab	89,0 a	91,0 a	92,5 a	84,0 a
	36	3,850 a	90,0 a	92,5 a	87,5 a	80,5 a
	43	3,925 a	88,5 a	91,5 a	89,0 a	80,0 a
	50	3,385 b	82,5 a	87,5 a	88,0 a	83,5 a
Seleta	15	2,125 d	67,0 b	65,0 c	69,5 b	58,5 c
	22	3,340 c	84,5 a	86,5 a	95,0 a	77,5 b
	29	4,085 b	85,0 a	88,5 a	98,0 a	87,5 a
	36	4,640 a	79,5 a	82,5 a	96,5 a	88,5 a
	43	4,785 a	78,5 a	81,0 ab	95,0 a	85,5 a
	50	4,215 b	68,5 b	74,5 b	97,0 a	83,5 ab
Predileta	15	2,080 d	60,0 c	63,0 c	70,5 c	58,0 b
	22	3,125 c	66,5 bc	71,5 b	88,0 b	74,0 a
	29	3,980 b	77,5 a	80,5 a	97,0 a	80,5 a
	36	4,450 a	75,5 a	79,5 a	94,0 ab	78,5 a
	43	4,565 a	73,0 ab	77,0 ab	93,5 ab	75,5 a
	50	4,185 ab	63,5 c	74,5 ab	87,0 b	74,5 a

*Dentro de cada cultivar, médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).



Intensidade do bicho mineiro e severidade de doenças na fase de formação do Robustão capixaba no norte de Minas Gerais

Felipe Lacerda Hayashi⁽¹⁾, Vânia Aparecida Silva⁽²⁾, Luiz Antonio Lima⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC/FAPEMIG/EPAMIG-Lavras, felipelacerda_12@yahoo.com.br>;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vania.silva@epamig.br;

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

INTRODUÇÃO

Recentemente, com as previsões das mudanças climáticas tem havido grande demanda por resultados de pesquisa por parte de produtores e extensionistas para implantação de lavouras do café Conilon no Estado de Minas Gerais. Segundo expectativas, o Norte de Minas Gerais apresenta condições que se aproximam mais das suas exigências climáticas do café canephora, pois a espécie é mais adaptada a temperaturas médias anuais mais elevadas e baixas altitudes.

O clima na região é caracterizado principalmente por temperaturas elevadas, altos níveis de irradiâncias e por baixos índices pluviométricos e baixa umidade relativa. As condições ambientais governam a ocorrência e intensidade de fatores bióticos, como o bicho-mineiro e cercoporiose e ferrugem. O conhecimento da ocorrência dessa praga e doenças nas variedades é importante, pois podem afetar significativamente a produção de café (Carvalho et al., 2010). Entretanto, as informações sobre a intensidade do ataque de pragas e doenças na região são escassas e precisam ser avaliadas. Considerando esses aspectos, objetivou-se avaliar a intensidade do bicho mineiro e severidade de cercoporiose e ferrugem na variedade Robustão capixaba, em fase de formação, no norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Mocambinho pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada

no Projeto Jaíba, no extremo norte do Estado de Minas Gerais, a e 15°05'S e 44°00'W, a 452m de altitude. O clima é caracterizado como semiárido, o relevo é plano e o solo aluvial siltoso. A precipitação média anual é de 750 mm, concentrada de novembro a março. Apresenta médias anuais de temperatura de 28°C, insolação de 9,5h dia⁻¹ e umidade relativa de 48%. O experimento foi implantado com nove clones da variedade Robustão Capixaba (RC1, RC2, RC3, RC5, RC6, RC7, RC, RC9 e RC10). As mudas foram adquiridas no Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural, Incaper-ES. O delineamento foi de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas constituídas por 8 plantas, em espaçamento de 3,0 x 1,0 m . O sistema de irrigação implantado foi de gotejamento, sendo os gotejadores de 1,7 l/h de vazão, espaçados a cada 50 cm. A implantação e a condução foram de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do conilon, sendo as adubações baseadas na análise química dos solos da área e na recomendação de Prezotti et al. (2007). Não foi realizado o controle de doenças e pragas. Aos 14 meses após o plantio foram realizadas as avaliações de bicho mineiro, cercosporiose e ferrugem. As amostragens para análise de porcentagem de folhas minadas por bicho mineiro e de cercospora foram realizados em 10 folhas do 3º ou 4º par por planta, dos ramos localizados no terço médio, totalizando 60 folhas por parcela. A intensidade do ataque de bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella*) foi analisada também por uma escala de notas variando de 1 a 4, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = poucas lesões, 3 = quantidade mediana de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha. Para a avaliação das doenças utilizou-se escala de notas: a severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) - com notas de 1 a 5, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = ataque leve nas folhas, 3 = ataque moderado nas folhas, 4 = ataque intenso nas folhas e 5 = ataque intenso nas folhas e frutos; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) - com notas de 1 a 5, em que, 1 = ausência de ferrugem; 2 = folhas com poucas pústulas, 3 = folhas com infecção moderada, e 4 = folhas com infecção alta, pústulas abundantes; 5 = folhas com infecção alta, pústulas abundantes, ocorrendo desfolha.

Para todas as variáveis, foi feita análise de variância utilizando-se o programa estatístico Sisvar. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 0,05 de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infestação média do bicho mineiro foi de 14,82 % de folhas minadas, não apresentando diferença significativa entre os clones. A intensidade do bicho mineiro avaliada pela escala de notas indicou uma quantidade mediana de lesões, sendo que também não houve diferença entre os clones. As plantas de conilon estavam com um ano e meio de idade, o que demonstra que o ataque da praga também é significativo em plantas jovens. O clima caracterizado por altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar e ocorrência significativa de ventos favorece as infestações do bicho-mineiro, tornando o seu ciclo muito reduzido, o que torna o bicho mineiro a principal praga na região (SILVA et al., 2012).

Considerando as doenças, verificou-se que os clones RC1, RC7, RC8, EC9 e RC10 formaram um grupo com médias inferiores apresentando porcentagem amplitude de 19,45 a 34,2 % de folhas com cercosporiose. Já os demais clones RC2, RC3, RC5, RC6 apresentaram maiores porcentagens (46,44 a 58,33 %). Na análise da severidade da cercosporiose, não houve diferença entre os clones, sendo que a nota média de 2,42 indica um ataque leve nas folhas. Sendo assim, os clones apresentam tamanho das lesões semelhantes por folha, porém há um grupo de clones que apresentam maiores números de folhas com as lesões.

Não foi constatada a ocorrência de ferrugem nos clones em fase de formação, o que ocorre também com plantas adultas em fase de produção. A ferrugem necessita de água livre, temperatura na faixa de 21 a 23°C e ausência de luz direta para germinação e penetração dos uredospóros pelos estômatos das folhas. Assim, as altas temperaturas diurnas (frequentemente maiores que 30°C), baixa umidade relativa e alta insolação são condições climáticas que limitam a ocorrência da ferrugem do cafeeiro na região semiárida.

CONCLUSÃO

As condições climáticas do norte de Minas Gerais restringem a ocorrência da ferrugem, porém favorecem o ataque do bicho mineiro e cercosporiose já na fase de formação da variedade Robustão capixaba irrigada por gotejamento.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, V.L.; CHALFOUN, S.M.; CUNHA, R.L. Manejo de doenças do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L.DA. **Café arábica do plantio à colheita**. Lavras, MG: U.R.EPAMIG SM, 2010. p.689-756.

PREZOTTI, L.C.; BRAGANÇA, S.M.; MARTINS, A.G.; LANI, J.A. Calagem e Adubação. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A.F.A. de.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO, M.A.G.; DE MUNER, L.H. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória, ES: Incaper, 2007. p. 329-343.

SILVA, V.A.; COLARES, M.F.B.; LIMA, L.A.; Souza, J.C. de; OLIVEIRA, P.M. Occurrence of scald and coffee leaf miner on arabic and conilon plants at semi-arid climate. In: The 24th International Conference on Coffee Science (ASIC), 2012, Costa Rica. The 24th International Conference on Coffee Science (ASIC), 2012. p.358-359.

Tabela 1 - Média da porcentagem de folhas minadas, intensidade de bicho mineiro, porcentagem de folhas com cercosporiose, severidade de cercosporiose e severidade da ferrugem de 9 clones da variedade Robustão capixaba (*Coffea canephora*). Mocambinho-Jaíba, MG. 2013.

Clones	Folhas minadas (%)	Intensidade Bicho mineiro	Folhas com cercosporiose (%)	Severidade cercosporiose	Severidade ferrugem
RC1	14,33 a	3,00 a	19,45 a	2,67 a	1,0
RC2	22,33 a	3,33 a	46,44 b	3,00 a	1,0
RC3	21,33 a	3,67 a	58,33 b	2,67 a	1,0
RC5	11,67 a	2,00 a	55,00 b	2,00 a	1,0
RC6	8,00 a	3,67 a	48,61 b	2,33 a	1,0
RC7	24,33 a	3,33 a	21,11 a	2,00 a	1,0
RC8	14,33 a	3,00 a	34,22 a	2,67 a	1,0
RC9	15,00 a	3,33 a	23,33 a	2,00 a	1,0
RC10	16,67 a	3,33 a	31,33 a	2,33 a	1,0
Média	14,82	3,18	36,86	2,42	1,0
CV (%)	60,00	24,73	26,06	24,32	-

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de significância.



Sensibilidade do sêmen de piau vermelho (*Leporinus Scopelandii*) às criosoluções utilizadas na preservação do sêmen a longo prazo

Felipe Martins dos Santos⁽¹⁾, Alexmiliano Vogel de Oliveira⁽²⁾, Rafael Alves Vianna⁽³⁾,
Eduardo Arruda Teixeira Lanna⁽⁴⁾, Giovanni Resende de Oliveira⁽⁵⁾,
Thiago Freato Archangelo⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, felipemartins1805@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - alexmiliano@epamig.br; ⁽³⁾Doutorando UFV, ra.vianna@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Professor DZO/UFV, eduardoalanna@yahoo.com; ⁽⁵⁾Pesquisador EPAMIG, giovanniresende@yahoo.com.br e arcfreato@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Piau-vermelho (*Leporinus Scopelandii*) é uma espécie de reconhecida importância para região da bacia do Rio Paraíba do Sul devido as características de esportividade na pesca, qualidade organoléptica da carne, potencial que vem apresentando em cultivo em cativeiro (PEREIRA, 2007) e principalmente por ser uma espécie ameaçada de extinção. A principal fonte da matriz energética hoje do Brasil é oriunda de usinas hidroelétricas. Dentro da bacia do Paraíba do Sul encontram-se usinas e conseqüentemente suas barragens. Devido a esses represamentos diversas espécies que realizam migração reprodutiva (piracema), são prejudicadas incluindo-se neste contexto o piau vermelho. Alternativas para minimizarem os efeitos das implantação de hidroelétricas vem sendo estudas, como transposição de peixes, construções de canais para que os peixes possam transpor as barragens e a reprodução artificial. Esta consiste em capturar matrizes e reprodutores na natureza levá-los à estações de pisciculturas especializados aonde os mesmo são mantidos durante todo ano e utilizados para a reprodução. No entanto, a reprodução artificial nem sempre é possível devido à assincronia em relação a resposta a indução hormonal entre machos e fêmeas, indispensável para essa prática. Portanto, a criopreservação de sêmen surge como alternativa para superar essas dificuldades além que possibilitar a formação de um banco

genético, visando a preservação de espécies em extinção ou ameaçadas de extinção, como a espécie em estudo. Ainda poucos são os estudos com espécies de peixes nativos e muito a se estudar. O objetivo do trabalho foi avaliar a sensibilidade o sêmen de piau-vermelho às criosoluções, essenciais para o processo de criopreservação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Piscicultura da Fazenda Experimental da EPAMIG em Leopoldina (FELP). Para a condução do experimento foram utilizados cinco machos de *Leporinus copelandii* com peso médio de $0,682 \pm 0,082$ kg. Os animais foram capturados em 20 de novembro de 2010) e posteriormente aclimatados em tanques de terra de dimensões 20 x 50 metros. Durante a estação de piracema de 2013, os animais foram selecionados nos tanques e levados ao laboratório de reprodução para coleta de sêmen. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), avaliando-se diferentes crioprotetores com níveis de soluções diluidoras. A coleta de sêmen foi realizada através de compressão da região ventral dos animais, tomando-se as devidas precauções para se evitar contaminação por urina, fezes e sangue. O sêmen coletado foi diluído e armazenado em nas diferentes criosoluções, compostas por três crioprotetores (Dimetilsulfóxido (DMSO), Metilglicol e Etilglicol) e cinco diluidores (NaCl 0,9%, NaCl 1,2%, Glicose 5%, BTS 5% e MIII 6%). O sêmen foi diluído na proporção de 1:10 (sêmen : volume total). Após as diluições o sêmen foi armazenado em geladeira à 4°C, por até 1 hora. Após este tempo foi realizada a análise de motilidade espermática, sendo utilizado como solução ativadora NaCl 0,29%. A análise de motilidade espermática foi avaliada subjetivamente em microscópio óptico e os dados foram tomados em termos de porcentagem de espermatozoides móveis. As análises estatísticas foram realizadas no programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A motilidade espermática de sêmen do piau vermelho nas diferentes soluções de crioprotetores e diluidores encontram-se na Tabela 1.

Considerando a motilidade espermática como indicadora de toxicidade, observa-se que para as soluções do crioprotetor DMSO não houve alterações significativas, enquanto para os crioprotetores Metilglicol e Etilglicol houve variações de aproximadamente 71,0% e 51,0%, respectivamente, com nível de significância de $P < 0,05$ pelo teste Scott-Knott. Dos diluidores apresentados os NaCl 0,9%, NaCl 1,2%, BTS 5% e MIII 6% tiveram os melhores resultados quando diluídos em DMSO, e a Glicose 5% apresentou melhor resultado quando diluído em Metilglicol.

O DMSO é um composto polar que age como receptor de prótons de hidrogênio, o que lhe confere afinidade com a água, pois evita a cristalização da água e age removendo os radicais livres liberados no momento do descongelamento (STURION, 2011), assim como o Metilglicol (SALMITO-VANDERLEY, 2012) e o Etilglicol, essas características podem ter feito esses crioprotetores apresentarem bons resultados como crioprotetor de sêmen.

O diluidor NaCl é um composto barato de fácil obtenção e que possui osmolaridade equivalente às soluções fisiológicas. No presente trabalho o diluidor NaCl 0,9% e NaCl 1,2% apresentaram maior motilidade espermática quando em conjunto com o crioprotetor DMSO ($74,2 \pm 14,3$ e $75,0 \pm 5,0$, respectivamente) e apresentaram menor motilidade com o crioprotetor Etilglicol ($52,1 \pm 31,0$) e Metilglicol ($20,3 \pm 25,4$), respectivamente. A glicose é um monossacarídeo que as células utilizam como fonte de energia e intermediário metabólico, possivelmente utilizado como fonte de energia para manter a motilidade espermática. O diluidor Glicose 5% apresentou maior motilidade espermática quando em conjunto com o crioprotetor Metilglicol ($75,0 \pm 9,6$) e menor motilidade com o crioprotetor Etilglicol ($4,4 \pm 3,6$). O BTS é um diluidor feito para a preservação de sêmen de suíno, mas tem sido utilizado com sucesso em preservação de sêmen de peixes que realizam piracema, é um composto que possui os nutrientes necessários para o espermatozoide e cria um microambiente osmoticamente favorável, protegendo a membrana plasmática citoplasmática durante o congelamento (MURGAS, 2007). O diluidor BTS 6% apresentou maior motilidade espermática quando em conjunto com o crioprotetor DMSO ($75,0 \pm 5,8$) e menor motilidade com o crioprotetor Etilglicol ($36,0 \pm 27,4$). O MIII (Merck III) é um diluidor composto de citrato de sódio,

glicose, EDTA, sulfado de gentamicina e bicarbonato de sódio. O MIII 6% apresentou maior motilidade quando em conjunto com o crioprotetor DMSO ($68,3 \pm 9,9$) e menor motilidade com o crioprotetor Metilglicol ($3,8 \pm 4,4$).

CONCLUSÃO

Portanto concluímos que o crioprotetor que tem menor toxicidade para o sêmen de piau vermelho (*Leporinus copelandii*) é o DMSO tanto utilizando o diluidor NaCl 1,2% como utilizando o diluidor BTS 5%.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. À FELP setor de piscicultura e toda sua equipe e ao Departamento de Zootecnia/UFV.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, M.C.; ANDRADE, D.R.; COSTA, A.P.R.; VIDAL, JR.M.V.; YASUI, G.S. Índices de alimentação e ciclo reprodutivo em machos de piau-vermelho *Leporinus copelandii* (Steindachner, 1875) na bacia do baixo Rio Paraíba do Sul. **Ciência Animal Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 599-607, out./dez. 2007.

STURION, D.J.; STURION, M.A.T.; STURION, T.T; STURION, A.L.T.; SALIBA,R.; CANO, J.E.C.; HERNANDES, B.M.S.; LEME, F.C.; PENTER, J.D.; CACHONI, B.J.; LOPES, E.M. Utilização do DMSO pelas vias intravenosa e tópica em 196 animais de companhia atendidos no Hospital Veterinário das Faculdades Integradas de Ourinhos – SP. **JBCA – Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, Rio de Janeiro, v.4, n.8, p.302-312, 2011.

SALMITO-VANDERLEY, C.S.B.; VIEIRA, M.J.A.F.; LEITE, L.V.; OLIVEIRA, F.C.E.; LINHARES, F.R.A.; SALGUEIRO, C.C.M.; NUNES, J.F. Meios de congelação para conservação de sêmen de peixes da família Characidae. **Ciência Animal**, Ceará, v. 22, n.1, p. 255-268, Edição Especial, 2012.

Tabela 1 - Porcentagem de motilidade espermática de Piau-vermelho (*Leporinus copelandii*) nos crioprotetores DMSO, Metil e Etil.

TRAT.	Diluidores	Crioprotetores	Média		Desvio Padrão
1	NaCl 0,9%	DMSO	74,2	±	14,3 a
2	NaCl 1,2%	DMSO	75,0	±	5,0 a
3	Glicose 5%	DMSO	74,2	±	8,9 a
4	BTS 5%	DMSO	75,0	±	5,8 a
5	MIII 6%	DMSO	68,3	±	9,9 a
6	NaCl 0,9%	METIL	68,3	±	10,7 a
7	NaCl 1,2%	METIL	20,3	±	25,4 c
8	Glicose 5%	METIL	75,0	±	9,6 a
9	BTS 5%	METIL	72,5	±	12,5 a
10	MIII 6%	METIL	3,8	±	4,4 c
11	NaCl 0,9%	ETIL	52,1	±	31,0 b
12	NaCl 1,2%	ETIL	55,0	±	29,2 b
13	Glicose 5%	ETIL	4,4	±	3,6 c
14	BTS 5%	ETIL	36,0	±	27,4 c
15	MIII 6%	ETIL	45,8	±	24,1 b

Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si ($P < 0,05$; Scott-Knott)



Reação à antracnose de linhagens de feijoeiro fontes de resistência ao mofo-branco

Fernanda Aguiar de Melo Rezende⁽¹⁾, Raphael Alves Silva⁽¹⁾, Bruno de Almeida Soares⁽¹⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Miller da S. Lehner⁽³⁾, Renan Cardoso Lima⁽³⁾, Rogério Faria Vieira⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fernanda.rezende@ufv.br; raphael.silva@ufv.br; bruno.a.soares@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq, EPAMIG-Viçosa, rfvieira@epamig.br, trazilbo@epamig.br; ⁽³⁾Doutorandos, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CAPES/UFV, renan.lima@ufv.br; miller.lehner@ufv.br

INTRODUÇÃO

O mofo-branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é a principal doença fúngica do feijoeiro, especialmente nas áreas irrigadas no outono-inverno. No Brasil, a procura por genótipos de feijão resistentes ao mofo-branco ainda é incipiente, mas no exterior várias linhagens têm sido desenvolvidas com essa finalidade. Nos Estados Unidos, as linhagens A195 e Cornell 605 foram lançadas em 2007 e 2009, respectivamente, como parcialmente resistentes ao mofo-branco (Singh et al., 2007; Griffiths, 2009). A linhagem G122 tem sido utilizada como testemunha de resistência parcial ao mofo-branco (McCoy et al., 2010).

Recentemente, as linhagens A195, Cornell 605 e G122 foram testadas no Brasil em campo e em casa de vegetação quanto à resistência ao mofo-branco, além de outras características agronômicas importantes, como produtividade (Lehner et al., 2011; Lima et al., 2012). Contudo, ainda não há informações sobre a reação dessas linhagens à antracnose, outra importante doença do feijoeiro, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*.

O objetivo foi avaliar a reação das linhagens A195, Cornell 605 e G122 a três das principais raças de *C. lindemuthianum* presentes no Brasil.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas as raças de *C. lindemuthianum* 65, 73 e 89, as quais são frequentemente encontradas em Minas Gerais e em outros estados do Brasil (Rava et al., 1994). Os isolados do fungo foram cedidos pelo Programa de Melhoramento Genético do Feijoeiro da Universidade Federal de Viçosa.

Além das linhagens A195, Cornell 605 e G122 também foram avaliados os genótipos Beryl (suscetível ao mofo-branco) e Rudá (suscetível às três raças de *C. lindemuthianum*).

A metodologia de plantio dos genótipos de feijão e inoculação das raças de *C. lindemuthianum* foram realizadas de acordo com Celin et al. (2012). Sete dias após a inoculação as plantas foram avaliadas como resistentes (R) ou suscetíveis (S), de acordo com a escala de notas descrita por Pastor-Corrales (1992), em que 1 a 3 = resistente e 4 a 9 = suscetível. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com oito repetições. Cada repetição consistiu de uma planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As linhagens A195, Cornell 605 e G122 foram resistentes às três raças de *C. lindemuthianum* utilizadas nesse estudo. Todas as oito plantas de cada genótipo apresentaram nota 1. Por outro lado, a cultivar Beryl foi suscetível às três raças e as oito plantas inoculadas receberam nota 9. As plantas da cultivar Rudá também receberam nota 9.

A antracnose está entre as doenças de parte aérea que causam maiores perdas ao feijoeiro (Barbosa & Gonzaga, 2012). Ao contrário do mofo-branco, existe resistência completa à antracnose no germoplasma de feijão. Assim, a utilização de variedades resistentes é a medida mais eficiente de controle dessa doença.

Os resultados do presente estudo indicam que as linhagens A195, Cornell 605 e G122, além de promissoras fontes de resistência ao mofo-branco, também podem ser utilizadas como fonte de resistência às raças 65, 73 e 89 de *C. lindemuthianum*. Embora sejam de origem norte-americana, essas linhagens têm boa adaptação às condições brasileiras (Lima et al., 2012), o que facilita sua utilização em programas de melhoramento do feijoeiro

no país. Sugere-se em futuros estudos avaliar a reação dessas linhagens a outras importantes doenças do feijoeiro, como a ferrugem, a mancha angular e a murcha-de-fusarium.

CONCLUSÃO

As linhagens de feijoeiro fontes de resistência ao mofo-branco A195, Cornell 605 e G122 são resistentes às raças 65, 73 e 89 de *C. lindemuthianum*, agente causador da antracnose do feijoeiro.

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

BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O. (Eds). **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. Santo Antônio de Goiás-GO. Embrapa Arroz e Feijão, 2012, Documentos, 272.

CELIN, E.F.; PEREIRA, A.C.; OLIVEIRA, B.M.; POERSCH, N.L.; PAULA, R.G.; CARNEIRO, L.F.; VIEIRA, R.F.; CARNEIRO, J.E.S. Sources of resistance to *Colletotrichum lindemuthianum* in carioca common bean class. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.55, p.137-138, 2012.

GRIFFITHS, P.D. Release of Cornell 601–606: common bean breeding lines with resistance to white mold. **Hort Science**, v. 44, P.463-465, 2009.

LEHNER, M.S.; PAULA JÚNIOR, T.J.; TEIXEIRA, H.; VIEIRA, R.F.; CARNEIRO, J.E.S.; LIMA, R.C.; PEREIRA, A.C. Reaction of common bean genotypes after inoculation of plants with *Sclerotinia sclerotiorum*. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.54, p.136-137, 2011.

LIMA, R.C.; TEIXEIRA, H.; BARBOSA, R.M.; LISBOA JÚNIOR, J.M.; LEHNER,

M.S.; VIERIA, R.F.; PAULAJÚNIOR, T.J.; CARNEIRO, J.E.S. Avaliação de linhagens Americanas de feijão introduzidas como fontes de resistência ao mofo-branco. **Anais do Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas**, Búzios-RJ, 2011.

MCCOY, S.; HIGGINS, B.; STEADMAN, J.R. Use of multi site screening to identify partial resistance to white mold in common bean in 2010. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.54, p.130-131, 2011.

PASTOR-CORRALES, M.A. Recomendaciones y acuerdos del primer taller de antracnosis en América Latina. In: PASTOR-CORRALES, M.A. (Ed.). **La antracnosis del frijol común, *Phaseolus vulgaris*, en América Latina**. Cali, Colômbia: CIAT. 1992. p.240-250. (Doc. # 113)

RAVA, C.; PURCHIO, A.; SARTORATO, A. Caracterização de patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* que ocorrem em algumas regiões produtoras de feijoeiro comum. **Fitopatologia Brasileira**, v.19, p.167-172, 1994.

SINGH, S.P.; TERÁN, H.; LEMA, M.; SCHWARTZ, H.F.; MIKLAS, P.N. Registration of white mold resistant dry bean germplasm line A 195. **Journal of Plant Registrations**, v.1, p.62-63, 2007.



Teor de cafeína em clones de *Coffea canephora*

Fernanda Cupertino Rodrigues⁽¹⁾, Leila Caroline Toledo Cortez Soles⁽²⁾, Priscilla Magalhães de Lima⁽³⁾, Rafael Mattioli Rezende Chagas⁽⁴⁾, Felipe Lopes da Silva⁽⁵⁾, Marcelo Ribeiro Malta⁽⁶⁾, Antonio Alves Pereira⁽⁷⁾, Antonio Carlos Baião de Oliveira⁽⁸⁾, Samuel Rosa de Brito⁽⁹⁾, Miguel Arcanjo Soares de Freitas⁽¹⁰⁾, Renata Cupertino Rodrigues⁽¹¹⁾

⁽¹⁾Estudante Agronomia, UFV, Bolsista PIBIC FAPEMIG/Epamig, Viçosa-MG, fernanda.cupertino@ufv.br; ⁽²⁾Estudante Agronomia, UFV, Bolsista PROBIC FAPEMIG/UFV, Viçosa-MG, caroline.tcortez@gmail.com; ⁽³⁾ Bolsista de Apoio Técnico do Consórcio Pesquisa Café/Epamig, Lavras-MG; ⁽⁴⁾Estudante Agronomia, UFLA, Bolsista PIBIC FAPEMIG/Epamig, Lavras-MG; ⁽⁵⁾Professor, D. Sc., Departamento de Fitotecnia/UFV, Viçosa-MG, felipe.silva@ufv.br; ⁽⁶⁾Pesquisador, D. Sc., EPAMIG/URSM, Lavras-MG, marcelomalta@epamig.ufla.br; ⁽⁷⁾Pesquisador, D. Sc., EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, Bolsista em Produtividade de Pesquisa CNPq, pereira@epamig.ufv.br; ⁽⁸⁾Pesquisador, D. Sc., EMBRAPA Café/EPAMIG, Viçosa-MG, antonio.baiao@embrapa.br; ⁽⁹⁾Técnico em laboratório, EPAMIG/URSM, Lavras-MG; ⁽¹⁰⁾Técnico agrícola, EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, miguelctzm@yahoo.com.br; ⁽¹¹⁾Estudante Ensino Médio, Escola Estadual Effie Rolfs, Bolsista PIBIC Júnior FAPEMIG/Epamig, Viçosa-MG, renatinhacupertino@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cafeína é um alcalóide (1,3,7-trimetilxantina) que pode ser encontrado em mais de sessenta espécies vegetais. Embora uma parcela pequena da população consuma cafeína na forma de fármacos, como por exemplo antigripais, grande parte deste alcalóide é ingerida na forma de bebidas (De MARIA e MOREIRA, 2007), como o café, por exemplo. Uma xícara de café pode conter em média cerca de 80 mg de cafeína (ANDRADE et al., 1995)

A cafeína apresenta ação farmacológica variada, podendo provocar alterações no sistema nervoso central, no sistema cardiovascular e homeostase de cálcio (De MARIA e MOREIRA, 2007). Também pode acarretar efeitos sobre o comportamento humano aumentando a capacidade de alerta e reduzindo a fadiga (CASTELHANOS e RAPOPORT, 2002; LORIST e TOPS, 2003), com concomitante melhora no desempenho de atividades que requeiram maior vigilância (De MARIA e MOREIRA, 2007).

A cafeína é encontrada em todas as partes do cafeeiro, porém com maior abundância nas flores, nas sementes e nas folhas mais novas. A qualidade do café, além dos atributos sensoriais, pode ser avaliada através da quantificação de componentes, tais como a cafeína (RAJU e GOPAL, 1979).

O conteúdo de cafeína em sementes do cafeeiro depende da espécie; em *Coffea arabica*, o conteúdo médio é de 12 g/kg; em *C. canephora*, em torno de 22 g/kg e, não há a presença desse alcaloide em *C. bengalensis* (SCREENATH, 1997).

Sendo o alcaloide com atividades biológicas mais consumido no mundo, a cafeína tem sido alvo de vários estudos relacionados à saúde humana, à quantificação em espécies vegetais e/ou em produtos de consumo e à anti-herbivoria.

Visto a importância de estudos relacionados à cafeína junto ao fato de que o estado de Minas Gerais, atualmente, protagoniza-se como potencial produtor brasileiro de café robusta, tornam-se necessários estudos que viabilizam a obtenção de cultivares produtivas e com diferentes teores desse alcaloide atendendo diferentes nichos de mercado.

Assim, no presente trabalho, objetivou-se determinar o teor de cafeína nos grãos dos acessos de *C. canephora* var. *kouilou* pertencentes ao Banco de Germoplasma da EPAMIG/UFV, visando o conhecimento da diversidade genética contida na coleção a ser explorada pelo programa de melhoramento da EPAMIG/UFV/Embrapa Café.

MATERIAL E MÉTODOS

Em julho de 2009, dois ensaios foram implantados na Fazenda Experimental da EPAMIG em Oratórios, Minas Gerais, envolvendo 69 clones de café conilon, pertencentes ao banco de germoplasma da EPAMIG/UFV, sendo 34 e 32 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.

Na ocasião da colheita, em julho de 2013, foram coletados 1 litro de café da roça em cada parcela experimental das três primeiras repetições dos

ensaios. Os frutos foram coletados no estádio “cereja” e secos em estufa de circulação forçada a 65°C, por 48 horas. Após a secagem, os frutos foram descascados e os grãos foram enviados para o Laboratório de Qualidade do Café "Dr. Alcides Carvalho", pertencente à EPAMIG, localizado no município de Lavras, MG. As análises de quantificação do teor de cafeína nos grãos foram realizadas segundo a metodologia de Li et al. (1990).

A análise de variância agrupada, considerando os dois experimentos, e o teste de agrupamento de médias foram realizados com o auxílio do programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da análise de variância (Tabela 1) é possível concluir que há variabilidade genética entre os clones em estudo para teor de cafeína nos grãos. Essa variabilidade genética encontrada favorece o processo de seleção de clones com baixo teor de cafeína, uma vez que o valor da razão CV_g/CV_e foi maior que a unidade, favorecendo a maior eficiência da seleção e a obtenção de ganhos genéticos para teor de cafeína nos grãos.

O fato da herdabilidade ao nível de média ter sido de altíssima magnitude, reflete também em alta eficiência da seleção, uma vez que, praticamente toda a variabilidade observada foi de natureza genética.

O valor de coeficiente de variação ambiental foi baixo, indicando alta precisão experimental, o que reflete na eficiência do processo seletivo.

Diante das informações dos parâmetros genéticos e ambientais apresentados é possível concluir que há um cenário favorável para agrupar, com eficiência, os clones frente aos valores de teor de cafeína nos grãos.

A utilização do teste de agrupamento de médias Scott e Knott, a 5% de probabilidade, favoreceu a formação de oito grupos homogêneos (Tabela 2). Essa observação corrobora com a variabilidade genética encontrada e discutida via ANOVA (Tabela 1).

As variações para teor de cafeína encontradas em genótipos de café arábica e robusta estão entre 0,8 a 2,8% (HEILMANN, 2001). Para ser considerado descafeinado, a legislação brasileira define um teor máximo de 0,1% de cafeína nos grãos (BRASIL, 1999).

Os teores de cafeína quantificados em diferentes estudos de variaram de 1,41% a 3,26% (MAZZAFERA e MAGALHÃES, 1991; ANTHONY et al., 1993; AGUIAR et al., 2005). Neste estudo, foi observada variação entre 1,64% e 2,69%, demonstrando haver coerência com os valores encontrados na literatura.

Teores elevados de cafeína afetam sobremaneira o mercado consumidor de cafés descafeinados, já que há necessidade de se extrair a cafeína presente nos grãos para abastecer o mercado, a um custo médio de U\$0,50/kg (HEIN e GATZWEILER, 2006). Segundo Abrahão et al. (2008) a descafeinação, com o uso de solventes químicos, altera a concentração dos compostos bioativos presentes na bebida do café, afetando a qualidade sensorial e tornando esta uma bebida descaracterizada e de qualidade inferior.

Portanto, torna-se necessário investir no melhoramento genético com o intuito de obter cultivares livres de cafeína. Diante dos resultados do trabalho, o Banco Ativo de Germoplasma de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV, mostrou-se com ampla diversidade genética para a característica em questão. Contudo, este trabalho é o passo inicial para a seleção de possíveis genitores que poderão compor um programa de seleção recorrente intrapopulacional com o intuito de obter cultivares produtivas e com baixo teor de cafeína.

CONCLUSÃO

Há variabilidade genética para teor de cafeína nos grãos a ser explorada no Banco de Germoplasma de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo auxílio financeiro ao Programa de Melhoramento de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV/Embrapa Café.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, S. A.; PEREIRA, R. G. F. A.; LIMA, A. R.; FERREIRA, E. B.; MALTA, A. R. Compostos Bioativos em café integral e descafeinado e qualidade sensorial da bebida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.12, p.1799-1804, 2008.

AGUIAR, A. T. E.; FAZUOLI, L. C.; SALVA, T. J. G.; FAVARIN, J. L. Diversidade química de cafeeiros na espécie *Coffea canephora*. **Bragantia**, v. 64, n. 4, p. 577-582, 2005.

ANDRADE, J. B.; PINHEIRO, H. L. C.; LOPES, W. A.; MARTINS, S.; AMORIM, A. M. M.; BRANDÃO, A. M. Determinação de cafeína em bebidas através de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). **Química Nova**, v.18, n.4, p.379-381, 1995.

ANTHONY, F.; CLIFFORD, M. N.; NOIROT, M. Biochemical diversity in the genus *Coffea* L.: chlorogenic acids, caffeine and mozambioside contents. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.40, p.61-70, 1993.

BRASIL. Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999. **Regulamento técnico para fixação de identificação e qualidade de café torrado em grão e café torrado e moído**. Diário Oficial da União, Brasília, n. 80, p. 22, 29 abr. 1999. Seção 1.

CASTELHANOS, F. X.; RAPOPORT, J. L. Effects of caffeine on development and behaviour in infancy and childhood: a review of the published literature. **Food and Chemical Toxicology**, v.40, n.9, p.1235-1242, 2002.

CRUZ, C. D. **Programa GENES: estatística experimental e matrizes**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 285p.

DE MARIA, C. A. B.; MOREIRA, R. F. A. Cafeína: revisão sobre métodos e análises. **Química Nova**, Vol. 30, No. 1, 99-105, 2007

HEILMANN, W. Technology II: decaffeination of coffee. In: Clark, R. J.; Vitztum, O. G. (Ed.). **Coffee: Recent development**. Oxford: Blackwell Science, 2001. p. 108-124.

HEIN, L.; GATZWEILER, F. The economic value of coffee (*Coffea arabica*) genetic resources. **Ecological Economics**, v.60, n.01, p.176-185, 2006.

LI, S.; BERGER, J.; HARTLAND, S. UV spectrophotometric determination of theobromine and caffeine in cocoa beans. **Analytica Chimica Acta**, v.232, p.409-412, 1990.

LORIST, M. M.; TOPS, M. Caffeine, fatigue and cognition. **Brain & Cognition**, v.53, p. 82-94, 2003.

MAZZAFERA, P.; MAGALHÃES, A. C. N. Cafeína em folhas e sementes de espécies de *Coffea* e *Paracoffea*. **Revista Brasileira de Botânica**, v.14, p.157-160, 1991.

RAJU, K. I.; GOPAL, N. H. Distribution of caffeine in Arabica and robusta coffee plants. **Journal of Coffee Research**, v. 09, n.04, p. 83-90, 1979.

SCREENATH, H.L. Development of caffeine free coffee varieties. **Indian Coffee**, v.61, n.10, p.13-14, 1967.

Tabela 1 - Resumo de análise de variância agrupada, médias, parâmetros genéticos e ambientais para 66 clones não comuns e 3 comuns pertencentes ao Banco de Germoplasma de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV, frente à análise do teor de cafeína nos grãos. Viçosa, 2014.

FV	GL	SQ
Blocos	4	0.0003
Ensaio	1	1.2516**
Clones Ajustados	68	0.1790**
Resíduo	142	0.0044
Média geral		2.0684
Média dos clones não comuns		2.0651
Média dos clones comuns		2.1047
Variância genotípica		0.0582
Herdabilidade		97.5219
Coeficiente de variação ambiental (C _{Ve})		3.2205
Coeficiente de variação genético (C _{Vg})		11.6827
Razão C _{Vg} /C _{Ve}		3.6276

** significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste de F.

Tabela 2 - Médias de teor de cafeína nos grãos, em porcentagem, de 69 clones de *Coffea canephora* vr. koulou pertencentes ao Banco de Germoplasma de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV. Viçosa, 2014.

Clone	Cafeína	Clone	Cafeína	Clone	Cafeína
3628-4	1.64 h	3628-47	1.94 F	3629-15	2.15 d
3629-7	1.73 h	3628-17	1.94 F	3628-45	2.15 d
3629-36	1.75 h	3627-27	1.95 F	3628-10	2.16 d
3629-29	1.75 h	3628-26	1.96 F	3628-33	2.18 d
3628-40	1.77 h	3629-?	1.96 F	3628-42	2.18 d
3628-27	1.78 h	3629-9	1.96 F	3629-31	2.21 d
3628-37	1.79 h	3629-37	1.97 F	3629-39	2.22 d
3629-24	1.81 h	3629-20	1.97 F	3628-23	2.24 d
3629-26	1.81 h	3628-1	1.97 F	3629-4	2.26 d
3629-12	1.81 h	3628-48	1.97 F	3628-20	2.29 c
3629-30	1.83 g	3628-39	1.99 F	3628-44	2.31 c
3627-29	1.84 g	3627-31	1.99 F	3628-29	2.34 c
513	1.85 g	3627-20	2.01 F	3628-43	2.37 c
3629-16	1.85 g	3628-2	2.02 F	3628-5	2.37 c
3628-52	1.86 g	3628-22	2.04 E	3627-25	2.38 c
3628-46	1.88 g	3629-27	2.05 E	3629-11	2.44 b
3628-35	1.88 g	3638-49	2.06 E	3628-3	2.46 b
3627-30	1.88 g	3629-17	2.07 E	3629-34	2.48 b
3629-8	1.89 g	3629-10	2.09 E	3628-36	2.49 b
3629-28	1.90 g	3628-28	2.10 E	3629-1	2.58 a
3627-24	1.90 g	3628-24	2.10 E	3628-38	2.60 a
3629-23	1.92 f	3629-25	2.10 E	3629-32	2.63 a
3627-8	1.92 f	3628-16	2.11 E	3628-32	2.69 a

*Médias seguidas pelas mesmas letras constituem grupo estatisticamente homogêneo, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott e Knott.



Comportamento da germinação de sementes de seringueira durante o armazenamento

Fernando Antônio Gomes Brito⁽¹⁾, Genaina A. Souza⁽²⁾,
Antonio de Pádua Alvarenga⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fernandobrito.agro@gmail.com; ⁽²⁾Doutorando Programa de Fisiologia Vegetal UFV, genainasouza@yahoo.com.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG/UREZM, padua.alvarenga@gmail.com

INTRODUÇÃO

O incentivo à cultura da seringueira é necessário para que o mercado brasileiro atinja a auto-suficiência na produção de borracha natural. No início do século passado o Brasil era o primeiro produtor e exportador de borracha natural. Hoje, em contrapartida, é um dos países dependentes de sua importação, com demanda superior a 500 mil toneladas e produção em torno de 130 mil toneladas. Porém, para que a heveicultura possa se desenvolver de forma mais concreta é necessário maior esforço em pesquisas que se relacionem a produção de sementes de qualidade para a produção de mudas, hoje um fator limitante ao crescimento da cultura.

A característica recalcitrante das sementes faz com que estas percam rapidamente a viabilidade, principalmente quando desidratadas a conteúdos de água inferiores a 30% (CÍCERO, 1986). Este fato dificulta o seu armazenamento a médio e longo prazo, acarretando prejuízos à implantação da heveicultura. As sementes de seringueira geralmente são colhidas por ocasião da deiscência do fruto quando são dispersas da planta. Em seguida, são armazenadas por curto período de tempo, já que não podem ser desidratadas a níveis de umidade compatíveis com o armazenamento a longo prazo.

O objetivo do trabalho é, portanto, avaliar o comportamento das sementes de seringueira durante o armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação do comportamento das sementes durante o armazenamento, parte delas foram tratadas com os fungicidas Tecto 600 (65g/100Kg sementes) e Captan 50 (135g/100kg sementes); parte permaneceu sem tratamento químico (controle) e parte delas tratadas com extrato de Alecrim. Em seguida, amostras de 650g foram acondicionadas em sacos de papel Kraft. As sementes foram armazenadas em câmaras às temperaturas de 10, 20 e 25 °C. Sendo T1= 10°C sem tratamento; T2= 10°C com tratamento químico; T3= 10°C com extrato de Alecrim; T4= 20°C sem tratamento; T5=20°C com tratamento químico; T6= 20°C com extrato de Alecrim; T7= 25°C sem tratamento; T8=25°C com tratamento químico e T9=25°C com extrato de Alecrim. A cada 15 dias, foram retiradas amostras para a determinação do grau de umidade, germinação e contaminação por fungos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As sementes antes do armazenamento apresentaram 91% de germinação, e esta foi diminuindo com o aumento do tempo de armazenamento. Além de teste de germinação foi realizado o teste de umidade. Após 15 dias de armazenamento todos os tratamentos ainda apresentavam viabilidade, porém os melhores resultados foram alcançados nos tratamentos 1, 3 e 7. Nos dois primeiros as sementes foram acondicionadas em temperatura de 10°C e sem nenhum tratamento fungicida (T1), e com uso de Alecrim (T3). No T7 as sementes foram mantidas em temperatura ambiente sem nenhum tratamento fungicida. Aos 30 dias de armazenamento foi possível diferenciar os tratamentos em dois grupos. No primeiro constituído pelos que apresentaram maior porcentagem de germinação (T1, T3 e T7), e no segundo os com menor desempenho (Figura 1).

Com relação à umidade das sementes esta pode ser utilizada para explicar os resultados referentes à germinação, uma vez que, para sementes de seringueira umidade superior a 25% é o ideal para manutenção da germinação. E esta foi mantida acima deste valor somente nos tratamentos 1, 3 e 7 durante todo período avaliado (Figura 2). Com relação aos tratamentos utilizando fungicidas químicos em todas as temperaturas testadas, estes

apresentaram eficiência no controle dos fungos contaminantes (dados não mostrados), porém afetaram negativamente a germinação. Nos testes fitopatológicos realizados para identificação dos fungos presentes nessas sementes, os fungos encontrados foram *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, *Bathritis sp.*

CONCLUSÃO

A temperatura de 10 °C, foi mais eficiente em manter a viabilidade das sementes até os 45 dias de armazenamento.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CÍCERO, S. M.; MARCOS FILHO, J.; TOLEDO, F. F. Efeitos do tratamento fungicida e de três ambientes de armazenamento sobre a conservação de sementes de seringueira. **Anais ESALQ**, Piracicaba, v.43, n.2, p.763-787, 1986.

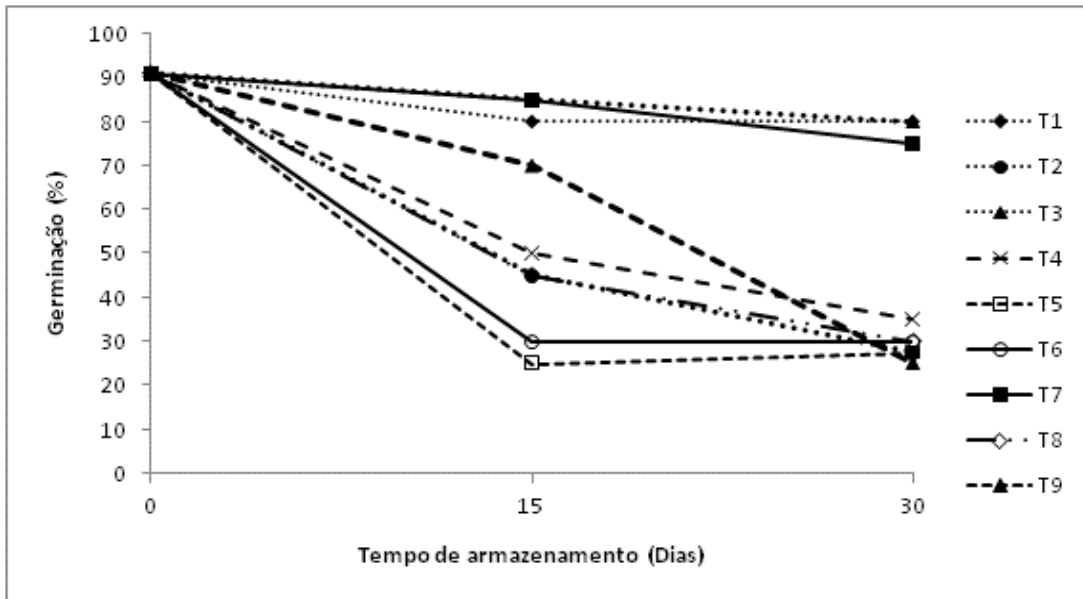


Figura 1- Porcentagem de germinação das sementes de seringueira após o armazenamento.

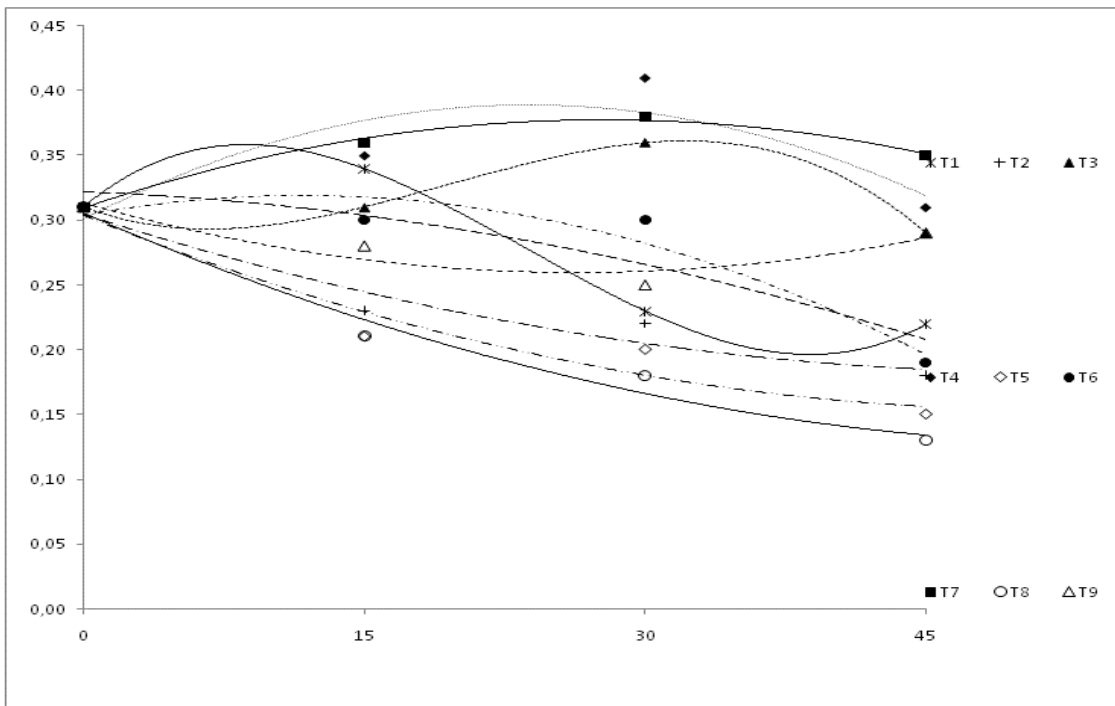


Figura 2 - Umidade das sementes de seringueira durante o armazenamento (15, 30 e 45 Dias Após o Armazenamento).



Efeito da adição de CO₂ no pH e na umidade do queijo Prato

Gabrielle de Souza Lima Zacarão ⁽¹⁾, Paula Rodrigues Ferreira ⁽¹⁾,
Edvaldo da Costa Carvalho ⁽²⁾, Júnio César Jacinto de Paula ⁽³⁾, Denise Sobral ⁽³⁾,
Gisela Magalhães Machado ⁽³⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro ⁽³⁾,
Renata Golin B. Costa ⁽³⁾, Elisângela Michele Miguel ⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG, gabrielle_slz@hotmail.com, pferreira@gmail.com;

⁽²⁾Estudante do mestrado profissional em leite e derivados, edvaldogol@yahoo.com.br;

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

INTRODUÇÃO

O dióxido de carbono (CO₂) ocorre naturalmente no leite, mas é perdido no decorrer do processamento. O dióxido de carbono é um gás incolor, inodoro, não-combustível, não-tóxico e levemente ácido em pressões e temperaturas normais (JACOBS, 1959). É considerado inócuo ao consumo humano, e não precisa ser declarado no rótulo dos produtos, seu efeito inibitório é dependente da temperatura, sendo mais solúvel em temperaturas de refrigeração. O CO₂ é solúvel em leite mesmo durante o processo de fabricação de queijos em temperaturas de 38°C podendo ser adicionado e retido nos produtos durante a maturação, estocagem e distribuição (LOSS e HOTCHKISS, 2003).

A adição de CO₂ por meios artificiais abaixa o pH do leite, o que resulta em diminuição do tempo de coagulação. Este efeito pode ser usado para se obter o mesmo tempo de coagulação com uma menor quantidade de coalho. A injeção de CO₂ pode ser feita na linha de alimentação do tanque de fabricação sendo que a taxa de injeção e o tempo de contato com o leite antes de misturar o coalho tem que ser calculado quando o sistema for instalado. Queijarias que usam o dióxido de carbono relatam que a quantidade de coalho pode ser reduzida pela metade sem efeitos adversos (PAULA, 2006).

Pesquisas recentes em países economicamente estáveis têm demonstrado que o uso do dióxido de carbono na indústria de laticínios pode

trazer diversos benefícios como melhoria do rendimento, da qualidade da matéria prima ou como um método efetivo para a aumentar a vida útil de produtos prontos. Alguns autores têm relatado que o uso de CO₂ na indústria de queijos pode provocar efeitos como diminuição do tempo de coagulação, aumento no rendimento, na dureza da coalhada e diminuição na perda de componentes no soro durante a fabricação, além do produto apresentar boa aceitação na avaliação sensorial. (RUAS-MADIEDO et al., 2002, LOSS e HOTCHKISS, 2003). O aumento do cálcio iônico, em leites de diferentes espécies, devido à adição de CO₂ poderia explicar porque o leite submetido a tal tratamento é mais apropriado para a coagulação, melhorando assim a sua aptidão tecnológica para a fabricação de queijos (FUENTE, 1998). O presente trabalho objetiva avaliar influência da adição de dióxido de carbono (CO₂) no pH e na umidade do queijo Prato.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no núcleo industrial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT/EPAMIG).

Os experimentos foram conduzidos em escala piloto no Laboratório de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Lab de PD&I). As análises de umidade foram realizadas nos laboratórios de pesquisa do ILCT/EPAMIG.

Os queijos Prato foram fabricados em três repetições com dois tratamentos: TR1 (injeção de CO₂) e TR3 (controle: sem adição de CO₂). Foram realizadas medidas de pH em diferentes etapas do processo e nos queijos durante a prensagem. Após a salga (1 dia após a fabricação) os queijos foram analisados quanto ao teor de umidade. As análises foram realizadas de acordo com os métodos descritos na Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das variáveis analisadas durante a fabricação e no queijo Prato dos dois tratamentos encontram-se na Tabela 1.

O leite do tratamento com adição de CO₂ apresentou pH menor (6,07) em relação ao leite do tratamento controle (sem adição de CO₂, pH de 6,72). Esse comportamento pode ser explicado pela própria presença de ácido carbônico proveniente da dissolução CO₂ no leite. Após o aquecimento do leite ambos os tratamentos apresentaram abaixamento do pH. Esta variação com diminuição do pH e aumento da acidez pode ser consequência de equilíbrios iônicos dos cátions e ânions presentes tanto no leite pré-acidificado como no leite do tratamento controle quando aquecido, sendo que o leite com CO₂ apresentou uma redução bem maior do pH no leite quente em relação ao leite do tratamento controle. Tal redução no pH também influenciou na redução do tempo de coagulação do leite devido ao aumento da atividade do coagulante em pH mais baixo.

O soro proveniente da fabricação com adição de CO₂ também apresentou pH menor em relação ao controle, que também pode ser explicado pela presença de ácido carbônico proveniente da dissolução CO₂ na fase aquosa.

Durante a fermentação do queijo Prato, o pH normalmente deve cair para abaixo de 5,8, antes da etapa de salga em salmoura, para que a maturação ocorra normalmente e o queijo adquira as suas características sensoriais desejáveis, evitando a formação de uma massa com textura borrachenta, o que aconteceria no caso de um pH mais elevado. Assim qualquer modificação no processo ou na tecnologia de fabricação que possa prejudicar a atuação do fermento láctico, modificando o seu grau de acidificação seria prejudicial e, conseqüentemente, afetará a qualidade do queijo. O pH da massa durante a fermentação (30 e 90 min) foi maior para o tratamento controle em razão da menor quantidade de CO₂ dissolvido no meio. No entanto no tempo de 90 min o pH do queijo controle alcançou a faixa desejada (5,85). Tal fato pode ser atribuído à produção de ácido láctico pela cultura láctica adicionada, o que indica que os tratamentos não alteraram o perfil fermentativo.

O queijo produzido com leite pre-acidificado com CO₂ apresentou rendimento menos eficiente gastando 9,70 kg de leite para produzir 1 kg de queijo Prato em comparação aos 8,88 kg de leite gastos para produzir 1 kg de queijo no tratamento controle. Este comportamento pode ser explicado pelo

maior dessoramento da massa devido à presença de ácido carbônico no leite tratado com CO₂ e pela umidade mais baixa encontrada para o queijo desse tratamento.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram efeito benéfico na diminuição do tempo de coagulação devido influência do CO₂ adicionado no leite para a fabricação de queijo Prato. No entanto o rendimento de fabricação pior para o queijo adicionado CO₂. Uma alternativa para melhorar os índices de rendimento seria a diminuição do tempo de mexedura, visando contrabalancear o maior dessoramento. A possibilidade de redução do tempo para a realização do corte da coalhada e do tempo de mexedura poderia otimizar ainda o processo de fabricação dos queijos, o que seria muito interessante do ponto de vista tecnológico e econômico.

o trabalho encontra-se em fase de testes preliminares. Assim outros parâmetros serão estudados.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BRASIL, 2006; Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006, Ministério da Agricultura.

BRASIL, 2003; Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, Ministério da Agricultura.

FUENTE, M. A., OLANO, A. REQUENA, T., JUÁREZ M. Salt balance and rennet clotting properties of cow's, ewe's, and goat's milks preserved with carbon dioxide. **Journal of food Protection**. Vol. 61, n. 1, 1998, pages 66-72.

JACOBS, M. B. Manufacture and analysis of carbonated beverages. **Chemical Publishing CO., INC** – NY 1959, 212, 5^a Avenue.

LOSS, C. R. AND HOTCHKISS, J. H. Use of dissolved carbon dioxide to extend the shelf-life of dairy products. **Dairy Processing**. Cornell University, USA. Published by Woodhead Publishing Limited Abington Hall, Abington Cambridge CB1 6AH England. 1 (2003) 391-410.

PAULA, J.C.J. **Elaboração e estabilidade de bebida carbonatada aromatizada à base de soro de leite**. Viçosa. MG, 2005. 53p. Dissertação de Mestrado, Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa.

RUAS-MADIEDO, P., ALONSO, L, DELGADO, T., BADA-GANCEDO, J.C., REYES-GAVILÁN, C. G. Manufacture of Spanish hard cheeses from CO₂-treated milk. **Food Research International**, 35 (2002) 681-690.

FURTADO, M. M. **Principais problemas dos queijos: causas e prevenção**. São Paulo: Fonte, 2005. 187-200p.

Parâmetros medidos	Com CO ₂	Controle (Sem CO ₂)
Leite	6,07	6,72
Leite no tanque	6,15	6,72
Leite aquecido a 32°C	5,86	6,50
Soro no ponto	6,26	6,36
Tempo de coagulação (min)	25	40
pH da massa após 30 min	6,07	6,30
pH da massa após 90 min	6,01	6,15
pH da massa após 150 min	5,88	5,85
Peso do leite (kg)	26,2	26,2
Peso do queijo (kg)	2700	2,95
Rendimento (kg leite/kg queijo)	9,70	8.88
Umidade (% m/m)	43,34	44,83



Época de aplicação foliar de molibdênio no manejo da adubação nitrogenada no cultivo de cebola

Gustavo Borba Rocha⁽¹⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽²⁾, Iza Paula Carvalho Lopes⁽³⁾,
Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽⁴⁾, Marcelo Rezende de Freitas Ribeiro⁽¹⁾,
Ivan de Paiva Barbosa Magalhães⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gustavo.borba@ufv.br, marcelo.r.freitas.r@gmail.com, ivan.barbosa@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsistas BIPDT/FAPEMIG, EPAMIG-Viçosa, sanziovm@epamig.br; ⁽³⁾Mestranda, Universidade Federal de Viçosa, izzaagro@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Pesquisadora/Bolsistas CNPq, EPAMIG-Viçosa, marians@epamig.ufv.br

INTRODUÇÃO

O molibdênio (Mo) tem como função mais importante, sua ação no metabolismo do nitrogênio (DECHEN; HAAG; CARMELLO, 1991), podendo, em alguns casos, substituir a adubação nitrogenada de cobertura devido às suas funções metabólicas, favorecendo a assimilação do nitrogênio atmosférico e, ou, melhorando o aproveitamento do nitrogênio disponível na forma de nitrato (VIEIRA et al., 1998). Em estudo recente, no cultivo de cebola, o Mo não proporcionou diferença significativa ($p < 0,17$) na produtividade. Entretanto, com a aplicação de 50 g ha^{-1} e apenas 149 kg ha^{-1} de N foi possível estimar os mesmos $50.790 \text{ kg ha}^{-1}$ de bulbos produtividade máxima estimada sem aplicação de Mo e 264 kg ha^{-1} de N. Portanto, a aplicação foliar de Mo pode promover a redução na quantidade de N aplicada na produção de bulbos de cebola (VIDIGAL et al., 2012). Neste trabalho, objetivou-se testar o uso de molibdênio em diferentes épocas de aplicação foliar no manejo da adubação nitrogenada de cebola, híbrido Express.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi realizado em área da Fazenda Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, Município de Oratórios-MG, no período de abril a outubro/2012 com cebola híbrida 'Express'. O solo, Argissolo Vermelho Amarelo, apresentou na camada de 0 a 30 cm de profundidade, as seguintes características: pH (água) = 5,4; Ca = 1,7; Mg = 0,8; Al = 0,0; H+Al = 2,47,

expressos em $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$, $P = 23,3 \text{ mg}.\text{dm}^{-3}$ (Mehlich 1); $K = 103,00 \text{ mg}.\text{dm}^{-3}$; matéria orgânica = $20,0 \text{ g}.\text{kg}^{-1}$. Os tratamentos foram distribuídos em arranjo fatorial (5 X 3) e parcelas subdivididas, sendo cinco doses de N (0, 60, 120, 240 e 300 kg ha^{-1} de N), alocadas na parcela, combinadas com três épocas de aplicação de 50 g ha^{-1} de Mo (aos 28, 42 e 56 dias após o transplante (DAT)), alocadas na subparcela, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. O nitrogênio foi aplicado em cobertura, na forma de uréia, com o seguinte parcelamento das doses: 10% aos 14 dias após o transplante (DAT); 40% aos 42 DAT e 50% aos 63 DAT (VIDIGAL; COSTA; CIOCIOLA, 2007) e o molibdênio, na forma de molibdato de sódio, foi aplicado por pulverização foliar nas três épocas.

A semeadura foi realizada em 15/05/2012 e o transplante 45 dias após, no espaçamento de $0,07 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$. A adubação de plantio foi realizada cinco dias antes do transplante das mudas, em todo o canteiro, com de 1.500 kg ha^{-1} de superfosfato simples, 100 kg ha^{-1} de cloreto de potássio, 70 kg ha^{-1} de sulfato de magnésio, 20 kg ha^{-1} de bórax e 20 kg ha^{-1} de sulfato de zinco. Utilizou-se também 200 kg ha^{-1} de cloreto de potássio, em duas parcelas, juntamente com a 1ª e 2ª aplicações do adubo nitrogenado em cobertura, conforme recomendação de Vidigal; Costa e Ciociola (2007). A irrigação foi realizada por microaspersão.

Na avaliação do estado nutricional nitrogenado, aos 114 dias após a semeadura (DAS) determinou-se a intensidade da cor verde ou leitura SPAD no terço médio das folhas jovem totalmente desenvolvida (FJTD) entre 9:00 h e 10:30 h, usando o medidor portátil de clorofila denominado SPAD-502 (Soil Plant Analysis Development-502), de acordo com Vidigal e Moreira (2009). Em seguida, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel e posteriormente colocadas em estufa de circulação forçada de ar a $70 \text{ }^\circ\text{C}$ até massa constante. Após a secagem, o material seco foi moído e submetido a digestão sulfúrica para a determinação dos teores de N em microdestilador de Kjeldahl. O nível crítico (NC) de cada característica foi estimado com a dose de N associada à produtividade comercial máxima dos bulbos, introduzida no modelo previamente estabelecido (FONTES, 2011).

A colheita foi realizada aos 157 DAS, quando mais de 60% das plantas encontravam-se estaladas. As plantas permaneceram cinco dias em galpão

ventilado, para cura. Após a cura, procedeu-se a classificação dos bulbos sem defeitos em cinco classes comerciais, de acordo com o maior diâmetro transversal, onde 1 = diâmetro menor que 35 mm; 2 = 35 a 50 mm; 3 = 50 a 70 mm; 4 = 70 a 90 mm e 5 = diâmetro maior que 90 mm. Foi considerado como produção comercial, o somatório dos bulbos das classes 2, 3, 4 e 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do estado nutricional nitrogenado, a intensidade da cor verde (SPAD) e o teor foliar de N-total, avaliados na folha jovem totalmente desenvolvida (FJTD) aumentaram com o incremento de doses de N ($\hat{Y} = 58,6271 + 0,0174273*N$ $R^2 = 0,8110$ e $\hat{Y} = 21,8705 + 0,023561**N$ $R^2 = 0,8684$, respectivamente). Os valores críticos estimados do SPAD e de N-total, aos 114 DAS, calculado com a dose de 151 kg ha^{-1} de N foram de 61,25 e $25,43 \text{ g kg}^{-1}$, respectivamente. Na dose 0 e 60 kg ha^{-1} de N, os teores foliares de N estavam abaixo da faixa adequada, para plantas de cebola, e, nos demais tratamentos os teores foliares de N estavam dentro da faixa adequada, no entanto com valores próximos ao limite inferior da faixa, que é de 25 a 35 g kg^{-1} (TRANI; RAIJ, 1996).

O nível crítico para o índice SPAD ficou abaixo do indicado por Vidigal e Moreira (2009) que foi de 69,72 para solo argiloso (produtividade de $57.291 \text{ kg ha}^{-1}$, com 204 kg ha^{-1} de N). No entanto a leitura SPAD pode variar com a época do ano, cultivar, data de determinação e ambiente, dentre outros fatores (Westerveld et al. 2004). Houve correlação significativa entre a leitura SPAD ($r = 0,9298$, $p < 0,01$) e o teor de N-total na folha jovem totalmente desenvolvida (FJTD). Aumento na leitura SPAD significa aumento na intensidade da cor verde da planta que, segundo Fontes (2011), mede de forma indireta o teor de clorofila e indica o estado de N da planta. A correlação positiva entre o teor de nitrogênio nas folhas e a intensidade da cor verde (SPAD) da planta ou estimativa do teor de clorofila na folha pode ser usada como critério indireto para avaliar o estado de N de cebola no campo.

Não houve resposta significativa para época de aplicação de molibdênio em todas as variáveis. A produção de bulbos comercializáveis apresentou bulbos das classes 2, 3 e 4. Observou-se resposta significativa do nitrogênio

para a produção de bulbos nas classes 2 e 3, não havendo resposta dos tratamentos para a produção na classe 4. A classe 3 representou a maior proporção da produção de bulbos comercializáveis e teve a máxima produção igual a 26.811 kg ha⁻¹, estimada com 178 kg ha⁻¹ de N (Figura 1A). A produção de bulbos classe 4 apresentou em média 890 kg ha⁻¹. Já a produtividade de bulbos da classe 2 reduziu com o aumento das doses de N até a dose de 110 kg ha⁻¹ de N, sendo a partir daí mínima igual a 8.626 kg ha⁻¹ até a maior dose 300 kg ha⁻¹ de N (Figura 1B).

Houve resposta significativa das doses de N aplicadas para produtividade de bulbos comercializáveis, sendo a máxima de 36.634 kg ha⁻¹ estimadas com 151 kg ha⁻¹ de N (Figura 1C). A dose de N recomendada para Minas Gerais é 120 kg ha⁻¹ de N (RIBEIRO et al., 1999). Nas condições deste trabalho, se fosse utilizada esta dose, poderia estimar produção igual a 36.534 kg ha⁻¹, equivalente a 99,73 % da produção máxima, o que supera a produtividade de bulbos comercializáveis no Brasil (15.000 a 17.000 kg ha⁻¹), mas inferior à produtividade de Minas Gerais, em torno de 50.000 kg ha⁻¹. Os valores de produtividade observados são inferiores aos 59.010 e 50.790 kg ha⁻¹ estimadas com 258 e 264 kg ha⁻¹ de N, com 50,0 g ha⁻¹ de Mo e ausência de Mo, respectivamente, mesmo sem resposta significativa para o Mo, em estudo recente em mesma área experimental desenvolvido por Vidigal et al. (2012). A diferença de resposta ao nitrogênio pode ser atribuída ao híbrido e a época de plantio diferente. No entanto, a falta de resposta significativa à aplicação foliar de Mo, também foi observado neste estudo.

CONCLUSÃO

A época de aplicação de molibdênio não interfere no manejo da adubação nitrogenada da cebola, mas pode reduzir a necessidade do N aplicado.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

DECHEN, A. R.; HAAG, H. P.; CARMELLO, Q. A. C. Funções de micronutrientes nas plantas. In: FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. (eds.). **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, 1991.p.65-78.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais. 1999. 359p.

TRANI, P. E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2ed. Campinas: Instituto Agronomico/Fundação IAC. 1996. p.157-185.

VIDIGAL, S. M.; COSTA, E. L.; CIOCIOLA JUNIOR, A. I. Cebola (*Allium cepa* L.). In: PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. (coords.) **101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. 2007. p. 243-252.

VIDIGAL, S. M.; MOREIRA, M. A. **Diagnóstico de nitrogênio por medidores portáteis para uso na cultura da cebola**. (EPAMIG. 2009. Circular Técnica, 52).

VIDIGAL, S. M.; LOPES, I. P. C.; RIBEIRO, M. R. F.; SEDIYAMA, M. A. N. Redução da adubação nitrogenada na produção de cebola em função de aplicação foliar de molibdênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52, 2012. Salvador. **Anais...** Salvador: ABH, 2012.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; CARDOSO, E. J. B. N.; MOSQUIM, P. R. Foliar application of molybdenum in common bean. II. Nitrogenase and nitrate reductase activities in a soil of low fertility. **Journal of Plant Nutrition**, v.21, p.2141-2151, 1998.

WESTERVELD, S. M.; MCKEOWN, A. W.; SCOTT-DUPREE, C. D.; MCDONALD, M. R. Assessment of chlorophyll and meters as field tissue nitrogen test for cabbage, onions and carrots. **HortTechnology**, v.14, p.179-188. 2004.

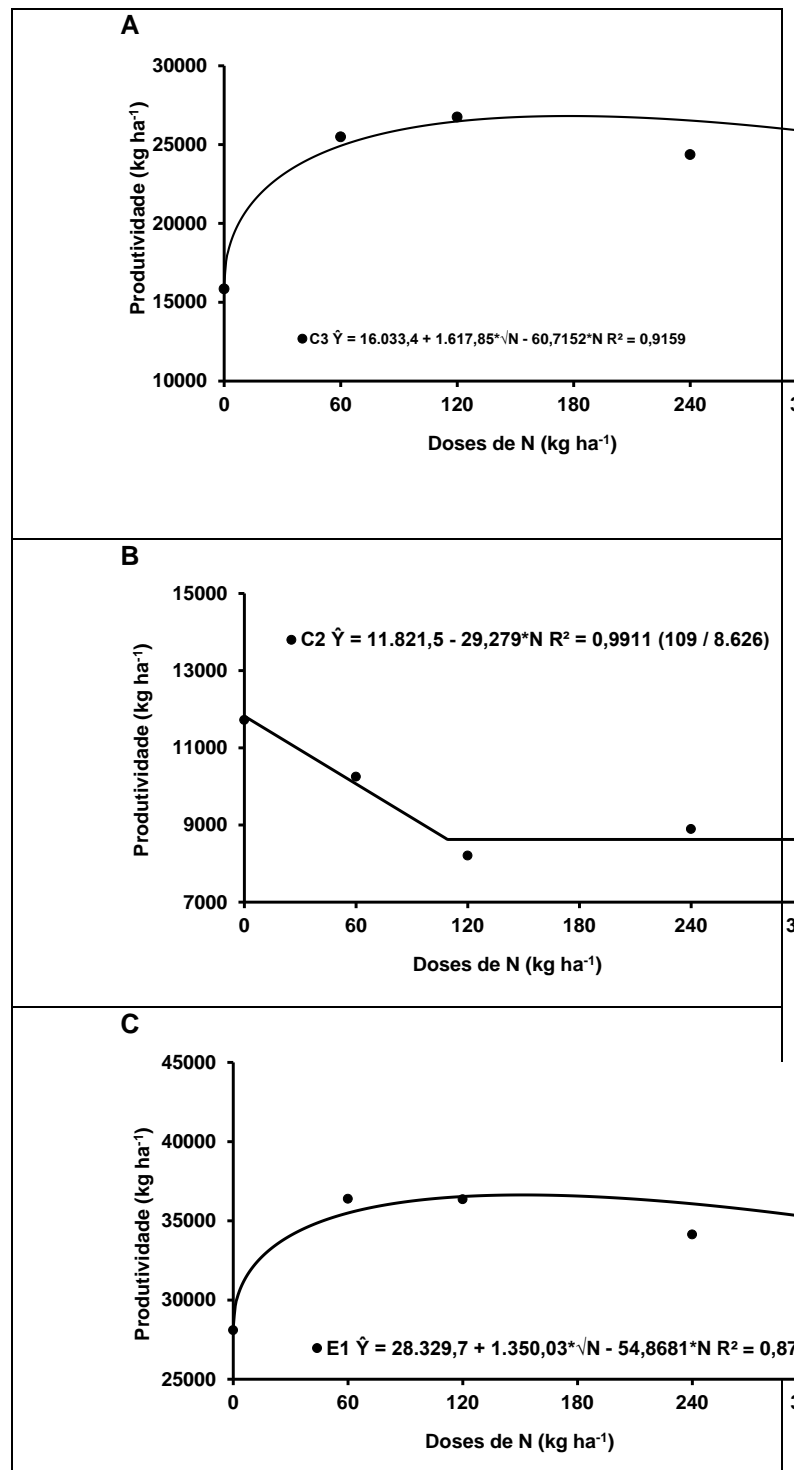


Figura 1 - Produtividade de bulbos de cebola comercial classe 3 (A); classe 2 (B) e comercializáveis (C) em função da aplicação de doses de nitrogênio. Oratórios-MG, EPAMIG, 2012.



Recuperação de pastagens por meio da Integração

Lavoura-Pecuária-Floresta

Herlon Meneguelli Alhadass⁽¹⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Lino Roberto Ferreira⁽³⁾,
Silvio Nolasco de Oliveira Neto⁽⁴⁾, Rogério Jacinto Gomes⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista Iniciação Científica FAPEMIG, herlon.alhadass@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador da EPAMIG, Bolsista da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal, dqueiroz@epamig.br; ⁽³⁾Professor do Departamento de Fitotecnia/UFV, lroberto@ufv.br; ⁽⁴⁾Professor do Departamento de Engenharia florestal/UFV, snolasco@ufv.br; ⁽⁵⁾Coordenador Técnico da EMATER-MG/ Unidade Regional de Viçosa, rogerio.jacinto@emater.mg.gov.br

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro vem passando por intensas transformações nos últimos anos. Culturas como a cana-de-açúcar, o milho e a soja vem ganhando cada vez mais representatividade territorial em função dos avanços observados nos setores de bioenergia e biodiesel. Com isso, as áreas que antes eram destinadas à pastagem, vão sendo substituídas por outras culturas de maior interesse econômico. Logo, práticas de manejo devem ser adotadas para recuperação e uso mais eficiente das áreas de pastagem. Uma boa opção é a adoção de sistemas agrossilvipastoris, que por meio da integração de diferentes culturas, promove uma melhor utilização da terra e de outros recursos naturais, como solo, água, temperatura e radiação.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a formação do pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em consórcio com milho sob diversos arranjos espaciais do eucalipto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Piranga(FEVP), pertencente à EPAMIG, no município de Oratórios-MG.

Foram estudados quatro arranjos espaciais para a implantação das mudas de eucalipto clonal do cultivar GG100: 10 m x 2 m (500 árvores/ha); 20 m x 2 m (250 árvores/ha); (3 m x 3 m)+15 m (370 árvores/ha); (3 m x 3 m)+20 m (290 árvores/ha), gerando diversos espaçamentos e população de plantas, mais um

tratamento sem eucalipto. As unidades experimentais apresentaram dimensões de 92m de largura por 20 ou 30m de comprimento de acordo com o tratamento, sendo utilizado o delineamento em blocos casualizados com três repetições.

Em novembro de 2011, foi feita a aplicação de calcário na dose de 1,3 t/ha (PRNT 100 %), para elevar a saturação de bases a 60 % (CFSMG, 1999), aplicado em cobertura antes da dessecação da área. Em seguida, as linhas de plantio do eucalipto foram riscadas com o uso de trator acoplado ao subsolador com uma haste. Após 30 dias da aplicação do herbicida foi feita a semeadura do milho DBK-789 e da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Adotou-se o espaçamento de 0,8 metros entre as fileiras de milho, colocando-se de quatro a cinco sementes por metro linear. Foram aplicados 400 kg/ha da mistura 08-28-16+Zinco no sulco de plantio em mistura com 10 kg de semente de capim-marandu (50% valor cultural). O eucalipto foi transplantado após a emergência do milho em janeiro de 2012, recebendo 400 g de termofosfato yoorin no fundo da cova, 70 g de superfosfato simples/planta em coveta lateral aos 20 e 60 dias e 150 g da fórmula 20-00-30/planta aos 90 e 300 dias após a transplantação.

Depois de instalado o experimento, um forte veranico ocorreu durante o mês de fevereiro de 2012, com apenas 28 mm de precipitação, o que comprometeu o estabelecimento e a produtividade das culturas. Dessa forma, o experimento foi reinstalado em meados de novembro de 2012, após dessecação da área com glyphosate, com as mudas de eucalipto em desenvolvimento.

As avaliações se basearam na determinação do peso verde e peso seco do milho e da braquiária, bem como na determinação da produção de grãos de milho por hectare. A avaliação do eucalipto se baseou na determinação de sua altura, diâmetro a altura do peito e circunferência a altura do peito.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias testadas pelo teste de Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5 % de significância, utilizando o pacote estatístico SAEG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo resultado da análise de variância verifica-se que os arranjos espaciais de eucalipto não afetaram as respostas das culturas de milho,

braquiária e eucalipto. Apenas a altura das plantas de milho apresentou efeito significativo ($P < 0,05$) dos arranjos estruturais das plantas de eucalipto. Esses resultados eram esperados considerando que a cultura do eucalipto foi implantada junto com os cultivos do milho e braquiária, sendo pouco pronunciado seu efeito de sombreamento, que é o principal fator limitante às demais culturas.

A produção de grãos foi baixa, na média das duas safras de apenas 1.308 kg/ha. Atribuí-se a baixa produtividade ao veranico ocorrido no mês de fevereiro/2012, quando choveu apenas 28 mm, prejudicando a produtividade no primeiro ano, uma vez que o plantio foi realizado em meados de dezembro de 2011. Também no segundo ano, a precipitação pode ser considerada a grande limitante da produtividade, já que choveu apenas 88 mm em dezembro de 2012 e 74 mm em fevereiro de 2013, nesse caso para uma semeadura realizada em meados de novembro de 2012. Todas as variáveis medidas na cultura do milho apresentaram efeito significativo ($P < 0,05$) entre as duas safras de milho, como pode ser visto na Tabela 1.

A resposta do capim-marandu não apresentou sensibilidade aos espaçamentos das plantas de eucalipto, na média das duas safras, tanto com relação a altura quanto na disponibilidade de massa verde medida após a colheita do milho. Os efeitos de safra de cultivo afetaram apenas a altura média das plantas de braquiária, sendo as da safra 2012/2013 mais altas, o que pode ter ocorrido em função do menor estiolamento da gramínea na primeira safra. O menor crescimento das plantas de milho na primeira safra permitiu maior insolação próxima ao solo. Na segunda safra, avaliou-se o rendimento de massa seca de braquiária e o fracionamento da massa nos componentes morfológicos da planta (Tabela 2), não havendo também efeito significativo entre as variáveis.

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos arranjos espaciais das plantas de eucalipto sobre seu desenvolvimento (Tabela 3). Tais observações são importantes, pois permitem escolher o melhor espaçamento a ser utilizado, no caso o 10x2, pois permite a implantação do maior número de árvores por hectare (500). Todavia, avaliações futuras são necessárias, para que se possa detectar com maior precisão, o efeito do sombreamento do eucalipto sobre a pastagem.

CONCLUSÃO

Os arranjos espaciais do eucalipto não afetam a produtividade das culturas de milho e da braquiária nos dois primeiros anos após a transplantação. As produtividades do milho e da braquiária foram severamente afetadas por condições climáticas restritivas durante a condução, mas conseguiu-se a formação do pasto após a colheita do milho.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.
Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais
– 5ª Aproximação / A. C. Ribeiro, P. T. G. Guimarães, V. H. Alvarez (editores).
–Viçosa, MG, 1999. 359 p.

Tabela 1- Variáveis da cultura de milho entre as safras de 2011/2012 e 2012/2013

Safra	Altura(m)	População (mil)	Massa verde* (t)	Produção (kg/útil)	Produção (kg/ha)
2011/2012	1,41b	34.418b	10,40b	702b	843b
2012/2013	2,25a	45.144a	26,86a	1.492a	1.775a
CV(%)	6,96	21,58	29,18	18,84	20,55

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste SNK.
*Área útil entre as fileiras de eucalipto.

Tabela 2 - Altura das plantas, disponibilidades de massa verde e massa seca e fracionamento de *Brachiaria brizantha* na safra 2012/2013

Tratamento	Altura (cm)	Massa verde(kg/ha)	Massa seca(kg/ha)	Lâmina foliar(%)	Colmo+ bainha(%)	Massa morta(%))
(3x3)+20	117a	2.642a	797a	38,21a	53,75a	8,04a
(3x3)+15	97a	1.492a	456a	35,84a	54,89a	9,27a
20x2	120a	1.433a	520a	33,75a	56,72a	9,53a
10x2	107a	1.658a	573a	34,33a	54,87a	10,80a
Sem eucalipto	108a	2.242a	785a	36,02a	56,44a	7,54a
Média	110	1.893	626	35,63	55,33	9,04
CV(%)	18,89	36,27	33,05	10,63	8,98	33,39

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste SNK.

Tabela 3 - Altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e circunferência a altura do peito (CAP) das plantas de eucalipto de acordo com os arranjos estruturais utilizados

Tratamento(m)	Altura(m)	DAP(mm)	CAP(mm)
(3x3)+20	8,88a	84,98a	265,28a
(3x3)+15	8,38a	78,96a	250,83a
20x2	8,88a	82,32a	259,17a
10x2	8,67a	77,69a	246,11a
Média	8,70	80,99	255,35
CV(%)	6,49	8,54	8,71

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste SNK.



Crescimento e produção da cultivar BRS Platina em diferentes lâminas de irrigação

Hewsley Her Baleeiro Silva⁽¹⁾; Polyanna Mara de Oliveira⁽²⁾; Eugenio Ferreira Coelho⁽²⁾; Miquéias Gomes dos Santos⁽³⁾; Paulo Augusto Pereira Lopes⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas FAPEMIG/CNPq/EPAMIG/EMBRAPA, hewsley@yahoo.com.br, paulo_apl17@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG/EMBRAPA, polyanna.mara@pq.cnpq.br, eugenio.coelho@embrapa.br; ⁽³⁾Mestrando em Ciências Agrárias, UNESP, miqueiassjp@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira possui grande importância econômica, sendo cultivada em uma extensa área mundial, em mais de 80 países tropicais. Maior que a importância econômica da bananicultura, é sua função social, podendo ser encontrada desde em plantios comerciais até no cultivo doméstico (BRAGA FILHO et al., 2011). A bananicultura é uma alternativa de alta rentabilidade e que traz importantes benefícios à região onde está inserida, como geração de empregos e manutenção de pequenos agricultores na zona rural.

O estudo do comportamento das cultivares em função de diferentes lâminas de irrigação, é importante na caracterização do ponto de máximo crescimento e produção das bananeiras em determinadas condições de ambiente.

O experimento teve como objetivo de determinar o comportamento vegetativo e produtivo da cultivar BRS Platina no segundo ciclo de produção, em diferentes lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Gorutuba, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), no município de Nova Porteirinha. A região encontra-se inserida no semiárido brasileiro,

apresentando clima Aw, segundo a classificação de Köppen, sob as coordenadas geográficas 15° 46' 38,98" S e 43° 17' 22,06" e a altitude de 537 metros. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura média.

Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações para a cultura.

O plantio foi realizado em março de 2010 com mudas de cultivo *in vitro*, plantadas no espaçamento de 2,0 x 2,5 metros no esquema de plantio retangular.

A irrigação foi realizada através do sistema de microaspersão, com intensidade de aplicação de 2,10 mm h⁻¹, com um emissor para quatro famílias ao longo da linha lateral, posicionada entre duas fileiras. O controle das lâminas de água foi efetuado utilizando-se diferentes tempos de irrigação por meio de abertura e fechamento de registros instalados no início das linhas de derivação.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com dois fatores de variação e três repetições. Os fatores de variação foram lâminas de irrigação e cultivares. Os regimes hídricos basearam-se na evapotranspiração de referência (ET₀) corrigida pelas seguintes percentagens 25%, 50%, 75%, 100% e 125% (COELHO et al., 2006). Esses tratamentos foram aplicados desde o quarto mês do primeiro ciclo. As cultivares utilizadas foram a BRS Platina e a Prata anã. Cada parcela experimental foi constituída de 20 plantas, em duas fileiras duplas, onde quatro plantas internas foram consideradas úteis.

Avaliaram-se as características vegetativas e de produção, na época do florescimento e da colheita das plantas, respectivamente, no segundo ciclo de produção da cultura, no período de 01/08/2011 à 18/07/2012. As mensurações foram realizadas nas plantas úteis de todas as repetições dos tratamentos.

Os dados foram submetidos à análise de variância com realização do teste de Tukey e análises de regressão, padronizados ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do aplicativo SISVAR versão 4.0 (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro do pseudocaule apresentou comportamento linear em função das diferentes lâminas de irrigação (FIGURA 1). Observou-se um acréscimo de 19,1% da menor para a maior lâmina estudada. Houve um aumento proporcional a cada intervalo de 25% da ET_0 de 1,38 cm no diâmetro do pseudocaule.

Os resultados desse estudo corroboram com outros encontrados na literatura, que também evidenciaram um comportamento similar do crescimento do pseudocaule quando as bananeiras foram submetidas a lâminas de irrigação (SILVA *et al.*, 2004).

Assim como o diâmetro do pseudocaule, a área foliar apresentou comportamento linear em função das lâminas de irrigação (FIGURA 2). Ocorreu um aumento na área foliar das bananeiras de 35,4% da menor para a maior lâmina aplicada. Para cada 25% da ET_0 a mais aplicado, houve um aumento correspondente de 0,82 m².

Esses resultados corroboram com Figueiredo *et al.* (2006), que observaram que os índices de área foliar (área foliar total em função da área de abrangência da planta) respondem bem a lâminas de irrigação crescentes principalmente no segundo ciclo.

O número de pencas apresentou comportamento linear em função das lâminas de irrigação (FIGURA 3). Nessa característica houve uma variação de 16,2% da menor para a maior lâmina de irrigação aplicada. Ocorreu um aumento proporcional de 0,36 pencas para cada 25% da ET_0 a mais aplicados

CONCLUSÃO

Maiores lâminas de irrigação proporcionam incremento no diâmetro do pseudocaule, área foliar e número de pencas da cultivar 'BRS Platina'.

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

BRAGA FILHO, J. R. *et al.* Lâminas de irrigação e genótipos na produção e qualidade de frutos de bananeira. **Agropecuária Tropical**, Goiânia - GO, v. 41, n. 2, p. 155-162, 2011.

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 - SP, v. 28, n. 3, p. 435-438, 2006.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In.: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos, SP., **ANAIS...** São Carlos. Sociedade Internacional de Biometria, 2000. p. 255-258

FIGUEIREDO, F. P. de. *et al.* Produtividade e qualidade de banana prata anã, influenciada por lâminas de água, cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande - PB, v. 10, n. 4, p. 798-803, 2006.

SILVA, L. B. *et al.* Comportamento vegetativo de cultivares de banana sob diferentes lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia - GO, v. 34, n. 2, p. 93-98, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 848p.

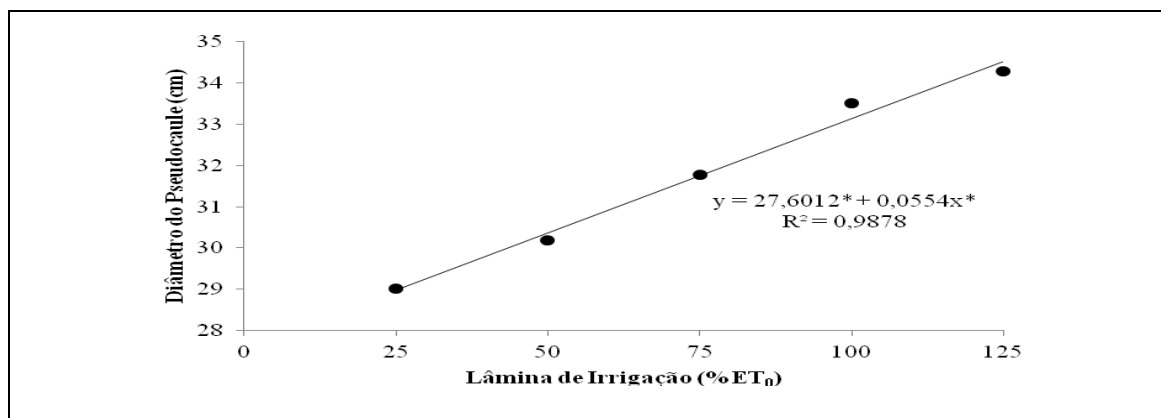


Figura 1 - Médias de diâmetro do pseudocaulo (cm) observadas no segundo ciclo de produção da cultivar de banana BRS Platina, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.

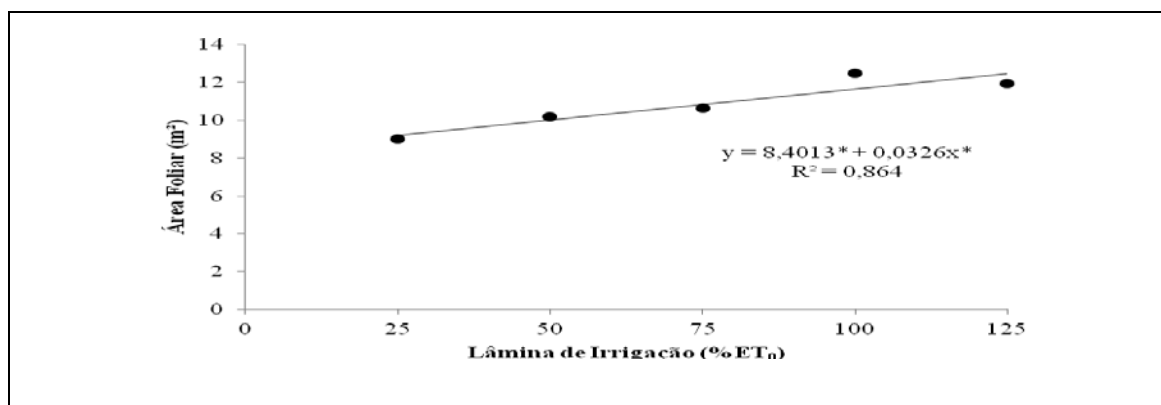


Figura 2 - Médias de área foliar (m²) observadas no segundo ciclo de produção da cultivar de banana BRS Platina, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.

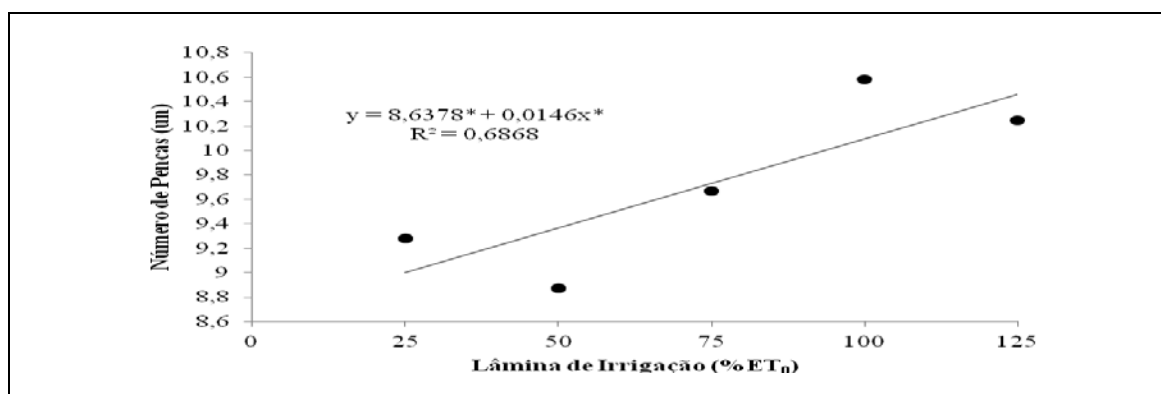


Figura 3 - Número de pencas (un) observado no segundo ciclo de produção da cultivar de banana BRS Platina, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.



Caracterização dos sistemas de produção de leite da Microrregião de Patos de Minas (MG)

Higor Carneiro de Magalhães Tolentino⁽¹⁾, Djalma Ferreira Pelegrini⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG / URETP, djalma@epamig.br

INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira constitui um importante segmento da produção rural da microrregião de Patos de Minas, em Minas Gerais, sobretudo nas propriedades rurais que empregam basicamente mão de obra familiar. Dados do Censo Agropecuário realizado pelo IBGE (2012) revelaram que a produção atingiu a marca de 511.534.000 litros de leite durante o ano de 2012, quando foram ordenhadas 190.140 vacas nesta microrregião.

Em face da diversidade de condições ambientais, de acesso a terra, informação, mercado e crédito, dentre outros fatores, os produtores rurais adotam, geralmente, racionalidades socioeconômicas distintas, e, por isso, fazem escolhas diferentes, no que se refere às criações e às técnicas empregadas. Dessa forma, diferentes sistemas de produção podem ser percebidos em um mesmo município (GARCIA FILHO, 1999).

Miranda e Freitas (2009) entendem que cada fazenda pode ser considerada como um sistema de produção diferenciado, particular, de modo que o sistema de produção adotado em uma propriedade leiteira é decorrente do desempenho dos animais existentes e das tecnologias utilizadas na fazenda. Assim, a eficiência dos sistemas de produção está diretamente ligada às escolhas realizadas pelos proprietários, sendo vários os fatores que influenciam a rentabilidade dos sistemas. Gomes (2001) sugere que é necessário conferir maior importância à temática dos sistemas de produção, e que não se pode pensar que uma técnica apenas é capaz de promover mudanças na produção, pois sistema de produção envolve também mão-de-

obra, aspectos culturais, socioeconômicos, topográficos, climáticos, etc.

Na tentativa de contribuir com o desenvolvimento da pecuária leiteira regional, diversos planos de extensão foram propostos em nível federal, estadual e municipal, que implicaram na adoção de diversas tecnologias. Desse modo, novos arranjos produtivos têm sido implementados e operacionalizados pelos produtores da microrregião, configurando o surgimento de novos sistemas de produção.

Persiste, porém, um quadro de desinformação acerca da eficiência técnica e econômica dos novos e dos tradicionais sistemas de produção de leite sob as condições microrregionais, cuja avaliação tem sido requerida, não apenas quanto aos aspectos tecnológicos, mas também a partir de indicadores econômicos que demonstrem a sustentabilidade ou não destes sistemas. De acordo com Matos (2009), esta falta de informações, principalmente sobre os aspectos socioeconômicos dos sistemas de produção, gera uma indefinição sobre qual o tipo de rebanho leiteiro e de sistema de produção mais adequado a cada localidade. Esta carência de informações é ainda mais evidente quando se trata dos sistemas familiares de produção de leite, que com frequência, dispõem de poucos recursos para investimentos e enfrentam dificuldades de acesso a tecnologias, gestão e comercialização.

Tendo isto em vista, esta pesquisa teve como objetivo analisar os sistemas familiares de produção de leite da microrregião de Patos de Minas (MG), a partir de indicadores zootécnicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram identificadas e acompanhadas 11 propriedades que se dedicam à produção de leite na microrregião de Patos de Minas, nos municípios de Patos de Minas, Presidente Olegário e Lagoa Formosa.

Os sistemas de produção de leite foram analisados por meio de diagnóstico *in loco* e inventário das propriedades. Informações complementares foram obtidas por meio de entrevistas realizadas com os produtores/proprietários, a partir de roteiros de entrevistas previamente estruturados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas de produção de leite estudados estão implantados em propriedades rurais com área média de 29,54 hectares. Das propriedades estudadas, 81,81 % utilizam mão-de-obra familiar. O número médio de vacas em lactação é de 26,18, e o percentual médio de vacas em lactação em relação ao rebanho total é de 28,7%. Os rebanhos não são homogêneos quanto à composição genética, uma vez que foram encontrados rebanhos das Gir e Holandês, embora a maioria seja composta por animais mestiços de Zebu, Holandês e Jersey, em proporções variadas (oscilando de 1/4 a 7/8).

Os dados sobre a adoção da ordenha mecânica (54,54% das propriedades), frequência de ordenhas diárias (63,63% das propriedades adotam 2 ordenhas), indicam, em certa medida, a especialização dos rebanhos para a produção de leite. Além disso, 63,63 % das propriedades utilizam touros de raças especializadas para produção de leite. Como contraponto, em 81,81% das propriedades, a ordenha é praticada com bezerro ao pé, e em 45,45% das propriedades os bezerros são criados até a desmama. Apenas 27,27 % das propriedades estudadas praticam a inseminação artificial. Estes últimos dados indicam que não há uma clara especialização dos rebanhos com o objetivo de produção de leite.

Os sistemas de alimentação dos rebanhos estudados foram descritos de acordo com a tabela 1, em que se destacam, em razão da maior ocorrência, os sistemas de alimentação por meio de pastagens no período chuvoso, com suplementação volumosa a base de silagem de milho no período seco, havendo também suplementação com concentrados tanto no período chuvoso como no período seco.

CONCLUSÕES

Nos sistemas de produção de leite estudados na microrregião de Patos de Minas se adotam recursos alimentares variados, desde a pastagem como principal fonte de nutrientes, a sistemas mais complexos de alimentação. Os demais elementos dos sistemas de produção, a exemplo da adoção da ordenha mecânica, inseminação artificial, número de ordenhas diárias, dentre outros, são também variáveis. O fornecimento de silagens de milho juntamente

com concentrados durante todo ano demonstra a nítida preocupação dos produtores com a redução dos efeitos ambientais na produção de leite.

A adoção do sistema de ordenha com bezerro ao pé da vaca está relacionada com o grau de utilização da ordenhadeira mecânica, como também com a falta de infraestrutura necessária para a criação de bezerros em baias e piquetes, além da baixo nível de qualificação da mão-de-obra para a realização da amamentação artificial e dos demais cuidados necessários.

Apesar da inseminação artificial estar presente em um pequeno de propriedades (27%), pode-se afirmar que esta prática não é condição única para a melhoria genética dos rebanhos, uma vez que 63,63 % dos produtores dispõem de touros de raças especializadas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

GARCIA FILHO, D.P. **Diagnóstico de sistemas agrários**: guia metodológico. Projeto de cooperação técnica INCRA/FAO. Brasília: INCRA/FAO, 1999.

GOMES, S.T. Avanços socioeconômicos em sistemas de produção de leite. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A.S. **Cadeia de lácteos no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2001.

IBGE. 2012. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 10/02/14.

MATOS, L.L. Produção de leite a pasto em bases sustentáveis. IN: VILELA, D. et al. **Fórum das Américas: leite e derivados: anais** do 7º Congresso Internacional do Leite. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2009. p. 45-78.

MIRANDA, J.E.C.; FREITAS, A.F. Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite. **Circular Técnica 98**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2009.

Tabela 1 - Sistemas de alimentação dos rebanhos leiteiros e percentual de ocorrência nas propriedades estudadas. Microrregião de Patos de Minas (MG).

	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO DOS REBANHOS	%
2	A pastagem é a única fonte de volumosos para os rebanhos, tanto no período chuvoso quanto no período seco. Suplementação com concentrados proporcionalmente à produção de leite tanto no período chuvoso quanto no período seco.	9,09
3	A pastagem é a única fonte de volumosos para os rebanhos no período chuvoso. A cana-de-açúcar é a principal fonte de volumosos no período seco. Suplementação dos animais com concentrados tanto no período chuvoso quanto no período seco.	18,18
4	A pastagem é a única fonte de volumosos no período chuvoso, enquanto as silagens de milho são fornecidas como volumosos no período seco. Suplementação dos animais com concentrados tanto no período chuvoso quanto no período seco.	45,46
6	Alimentação dos rebanhos a base de pastagem e silagem de milho durante o período das águas. As silagens de milho são fornecidas como volumosos no período seco. Suplementação dos animais com concentrados tanto no período chuvoso quanto no período seco.	27,27



Atividade proteolítica de microrganismos psicotróficos isolados de leite cru

Hilda Emília Vieira¹, Elisângela Michele Miguel², Denise Sobral²; Vanessa Aglaê Martins Teodoro², Gisela de Magalhães Machado²

¹ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, hildaemiliajf11@yahoo.com.br; ² Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG, elisangelamichele@epamig.br, denisesobral@epamig.br, vanessa.teodoro@epamig.br, giselamachado@epamig.br,

INTRODUÇÃO

A refrigeração do leite na propriedade rural e o transporte a granel são medidas cuja implantação visa à melhoria da qualidade microbiológica do leite produzido no Brasil. Desde que foram implementadas, o setor laticinista tem apresentado um importante processo de modernização, com mudanças consideráveis, o que contribuiu para o alcance de novos mercados para o leite brasileiro (ZENI et. al., 2013).

O processo de conservação do leite em temperaturas baixas permite prolongar a sua vida-de-prateleira e reduzir a deterioração associada à atividade de bactérias mesofílicas. Entretanto, esta prática favorece a multiplicação de microrganismos psicotróficos, os quais produzem lipases e proteases termoestáveis que reduzem a qualidade do leite e comprometem a produção de derivados, pois essas enzimas promovem a lipólise e a proteólise, com diminuição da qualidade e consequente limitação da vida-de-prateleira desses produtos. Por isso, o controle da multiplicação desse grupo de bactérias tem fundamental importância para preservar a vida-de-prateleira do leite e de seus derivados. As enzimas proteolíticas podem gerar gosto amargo no leite e gelatinização do leite longa vida, enquanto que as enzimas lipolíticas predisõem à ocorrência de sabor rançoso, em função da hidrólise da gordura, o que compromete a qualidade do leite e, principalmente, de seus derivados, gerando um grave problema para a indústria laticinista (ZENI et. al., 2013; NÖRBERG; TONDO; BRANDELLI, 2009; ARCURI et. al., 2008).

Embora não seja predominante na microbiota do leite recém-ordenhado e

obtido em condições sanitárias adequadas, a população de microrganismos psicotróficos pode alcançar altas concentrações em condições precárias de higiene, sendo as bactérias do gênero *Pseudomonas* encontradas com maior frequência no leite e em derivados mantidos sob refrigeração e constitui a principal microbiota envolvida na produção de enzimas e que tem papel relevante na diminuição da qualidade do leite e demais derivados lácteos (NÖRBERG et. al., 2010), sendo a espécie *P. fluorescens* a que tem papel relevante na diminuição da qualidade do leite cru refrigerado (ARCURI et. al., 2008).

Tendo em vista a importância de microrganismos psicotróficos, bem como a proteólise causada em leite cru refrigerado e de seus derivados, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade proteolítica de dois isolados de *Pseudomonas fluorescens* 041 e 07A isoladas do leite cru.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada foi descrita por NÖRBERG et. al. (2010). A atividade proteolítica foi avaliada utilizando azocaseína como substrato. Os testes foram realizados em 7 repetições para o controle, 36 repetições para *Pseudomonas fluorescens* 07A e 21 repetições para a *Pseudomonas fluorescens* 041. A absorbância foi lida a 420 nm. Uma unidade enzimática foi definida como a quantidade de enzima necessária para aumentar a absorbância a 420 nm em 0,01 nas condições deste experimento. O controle corresponde às análises realizadas sem inóculo.

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico SPSS 11.0® e no Microsoft Excel® 2007. Foram realizados testes de normalidade Shapiro-Wilk que demonstrou que os dados não apresentaram normalidade ($P=0,034 < 0,05$), precisando assim ser analisados por testes não paramétricos. O teste de Durbin-Watson foi realizado para verificar a independência dos resíduos e o resultado foi 2,066 que demonstra que os resíduos são independentes. O teste de Levene de homogeneidade das variâncias demonstrou que houve homocedasticidade ($P=0,232$) dos resíduos. O teste de Kruskal Wallis (não paramétrica) foi, então, realizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que (a 5% de probabilidade):

- a bactéria *Pseudomonas fluorescens* 041 mostrou atividade proteolítica semelhante ao controle e à *Pseudomonas fluorescens* 07A.
- a bactéria *Pseudomonas fluorescens* 07A é superior ao controle com relação à atividade proteolítica. Apesar dos dados não terem apresentado normalidade, além do teste de Kruskal Wallis foi também realizada a ANOVA seguida do testes de Tukey para determinar as diferenças apresentadas, e o resultado foi similar aos obtidos pela estatística não paramétrica. Sendo assim, observou-se a bactéria *Pseudomonas fluorescens* 07A foi mais proteolítica.

Bactérias psicotróficas proteolíticas são freqüentemente isoladas do leite cru refrigerado (NÖRBERG et. al., 2011; NÖRBERG et. al., 2010; NÖRBERG; TONDO; BRANDELLI, 2009). Entretanto, um grau de proteólise detectável não requer uma alta população de psicotróficos (NÖRBERG et. al., 2009). Segundo os autores, a composição da microbiota de bactérias psicotróficas tem um papel relevante no desenvolvimento da proteólise. Portanto, a proteólise está associada a linhagens específicas de bactérias, pois algumas bactérias psicotróficas apresentam maior capacidade proteolítica do que outras e algumas apresentam atividade proteolítica em distintas faixas de temperatura.

Nörberg et. al. (2010) avaliaram a atividade proteolítica de isolados psicotróficos do leite cru usando azocaseína como substrato e observaram que a maioria das bactérias apresentou baixa atividade, mas espécies como *Burkholderiacepacia*, *Klebsiella oxytoca* e *Aeromonas* apresentaram expressiva atividade proteolítica, sendo as proteases resistentes ao tratamento térmico convencional e causaram coagulação do leite UHT após 5 dias de estocagem à temperatura ambiente. Estudos semelhantes foram realizados por NÖRBERG et. al. (2011) com uma estirpe de *Burkholderiacepacia* psicotrófica e proteolítica isolada do leite cru. Atualmente, outras espécies foram isoladas do leite cru refrigerado, com destaque para *Burkholderiacepacia* a qual apresentou atividade proteolítica durante a multiplicação a baixas temperaturas e

capacidade de adesão ao aço inoxidável, material amplamente utilizado na indústria laticinista, o que representa uma possível fonte de contaminação pós-pasteurização. A presença de microrganismos na forma de biofilmes em superfícies de contato com alimentos pode levar a contaminações antes e após o processamento e causar problemas de saúde pública e de ordem econômica (NÖRBERG et. al., 2011).

CONCLUSÃO

Foi constatada a atividade proteolítica de estirpes psicotróficas proteolíticas isoladas do leite cru. Considerando que as enzimas produzidas por bactérias psicotróficas contribuem para os defeitos de qualidade do leite e derivados, a atividade desses organismos no leite precisa ser controlada, para assegurar a qualidade dos produtos lácteos. Como a temperatura de refrigeração adotada no armazenamento do leite não inibe a multiplicação de psicotróficos e a produção de enzimas deterioradoras, é imprescindível que se assegure a adoção de adequados procedimentos de higiene durante a ordenha, limpeza e desinfecção dos utensílios e equipamentos que entram em contato com o leite com o intuito de limitar a contaminação por este grupo de microrganismos, pois são consideráveis os prejuízos econômicos para a indústria laticinista em decorrência ao uso de leite refrigerado com contaminações elevadas de psicotróficos proteolíticos.

AGRADECIMENTO

Aos pesquisadores da EPAMIG envolvidos na pesquisa, funcionários e bolsistas, e à FAPEMIG, pelo financiamento da pesquisa e pela bolsa PIBIC.

REFERÊNCIAS

ARCURI, E.F., SILVA, P.D.L., BRITO, M.A.V.P. BRITO, J.R.F.LANGE, C.C, MAGALHÃES, M.M.A., Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciência Rural**, v.38, n.8, p.2250-2255, 2008.

NÖRBERG, M.F.B.L., TONDO, E.C., BRANDELLI, A. Bactérias psicrotróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.2, p.157-163, 2009.

NÖRBERG, M.F.B.L., FRIEDERICH, R.S.C., WEISS, R.D.N., TONDO, E.C., BRANDELLI, A. Proteolytic activity among psychrotrophic bacteria isolated from refrigerated raw milk. **International Journal of Dairy Science**, v.63, n.1, p.41-46, 2010.

NÖRBERG, M.F.B.L., MENTGES, M.L., SILVEIRA, S.T., TONDO, E.C., BRANDELLI, A. A psychrotrophic *Burkholderiacepacia* strain isolated from refrigerated raw milk showing proteolytic activity and adhesion to stainless steel. **Journal of Dairy Research**, p.1-6, 2011.

ZENI, M.P., MARAN, M.H.S., SILVA, G.P.R., CARLI, E.M., PALEZI, S.C. Influência dos microrganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite refrigerado para produção de UHT. **Unoesc & Ciência-ACET**, v.4, n.1, p.61-70, 2013.



Influência da adubação orgânica no teor de flavonoides em flores de *Calendula officinalis* L.

Isloanne Gomes de Araújo⁽¹⁾, Maira C. M. Fonseca⁽²⁾, Marialva A. Moreira⁽³⁾, Paulo Roberto P. Silva⁽⁴⁾, Ana Ermelinda Marques⁽⁵⁾, Maria Aparecida N. Sedyama⁽⁶⁾

^(1, 4) Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, isloanne.araujo@gmail.com; paulo.r.perira@ufv.br

^(2, 6) Pesquisadoras EPAMIG/UREZM, maira@epamig.br, marians@epamig.ufv.br

⁽³⁾ Bolsista BDTI FAPEMIG/EPAMIG, marialvamoreira@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais como opção terapêutica data de séculos atrás e forma o conhecimento tradicional da humanidade (DE ALBUQUERQUE et al., 2008). Porém, o interesse pelo cultivo das espécies medicinais no Brasil é recente, devido principalmente a dois fatores: políticas públicas que incentivam a cadeia produtiva e a inserção da fitoterapia no Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2008) e, o reconhecimento de seu valor como recurso clínico, farmacêutico e econômico. Nesse contexto, a domesticação e o cultivo tornam-se a melhor opção para obtenção de matéria-prima vegetal de qualidade.

Com a inserção da espécie *Calendula officinalis* (Asteracea) no Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos e no Programa Estadual "Componente Verde" da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG) faz-se necessário desenvolver e aprimorar tecnologias de cultivo para garantir o fornecimento de material vegetal de qualidade à população. Estudos agrônômicos tais como adubação, são importantes, pois podem incrementar a produção de biomassa e teor de metabólitos secundários de interesse. Montanari Júnior et al. (2000) relatam que a calêndula é pouco exigente em solos, mas necessita de alto teor de matéria orgânica. O fornecimento de adubação orgânica adequada à espécie pode melhorar sua qualidade fitoquímica, além de trazer benefícios ao agroecossistema.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de doses de esterco bovino curtido no teor de flavonoides de flores de *Calendula officinalis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Oratórios (MG), durante os meses de abril a agosto de 2013. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo e apresentou, na camada de 0-20 cm de profundidade, as características descritas na tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições e cinco tratamentos constituídos pelas doses de esterco bovino curtido: 0; 30; 60; 90 e 120 t ha⁻¹.

A semeadura de calêndula, cv. Dobrada Sortida, foi realizada em bandejas de isopor com 200 células utilizando substrato comercial Plantmax®. As mudas foram transplantadas para a área experimental, no espaçamento de 0,4 x 0,4 m, aos 28 dias após a semeadura, quando apresentavam dois pares de folhas. O preparo do solo foi realizado com uma gradagem e levantamento de canteiros. Em seguida foram aplicadas as doses de esterco em cada tratamento. O esterco apresentou as seguintes características (%): N = 1,02; P = 0,3; K = 0,64; Ca = 0,65; Mg = 0,27; S = 0,25 e C.Org. = 14,8. A relação C/N foi de 14,5. Utilizou-se o sistema de irrigação por microaspersão e o tipo de capina foi manual.

A colheita semanal das inflorescências iniciou-se aos 60 dias após o transplântio, se estendendo por mais 60 dias, totalizando 14 colheitas. Após cada colheita, as inflorescências foram submetidas à secagem (40°C) em estufa com circulação forçada de ar até peso constante.

A quantificação de flavonoides totais nas inflorescências secas foi realizada utilizando o método espectrofotométrico, no comprimento de onda de 440 nm, de acordo com a metodologia descrita por Jayaprakasha (2001), com algumas adaptações. No preparo da curva padrão utilizou-se a rotina (Sigma).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a adubação de 60 t ha⁻¹ mostrou-se superior a todos os tratamentos realizados, promovendo um teor de flavonoides nas inflorescências de calêndula de 0,79% (Figura 1). O teor de flavonoides encontrado por Borella

et al. (2001) foi de 0,74% utilizando de 50 t ha⁻¹ de composto orgânico no cultivo da mesma espécie. Já Araújo et al. (2009), utilizando composto orgânico (resíduos vegetais e esterco bovino) obteve-se 0,58% de flavonoides na dose de 59 t ha⁻¹. Estes comportamentos diversificados podem estar relacionados à diferenças na composição do solo e do adubo orgânico utilizado, além dos fatores ambientais específicos de cada região de cultivo.

CONCLUSÃO

O teor de flavonoides foi superior quando se utilizou a dosagem de 60 t ha⁻¹ de esterco bovino curtido.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.B.O., SANTOS, A.M., FERNANDES, L.A., MARTINS, E.R., SAMPAIO, R. A., COSTA, C.A., LEITE, G.L.D. Uso da adubação orgânica e cobertura morta na cultura da calêndula (*Calendula officinalis* L.). **Revista Brasileira. Plantas Mediciniais**, v.11, p.117-123, 2009.
- BORELLA, J.C.; RIBEIRO, N.S.; FREATO, A.M.R.; MAZZO, K.F.; BARBOSA, D.M. Influência da adubação e da cobertura morta na produtividade e no teor de flavonoides de *Calendula officinalis* L. (Asteraceae). **Revista brasileira de plantas mediciniais**. v.13, n.2, p.235-239, 2011.
- BRASIL. Portaria Interministerial nº. 2.960, de 09 de dezembro de 2008. Aprova o Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos e cria o Comitê Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 dez. 2008. Seção 1. p.56.
- DE ALBUQUERQUE, U.; ATANÁZIO DA SILVA V.; DA COINCEIÇÃO, C.M.; LEAL, A.N.; DE HOLANDA, C.A. Comparisons between the use in indigenous

and rural caatinga (dryland) in NE Brazil. **Bol. Latinoam. Caribe Plant Med Aromaticas**, v.7, n.3, p. 156-170, 2008.

Maia, N.B.; Furlani, A.M.C. Especiarias, aromáticas e medicinais. In: RAIJ, B. et al. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1996. p.73-90. Boletim Técnico n° 100.

Montari Júnior, I. et al. Aspectos do cultivo comercial de calêndula. Campinas: Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas – Universidade Estadual de Campinas, 2000. 38p.

Tabela 1 - Atributos químicos do solo (Argissolo Vermelho-Amarelo)

pH (água 1:2,5)	P (Mehlich) mg dm ⁻³	P (remanescente) mg L ⁻¹	K mg dm ⁻³	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V %	Matéria Orgânica dag kg ⁻¹
				cmol _c dm ⁻³								
5,6	36,1	48,3	95	1,8	0,7	0,0	1,82	2,74	2,74	4,56	60	2,3

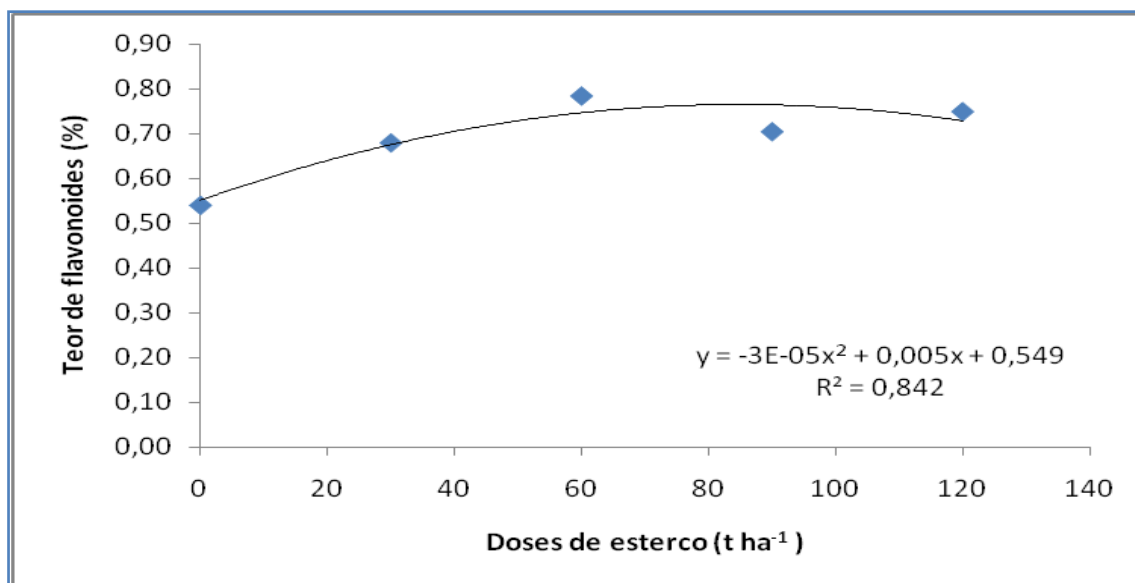


Figura 1 - Estimativa do teor de flavonoides totais em função das doses de esterco bovino curtido



Ocorrência de míldio negro em plantas de aroeira na trilha ecológica da Fazenda Experimental de Santa Rita

Israel Campos Silva⁽¹⁾, Douglas Ferreira Parreira⁽²⁾, Wânia dos Santos Neves⁽³⁾,
José Francisco Rabelo Lara⁽³⁾, Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽³⁾,
Ana Luisa Gangana⁽⁴⁾, Évelin Cristiane de Castro Silva⁽⁴⁾, Matilde Guimarães⁽⁴⁾,
Paula Daiana de Paulo⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, israel_mdk@yahoo.com.br; ⁽²⁾Bolsista de Pós-Doutorado FAPEMIG/Universidade Federal de Viçosa, douglas2002ufv@yahoo.com.br,

⁽³⁾Pesquisadores/EPAMIG Centro-Oeste, wanianeves@epamig.br, joselara@epamig.br, mhtabim@epamig.br, ⁽⁴⁾Mestrandas/UFSJ/CSL, analuisagangana@yahoo.com.br, evelinfloresta@gmail.com, matildemiss@yahoo.com.br, paula.daiana4449@hotmail.com,

INTRODUÇÃO

A Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) pertencente à Unidade Regional Epamig Centro-Oeste localiza-se no município de Prudente de Moraes (MG) e possui aproximadamente 604 ha. Desta área, 120ha compõem a reserva biológica da fazenda onde está inserida uma trilha ecológica composta por diversas espécies de plantas. Dentre as plantas que a compõe está presente a aroeira, *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl., pertencente à família Anacardiaceae que é também encontrada em vários estados brasileiros, estando associada aos biomas Cerrado, Floresta Ciliar e/ou de Galeria e Floresta Estacional Semidecidual. Dentro de sua amplitude ambiental, a espécie apresenta distintas formas de crescimento, com ecótipos de porte variando desde pequenos arbustos (50 a 60 cm em altura) até árvores com 15 metros e diâmetros de 50 a 60 cm (REITZ et al. 1983). O fuste é geralmente curto e tortuoso, sustentando uma copa arredondada, pouco densa e atraente, principalmente quando da floração (pequenos cachos de flores brancas) e frutificação (cachos de frutos globulosos, vermelhos) REITZ, et al. (1983).

O uso da Aroeira em diversos setores ressalta sua importância ecológica. Podemos citar sua utilização como esteios e mourões devido à sua durabilidade prolongada, apoio à apicultura com a sua floração que se estende

de outubro a abril e suplemento alimentar para caprinos. Além de apresentar outras utilidades em cercas vivas, ornamentação e tratamentos medicinais.

Em plantas dessa espécie, presentes na trilha ecológica da FESR, foram observadas folhas com sintomas característicos de míldio negro (manchas negras aveludadas). Assim sendo o objetivo do trabalho foi diagnosticar o fungo causador da mancha foliar e obter sua classificação taxonômica em nível de gênero e espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi iniciado com a realização de um levantamento de árvores da trilha ecológica com sintomas de manchas foliares. Foram coletadas amostras de folhas de diferentes espécies arbóreas que foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificadas e encaminhadas para o Laboratório de Fitopatologia da Unidade Regional EPAMIG Centro-Oeste/FESR. Dentre as amostras analisadas visualmente destacaram-se folhas de aroeira com sintomas evidentes de manchas negras de aspecto aveludado. Tais amostras foram submetidas diretamente à observação em microscópio estereoscópico e posteriormente foram confeccionadas lâminas semi-permanentes de raspagem e corte, utilizando como meio de montagem glicerol 50% e lactofucsina, para confirmação do gênero e espécie fúngica. A identificação dos esporos de fungos, mediante microscopia óptica, foi feita observando-se as estruturas morfológicas destacando-se: morfologia e septação dos ascósporos, coloração, micélio superficial com hifopódios e apressórios sem setas e peritécio verrugoso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectadas durante os exames uma alta concentração de setas flexuosas medindo 300-560µm de comprimento, sobre o micélio escuro superficial, septado com diâmetro entre 7-9µm, peritécio sem ornamentação com células equinuladas, ascas evanescentes com quatro ascósporos, que quando imaturos são hialinos adquirindo posteriormente coloração castanho escuro 37-41 x 12-16 com 4 septos. O conjunto de características morfológicas permitiu chegar à espécie *Meliola lithraeae* Hansf.

A espécie *Meliola lithraeae* Hansf. já tinha sido relatada no Brasil no estado de São Paulo (Hansford, 1955) em *L. molleoides* sendo este o primeiro relato no estado de Minas Gerais. No caso de *Lithraeae molleoides* ser utilizada para programas de reflorestamento, trabalhos avaliando o efeito de controle alternativo e medidas de manejo integrado devem ser realizados, como os já realizados para mudas de aroeira-salsa (*Schinus molle* L.) afetadas por *Meliola rhoina* Doidge (Mafia et al., 2004).

CONCLUSÃO

Na trilha ecológica da FESR há ocorrência de míldio negro em folhas de aroeira causado pelo fungo *Meliola lithraeae*, sendo o primeiro relato de sua ocorrência no estado de Minas Gerais.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

Hansford, C.G. (1955). Tropical fungi - IV. New species and revisions. Proceedings of the Linnean Society of London, v.25, n.2, p.166–177, 1955.

Mafia, R.G.; Alfenas, A.C.; Andrade, G.C.G.; Neves, D.A.; Graça, R.N.; Alonso, S.K. Incidência de *Meliola rhoina* como Fator Limitante à Produção de Mudas de *Schinus molle* para Fins de Arborização. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, n.2, 2004.

REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v.34/35, p.70, 1983.



Aplicação foliar de molibdênio no manejo da adubação nitrogenada para o cultivo de cebola

Ivan de Paiva Barbosa Magalhães⁽¹⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽²⁾, Iza Paula Carvalho Lopes⁽³⁾, Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽⁴⁾, Marcelo Rezende de Freitas Ribeiro⁽¹⁾; Gustavo Borba Rocha⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ivan.barbosa@ufv.br, marcelo.r.freitas.r@gmail.com, gustavo.borba@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsistas BIPDT/FAPEMIG, EPAMIG-Viçosa, sanziovmv@epamig.br; ⁽³⁾Mestranda, Universidade Federal de Viçosa, izzaagro@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Pesquisadora/Bolsistas CNPq, EPAMIG-Viçosa, marians@epamig.ufv.br

INTRODUÇÃO

O molibdênio (Mo) é essencial à nutrição das plantas, sendo constituintes de pelo menos cinco enzimas catalisadoras de reações. A função mais importante do molibdênio nas plantas está relacionada com o metabolismo do nitrogênio (DECHEN; HAAG; CARMELLO, 1991). Em alguns casos, o Mo pode substituir a adubação nitrogenada de cobertura devido às suas funções metabólicas, favorecendo a assimilação do nitrogênio atmosférico e, ou, melhorando o aproveitamento do nitrogênio disponível na forma de nitrato (VIEIRA et al., 1998). Em estudo recente, no cultivo de cebola, o Mo não proporcionou diferença significativa ($p < 0,17$). Entretanto com a aplicação de 50 g ha⁻¹ de Mo e apenas 149 kg ha⁻¹ de N foi possível estimar a mesma produtividade máxima, 50.790 kg ha⁻¹ de bulbos, estimada sem aplicação de Mo e 264 kg ha⁻¹ de N. Portanto, a aplicação foliar de Mo pode promover a redução na quantidade de N aplicada na produção de bulbos de cebola (VIDIGAL et al., 2012). Neste trabalho, objetivou-se testar o uso de diferentes doses de molibdênio em aplicação foliar no manejo da adubação nitrogenada de cebola, híbrido Express.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi realizado em área da Fazenda Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, Município de Oratórios-MG, no período de abril a

outubro/2012 com cebola híbrida Express. O solo, Argissolo Vermelho Amarelo, apresentou na camada de 0 a 30 cm de profundidade, as seguintes características: pH (água) = 5,4; Ca = 1,7; Mg = 0,8; Al = 0,0; H+Al = 2,47, expressos em $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$, P = 23,3 $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$ (Mehlich 1); K = 103,00 $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$; matéria orgânica = 20,0 $\text{g}.\text{kg}^{-1}$. Os tratamentos foram distribuídos em arranjo fatorial (5 X 4) e parcelas subdivididas, sendo cinco doses de N (0, 60, 120, 240 e 300 kg ha^{-1} de N), alocadas na parcela, combinadas com quatro doses de Mo (0, 25, 50 e 100 g ha^{-1} de Mo), alocadas na subparcela, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. O nitrogênio foi aplicado em cobertura, na forma de uréia, com o seguinte parcelamento das doses: 10% aos 14 dias após o transplântio da mudas (DAT); 40% aos 42 DAT e 50% aos 63 DAT (VIDIGAL; COSTA; CIOCIOLA, 2007) e o molibdênio, na forma de molibdato de sódio, foi aplicado por pulverização foliar aos 43 DAT.

A semeadura foi realizada em 15/05/2012 e o transplântio 45 dias após, no espaçamento de 0,07 m x 0,25 m. A adubação de plantio foi realizada cinco dias antes do transplântio das mudas, em todo o canteiro, com de 1.500 kg ha^{-1} de superfosfato simples, 100 $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$ de cloreto de potássio, 70 kg ha^{-1} de sulfato de magnésio, 20 kg ha^{-1} de bórax e 20 kg ha^{-1} de sulfato de zinco. Utilizou-se também 200 kg ha^{-1} de cloreto de potássio, em duas parcelas, juntamente com a 1ª e 2ª aplicações do adubo nitrogenado em cobertura, conforme recomendação de Vidigal; Costa e Ciociola (2007). A irrigação foi realizada por microaspersão.

Na avaliação do estado nutricional nitrogenado, aos 114 dias após a semeadura (DAS), determinou-se a intensidade da cor verde ou leitura SPAD no terço médio das folhas jovem totalmente desenvolvida (FJTD) entre 9:00 h e 10:30 h, usando o medidor portátil de clorofila denominado SPAD-502 (Soil Plant Analysis Development-502), de acordo com Vidigal e Moreira (2009). Em seguida, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel e posteriormente colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 70 °C até massa constante. Após a secagem, o material seco foi moído e submetido a digestão sulfúrica para a determinação dos teores de N em microdestilador de Kjeldahl. O nível crítico (NC) de cada característica foi estimado com a dose de N associada à produtividade comercial máxima dos bulbos, introduzida no modelo previamente estabelecido (FONTES, 2011).

A colheita foi realizada aos 157 DAS, quando mais de 60% das plantas encontravam-se estaladas, em seguida permaneceram cinco dias em galpão ventilado, para a cura. Após a cura, procedeu-se a classificação dos bulbos sem defeitos em cinco classes comerciais, de acordo com o maior diâmetro transversal, onde 1 = diâmetro menor que 35 mm; 2 = 35 a 50 mm; 3 = 50 a 70 mm; 4 = 70 a 90 mm e 5 = diâmetro maior que 90 mm. Foi considerado como produção comercial, o somatório dos bulbos das classes 2, 3, 4 e 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do estado nutricional nitrogenado, a intensidade da cor verde (leitura SPAD) e o teor foliar de N-total, avaliados na folha jovem totalmente desenvolvida (FJTD) aumentaram com o incremento de doses de N ($\hat{Y} = 51,4063 + 0,0356771 \cdot N$ $R^2 = 0,8099$ e $\hat{Y} = 25,057 + 0,037087 \cdot N$ $R^2 = 0,8096$, respectivamente). Os valores críticos estimados da leitura SPAD e de N-total, aos 114 DAS, calculado com a dose de 300 kg ha^{-1} de N foram de 62,19 e $36,18 \text{ g kg}^{-1}$, respectivamente. Na dose 0 kg ha^{-1} de N, o teor foliar de N estava abaixo da faixa adequada, para plantas de cebola e, nos demais tratamentos os teores foliares estavam dentro da faixa adequada, de 25 a 35 g kg^{-1} (TRANI; RAIJ, 1996).

O nível crítico para o índice SPAD ficou abaixo do indicado por Vidigal e Moreira (2009) de 69,72 para solo argiloso (produtividade de $57.291 \text{ kg ha}^{-1}$, com 204 kg ha^{-1} de N). No entanto, a leitura SPAD pode variar com a época do ano, cultivar, data de determinação e ambiente, dentre outros fatores (Westerveld et al. 2004). Houve correlação significativa entre a leitura SPAD ($r = 0,9934$, $p < 0,01$) e o teor de N-total na folha jovem totalmente desenvolvida (FJTD). Aumento na leitura SPAD significa aumento na intensidade da cor verde da planta que, segundo Fontes (2011), mede de forma indireta o teor de clorofila e indica o estado de N da planta. A correlação positiva entre o teor de nitrogênio nas folhas e a intensidade da cor verde (SPAD) da planta ou estimativa do teor de clorofila na folha pode ser usada como critério indireto para avaliar o estado de N de cebola no campo.

Não houve resposta significativa para doses de molibdênio em todas as variáveis. A produção de bulbos comercializáveis apresentou bulbos das

classes 2, 3 e 4. Observou-se resposta significativa do nitrogênio para a produção de bulbos nas classes 2 e 3, não havendo resposta dos tratamentos para a produção na classe 4. A classe 3 representou a maior proporção da produção de bulbos comercializáveis e teve a máxima produção igual a 28.560 kg ha⁻¹, estimada com 230 kg ha⁻¹ de N (Figura 1A). A produção de bulbos da classe 4 foi, em média 1.009 kg ha⁻¹. Já a produtividade de bulbos da classe 2 reduziu com o aumento das doses de N, com a mínima igual a 7.580 kg ha⁻¹, estimada com 159 kg ha⁻¹ de N (Figura 1B).

Houve resposta significativa para produtividade de bulbos comercializáveis, sendo o maior valor igual a 37.713 kg ha⁻¹ estimado com 300 kg ha⁻¹ de N (Figura 1C). A dose de N recomendada para Minas Gerais é 120 kg ha⁻¹ de N (RIBEIRO et al., 1999). Nas condições deste trabalho, se utilizada esta dose, pode-se estimar uma produtividade igual a 36.371 kg ha⁻¹, equivalente a 96,44 % da produção máxima, valor que supera a produtividade de bulbos comercializáveis no Brasil (15.000 a 17.000 kg ha⁻¹), mas inferior à produtividade de Minas Gerais, em torno de 50.000 kg ha⁻¹. Os valores de produtividade observados são inferiores aos 59.010 e 50.790 kg ha⁻¹ estimadas com 258 e 264 kg ha⁻¹ de N, com 50,0 g ha⁻¹ de Mo e ausência de Mo, respectivamente, mesmo sem resposta significativa para o Mo, em estudo realizado na mesma área experimental, conforme Vidigal et al. (2012). A diferença de resposta ao nitrogênio pode ser atribuída ao híbrido e a época de plantio diferentes. No entanto, a falta de resposta significativa à aplicação foliar de Mo, também foi observado neste estudo.

CONCLUSÃO

A aplicação foliar de molibdênio não interfere no manejo da adubação nitrogenada para a cultura da cebola, mas pode reduzir a necessidade do N aplicado.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

DECHEN, A. R.; HAAG, H. P.; CARMELLO, Q. A. C. 1991. **Funções de micronutrientes nas plantas**. In: FERREIRA ME; CRUZ MCP (eds.). *Micronutrientes na agricultura*. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, p.65-78.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. 1999. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais. 359p.

TRANI, P. E.; RAIJ, B. van. 1996. Hortaliças. In: RAIJ, B, van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2ed. Campinas: Instituto Agronomico/Fundação IAC: 157-185.

VIDIGAL, S. M.; COSTA, E. L.; CIOCIOLA JUNIOR, A. I. 2007. Cebola (*Allium cepa* L.). In: PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. (coords.) **101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. p. 243-252.

VIDIGAL, S. M.; MOREIRA, M. A. 2009. **Diagnóstico de nitrogênio por medidores portáteis para uso na cultura da cebola** Belo Horizonte: EPAMIG. Circular Técnica, 52.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; CARDOSO, E. J. B. N.; MOSQUIM, P. R. 1998. **Foliar application of molybdenum in common bean. II. Nitrogenase and nitrate reductase activities in a soil of low fertility**. *Journal of Plant Nutrition*, 21:2141-2151.

WESTERVELD, S. M.; MCKEOWN, A. W.; SCOTT-DUPREE, C. D.; MCDONALD, M. R. 2004. **Assessment of chlorophyll and meters as field tissue nitrogen test for cabbage, onions and carrots**. *HortTechnology*, 14:179-188.

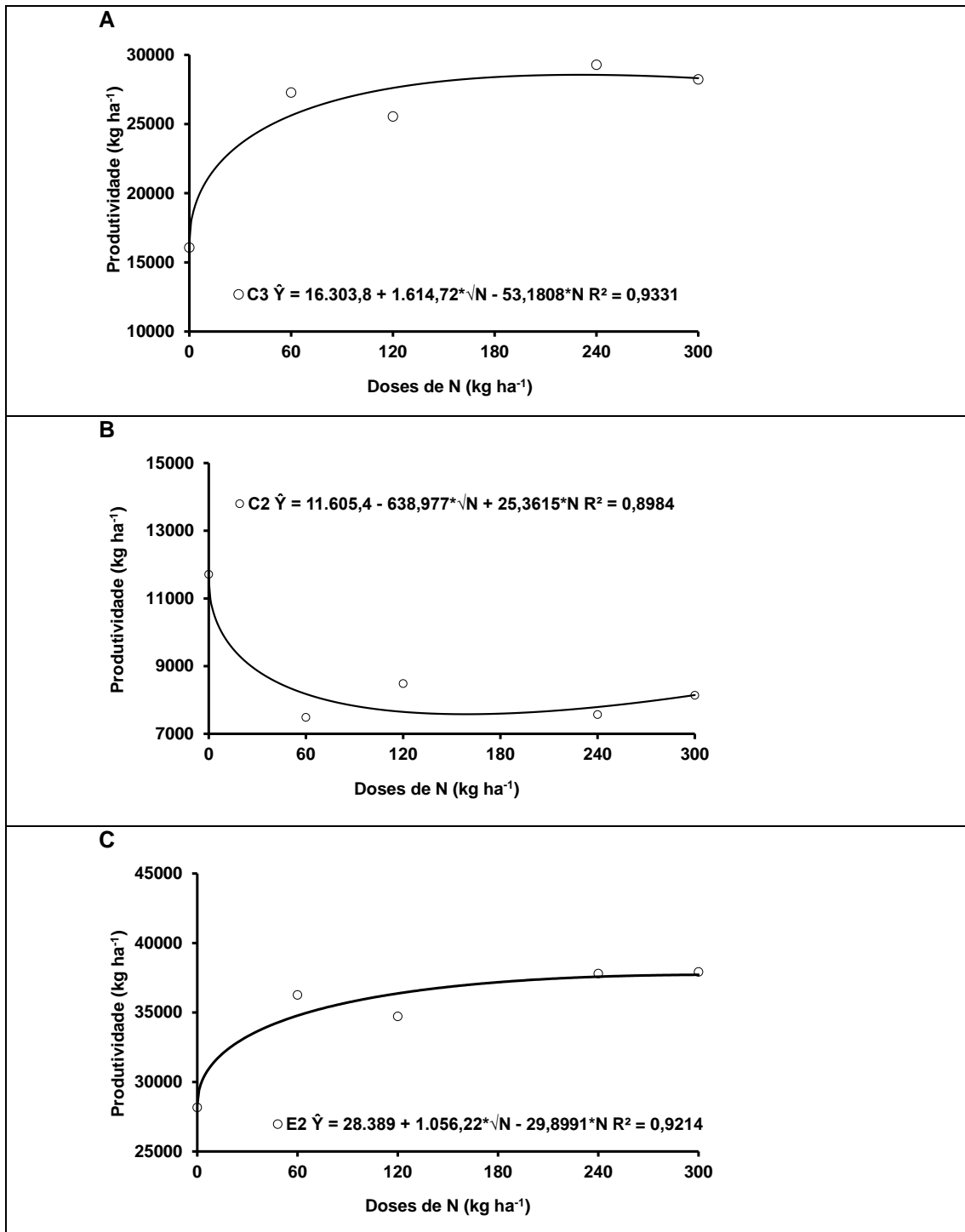


Figura 1 - Produtividade de bulbos de cebola comercial classe 3 (A); classe 2 (B) e comercializáveis (C) em função da aplicação de doses de nitrogênio. Oratórios-MG, EPAMIG, 2012.



Levantamento de fitonematoides em solo cultivado com bananeira sob diferentes lâminas de irrigação

Jair Lucas de Oliveira Júnior⁽¹⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽²⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽³⁾, Eugênio Ferreira Coelho⁽⁴⁾, Polyanna Mara de Oliveira⁽⁵⁾

⁽¹⁾Graduando em Agronomia, UNIMONTES- Campus Janaúba; ⁽²⁾Bióloga, Pós-Doc., Pesquisadora U.R. EPAMIG NM, alniusa@epamig.br; ⁽³⁾Engenheiro Agrícola, D.Sc., Pesquisador U. R. EPAMIG NM, Nova Porteirinha, MG, jbrsreis@epamig.br; ⁽⁴⁾Engenheiro Agrícola, PH.D. Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura; ⁽⁵⁾Engenheira Agrícola, D.Sc. Pesquisadora U.R. EPAMIG NM, Nova Porteirinha, MG

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como o quinto maior produtor mundial de banana (*Musa spp.*) (FAO, 2011). Sendo o Norte de Minas uma das principais áreas produtoras do país (Rodrigues et al., 2006). Dentre os problemas que afetam o cultivo da bananeira na região, está o manejo inadequado da irrigação, pois reduz a produtividade e qualidade dos frutos, e favorece maior incidência de doenças, entre elas os fitonematoides (Marouelliet al., 1991). *Radopholussimilis*, *Pratylenchus spp.*, *Helicotylenchusmulticinctus*, *Meloidogyne spp.* e *Rotylenchulusreniformis*, são considerados de maior importância para a bananicultura (Gowén e Quénéhérvé, 1990). Assim, objetivou-se neste trabalho realizar um levantamento de fitonematoides em solo cultivado com cinco genótipos ('Prata Anã', 'Princesa'; 'PA 4244'; 'PA 9401'; 'GrandeNaine') de bananeira e cinco lâminas de irrigação (25, 50, 75, 100 e 125%).

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, URENM (Unidade Regional Norte de Minas), utilizando espaçamento de 2,0 x 2,5 m. O sistema de irrigação utilizado foi a microaspersão, com intensidade de aplicação de 2,10 mm h⁻¹, com um emissor para quatro famílias ao longo da linha lateral, posicionada entre duas fileiras. O

controle das lâminas de água foi feito usando-se diferentes tempos de irrigação por meio de abertura e fechamento de registros instalados no início das linhas de derivação. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 5 (genótipos: 'Prata Anã', 'Princesa'; 'PA 4244'; 'PA 9401'; 'Grande Naine')x5 (lâminas de irrigação: 25%, 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração potencial da cultura), com três repetições. As amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Nematologia da URENM. Cada amostra de solo (250 cm³) foi analisada separadamente, segundo Jenkins (1964), e as de raízes (50 g) foram processadas segundo Coolen e D'Herde (1972). Posteriormente, realizou-se a identificação dos fitonematoides (Mai e Mullin, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os nematoides encontrados neste levantamento foram: *Helicotylenchus* spp. (nematóide espiralado), *R. reniformis* (nematóide reniforme), e *Meloidogyne* spp. (nematóide das galhas). Nas raízes, *Helicotylenchus* spp. apresentou maior população na cultivar Princesa (exceto lâmina 125%), PA4244 (lâmina 25 e 125%), PA9401 (lâmina 25 e 100%) e cultivar Grande Naine (lâmina 100%) (Figura 1A). Nas raízes da variedade PA 9401, na lâmina de 75%, a população desse nematóide foi superior, seguido pelas lâminas 25 e 50% da variedade Princesa (Figura 1). Enquanto que no solo cultivado com 'Princesa', na lâmina de 50%, observou a maior população, mostrando que esse tratamento foi o que melhor proporcionou a multiplicação do respectivo patógeno (Figura 1B). Por outro lado, nas lâminas de 75 e 125% o nível populacional de *Helicotylenchus* foi menor, o que pode ser explicado pelo manejo da água da irrigação, conseqüentemente, menor aeração, considerando que a umidade do solo regula a aeração. Isto pode ter afetado a movimentação dos nematoides, além de induzir o solo a uma condição de anaerobiose, o que desfavorece os fitonematoides por serem organismos aeróbios (Norton, 1979). Na rizosfera da 'Prata Anã', em todas as lâminas de irrigação, não foi encontrado o nematóide espiralado. Considerado como patógeno secundário, esse fitoparasita ainda não tem sua importância bem definida como causador de dano em bananeira em nosso país. Mcsorley e Parrado (1989) relatam a ocorrência de *Helicotylenchus* em bananeiras, muitas

vezes associados a danos à cultura, reforçando a importância do mesmo, principalmente pela ocorrência frequente. Entretanto, Ritzinger et al. (2007) encontraram população elevada de *Helicotylenchus* em relação a *Meloidogyne* spp. e a *R. reniformis* na mesma cultura.

Quanto ao nematoide reniforme, este se destacou na rizosfera da bananeira, apresentando população elevada em todos os tratamentos, sendo sua maior população encontrada no solo cultivado com 'Princesa', na lâmina 75%, e nas raízes, lâmina 75 e 50% da cultivar PA 4244 (Figura 2). Estes resultados estão de acordo com outros estudos sobre a patogenicidade de *R. reniformis* em bananeira e o aumento de suas populações. O que é muito preocupante devido aos possíveis danos que podem causar (Neves et al., 2009; Dias et al., 2001). Algumas hipóteses baseiam-se em sua habilidade de competir com outras espécies e, em condições adversas, procurar camadas mais profundas do solo para sobreviver. A adaptação de *R. reniformis* a diferentes texturas do solo permite a esse nematoide explorar ambientes que são inadequados a outros fitonematoides (Thomas; Clark, 1983). Tal aumento está de acordo com o observado por Norton (1989) e McSorley (1998), de que a planta hospedeira exerce forte efeito sobre a dinâmica da população de nematoides fitoparasitas. Espécies do gênero *Meloidogyne* foram encontradas apenas em solo cultivado com a variedade PA 4244 na lâmina 125%. Como os danos causados pelo nematoide das galhas são menos visíveis e destrutivos do que aqueles observados pelos nematoides migradores, algumas espécies precisam adaptar-se às condições ambientais para causar dano à cultura (Jonathan et al., 1999). Mesmo sendo uma das pragas mais disseminadas que limitam a produtividade agrícola no mundo (Sasser; Carter, 1985), há escassez de informações a respeito dos danos causados por *Meloidogyne* spp. associadas à bananeira (Cofcewicz et al., 2004). Esse fato pode ser atribuído à competição entre os nematoides, com vantagens temporárias de um sobre o outro (Eisenback, 1985).

CONCLUSÃO

Rotylenchulus reniformis foi encontrado em todas as cultivares e em todas as lâminas de irrigação. *Helicotylenchus* spp. foi encontrado em todas as

lâminas de irrigação. A bananeira Prata Anã não foi hospedeira de *Helicotylenchus*. Apenas a variedade PA 4244 irrigada com lâmina de 125% apresentou população de *Meloidogyne* spp. na sua rizosfera.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a FAPEMIG, pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

COFCEWICZ, E.T.; CARNEIRO, R.M.D.G.; CASTAGNOSE-SERENO, P. & QUÉNEHÉRVÉ, P. Reação de cultivares de bananeira a diferentes espécies de nematóides das galhas. **Nematologia Brasileira**, v.28, n.1, p.11-32. 2004.

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

DIAS, M. S. C.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M. Nematóides na Bananicultura. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA. I., 2001, Nova Porteirinha. **Anais...** Nova Porteirinha – MG: EPAMIG. 2001. p. 279.

EISENBACK JD. 1985. Diagnostic characters useful in the identification of the four most common species of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). In: SASSER JN; CARTER CC (Eds.). An advanced treatise on *Meloidogyne*. North Carolina: Vol. 1. p.95-112.

FAO. **Food and agricultural organization**. 2011. Rome: Agricultural production. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>.

GOWÉN, S.R.; QUÉNEHÉRVÉ, P. Nematodes parasites of banana, plantains and abaca. In: LUC, M.; SIKORA, R.A.; BRIDGE, J. **Plant Parasitic Nematodes in Subtropical Agriculture**. Wallingford: CAB International, 1990. p.431-460.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.48, p.292. 1964.

JONATHAN, E.I.; BARKER, K. R.; ABD-EL-ALEEM, F. F. Host status of banana for four major species and host races of *Meloidogyne*. **NematologiaMediterranea**. v. 27, p. 123-125, 1999.

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

MARQUELLI, W.A.; GIORDANO, L.B.; OLIVEIRA, C.A.S.; CARRIJO, O.A. Desenvolvimento, produção, e qualidade de ervilha sob diferentes tensões de água no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.7, p.1041-1047, 1991.

McSORLEY, R., PARRADO, J.L. 1989. *Helicotylenchus multicinctus* on bananas: An international problem. **Nematropica**. Auburn, 16:73-91.

McSORLEY, R. Population dynamics. In: BARKER, K.R.; PEDERSON, G.A.; WINDHAM, G.L. (Ed.). **Plant and nematode interactions**. Madison: 1998. p.109-134.

NEVES, W. S.; DIAS, M.S.C; BARBOSA, J.G. Flutuação Populacional de Nematoides em Bananais de Minas Gerais e Bahia (Anos 2003 a 2008). **Nematologia Brasileira**, Piracicaba- SP, vol. 33, p. 281- 285, 2009.

NORTON, D. C. Relationship of physical and chemical factors to populations of plant-parasitic nematodes. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v.17, p: 279-299, 1979.

NORTON, D.C. Abiotic soil factors and plant-parasitic nematode communities. **Journal of Nematology**, v.21, p.299-307, 1989.

RITZINGER C.H.S.P; BORGES, A.L; LEDO, C.A.S; CALDAS, R. C. Fitonematoides associados a bananais 'Pacovan' sob condições de cultivo irrigado: relação com a produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**. vol.29, no.3, Jaboticabal 2007.

RODRIGUES, M.G.V.; SOUTO, R.F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006.

SASSER, J.N.; CARTER, C.C. Overview of the international Meloidogyne project (1975-1984). In: Sasser, J.N.; Carter, C.C. (eds.). **An Advanced Treatise on Meloidogyne: Biology and Control**. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1985. v.1, p.19-24.

THOMAS, R.J.; CLARK, C.A. Effects of concomitant development on reproduction of *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis* on sweet potato. **Journal of Nematology**. Hanover. v.15, p.215-220, 1983.

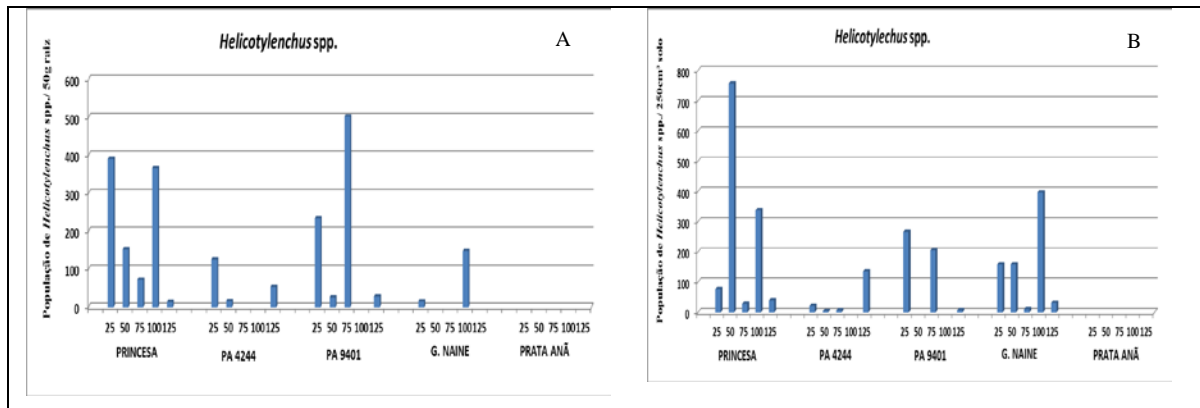


Figura 1 - População do fitonematoide *Helicotylenchus* spp. em raiz (A) e solo (B) cultivado com banana sob diferentes lâminas de irrigação no Norte de Minas

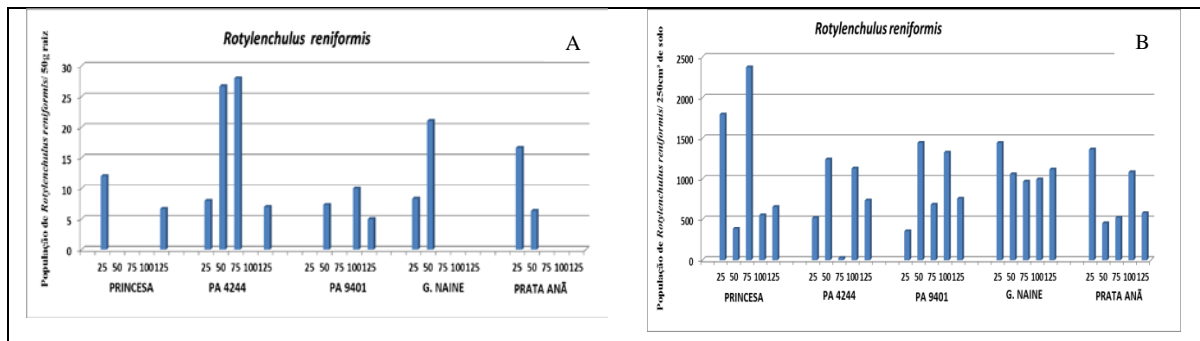


Figura 2 - População do fitonematoide *Rotylenchulus reniformis* em raiz (A) e solo (B) cultivado com banana em diferentes genótipos no Norte de Minas.



Produção de limão 'Tahiti' em função de diferentes doses de nitrogênio

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 Limão 'Tahiti', pertence a um grupo de citros chamado de limas ácidas, seu nome científico é *Citrus latifolia* Tanaka, fruto de origem tropical, de exploração econômica relativamente recente. No Brasil, o limão 'Tahiti' destaca-se hoje como um dos frutos cítricos de grande importância comercial.

A área cultivada com lima ácida 'Tahiti' vem crescendo acentuadamente em Minas Gerais, ocupando a segunda posição do país no ranking de produção, ficando atrás apenas do estado de São Paulo.

As recomendações de adubação feitas atualmente para essa cultura no Norte de Minas Gerais são baseadas em dados obtidos de pesquisas realizadas em regiões produtoras, com condições edafoclimáticas muito diferentes.

Os objetivos neste trabalho foram verificar os efeitos da aplicação de diferentes doses de nitrogênio sobre a produção do limão 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tanaka) destinado ao mercado interno e exportação.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na cidade de Jaíba-MG (coordenadas geográficas: Latitude: 15° 09' 28,77" S, Longitude: 43° 54' 52,31" O e Altitude: 472 m), Fazenda Experimental da EPAMIG. O trabalho foi realizado em Neossolo Quartzarênico (Tabela 1), em um pomar de limão 'Tahiti' enxertado sobre limão "Cravo" (*Citrus limonia* L. Osbeck), espaçado em 8 m entre fileiras e 5 m entre plantas, com 18 meses de idade.

Os tratamentos consistiram na aplicação de quatro doses de N (0, 100, 200, 400 g planta⁻¹ ano⁻¹), distribuídos no delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco repetições. A fonte de N utilizada foi a ureia, que foi parcelada e aplicada mensalmente.

Cada parcela do ensaio foi constituída de três plantas e a parcela útil constituída da planta central. Em todas as parcelas foram aplicadas 300 g de superfosfato simples, 690 g de cloreto e 50g de FTE BR-12 planta⁻¹ano⁻¹.

Os frutos da planta útil foram colhidos, contados, pesados e realizada a seleção de frutos para mercado interno e para exportação. A seleção dos frutos para exportação foi realizada separando os frutos com casca rugosa, com cor verde oliva brilhante e diâmetro da região equatorial entre 35 a 45 mm.

Os dados obtidos foram da primeira colheita do limão, os quais foram submetidos às análises de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do limão Tahiti aumentou de forma linear em função das doses de N aplicadas no solo (Figura 1A). A dose de 400 g planta⁻¹ ano⁻¹ de N proporcionou uma produção de 23,6 kg de limão planta⁻¹, 171% maior em relação ao tratamento controle. O número de frutos por planta também aumentou de forma linear com as doses de N (Figura 1B).

As exportações brasileiras de limão 'Tahiti' *in natura* aumentaram significativamente nos últimos anos e têm demandado frutas de qualidade superior. Essas características são afetadas pelos nutrientes minerais. No presente trabalho verificou-se que o número (Figura 2A) e a produção (Figura 2B) de limão para exportação aumentaram linearmente com as doses de N, assim como o número e a produção de limão para o mercado interno. Mattos Junior et al. (2010) verificaram que o teor de N na folha correlacionou-se com a intensidade de cor verde do fruto, expresso pelo índice de cor ($r = -0,71^{**}$), o qual foi ótimo com N nas folhas ao redor de 22 g kg⁻¹.

CONCLUSÃO

A aplicação de N no solo elevou o número de frutos planta⁻¹ e a produção do limão 'Tahiti'.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

MATTOS JUNIOR, D.; MILANEZE, T. F.; FERNANDO ALVES AZEVEDO, F. A.; QUAGGIO, J. A. Soil nutrient availability and its impact on fruit quality of Tahiti acid lime. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v.32, n.1, p.335-342, 2010.

Tabela 1 - Características químicas do solo

pH	² MO	¹ P	¹ K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T
	dag kg ⁻¹	-- mg dm ⁻³ --		----- cmol _c dm ⁻³ -----					
6,6	0,6	8,7	29,5	1,7	0,5	0,0	1,1	2,3	3,4

¹Extrator Melich – ²matéria orgânica

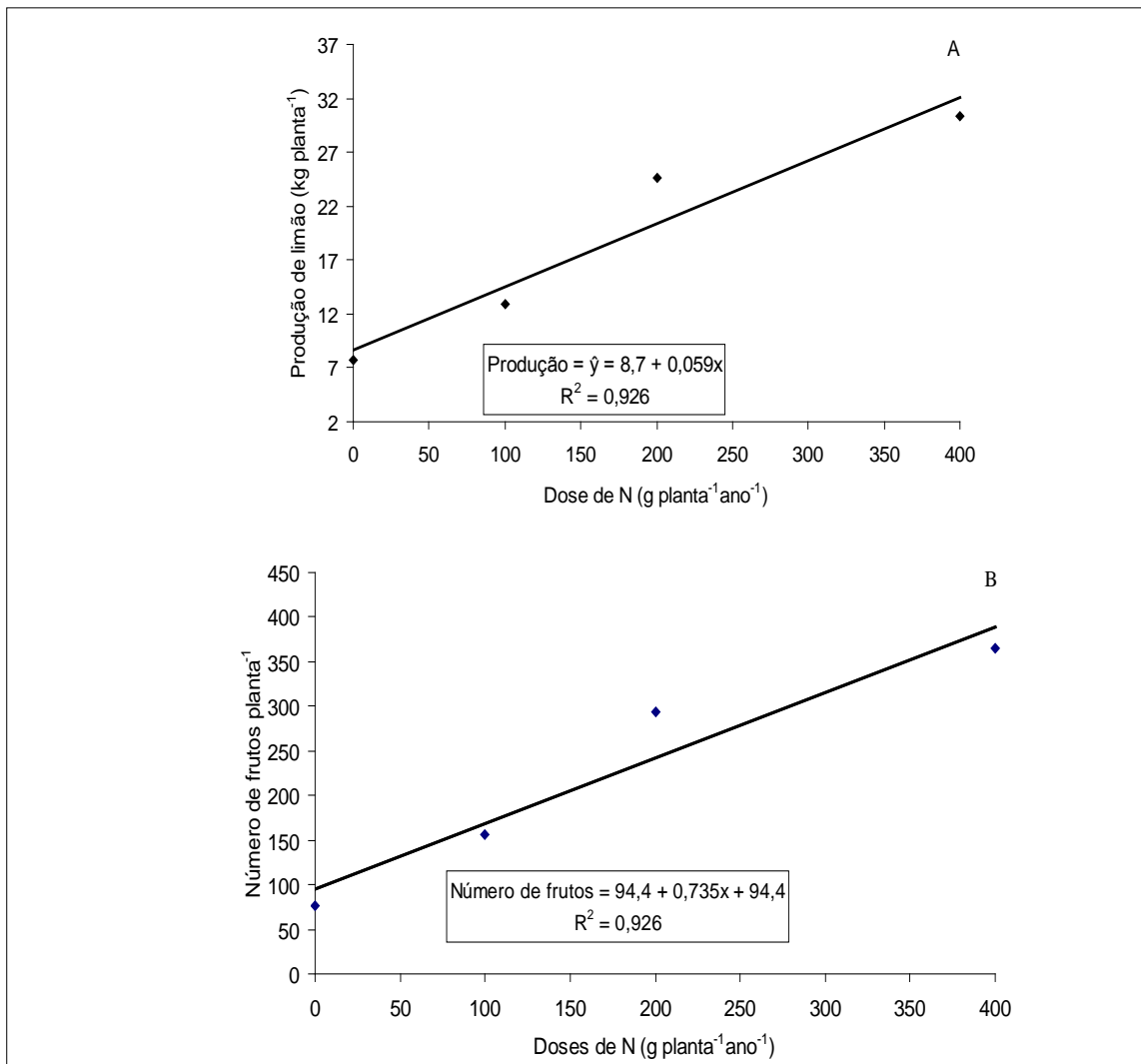


Figura 1 - Produção (A) e número total (B) de limão 'Tahiti' em função da aplicação de N no Neossolo Quartzarênico.

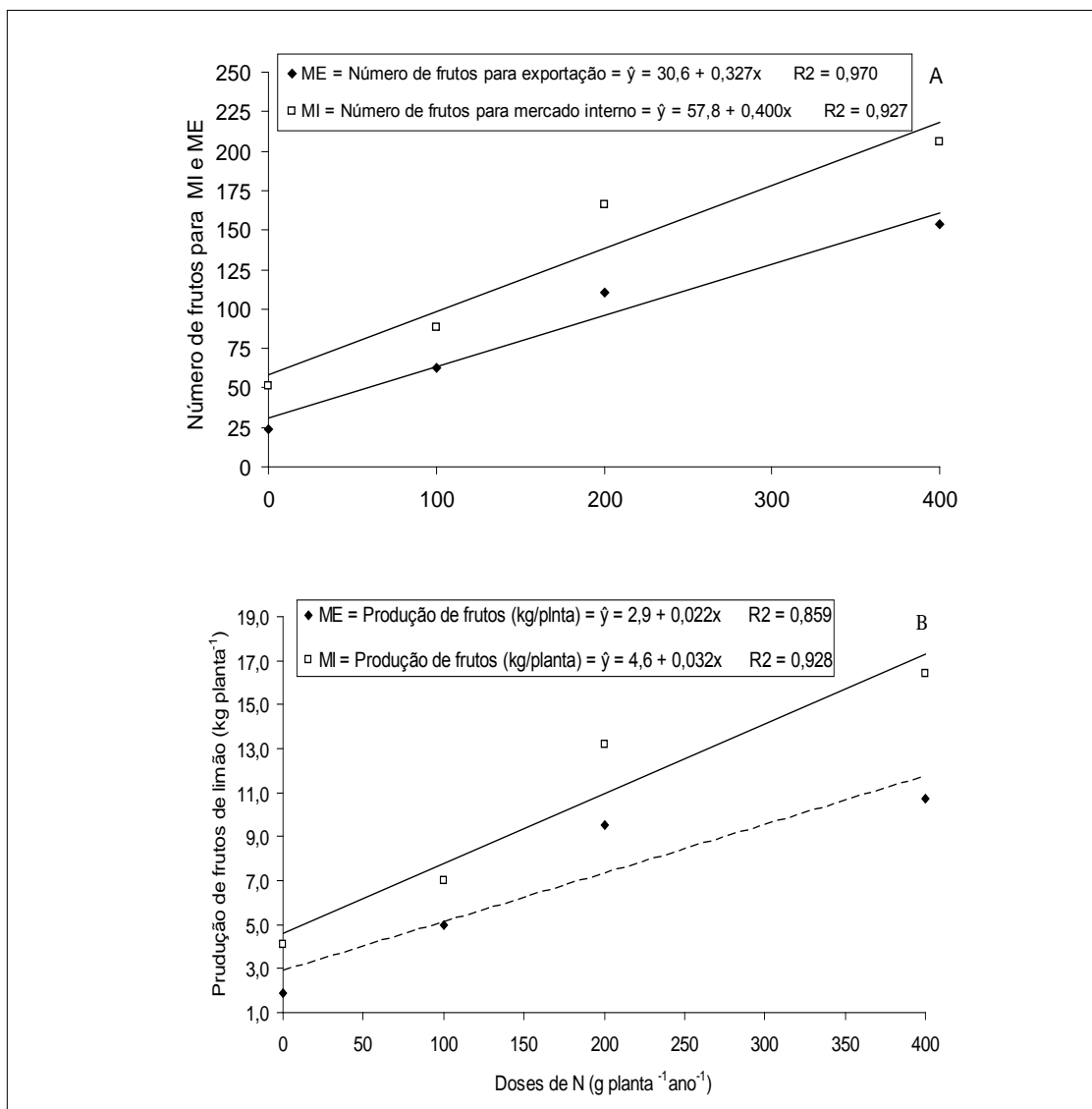


Figura 2 - Número e produção do limão 'Tahiti' para mercado interno (MI) e exportação (ME) em função da aplicação de N no Neossolo Quartzarênico.



Avaliação de cultivares e genótipos promissores de bananeira no sul de Minas Gerais

Jéssica Marcos Cerqueira Mendes⁽¹⁾; Lair Victor Pereira⁽²⁾; José Clélio de Andrade⁽²⁾; Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾; Ângelo Albérico Alvarenga⁽²⁾; Danielle Coutinho Ribeiro⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG, jessicacmendes@yahoo.com.br; d.cribeiro@yahoo.com.br ;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG, lair@epamig.br ; jclelio@epamig.br ; marcelomalta@epamig.ufla.br; angelo@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

Minas Gerais, produziu em 2012 687,3 mil toneladas de banana , sendo que a região norte produziu 50,6% , sul 17,9% , central 7,7% e rio doce 6,5%.

A produtividade da bananicultura mineira tem representado um aumento da produção de 16,7%, ou seja, de 14.103 ton/ha em 2001 para 16.936 ton/ha em 2012 (IBGE 2013). Esse aumento da produtividade se deve principalmente a adoção de tecnologias como a fertirrigação, manejo da cultura e a introdução de novas cultivares mais produtivas.

Das 120,8 toneladas de banana comercializadas em 2007 na CEASA-MG em Belo Horizonte, 50,3% é do tipo Prata, 42,4% do tipo Nanicão ou Caturra, 1,87% de 'Maçã' sendo as 5,43% restantes outras cultivares como, Terra, Marmelo e ouro (SILVA at al., 2008).

Inúmeras cultivares de bananeira tem sido recomendadas, dentre estas cita-se a pioneira, 'Prata Graúda', 'Pacovan Ken', 'Maravilha', 'Platina', 'Conquista', 'Vitória', do tipo Prata, a 'Tropical', 'Princesa', 'Thap Maeo', 'Mysure' e 'Caipira' do tipo Maçã, 'Prata Baby' ou 'Nam' do tipo Ouro e 'Grande Naine' do tipo Nanicão.

Entretanto, a obtenção de novas cultivares de bananeira mais produtivas, resistentes a pragas e doenças, ao frio e a seca, com porte adequado não basta para determinar o sucesso em termos de adoção pelos produtores, . Isto porque, a substituição de uma cultivar tradicionalmente explorada numa ou mais regiões do mundo, é difícil, pois a banana é uma fruta de consumidor exigente em sabor (SILVA & ALVES, 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda experimental da AGROTESTE, em Lavras no período de novembro de 2010 a janeiro de 2013, tendo sido avaliado os dois primeiros ciclos de produção. A altitude do local do experimento é de 918 m sendo a temperatura e a umidade relativa médias anual foi de 23,06°C e 60,3% respectivamente e a precipitação anual de 1.574mm.

Foram avaliados as seguintes cultivares e genótipos, plantadas no espaçamento 3,0 x 3,0 m: Tipo Prata (AAB): PA 94-01, 'Maravilha', 'Vitória' e PV94-01, tipo Nanicão, a FHIA 17 e tipo Maçã, YB42-03. As cultivares 'Prata Anã', 'Grande Naine' e 'Maçã' foram utilizadas para servir de testemunha por serem as mais cultivadas no Brasil.

As características avaliadas foram: peso do cacho e do fruto, número de frutos por cacho, comprimento e diâmetro do fruto da penca mediana, altura da planta, diâmetro do pseudocaulo, ciclo de produção das plantas mãe e filha e acumulado, e número de folhas atacadas pela Sigatoka amarela, sem sintomas e vivas na floração e na colheita.

O experimento foi instalado em blocos casualizados, com três repetições e 10 plantas por parcela. A análise 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. A correção de acidez e fertilidade do solo foram feitas de acordo com os resultados da análise do solo.

O plantio foi feito utilizando mudas de culturas de tecidos e o bananal foi conduzido em condições de sequeiro, em sistema família, plantas mãe, filha e neta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação do peso do cacho nos dois ciclos avaliados, o genótipo FHIA 17 foi superior ao similar 'Grande Naine' e todas do tipo Prata (PA94-01, 'Maravilha', 'Vitória' e PV94-01), foram significativamente superior a Prata-anã e o genótipo YB42-03 foi superior a 'Maçã', seu similar (Tabela1)

Quanto ao peso, comprimento e diâmetro dos frutos (Tabela1), todas as cultivares avaliadas produziram frutos maiores que os seus similares Prata-

anã, Grande Naine e Maçã.

O número de frutos por cacho da PA94-01, do YB42-03 e FHIA 17 foi significativamente maior que de seus similares Prata-anã, Maçã e Grande Naine respectivamente.

As cultivares PA94-01, 'Maravilha', 'Vitória', 'Prata-anã' e PV94-01 tiveram aumento do peso do cacho do primeiro para o segundo ciclo superior a 10%, com destaque para a PV94-01 que aumentou 30,4%. A cultivar Vitória apresentou o maior porte e a 'Grande Naine' e 'Prata-anã' o menores nos dois ciclos. O genótipo YB42-03 e a 'Maçã' apresentaram os menores ciclos de produção e a 'Grande Naine' e FHIA 17 o maior ciclo, tanto a planta mãe como filha. Observa-se ainda que o ciclo acumulado, ou seja, do plantio da planta mãe até a colheita da filha foi também, significativamente menor para a 'Maçã' e YB 42-03 e maior para 'Grande Naine' e FHIA 17 (Tabela 2).

Verificou-se ainda uma redução de cerca de um mês do ciclo da planta mãe para a filha (Tabela 2).

Quanto a incidência de Sigatoka amarela os genótipos YB 42-03 e PV 94-01 e a cultivar 'Vitória' mostram-se resistentes, pois nem as plantas mãe e filha apresentaram folhas atacadas tanto na floração como na colheita (Tabela 3).

Por outro lado, as demais mostraram maior incidência da doença e, principalmente, a 'Maçã' e a 'Grande Naine'.

CONCLUSÕES

Em termos de peso do cacho e número de frutos por cacho, os genótipos FHIA 17 e PA 94-01 e a cultivar 'Grande Naine' apresentaram maior produção. A cultivar 'Maçã' e o Genótipo YB 42-03 apresentaram os menores ciclos de produção e a FHIA 17 e 'Grande Naine' os menores ciclos. Os genótipos YB 42-03 e PV 94-01 e a cultivar Vitória mostraram-se resistentes à Sigatoka amarela e a 'Maçã' e 'Grande Naine' as mais susceptíveis. O genótipo PV 94-01 apresentou o maior aumento de peso do cacho do primeiro para o segundo ciclo.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Banana. Produção e área Brasil e Minas. (Mar, 2013)

SILVA, S. de O. e; ALVES, E. J. Melhoramento Genético e Novas Cultivares de Bananeira. In: Informe Agropecuário. Banana: Produção, Colheita e Pós-colheita. Belo Horizonte, v.20, n.196, p.91-96, Jan./Fev.1999

SILVA, S. de O. e; PEREIRA, L.V.; RODRIGUES, M.G.V. Variedades: Informe Agropecuário. Bananicultura Irrigada: Inovações Tecnológicas, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.78-83, jul./Ago.2008

Tabela 1 - Valores médios de peso do cacho e do fruto, número de frutos por cacho, comprimento e diâmetro do fruto do primeiro e segundo ciclo de produção de cultivares e genótipos de bananeira na região sul de Minas Gerais. Lavras, 2013.

	Peso do cacho (kg)		Peso do fruto (g)		Frutos por cacho		Comprimento do fruto (cm)		Diâmetro do fruto (cm)	
	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha
FHIA 17	19,133 a	20,204 a	142,3 b	147,0 b	135,6 a	137,4 a	21,32 a	22,00 a	4,00 a	4,00 a
'Grande Naine'	17,266 b	17,845 b	146,3 b	144,0 b	118,2 b	125,0 b	20,24 b	20,80 b	3,92 a	3,90 b
PA 94-01	16,166 bc	17,832 b	120,3 c	126,1 c	134,3 a	141,5 a	19,50 b	19,80 d	3,90 a	4,00 a
'Maravilha'	15,333 c	17,842 b	171,1 a	187,6 a	89,3 d	95,18 d	20,4 b	21,66 a	4,03 a	4,05 a
'Vitória'	14,666 cd	16,105 b	155,0 b	158,6 b	95,0 c	101,58 c	20,3 b	20,52 cd	3,87 b	3,88 b
PV 94-01	13,500 d	17,608 b	153,8 b	187,1 a	87,3 d	94,21 d	20,2 b	20,55 cd	4,00 a	4,01 a
Prata Anã	10,533 e	12,285 c	103,0 de	111,5 ed	104,0 b	110,26 c	15,2 c	15,62 e	3,50 c	3,55 c
YB – 42-03	8,880 f	9,580 d	98,8 ef	102,8 de	89,7 d	90,28 de	13,2 d	13,50 f	3,31 d	3,32 d
'Maçã'	7,000 e	7,905 e	91,8 f	95,7 e	76,0 d	82,64 e	13,1 d	13,44 f	2,80 e	2,82 e
CV	4,29	3,96	2,40	2,72	3,30	3,58	2,82	2,35	3,10	2,85

Tabela 2 - Valores médios de altura da planta, diâmetro do pseudocaule e ciclo de produção das plantas mãe e filha de cultivares e genótipos de bananeiras no sul de Minas Gerais. Lavras, 2013.

	Altura (m)		Diâmetro pseudocaule (cm)		Ciclo de produção (meses)		
	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Acumulada*
'Grande naine'	2,026 a	2,286 a	18,070 b	19,226 b	19,446 c	18,520 c	25,670 c
'Prata-anã'	2,260 b	2,693 b	17,289 a	17,520 a	18,433 b	17,383 b	24,060 b
'Maravilha'	2,556 c	2,710 b	22,066 d	22,786 d	18,280 b	17,273 b	24,353 b
'Maçã'	2,636 c	2,900 c	16,913 a	17,613 a	16,636 a	15,700 a	21,733 a
FHIA 17	2,693 c	2,903 c	23,073 e	23,180 d	19,186 c	18,350 c	25,500 c
PA94-01	2,696 c	2,823 c	22,193 d	22,916 d	18,133 b	17,160 b	23,833 b
YB42-03	2,780 c	3,140 d	17,693 b	17,760 a	16,333 a	15,290 a	22,073 a
PV94-01	3,106 d	3,866 e	22,306 d	26,966 e	18,766 b	17,800 b	24,700 b
'Vitória'	3,533 e	4,150 f	19,833 c	21,033 c	18,420 b	17,506 b	24,733 b
CV	3,22%	3,16%	2,27%	2,79%	1,24%	1,41%	2,44%

* Período decorrido do plantio da planta mãe até a colheita da planta filha

Tabela 3 - Valores médios do número de folhas sem sintomas (FSS), atacadas (FA) pela Sigatoka amarela e Vivas (EV) na floração e na colheita das plantas mãe e filha de cultivares e genótipos de bananeira no sul de Minas Gerais. Lavras, 2013.

	Floração						Colheita					
	(FSS)		(FA)		(FV)		(FSS)		(FA)		(FV)	
	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha	Planta mãe	Planta filha
'Grande naine'	11,166b	9,766b	4,433c	4,400d	13,333b	12,593 a	0,000 a	0,000 a	5,500d	5,233e	2,400 a	1,666 a
'Prata-anã'	8,033 a	7,733 a	5,033c	5,066d	12,266 a	11,466 a	0,000 a	0,000 a	3,666b	4,600d	3,033 a	3,200b
'Maravilha'	14,000d	13,100c	2,66b	2,000b	16,333d	14,866b	1,500b	1,766c	3,400b	3,900c	4,900b	5,500d
'Maçã'	8,400 a	8,366 a	4,800c	4,633d	12,200 a	11,866 a	0,000 a	0,000 a	3,900c	3,000b	3,233 a	2,600b
FHIA 17	12,700c	12,300c	2,966b	3,100c	15,233c	14,933b	5,500c	4,500d	3,233b	3,100b	3500d	3,733e
PA94-01	12,266c	11,766c	4,500c	4,133d	15,133c	14,933b	1,366b	0,900b	4,366c	4,066c	5,233b	4,333c
YB42-03	13,933d	13,600d	0,000 a	0,000 a	13,933b	13,673b	6,333d	5,900e	0,000 a	0,000 a	6,166c	5,900d
PV94-01	13,633d	12,566c	0,000 a	0,000 a	13,633b	12,590 a	5,000c	4,600d	0,000 a	0,000 a	5,000b	4,600c
'Vitória'	15,600e	14,533d	0,000 a	0,000 a	15,600c	14,533 b	5,400c	5,000d	0,000 a	0,000 a	5,466b	5,166c
CV	4,87%	5,30%	11,94%	13,61%	2,29%	4,83%	11,99%	12,23%	10,35%	10,63%	9,87%	10,53%



Influência da temperatura e precipitação na flutuação populacional do bicho-mineiro do cafeeiro *leucoptero coffeella* (guérin-mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais

João Paulo Alves⁽¹⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾,
Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁽³⁾, Júlio César de Souza⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC - FAPEMIG/EPAMIG, joaopauloalves101@yahoo.com;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG – Lavras – Bolsistas da Fapemig, rogeriosilva@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsista CNPq–INCT-Café/EPAMIG, thiagoafcarvalho@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, com produção no ano de 2013 entre 46,9 e 50,1 milhões de sacas de 60 quilos do produto beneficiado, sendo o segundo mercado consumidor. No estado de Minas Gerais a cafeicultura ocupa lugar de destaque em razão da geração de divisas e empregos proporcionados, considerada como uma das principais atividades agrícolas na região Sul. Estima-se que o Estado será responsável por mais de 50,0% da produção nacional, com previsão de 25,1 milhões de sacas de café beneficiado na safra de 2013 (CONAB, 2013).

A produção dessa cultura é afetada por muitos fatores em maior ou menor intensidade. Dentre esses fatores se destacam as pragas, que todos os anos causam grandes prejuízos, diminuindo a produtividade das lavouras. Uma das pragas de grande importância na cultura do café é o bicho-mineiro do cafeeiro (BMC) *Leucoptero coffeella* (GuérinMèneville&Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), sendo considerada a principal praga da cultura no Brasil, devido à sua ocorrência generalizada nos cafezais e aos prejuízos econômicos causados por esse inseto em relação à produção de café (SOUZA et al., 1998).

A população do BMC é variável em função das regiões devido aos fatores abióticos e bióticos que atuam no cafeeiro (SOUZA, REIS, 2000). A densidade populacional do BMC apresenta correlação com as variáveis

climáticas. A temperatura apresenta correlação positiva, já a precipitação pluvial e a umidade relativa do ar apresentam uma correlação negativa, necessitando de períodos de estiagem prolongados para surtos na infestação (MELO, 2005). Desse modo, a intensidade de infestação varia de ano para ano numa mesma lavoura, entre lavouras de uma mesma região e entre regiões cafeeiras. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência das condições climáticas sobre a populacional do BMC, no Sul de Minas Gerais nos últimos quatro anos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) no município de São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, no período de 2009 a 2012. O município está localizado nas coordenadas 20° 55' 2" Sul, 46° 59' 29" Oeste, a uma altitude de 973 metros.

Para realização do monitoramento do BMC foi demarcado um talhão com 1000 plantas, implantado com a cultivar Catiguá MG1 no espaçamento de 3,0 x 0,70 m. Esta área não recebeu nenhum tipo de tratamento com inseticida durante o período de avaliação. Os tratamentos culturais foram realizados segundo recomendações para a cultura do cafeeiro. Dentro da área foram selecionadas 10 plantas de modo aleatório e representativo. Foram coletadas de cada planta 10 folhas no terceiro ou quarto par de folhas do ramo, contados da ponta para o ápice no terço médio da planta, totalizando 60 folhas/planta.

As amostragens foram realizadas quinzenalmente avaliando-se o número de folhas com lesões de BMC. Foi realizada a média dos resultados encontrados nas duas avaliações feitas em cada mês. A incidência do BMC foi determinada a partir da fórmula seguinte:

$$\text{Incidência (\%)} = (\text{n}^\circ \text{ de folhas com lesões} / \text{n}^\circ \text{ total de folhas coletadas}) \times 100$$

No mesmo período de avaliação do BMC foram coletados os dados meteorológicos na Estação Climática Meteorológica instalada na fazenda. Foram coletados os dados de precipitações acumuladas e temperatura média

para correlacionar com a infestação do BMC. De posse dos dados de precipitações, temperatura e infestação, foram construídos gráficos separadamente para cada ano, a fim de confrontar o comportamento do inseto com os dados de pluviosidade e temperatura na região de São Sebastião do Paraíso/MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A flutuação populacional do BMC e as variáveis climáticas precipitação e temperatura durante o período de 2009 a 2012 em São Sebastião do Paraíso são apresentadas na Figura 1. Observou-se a ocorrência da praga durante todo o período amostrado com picos de infestação variando em função do ano. Essa variação está relacionada principalmente com os fatores climáticos tais como a temperatura e a precipitação, os quais parecem exercer um papel fundamental na dinâmica populacional da praga.

As temperaturas observadas para os anos de 2009, 2010, 2011 e 2012 foram variáveis ao longo dos meses (Figura 1). Observou-se que o aumento populacional do BMC coincide com o início do aumento da temperatura, geralmente a partir do mês julho para a região.

Observa-se pela Figura 1 que a dinâmica populacional do BMC variou no período em estudo. No ano de 2009 apresentando uma distribuição mais regular das chuvas, observa-se que as infestações se mantiveram baixas e que o pico populacional do inseto ocorreu no mês de agosto com 17,5% de folhas minadas, não sendo necessária neste caso a realização de controle visto não ter atingido 30% (REIS et al., 2010). É importante ressaltar que esse nível de controle não se aplica a cafeeiros novos, pois, nesse caso mesmo um baixo nível de desfolha pode comprometer a formação.

O ano de 2010 apresentou baixos índices pluviométricos no início do ano, à exceção de fevereiro, esse fato propiciou o desenvolvimento do bicho-mineiro em níveis crescentes no decorrer dos meses atingindo um pico de infestação em outubro, por ocasião do atraso das chuvas. Nota-se que neste ano ocorreu um alto nível de infestação, atingindo um pico no mês de outubro de 41% infestação, sendo comprometedor para a lavoura e para a safra seguinte. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Reis et al.

(1975) que, avaliando a flutuação populacional do bicho-mineiro em regiões cafeeiras de Minas Gerais, verificaram que houve ocorrência de lesões durante o ano todo, aumentando nos meses de maio e junho pela baixa precipitação pluvial na região e apresentando um pico na segunda quinzena de outubro. Foi verificado também que a partir de novembro, diante de uma alta precipitação ocorrida, o número de lesões encontradas nas folhas foi diminuindo rapidamente, devido ao fato de as folhas novas não sofrerem infestação pela baixa população do inseto, por efeito das chuvas. A partir do mês de agosto verificou-se ainda o aumento da temperatura, o que, aliado às baixas precipitações pode ter contribuído para o surto da praga.

No ano de 2012 foram verificados baixos índices da praga, provavelmente devido à precipitação que ocorreu de maneira atípica pra região até o mês de julho. Os maiores níveis ocorreram nos meses de maio e junho (10%), não representando, porém um problema no ano em questão.

Visto que a dinâmica populacional do BMC é muito variável e que se relaciona com as condições climáticas, e que essas variáveis climáticas também são muito variáveis, torna-se fundamental o acompanhamento da evolução da praga no campo. Dessa maneira fica evidenciada a importância do monitoramento do BMC nas lavouras.

CONCLUSÕES

Houve a ocorrência do BMC em todo o período de avaliação, porém de maneira variável.

As condições climáticas influenciam na dinâmica populacional do BMC. A temperatura age de maneira positiva e a precipitação de maneira negativa no aumento da população do inseto.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela concessão da bolsa de iniciação científica e bolsas de incentivo a pesquisa e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da Safra Brasileira Café Safra 2013 primeira estimativa, janeiro/2013/ Companhia Nacional de Abastecimento. - Brasília: Conab, 2013.

MELO, T.L. **Flutuação populacional, predação e parasitismo do bicho mineiro *Leucopteracoffella* (Guérin-Meneville e Perrotet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), em duas regiões cafeeiras do Estado da Bahia**. 2005. 134 f. Dissertação(Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia.

REIS, P. R.; LIMA, J. G. de.; SOUZA, J. C. de. Flutuação populacional de “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro *Perileucopteracoffella* (Lepidoptera.; Lyonetiidae), nas Regiões cafeeiras do Estado de Minas Gerais e identificação de inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975. Curitiba, PR. **Resumos**. Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1975. p. 217-B.

REIS, P.R; CUNHA, R.L. DA. **Café Arábica: do plantio à colheita**. v.1. Lavras: U.R.EPAMIG SM, 2010. 895 p.

SOUZA, J.C. et al. **O bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. 2.ed. Belo Horizonte : EPAMIG, 1998. v.54, 48p. (Boletim Técnico).

SOUZA, J.C.; REIS, P. R. **Pragas do cafeeiro – reconhecimento e controle**. Viçosa: CTP, 2000. 154p.

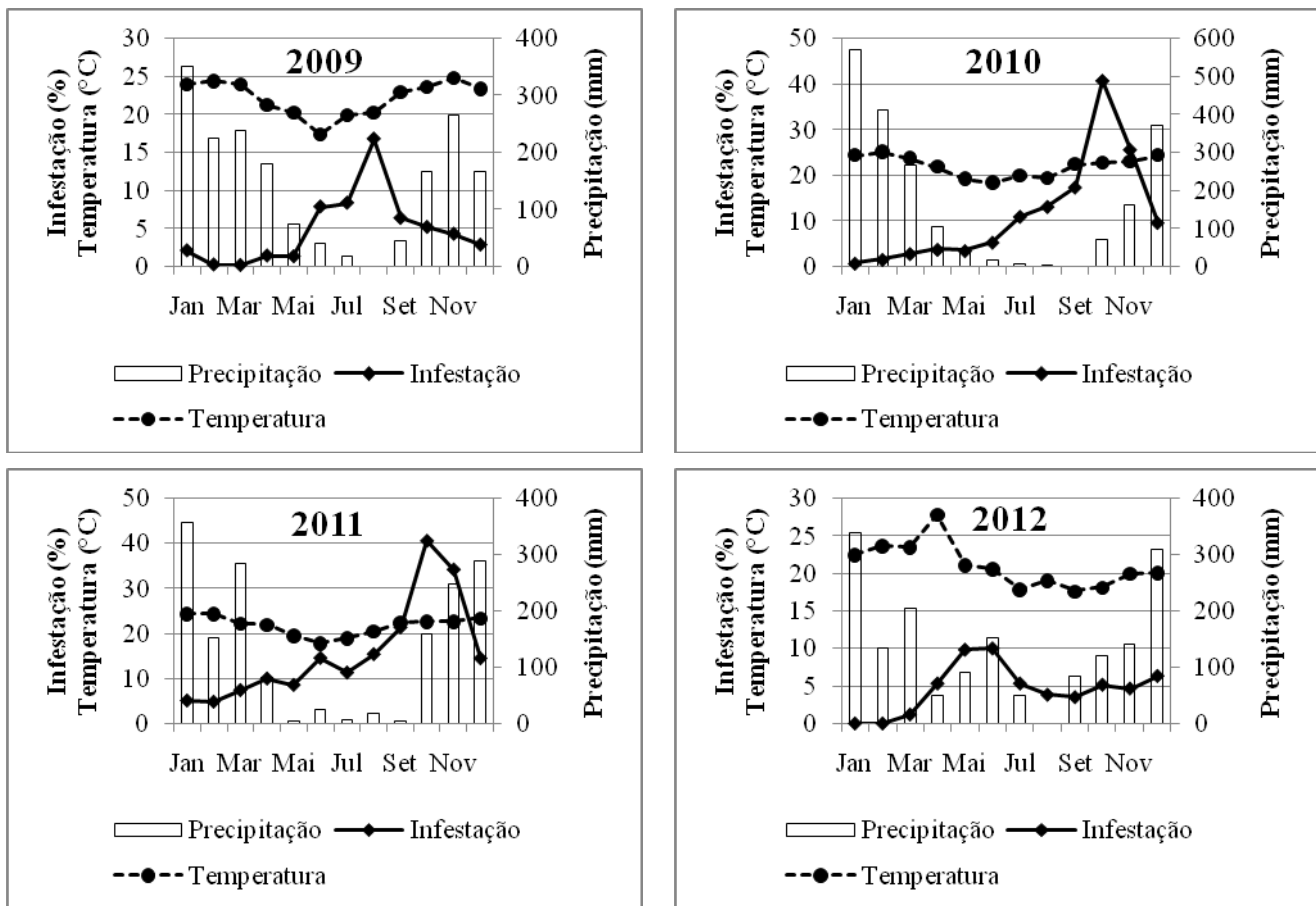


Figura1 - Porcentagem de infestação do bicho-mineiro-do-cafeeiro e níveis de precipitação (mm) e temperatura (°C) em São Sebastião do Paraíso durante os anos de 2009, 2010, 2011 e 2012.



Efeito de diferentes doses pós-plantio de nitrogênio, fósforo e potássio nos teores foliares da cultura da macaúba

João Paulo Dos Reis Andrade⁽¹⁾, Cícero Monti Teixeira⁽²⁾,
José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Alex Teixeira Andrade⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jpandrade15@gmail.com

⁽²⁾ Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG – Uberaba, MG, cicero@epamig.br,
jpaes@epamig.br, alex.andrade@epamig.br.

INTRODUÇÃO

Pelo conhecimento existente sobre a cultura da macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) estimasse a capacidade de produtiva de até 5.000 kg ha⁻¹ de óleo. Muito do que se conhece na literatura tem-se produzido com grandes maciços naturais. Desta forma, existem grandes necessidades de trabalhos científicos, para obtenção de produtividades superiores ao atual.

Neste sentido, o objetivo foi avaliar a influência nos teores foliares de Ca, Mg e S, em *Acrocomia aculeata*, no primeiro ano de crescimento, com diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio, após o plantio, divididos em três aplicações durante a estação chuvosa, em Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em 2011/2012 em três áreas experimentais no estado de Minas Gerais, com plantio em março de 2011: a) Fazenda Experimental Sertãozinho da Unidade Regional Epamig Triângulo e Alto Paranaíba, no município de Patos de Minas, localizada a 18°31'23,53"S e 46°26'33,64"O. O clima da região, segundo classificação de Koppen, é tropical com estação seca (classificação climática Aw). O solo onde foi implantado o experimento apresenta classe textural "Franca". O uso anterior da área era de pastagem degradada com *Urochloa decumbens*; b) Fazenda Experimental do Gorutuba, Unidade Regional Epamig Norte de Minas, no município de Nova Porteirinha, localizada a 15°48'33.32"S e 43°17'44.41"O. O clima da região,

segundo classificação de Koppen, é quente de caatinga (classificação climática BSw). O solo onde foi implantado o experimento apresenta classe textural "Areia". A área apresentava-se com vegetação espontânea; c) Fazenda Experimental Felixlândia, Unidade Regional Epamig Centro Oeste, no município de Felixlândia, localizada a 18°46'49,84"S e 44°55'39,82"O. O clima da região, segundo classificação de Koppen, é mesotérmico (classificação climática Cwa). O solo onde foi implantado o experimento apresenta classe textural "Muito Argilosa". O uso anterior da área era de pastagem com *Urochloa brizantha*.

No plantio das mudas foi realizada uma adubação básica, apenas com fósforo na cova, no meio de superfosfato simples, utilizando 500 g cova⁻¹ (90 g cova⁻¹ de P₂O₅) em Felixlândia e Nova Porteirinha; e 300 g cova⁻¹ (54 g cova⁻¹ de P₂O₅) em Patos de Minas. O delineamento foi em DBC, com três repetições. Os tratamentos consistiram de um fatorial triplo (3 x 3 x 3), correspondendo ao nitrogênio (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O), em três doses de aplicação (0, 50 e 100 g planta⁻¹), entre novembro de 2011 e março de 2012. As parcelas foram constituídas de quatro plantas, espaçadas em 6 m, formando triângulos equiláteros na área com densidade de 278 plantas ha⁻¹.

As plantas foram obtidas através de mudas pré-germinadas em laboratório da UFV, as quais foram plantadas em tubetes (fase de pré-viveiro) e depois transplantadas para sacolas plásticas (terra, areia, esterco) até a emissão do primeiro par de folhas. As mudas, com 10 meses de idade, foram plantadas no campo em março de 2011. As covas foram abertas com implemento tratorizado, resultando em aproximadamente 46 cm de diâmetro por 50 cm de profundidade.

As folhas foram coletadas em outubro de 2012, (época de florescimento em plantas adultas). Foram coletadas, nas quatro plantas das parcelas, o terço médio das mais novas folhas completamente expandidas. O material foi colocado em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, até atingirem massa constante. Posteriormente foram moídos em moinho do tipo Wiley, e encaminhados para o laboratório para determinação dos teores de Ca, Mg e S, pelos métodos de digestão e posteriores determinações, citadas por Tedesco et al. (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor foliar de Mg na interação, “local x doses de N x doses de P”, apresentou comportamento de redução no teor do nutriente, em Nova Porteirinha e Patos de Minas, com doses de 50 e 100 g planta⁻¹ de P₂O₅, respectivamente (Gráfico 1b). As equações demonstram redução até aproximadamente as doses de N de 59 e 79 g planta⁻¹, respectivamente. De forma contrária, na dose de 50 g planta⁻¹ de P₂O₅, em Patos de Minas, o teor foliar de Mg apresentou resposta a aplicação de N, até à aplicação de aproximadamente 43 g planta⁻¹, passando posteriormente a reduzir os teores. A interação tripla, “local x doses de N x doses de K”, só apresentou significância em Nova Porteirinha e Patos de Minas, com as doses 0 por planta de K₂O (Gráfico 1c). Em ambos ocorreu redução nos teores de Mg com o aumento das doses de N, linearmente em Patos de Minas, tendo no entanto, em Nova Porteirinha, o menor teor foliar de Mg, de acordo com a equação, ser estimada com menor valor próximo a doses de 50 g planta⁻¹ de N. A interação tripla “local x doses de K x doses de P”, no desdobramento, resultou em várias combinações significativas, com dois grupos distintos, como observado no gráfico 1d. Com teores mais baixos de Mg na folha, observa-se duas curvas muito próximas, referentes às doses de 0 e 50 g planta⁻¹ de P₂O₅, em Felixlândia. Observa-se na tabela 1 teores de Mg menores no solo em Felixlândia, seguidas de Patos de Minas e Nova Porteirinha em ordem crescente. No outro grupo, com teores foliares superiores de Mg, destaca-se Nova Porteirinha, com 50 g planta⁻¹ de P₂O₅, com redução linear do teor do nutriente. Nova Porteirinha, com 0 e 100 g planta⁻¹, e Patos de Minas com 50 de g planta⁻¹, todos com P₂O₅, se ajustaram ao segundo grau.

Em relação ao S ocorreu aumento com aplicação de P₂O₂ (Gráfico 1e), explicável pela fonte utilizada, superfosfato simples, a qual pertence entre 10 a 12% de S. De acordo com a equação, estima-se o teor máximo aproximadamente com 61 g planta⁻¹ de P₂O₅. Apesar da redução posterior, o valor com 100 g planta⁻¹ de P₂O₅ manteve-se maior que o valor iniciação (0 de P₂O₅). No gráfico 1f observa-se também para teor de S a interação “local x doses de N”, reduzindo os teores do nutriente com aplicação de N, podendo ser em função da resposta do crescimento à aplicação do último.

CONCLUSÃO

O teor foliar de cálcio pode reduzir na macaúba com aplicação de potássio em cobertura. Os teores foliares de magnésio e enxofre são reduzidos com aplicação de nitrogênio em cobertura.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). À Petrobras pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

TEDESCO, M.J. et al. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174 p.

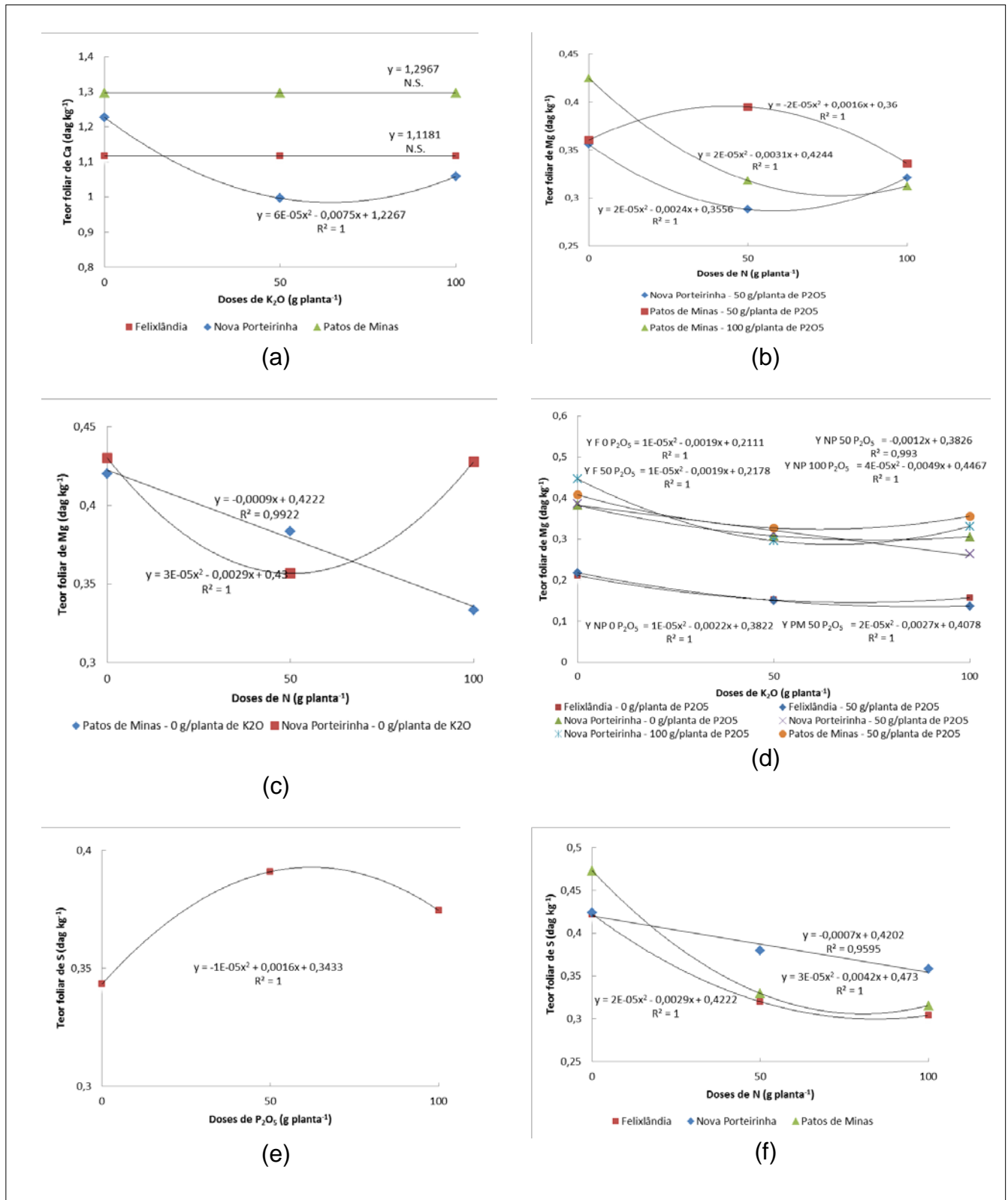


Gráfico 1 - Teores foliares de cálcio (a), magnésio (b), (c) e (d), e enxofre (e) e (f), de macaúba, sob diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio, aplicados em cobertura, em Felixlândia, Nova Porteirinha e Patos de Minas. Epamig, Minas Gerais, 2012.



Produção de mudas de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido

João Paulo Souza Silva⁽⁴⁾, Mário Sérgio Carvalho Dias⁽¹⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽²⁾, Alnusa Maria de Jesus⁽³⁾, Jair Lucas de Oliveira Júnior⁽⁴⁾, Maycon Nunes Pereira⁽⁴⁾, Anderson de França Alves⁽⁴⁾

⁽¹⁾D.Sc. Pesquisador Epamig/URESM, Pouso Alegre-MG, Bolsista Fapemig. E-mail: mariodias@epamig.br; ⁽²⁾; ⁽³⁾D.Sc. Pesquisador Epamig Norte de Minas, Nova Porteirinha - MG;

⁽⁴⁾Graduandos em Agronomia Unimontes, Bolsista de Iniciação Científica Epamig/Fapemig, e-mail: jpaulo91@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro (*Fragaria ananassa* Duch.) exige muita dedicação e conhecimentos técnicos de alto nível, por se tratar de uma atividade agrícola especializada (Dias et al, 2007). A Produção mundial de morango é cerca de 3,1 milhões de toneladas por ano (FAO, 2011). O Brasil em 2011 produziu aproximadamente 133 mil toneladas em 3.718 hectares (Agrianual, 2012), sendo o estado de Minas Gerais o maior produtor nacional com cerca de 84 mil toneladas (63% da produção nacional) em 1.826 hectares (Seapamg, 2012). O grande interesse que a cultura do morangueiro vem despertando está ligado a sua maior rentabilidade (224%), quando comparado com algumas culturas como o milho (72%) e a soja (2%), independente da finalidade ao qual se destina, se para a indústria ou consumo in natura. O morango é colhido do final do outono a meados da primavera, desta forma o produto atinge cotações relativamente elevadas pelo motivo de não encontrar grandes concorrências com outros frutos nesta época (Castellane, 1993; Ronque, 1998; Lima, 1999).

Para obtenção de frutas de qualidade, um dos pré-requisitos essenciais é a utilização de mudas de alta qualidade genética e sanitária, em local de baixa potencialidade de inóculo de fungos e bactérias que sejam agressivos ao morangueiro. Na produção de mudas de morangueiro, há necessidade de aquisição de plantas matrizes, oriundas de cultura de tecidos vegetais, das

variedades que interessa produzir. A multiplicação de matrizes é realizada em canteiros suspensos em estufas, com a utilização de substrato inerte (casca de arroz carbonizada) e/ou substrato esterilizado (solarizado). As matrizes em vasos são colocadas ao lado ou sobre o canteiro. A partir da emissão dos estolhos, estes são direcionados ao substrato que servirá de suporte para o enraizamento e desenvolvimento da muda. A fertilização é realizada através da fertirrigação. As mudas assim produzidas apresentam melhor sistema radicular, com redução substancial de doenças provocadas por fungos de solo (Antunes; Duarte Filho, 2005). A pouca oferta de mudas de qualidade, principalmente quanto ao aspecto fitossanitário e a infestação das áreas cultivadas por patógenos de solo são os principais entraves na cultura do morangueiro na atualidade. As mudas produzidas em sistema convencional podem ser infectadas no solo dos viveiros e quando replantadas nos campos de produção de frutos, além de introduzirem patógenos de solo nestas áreas, morrem antes da fase produtiva. O cultivo suspenso é uma alternativa para a produção de mudas saudáveis uma vez que estas são produzidas em substratos esterilizados e sem contato com o solo. Entretanto, ainda faltam informações sobre o comportamento das várias cultivares que estão sendo introduzidas no país, neste sistema de produção. O objetivo neste trabalho foi avaliar a produção de mudas de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se sete cultivares de morangueiro (Aromas, Camino Real, Camarosa, Festival, Dover, Oso Grande e Tudla). As mudas micropropagadas, foram plantadas em vasos plásticos com capacidade para 10 litros, contendo substrato comercial composto de casca de *Pinus*. Estes vasos foram colocados em bancadas metálicas 1,50m do solo. Foi implementado um sistema de fertirrigação consistindo de um tubo de polietileno de 16 mm, em que foi instalado um botão gotejador de 8 L h⁻¹. Neste foi inserido um conector de 4 saídas, dividindo a vazão para cada quatro vasos em 2 L h⁻¹, os quais foram irrigados por gotejadores do tipo flecha. Quanto à aplicação da fertirrigação, esta era realizada a cada 15 dias utilizando um reservatório de 100 litros, em que foi calculado para o número total de vasos o tempo de fertirrigação de 11 minutos,

após os 20 minutos iniciais da irrigação propriamente dita, a qual era realizada diariamente no início da manhã e no final da tarde, ou seja, em média 40 minutos diários em função da lâmina de irrigação que variou de 4,4 a 5,3 mm dia⁻¹ no período do experimento. Os fertilizantes utilizados na fertirrigação consistem em um produto composto por ureia e outro denominado Quimifol. Foi instalado um sistema com microaspersores invertidos, os quais promoviam uma nebulização diária de 15 minutos, atenuando as altas temperaturas.

Os tratamentos consistiram nas sete cultivares e cada parcela experimental constou de 10 plantas. As avaliações foram realizadas através da contagem e classificação das mudas, de modo a seguir: mudas pequenas (aquelas da extremidade final do estolho e com apenas os primórdios radiculares), mudas médias (aquelas da parte mediana do estolho e com raízes em desenvolvimento) e mudas grandes (as primeiras mudas formadas no estolho, mais próximas da planta mãe com raízes desenvolvidas). O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 verifica-se que as cultivares Dover e Tudla produziram o maior número de mudas pequenas, entretanto a cultivar Dover se destacou com a maior produção, sendo sua média estatística significativamente diferente da média da cultivar Tudla que obteve a segunda maior produção. As outras cultivares produziram mudas em menor quantidade e as suas médias não diferiram significativamente. Verifica-se também na Tabela 2 que a cultivar Dover sobressaiu na produção de mudas médias, seguida da cultivar Tudla. As demais cultivares apresentaram produções inferiores e não diferiram significativamente quando comparadas entre si. Quanto ao número de mudas grandes (Tabela 3), a cultivar Tudla foi a mais produtiva, porém a sua média não diferiu significativamente das médias das cultivares Dover, OsoGrande e Festival. Na avaliação do número total de mudas produzidas por cada cultivar (Tabela 4), a cultivar Dover foi a mais produtiva e sua média estatística diferiu significativamente das médias das outras cultivares. A cultivar Tudla foi a segunda mais produtiva e também apresentou média significativamente

diferente das outras cultivares. As demais cultivares foram menos produtivas e não apresentaram diferenças significativas entre si.

CONCLUSÃO

As cultivares Dover e Tudla apresentam potencial para produção de mudas em cultivo suspenso. Enquanto que, 'Aromas', 'Camarosa', 'OsoGrande', 'CaminoReal' e 'Festival' apresentaram baixa produção de mudas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. Anuário da agricultura brasileira. Morango: balanço mundial. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativo, 2012. 482p.

ANTUNES, L.E.C.; DUARTE FILHO, J. Importância. In: PEREIRA, D.P.; BANDEIRA, D.L.; QUINCOZES, E.R.F. Sistema de Produção de Morango. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.

CASTELLANE, P.D. Nutrição e adubação do morangueiro. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P.D.; CRUZ, M.C.P. (ed.). *Nutrição e adubação de hortaliças*. São Paulo: Potafos. 1993. p. 361-279.

DIAS, M.S.C.; SILVA, J.J.C.; PACHECO, D.D.; RIOS, S.A.; LANZA, F.E.M. Produção de morangos em regiões não tradicionais. *Informe Agropecuário*. Morango: conquistando novas fronteiras, Belo Horizonte, v.28, p.24-33, 2007.

FAO. FAOSTAT. Agricultural Production strawberry. 2011. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 04 agosto. 2012.

LIMA, L.C.O. Qualidade, colheita e manuseio pós-colheita de frutos de morangueiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.20, n.198, p.80-83, 1999.

RONQUE, E.R.V. A cultura do morangueiro: Revisão e pratica. Curitiba: EMATER- Paraná, 1998. 206p.

SEAPAMG.Secretaria de agricultura pecuária e abastecimento de minas Gerais. **Dados do agronegócio**. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option>>. Acesso em: 04 agosto 2012.

Tabela 1 - Número de mudas pequenas produzidas por cultivares de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido. Epamig 2013.

Cultivares	Repetições				Total	*Médias
	I	II	III	IV		
CaminoReal	70	93	69	44	276	69,00a
Camарosa	130	50	56	70	306	76,50a
Aromas	71	96	79	106	352	88,00a
OsoGrande	106	166	141	92	505	126,25a
Festival	161	146	154	155	616	154,00a
Tudla	204	273	298	340	1115	278,75 b
Dover	450	435	644	561	2094	522,50 c

DMS (5%) = 114,38

CV(%) = 26,05

*Médias de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Número de mudas médias produzidas por cultivares de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido. Epamig 2013.

Cultivares	Repetições				Total	*Médias
	I	II	III	IV		
CaminoReal	36	52	54	34	176	44,00a
Camарosa	75	39	49	72	235	58,75a
Aromas	56	77	62	66	261	62,25a
OsoGrande	68	72	108	77	325	81,25a
Festival	94	88	91	78	351	87,75a
Tudla	124	147	146	180	597	149,25 b
Dover	191	323	268	277	1059	264,75 c

DMS (5%) = 57,58

CV(%) = 23,12

*Médias de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Número de mudas grandes produzidas por cultivares de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido. Epamig 2013.

Cultivares	Repetições				Total	*Médias
	I	II	III	IV		
Aromas	27	38	14	42	121	30,25a
Camino real	39	42	48	17	146	36,50a
Camarosa	58	44	18	37	157	39,25ab
Festival	57	57	60	36	210	52,50abc
Oso grande	47	71	73	34	225	56,25abc
Dover	61	106	61	77	305	76,25 bc
Tudla	52	103	100	101	356	89,00 c

DMS (5%) = 39,48

CV(%) = 31,12

*Médias de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Número total de mudas produzidas por cultivares de morangueiro em cultivo suspenso sob ambiente protegido. Epamig 2013.

Cultivares	Repetições				Total	*Médias
	I	II	III	IV		
Camino real	145	187	171	95	598	149,50a
Camarosa	263	133	123	159	678	169,50a
Aromas	154	211	155	214	734	183,50a
Oso grande	221	309	322	203	1055	263,75a
Festival	312	291	305	269	1177	294,25a
Tudla	380	523	544	621	2068	517,00 b
Dover	702	864	973	915	3454	863,50 c

DMS (5%) = 164,73

CV(%) = 21,21

*Médias de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



Quantificação de áreas cafeeiras através de imagens do satélite RapidEye dos municípios de São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista e Piranguinho

Júlia Vaz Tostes Miluzzi de Oliveira⁽¹⁾, Antonio Rodrigues Vieira⁽²⁾, Tatiana Grossi Chquiloff Vieira⁽³⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽⁴⁾, Margarete Marin Lordelo Volpato⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Orientador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, arvieira@epamig.ufla.br

⁽³⁾Pesquisadora/Co-orientadora/ Bolsista BIP FAPEMIG- Lavras, tatianagcvieira@gmail.com

⁽⁴⁾Pesquisadora Embrapa Café- Lavras, helena@embrapa.br

⁽⁵⁾Pesquisadora EPAMIG. Bolsista BIP FAPEMIG- Lavras, margarete@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca no cenário mundial como maior produtor de café, sendo Minas Gerais, responsável por cerca da metade da produção nacional. Devido a essa importante parcela da economia brasileira que a atividade representa, torna-se necessária a busca por tecnologias e inovações para sua produção e comercialização. É nesse contexto que os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) vêm sendo cada vez mais úteis e empregados na cafeicultura, pois facilitam a avaliação dos agroecossistemas, assim como seu monitoramento e planejamento. Os SIGs são eficientes ferramentas computacionais integradoras, capazes de manipular diferentes formatos e tipos de informação e realizar análises complexas, ao integrar e manipular dados alfanuméricos com dados geográficos, através de um banco de dados georreferenciado, provendo uma base consistente para análise e consulta espacial. O objetivo do presente trabalho foi quantificar áreas cafeeiras em três municípios da região da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais: São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista e Piranguinho, que passaram a compor a Indicação Geográfica na modalidade Indicação de Procedência (IP) denominada Cafés da Mantiqueira de Minas. A IP promove a proteção ao produto café, valor agregado, e reconhecimento e desenvolvimento sustentável da microrregião.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo utilizou imagens do satélite RapidEye com resolução espacial de 5 m e radiométrica de 12 bits. O SIG utilizado para o processamento das imagens foi o ENVI versão 4.7. A metodologia de classificação foi a interpretação visual e foram considerados os requisitos de estrutura, forma, cor e textura das superfícies que compunham as imagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas de café classificadas por município foram: em São Gonçalo do Sapucaí 4659,72 ha, que representa cerca de 9% da área total, em São Sebastião da Bela Vista 1405,73 ha, que representa cerca de 8% da área total e em Piranguinho 866,34 ha, que representa cerca de 7% da área total. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os mapas temáticos dos municípios de São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista e Piranguinho, respectivamente.

Esses resultados irão compor o Banco de Dados Geográfico do projeto intitulado “Geotecnologias na integração, espacialização e visualização de dados de pesquisa da cafeicultura mineira”, financiado pelo CBP&D Café.

CONCLUSÃO

Os Mapeamentos e a quantificações das áreas de café nos municípios de São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião da Bela Vista e Piranguinho, pertencentes a Indicação de Procedência (IP) denominada Cafés da Mantiqueira de Minas são de fundamental importância para o planejamento da cafeicultura na região de indicação de geográfica recentemente criada.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

VIEIRA, T. G. C; ALVES, H. M. R.; BERTOLDO, M. A; SOUZA, V. C. O. Geotecnologias na avaliação das mudanças no uso da terra de regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais, Brasil. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 142-149, jul./dez. 2007.

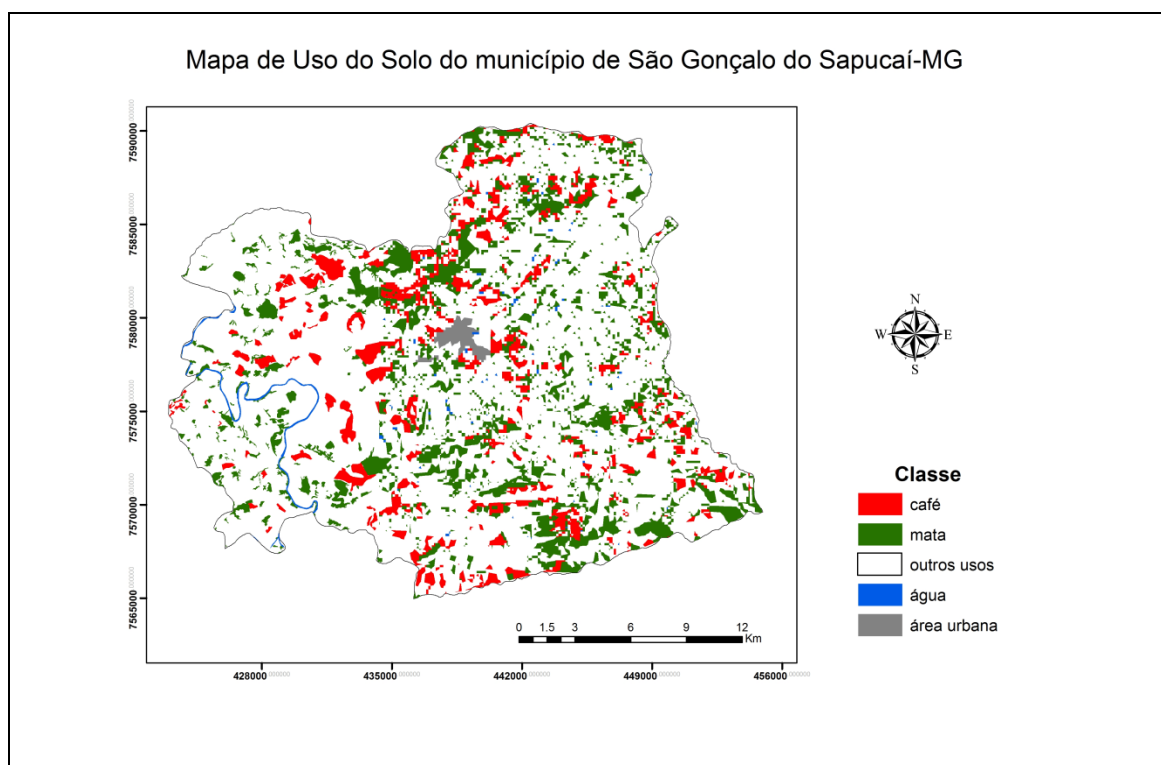


Figura 1 - Mapa temático do município de São Gonçalo do Sapucaí.



Atividade de lipoxigenase em linhagens de soja para alimentação humana

Kairon R. S. Sousa⁽¹⁾, Ana Cristina P. Juhasz⁽²⁾,
Sueli Ciabotti⁽³⁾, Talita M. A. Teixeira⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG/ FAPEMIG, anacpj@yahoo.com.br;

⁽³⁾Pesquisadora Visitante FAPEMIG/ EPAMIG, sueliciabotti@terra.com.br;

⁽⁴⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, talita.mat@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] têm sido o material mais utilizado para os estudos enzimológicos de lipoxigenase, pois essa enzima está presente nos grãos em grande quantidade, principalmente na soja madura, sendo aproximadamente 2% do total de proteína (DAVIES; NIELSEN, 1986).

A catálise pela lipoxigenase dos ácidos linoléico e linolênico, é precursora para a produção de diferentes voláteis de compostos carbônicos, importantes para o sabor e odor em muitos vegetais (AXEROLD et al.;1981; FOX,1991).

Os produtos iniciais dessa reação são os hidroperóxidos, que sofrem rapidamente degradação a uma variedade de produtos incluindo diversos aldeídos, cetonas e alcoóis, muitos dos quais responsáveis pelo sabor e odor não aceitável principalmente nos produtos derivados da soja (TORRES-PENARANDA et al., 1998).

No melhoramento genético da soja especificamente para alimentação humana, a presença destas isoenzimas de lipoxigenase, torna-se importante para avaliar não somente a presença ou ausência das mesmas, mas a intensidade da atividade, o que poderá influenciar em sabores mais aceitáveis nos produtos derivados, pois a variação genotípica tem sido relatada globalmente como influente nas características sensoriais.

O objetivo deste trabalho foi determinar a atividade das isoenzimas de Lipoxigenase L1 e L2+L3 em variedades de soja específicas para a alimentação humana.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados dez genótipos de soja, sendo: seis linhagens MGBR09-9161, BRN07-50543 (Tegumento preto), MGBR02-8325-3 (Tegumento marrom), MGBR10-16301, MGBR10-16201, MGBR10-1601 (Tegumento amarelo); como controle, três cultivares, sendo BRSMG 790A (tegumento amarelo), BRS 213 (Livre de lipoxigenase), BRSMG 800A (tegumento marrom) específicas para a alimentação humana; e uma cultivar convencional, a Conquista.

O material genético utilizado foi obtido do programa de melhoramento de soja para alimentação humana da parceria entre Embrapa, Epamig e Fundação Triângulo. Os genótipos foram selecionados em etapas finais do programa de melhoramento, da safra 2012/2013, provenientes de Irai de Minas, MG.

Foi utilizado para determinação da atividade da lipoxigenase I e lipoxigenase II + III, o método espectrofotométrico.

Para a determinação da ação das isoenzimas de lipoxigenase, os grãos de soja foram moídos e desengordurados com hexano. As amostras foram peneiradas (150 mesh) seguindo a metodologia descrita por Kumar et al. (2003).

Pesou-se uma grama da amostra, que foi homogeneizada com 100 mL de tampão fosfato (0,2M, pH 6,8) por 20 minutos em temperatura de 0-4 °C. A solução do homogenato foi posteriormente centrifugada a 10.000 rpm por 10 minutos a 4 °C. O sobrenadante obtido foi utilizado como extrato cru para análise da atividade das isoenzimas seguindo o método padrão de Axerold et al. (1981).

A mistura da reação para lipoxigenase I consistiu do extrato cru como fonte de enzima (25 µL), tampão ácido bórico bórax (0,2 M, pH 9,0) e 10 mM de linoleato de sódio como substrato. O aumento da absorvância foi registrado a 234 nm a cada um minuto.

A lipoxigenase II e III foi analisada com a mistura de reação consistindo de extrato cru como fonte de enzima (50 µL), tampão fosfato (0,2 M, pH 6,8) e

10 mM de linoleato de sódio como substrato. A absorvância foi registrada a 280 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta as leituras do aumento da absorvância da atividade da lipoxigenase I (LOX I) no tempo de cinco minutos.

Observou-se que ocorreu bastante variabilidade nos resultados, uma vez que as linhagens foram obtidas de cruzamentos diferenciados, e temos ainda três cultivares comerciais distintas entre elas.

A cultivar BRS 213 utilizada como padrão, que é livre das isoenzimas de lipoxigenase obteve menores valores de absorvância, e a linhagem MGBR10-16201, pela tendência de aproximação à BRS 213, pode ser considerada isenta de lipoxigenases.

Dentre as cultivares com presença de lipoxigenase, a BRSMG 790A (controle), apresentou-se nos tempos de um a três minutos, com valores inferiores.

Os genótipos MGBR09-9161 e BRN07-50543, ambos de tegumento preto, mostraram tendência a diferenciação nos tempos três e cinco minutos, como também o genótipo MGBR07-7043 e a cultivar BRSMG 800A, que são de tegumento marrom.

Foi utilizado na LOX I como controle a cultivar Conquista que é convencional. A mesma apresentou valores superiores nos dois primeiros minutos, e posteriormente, houve tendência a estabilização.

Os valores médios de absorvância das isoenzimas de LOX II + III estão apresentados na Figura 2. Os genótipos MGBR10-16601 e MGBR10-16301, ambos de tegumento amarelo, apresentaram-se tendência a maiores valores, e as variedades livres de lipoxigenase menor atividade.

As cultivares BRSMG 790A e BRSMG 800A, apresentaram valores de LOX II + III, próximos nos três primeiros minutos e posteriormente tendenciou a diferenciação. A cultivar Conquista obteve valores medianos entre as demais que são específicas para a alimentação humana.

CONCLUSÃO

Não foi identificada atividade de lipoxigenase na linhagem MGBR10-16201, o que indica sua superioridade em relação às demais para esta característica em específico, sendo indicada à seleção no programa de melhoramento genético para alimentação humana.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AXEROLD, B.; CHEESEBROUGH, T. M.; LAAKSSO, S. Lipoxygenase from soybeans. **Methods Enzymology**, Oxford, v.71, p. 441-451, 1981.

DAVIES, C.S.; NIELSEN, N. C. Genetic analysis of a null-allele for lipoxygenase – 2 in soybeans. **Crop Science**, Madison, v.26, n.3, p.460-463, May/June 1986

FOX, P.F. **Food enzymology**. London: Elsevier Applied Science, 1991. 636p.

TORRES-PENARANDA, A.V.; REITMEIER, C.A.; WILSON, L.A.; FEHR, W.R.; NARVEL, J.M. Sensory characteristics of soymilk and tofu made from lipoxygenase-free and normal soybeans. **Journal of Food Science**, Chicago, v.63, n.6, p.1084-1087, Nov./Dec. 1998.

KUMAR, V.; RANI, A.; TINDWANI, C.; JAIN, M. Lipoxygenase isozymes and trypsin inhibitor activities in soybean as influenced by growing location. **Food Chemistry**, Oxford, v.83, n.1, p.79-83, Oct. 2003.

WHITAKER, J.R. Lipoxygenases. In: ROBINSON D.S.; ESKIN, N.A.M. **Oxidative enzymes in foods**. London: Academic Press, 1991. Cap.5, p.175-208.

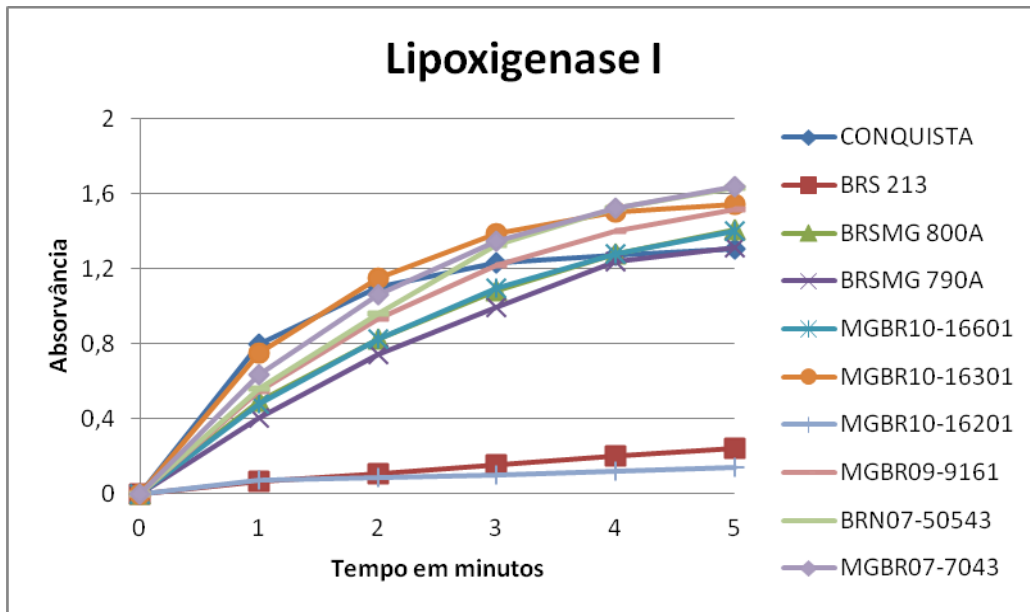


Figura 1 - Valores médios da absorvância de atividade da Lipoxigenase I (LOX I) nos grãos de soja durante cinco minutos.

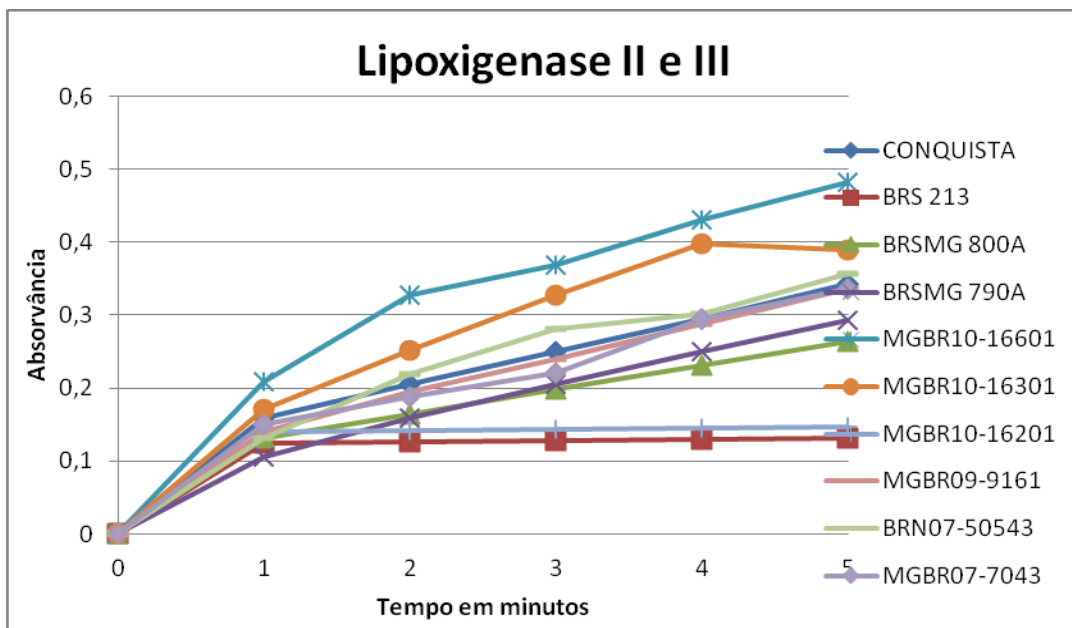


Figura 2 - Valores médios da leitura da absorvância de atividade da Lipoxigenase II +III (LOX II + III) nos grãos de soja durante cinco minutos.



Uso de silício no cultivo de gladiolo

Kenia Aparecida dos Santos⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾, Roseane Rodrigues de Souza⁽³⁾, Verônica Aparecida Ladeira⁽¹⁾, Livia Mendes de Carvalho Silva⁽²⁾, Sérgio Geraldo de Resende⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, kenia.santos@live.com; ⁽²⁾Pesquisadores/EPAMIG-FERN simonereis@epamig.br, elka@epamig.br, livia@epamig.br, ⁽³⁾Pós-Doutoranda Capes/EPAMIG, ⁽⁴⁾Bolsista BAT/FAPEMIG/EPAMIG

INTRODUÇÃO

O gladiolo, conhecido popularmente como palma-de-santa-rita, originário da África do Sul, Ásia e sul do Mediterrâneo, pertencente à família das Iridáceas, é uma flor de corte com grande importância comercial, podendo ser utilizado para decoração, arranjos florais e também em jardins (PAIVA et al., 2005a). Sendo uma planta heliófila (grande exigência luminosa) normalmente é cultivada ao sol, com ciclo variando de 65 a 120 dias, de acordo com a variedade plantada (GIRARDI et al., 2010).

O grupo das plantas bulbosas apresentam relevância ornamental para o mercado florístico brasileiro e ascensão no mercado internacional (JUNQUEIRA; PEETZ, 2012b). Ao gladiolo atribui-se grande importância no mercado, por apresentam ampla variedade de cores, florescimento em todas as épocas do ano e adaptabilidade em diferentes condições climáticas. A flor de coloração branca tem atraído atenção dos produtores, pois sua comercialização para exportação e no mercado nacional, vem crescendo consideravelmente em relação as outras cores (JUNQUEIRA; PEETZ, 2012a).

O silício (Si) é um elemento químico considerado não essencial embora verifique-se efeitos benéficos desse elemento em relação ao aumento de produtividade. Está envolvido em funções físicas de regulação da evapotranspiração, além de formar uma barreira mecânica, ao se depositar na parede celular na forma de sílica amorfa, contra a invasão de patógenos e ataque de pragas (FREITAS et al., 2011). Aplicação foliar de doses de silício

tem sido fonte de estudos que apontam sua potencialidade para aumentar a resistência de cultivares à incidência de patógenos, o que torna a nutrição mineral um fator de resistência à diversas doenças (PEREIRA et al., 2009).

O objetivo deste trabalho consiste em testar o efeito de diferentes doses de silício aplicado via foliar no crescimento, desenvolvimento e na incidência de doenças e pragas no cultivo de duas variedades de gladiolo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está em condução na Fazenda Experimental Risoleta Neves, da EPAMIG, em São João Del Rei, MG. Serão testadas cinco doses de silício (fonte ácido silícico), em duas variedades de gladiolo: Amsterdam (flores brancas) e Trade Horn (flores vermelhas). As doses de silício testadas são: 0, 2,5; 5,0; 7,5 e 10 g.L⁻¹.

Os bulbos de gladiolo passaram por uma desinfestação superficial em solução de hipoclorito de sódio 5% e após 24 horas foram plantados em vasos de 1,7 Litros (L), contendo substrato comercial. Os bulbos receberam como adubação de plantio 1,3 gramas de NPK 8-28-16 por vaso e adubação de cobertura 40 dias após o plantio, sendo aplicado o mesmo adubo e mesma dose do plantio. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 5 blocos, 10 tratamentos e 4 plantas por tratamento.

Os vasos foram distribuídos em casa de vegetação seguindo o delineamento estabelecido. A irrigação é realizada manualmente fornecendo à planta 90 ml de água para cada vaso diariamente.

A primeira aplicação de silício aconteceu trinta dias após o plantio, e então, serão realizadas mais 4 aplicações, num intervalo de 15 dias.

Aos 45 dias após o plantio foram iniciadas as avaliações semanais de incidência de doenças e pragas.

Ao final do ciclo as inflorescências serão colhidas e avaliadas quanto ao número de flores, tamanho da haste, peso fresco e peso seco. No momento da colheita da inflorescência serão avaliados também o número de folhas por planta, peso fresco e seco da parte aérea, número de bulbos e bulbilhos produzidos, peso fresco e seco dos bulbos e teor de silício na parte aérea das plantas.

Para secagem o material será levado à estufa a temperatura de 65°C, até atingir peso constante. As amostras para análise foliar de teor de silício passarão pelo mesmo processo sendo que ao final do período de secagem serão moídas e enviadas para análise.

Os dados coletados serão avaliados com auxílio do programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento se encontra em andamento

Foram observados até o momento a ocorrência de fusariose (*Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli*), trips e o ataque de uma praga que está em fase de identificação.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

FREITAS, L.B., COELHO, E.M., MAIA, S.C.M., SILVA, T.R.B. **Adubação foliar com silício na cultura do milho**. Revista Ceres, Viçosa, v.58, n.2, p.262-267, mar/abr, 2011. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-737X2011000200020&script=sci_arttext, acessado em 16/02/2014.

GIRARDI, L.B., BELLÉ, R.A., NEUHAUS, M., BRANDÃO, B.S., SCHWAB, N.T., PEITER, M.X. **Avaliação de diferentes variedades de gladiolo cultivadas a campo em Santa Maria-RS**. In: XIV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2010, Santa Maria, RS. Anais do XIV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão. Santa Maria, RS: UNIFRA, 2010. v.1. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/48517585/Avaliacao-de-diferentes-variedades-de-Gladiolo-cultivados-a-campo-em-Santa-Maria-RS-por-Natalia-Teixeira-Schwab>, acessado em 10/02/2014.

JUNQUEIRA, A.H., PEETZ, M.S. O mercado brasileiro para gladiolos. **Jornal Entreposto, um jornal à serviço do agronegócio**. Flores e plantas. p.10,

2012a. Disponível em <http://www.hortica.com.br/news.php>, acessado 17/02/2014.

JUNQUEIRA, A.H., PEETZ, M.S. O mercado brasileiro para bulbosas ornamentais. **Jornal Entreposto**, um jornal à serviço do agronegócio. Flores e plantas. p.10, 2012b. Disponível em <http://www.hortica.com.br/news.php>, acessado 17/02/2014.

PAIVA, R., OLIVEIRA, L.M., NOGUEIRA, R.C., SANTOS, B.R., MARTINOTTO, C., PAIVA, P.D.O., MENEGUCCI, J.L.P. Aspectos fisiológicos da produção de flores e plantas ornamentais. **Informe Agropecuário. Floricultura**, Belo Horizonte, v.26, n.227, p.12-18, 2005a.

PAIVA, P.D.O, CERATTI, M., RESENDE, M.L. **Cultivo do gladiolo (palma-de-santa-rita). Informe Agropecuário. Floricultura**, Belo Horizonte, v.26, n.227, p.50-54, 2005b.

PEREIRA, S.C., RODRIGUES, F.A., CARRÉ-MISSIO, V., OLIVEIRA, M.G.A., ZAMBOLIM, L. Aplicação foliar de silício na resistência da soja à ferrugem e na atividade de enzimas de defesa. **Tropical Plant Pathology**, Lavras, vol. 34, 3, 164-170, 2009.



Criopreservação e motilidade do sêmen de Piau-Vermelho

Leandro Batista Pereira⁽¹⁾, Alexmiliano Vogel de Oliveira⁽²⁾, Felipe Martins dos Santos⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leandro.b.pereira@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG-Viçosa,

INTRODUÇÃO

O Brasil possui grande potencial hídrico e climático para aquicultura, detentor de 12% da água doce mundial, bem como, a fauna mais rica em peixe, sendo assim um dos países mais promissores para a expansão desta atividade. Porém, algumas espécies vem diminuindo seu estoque natural nos últimos anos, devido a pesca predatória, degradação ambiental e o represamento nos cursos d'água pelas hidroelétricas, que dificultam a subida dos peixes à cabeceira dos rios, prejudicando sua reprodução. Desse modo, é de suma importância para preservação das espécies, que sejam feitas desovas artificiais em cativeiro, mantendo e repovoando o estoque pesqueiro dos rios.

Encontrado nas bacias dos rios Jequitinhonha, Doce, Ribeira de Iguape, São Mateus e Paraíba do Sul, o Piau-Vermelho (*Leporinus Copelandii*) é um peixe reofílico, que necessita de diversas variações ambientais para desencadear processos fisiológicos responsáveis pela reprodução, o que não ocorre em cativeiro, necessitando de indução hormonal para desova artificial.

Apesar de diversos estudos sobre a reprodução artificial de peixes nativos em cativeiro, alguns problemas são comumente encontrados, como por exemplo, a assincronia na maturação gonadal dos machos e fêmeas, causando diminuição na produção. O estudo sobre o resfriamento e a criopreservação do sêmen de peixes pode contribuir para o desenvolvimento e aplicação de novas metodologias para o controle da reprodução, eliminando o problema de assincronia, além de favorecer a manipulação e conservação genética, a seleção de plantéis e a redução do estoque de reprodutores.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a motilidade do sêmen do Piau-vermelho, após conservação com o uso de diferentes diluidores e crioprotetores.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na fazenda experimental da EPAMIG (FELP), durante o período da piracema do ano de 2013. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados. O sêmen de 10 machos de Piau-Vermelho, previamente hipofisados com extrato bruto de hipófise de carpa, foram coletado por meio de extrusão e armazenado em tubos de endorfs de 2 mL, identificados e armazenados em caixa de isopor com gelo, protegidos contra contaminação e luz solar direta.

Os sêmens foram diluídos em 8 criosoluções que apresentaram resultados satisfatório em experimento anterior, e proporcionaram motilidade espermática acima dos 50% após 1 h de armazenamento a 4°C-6°C.

Os diluidores, NaCl 0,9%, NaCl 1,2%, Glicose 5%, BTS 5%, MIII 6%, foram combinados com o crioprotetor dimetilsulfóxido – DMSO, e NaCl 0,9%, Glicose 5%, BTS 5%, combinados com o crioprotetor metilglicol.

As amostras seminais foram diluídas nas criosoluções na proporção 1:5 (sêmen:volume total).

Após as diluições, o sêmen foi envasado em palhetas de 0,5 mL (3 palhetas por criosolução), posteriormente, acondicionadas em raques e congeladas em vapor de nitrogênio, por um período de 24 h. Em seguida, as palhetas foram transferidas para o nitrogênio líquido e armazenadas. O descongelamento foi realizado em banho-maria, a 60°C, por 8 segundos (Maria, 2005), em seguida, foi adicionado ao sêmen solução ativadora de NaCl 0,9% e realizada a análise estimada da motilidade espermática, por meio de avaliação subjetiva, por uma única pessoa, em microscópio óptico. Os dados foram tomados em termos de porcentagem de espermatozoides móveis (0-100) em relação ao total observado.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas interações entre crioprotetores e diluidores. As criosoluções compostas por NaCl 0,9% - DMSO, Glicose 5% - DMSO, BTS 5% - DMSO, MIII 6% - DMSO e BTS 5% - METIL, proporcionaram as maiores motilidades espermáticas observadas, enquanto que as criosoluções NaCl 0,9% - METIL, Glicose 5% - METIL, apresentaram motilidade espermática abaixo dos 30%, demonstrando não ser combinações adequadas para conservação do sêmen de piau-vermelho (Tabela 1).

É possível observar que uma maior concentração de NaCl como diluidor, prejudica a motilidade espermática de piau-vermelho, quando combinada com o crioprotetor DMSO, provavelmente, provocando danos aos espermatozoides devido a osmolaridade. Entretanto, essa diferença não foi observada na solução com o crioprotetor METIL.

Segundo Bedore (1999), concentrações ou períodos de estabilização elevados de DMSO podem provocar redução significativa na qualidade do sêmen de peixes.

Apesar do diluidor BTS (Beltsville Thawing Solution), ter sido desenvolvido para o resfriamento do sêmen suíno, este tem obtido bons resultados no resfriamento do sêmen de peixes, como observado neste trabalho, independente da combinação com os crioprotetores avaliados. Também obteve resultados satisfatórios com o sêmen de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (Milorini et al., 2002), curimba (*Prochilodus scrofa*) (Franciscatto et al., 2002), e piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) (Murgas et al., 2004; Maria, 2005).

CONCLUSÃO

Melhores taxas de motilidade são encontradas quando se utiliza DMSO como crioprotetor, e NaCl 0,9%, Glicose 5%, BTS 5%, MIII 6% como diluidores.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BEDORE, A. G. **Característica e conservação do sêmen de Pacu-Caranha (*Piaractus mesopotamicus*) e de Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*)**. 1999. 53 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CARVALHO, A. C. M. **Criopreservação de sêmen de Tambaqui *Colossoma macropomum* em criotubo**. 2013. 56 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe.

FRANCISCATTO, R. T.; MURGAS, L. D. S.; MILIORINI, A. B. Qualidade do sêmen de curimba (*Prochilodus lineatus*) e taxa de fertilidade após resfriamento a 4oC. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, 213-215, jul./set. 2002.

MARIA, A. N. **Diluidores e crioprotetores no resfriamento e congelamento do sêmen de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*)**. 2005. 71 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

MILIORINI, A. B.; MURGAS, L. D. S.; VIVEIROS, A. T. M.; FRANCISCATO, R. T.; SILVA, M. O. B.; MARIA, A. N. Resfriamento do sêmen de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) a 4oC, usando diferentes concentrações de dimetilsulfoxido. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 209-211, jul./set. 2002.

MURGAS, L. D. S.; MILIORINI, A. B.; FRANCISCATO, R. T.; MARIA, A. N. Viabilidade espermática do sêmen de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) resfriado a 4oC. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1361-1365, nov./des. 2004.

Tabela 1- Motilidade seminal do Piau-vermelho

TRAT.	Diluidores	Criopt	Media		Desvio Padrão
1	NaCl 0,9%	DMSO	55,8	±	12,4 a
2	NaCl 1,2%	DMSO	40,0	±	14,4 b
3	Glicose 5%	DMSO	59,2	±	14,3 a
4	BTS 5%	DMSO	66,7	±	8,5 a
5	MIII 6%	DMSO	58,3	±	5,5 a
6	NaCl 0,9%	METIL	26,7	±	13,7 c
7	Glicose 5%	METIL	26,8	±	22,4 c
8	BTS 5%	METIL	64,2	±	7,3 a

Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si ($P < 0,05$; Scott-Knott)



Emprego de eletroforese microfluídica para avaliação do perfil de proteólise em queijo Minas Padrão

Livia Feres Pereira Martins⁽¹⁾, Danielle Braga Chelini Pereira⁽²⁾, Ítalo Tuler Perrone⁽³⁾,
Alessa Siqueira de Oliveira dos Santos⁽⁴⁾, Marta Fonseca Martins⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, liviaferesjf@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG-ILCT, danielle@epamig.br (orientadora); ⁽³⁾Professor, Universidade Federal de Viçosa, ítalo.perrone@ufv.br; ⁽⁴⁾Laboratório Genética Molecular, EMBRAPA Gado de Leite, alessa.siqueira@gmail.com, marta.martins@embrapa.br (pesquisadora)

INTRODUÇÃO

O queijo Minas Padrão é um produto típico produzido no estado de Minas Gerais, mas que alcança projeção nacional. Uma vez que ainda não é objeto de Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade específico, identifica-se grande variabilidade e a necessidade de caracterização deste queijo.

Por outro lado, os estudos desenvolvidos para o queijo Minas Padrão podem servir de base para obtenção de informações sobre atributos de qualidade de outros queijos ou derivados lácteos.

Durante a maturação dos queijos, destacam-se as reações de glicólise, proteólise e lipólise. A proteólise da caseína libera uma gama de peptídeos de tamanhos pequeno e intermediário, além de aminoácidos livres, e contribui, provavelmente, apenas para o *flavour* de fundo, comum à maioria das variedades de queijos (McSWEENEY; SOUSA, 2000). A intensidade dessa reação pode ser um indicativo das condições ideais de consumo, permitindo adequar o tempo de maturação para que se obtenha um produto de melhor qualidade e durabilidade, e que tenha custo de produção mais favorável.

O objetivo deste trabalho foi estudar a aplicabilidade da eletroforese microfluidica para análise de frações proteicas do queijo e sua correlação com indicadores de proteólise aceitos pela comunidade científica para avaliação da maturação. Trata-se de uma técnica rápida e de grande potencial na análise de

alimentos proteicos, mas relativamente nova, demandando que seja avaliada para aplicações variadas em leite e derivados.

MATERIAL E MÉTODO

Dezenove amostras de queijo Minas Padrão, produzidas nos estados de Minas Gerais e Goiás, foram disponibilizadas pelos laticínios fabricantes em condições consideradas ideais para consumo quanto ao período de maturação. As amostras foram analisadas quanto às frações nitrogenadas, avaliando-se nitrogênio total, nitrogênio solúvel em ácido tricloroacético (TCA) 12% e nitrogênio solúvel em pH 4,6, conforme AOAC (1997). Os índices de extensão e profundidade de proteólise foram determinados, pela relação, respectivamente, entre nitrogênio solúvel em pH 4,6 e nitrogênio total, e entre nitrogênio solúvel em TCA 12% e nitrogênio total. Essas análises foram realizadas no Laboratório de Pesquisa do Instituto de Laticínios Cândido Tostes/EPAMIG.

As mesmas amostras foram analisadas, no Laboratório de Genética Molecular da EMBRAPA Gado de Leite, para determinação do perfil proteico, empregando eletroforese microfluidica (*lab-on-a-chip*) em equipamento da marca Agilent 2100, Bioanalyser, e kit Protein 80 (Agilent Technologies, Waldbronn, Germany).

Os resultados parciais foram avaliados por estatística descritiva e correlação de Pearson ($n=8$; $p=0,001$) entre profundidade e extensão de proteólise e perfil proteico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proteólise contribui para a aceitação sensorial de queijos, pois pode promover alteração de textura, redução da incidência de sabor amargo e aumento na intensidade de sabores desejáveis (BARROS *et al.*, 2006).

Os resultados da estatística descritiva (Tabela 1) permitiram concluir que os valores médios para profundidade de proteólise são inferiores (9,07%) em relação aos de extensão (11,5%) para as 19 amostras avaliadas. É possível sugerir, avaliando também a distribuição dos valores encontrados para estes

atributos (dados não apresentados), que neste tipo de queijo a atividade residual do coalho é mais importante que as enzimas proteolíticas microbianas para o perfil proteico do queijo maturado. A variabilidade dos dados, entretanto, é muito significativa, enfatizando a falta de padronização na produção do queijo Minas Padrão pelas indústrias.

O emprego da eletroforese microfluidica permitiu estabelecer 11 categorias para os peptídeos presentes em função de seu peso molecular. Identificaram-se, avaliando dados parciais ($n=8$), correlações entre algumas dessas categorias e a profundidade de proteólise (Tabela 2), mas não com o atributo extensão. A profundidade de proteólise correlaciona-se positivamente com a concentração percentual de peptídeos até 12 kDa (limite correspondente ao tempo de eluição da α -lactoalbumina por este método), e negativamente com a concentração de peptídeos com peso molecular entre 31 e 33 kDa (correspondente ao tempo de corrida da fração β -caseína) e entre 35 e 37 kDa (correspondente ao tempo de corrida da α -caseína).

CONCLUSÃO

É possível sugerir potencial aplicação da eletroforese microfluidica na avaliação da proteólise em queijos maturados, tendo sido a técnica capaz de identificar, para as amostras estudadas, redução nos teores de proteínas de tamanho similar às frações β -caseína e α -caseína, bem como aumento nas concentrações de peptídeos de baixo peso molecular. Os resultados correlacionaram-se com o índice de profundidade de proteólise, já consagrado para avaliação de queijos.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento da pesquisa (projeto CAG 03763/10) e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis OF AOAC International**. 17th edition. Gaithersburg. 1997.

BARROS, C. M. V.; CUNHA, C. R.; GALLINA, D. A.; VIOTTO, L. A.; VIOTTO, W. H. Efeito do uso de cultura adjunta (*Lactobacillus helveticus*) na proteólise, propriedades viscoelásticas e aceitação sensorial do queijo Prato *light*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.26, n.1, 11-18. 2006.

McSWEENEY, P.; SOUSA, M. Biochemical pathways for the production of flavor compounds in cheeses during ripening: A review. **Le Lait**, v.80, n.3, 293-324. 2000.

Tabela 1 - Estatística descritiva para os resultados das análises de extensão e profundidade de proteólise (expressas em percentual) para queijo Minas Padrão em condições de consumo

Atributo	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Extensão	9,16	4,55	3,00	22,00
Profundidade	11,42	6,27	1,00	21,00

Tabela 2 - Correlações de Pearson significativas ($P < 0,05$) entre profundidade de proteólise e categorias das frações proteicas em função do peso molecular, para 8 amostras de queijo Minas Padrão

Categoria da fração proteica	Correlação de Pearson	p-valor
até 10 kDa	0,969	<0,001
10 a 12 kDa	0,773	0,025
31 a 33 kDa	-0,799	0,017
35 a 37 kDa	-0,888	0,003



Alterações na qualidade sensorial de cafés em consórcio com diferentes espécies de leguminosas arbóreas

Livia Freire Baliza⁽¹⁾, Rodrigo Luz da Cunha⁽²⁾,
Marcelo Machado Ferreira⁽³⁾, Vicente Luiz de Carvalho⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC - Graduanda Eng. Florestal UFLA - Lavras-MG

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, rodrigo@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsista PET - Graduando Eng. Agrônomo UFLA - Lavras-MG

INTRODUÇÃO

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são formas de uso e manejo da terra, em que árvores ou arbustos são utilizados em associações com cultivos agrícolas ou com animais, numa mesma área, de maneira simultânea ou numa seqüência temporal. Os sistemas agroflorestais devem incluir, pelo menos, uma espécie florestal arbórea ou arbustiva, que pode ser combinada com uma ou mais espécie agrícola ou animal (DUBOIS, 1996).

A escolha das espécies arbóreas a serem utilizadas no sistema agroflorestal é de suma importância e tem grande peso na determinação do sucesso ou falha do sistema. No geral, as leguminosas apresentam-se como alternativa viável para o cultivo em aléias, pois possuem sistema radicular amplo, potencial para nodulação e fixação simbiótica de nitrogênio (N) atmosférico e são de múltiplos usos (FRANCO, 1991).

Segundo Fernandes (1986) a arborização do cafezal, feita de maneira correta, obtendo-se assim o sombreamento adequado, pode apresentar, dentre outras, as seguintes vantagens: 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 a erosão, redução da incidência de cercosporiose, obtenção de cafés mais suaves e aumento do número de ramos primários dando maior capacidade produtiva ao cafeeiro. Cunha et al. (2013), acrescenta ainda, neste sistema de

produção que cafeeiros sob a influencia de aléias de leguminosas apresentaram uma maturação mais lenta dos frutos.

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.

O objetivo deste trabalho foi comparar análises sensoriais e física de cafeeiros em consórcio com diferentes espécies leguminosas arbóreas e a pleno sol.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG de São Sebastião do Paraíso-MG num Latossolo Vermelho distróférrico (LVdf), ocupando uma área de 0,8 ha. O delineamento experimental foi em blocos casualizados sendo os tratamentos constituídos de diferentes leguminosas arbóreas plantadas em faixas de 5 metros de largura paralelamente com 5 linhas de cafeeiros da cultivar Topázio MG 1190, plantados no espaçamento 3,5 x 0,7m. Os tratamentos avaliados foram cafeeiros com faixa de guandu (1); de leucena (2); de glicírdia (3), de acácia (4) e testemunha, com cafeeiros a pleno sol (5). Todas as espécies do ensaio foram plantadas ao mesmo tempo no ano de 1999.

A colheita iniciou no mês de julho de 2013, com menos 20 % de frutos verdes, foram coletados 5 litros de café da roça em cada parcela e em seguida estas amostras foram encaminhadas para secagem em terreiro até atingir 12% de umidade. Após este procedimento, as amostras de cafés foram submetidos às análises sensoriais realizada por dois degustadores, e física segundo protocolo da Associação Americana de Cafés especiais (SCAA).

A análise de variância foi realizada para as variáveis analisadas e a comparação das médias entre tratamentos foi realizada através do teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa Sisvar 4.0 (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores médios das pontuações atribuídas aos cafés em consórcio com diferentes leguminosas arbóreas e à testemunha a pleno sol. Houve efeito dos tratamentos sobre análise sensorial pelos dois degustadores com destaque para os tratamentos de cafeeiros a pleno sol e sob a influência da Leucena sobre os demais tratamentos.

Um fator que pode ter contribuído a favor dos cafeeiros sobre a presença da Leucena foi que os mesmos apresentaram uma maturação mais lenta dos frutos, conforme verificado por Cunha et al. (2013). Entretanto o cafeeiro sombreado por este tratamento, não obteve maior pontuação por conta do sombreamento, já que a pleno sol obteve a mesma pontuação (Tabela 1). Portanto se vê a necessidade de pesquisas para encontrar outros fatores que sejam responsivos à apresentação desses resultados.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados referentes à análise física do café. Nela se verifica que a Leucena e o Guandu apresentaram os melhores resultados para as características número de defeitos e peneira 16 acima, em comum com à análise sensorial se destaca somente a Leucena. Já o cafeeiro sobre a influência do Guandu, apesar de apresentar os mesmos resultados favoráveis como a Leucena na análise física, não refletiu esses mesmos resultados com relação à qualidade sensorial.

CONCLUSÃO

Os cafeeiros sobre a influência da Leucena e a pleno sol obtiveram a maior qualidade atribuída pelos degustadores.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo apoio financeiro deste trabalho e pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

CUNHA, R. L.; CARVALHO, V. L.; BALIZA, L. F.; XAVIER, E. P. ALTERAÇÕES FENOLÓGICAS DE CAFEEIROS EM CONSÓRCIO COM ALÉIAS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 8,

Salvador, 2013. **Resumos expandidos...** Brasília: Consórcio Pesquisa Café, Nov. 2013. (CD-Rom).

DUBOIS, J.C.L. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: Rebraf, 1996, v.1.

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.

FERNANDES, D.R. Manejo do cafezal. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. eds. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba. Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. P. 275-301.

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. MM Produções Gráficas, Rio de Janeiro, 1995. 102p.

RENA, A.B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A. B; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M. e YAMADA, T. eds. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba. Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. P. 14-85.

Tabela 1 - Valores médios das pontuações atribuídas aos cafés em consórcio com diferentes leguminosas arbóreas e à testemunha. EPAMIG. São Sebastião do Paraíso-MG. 2013.

Tratamento	Média de Pontuações	
	Degustador A	Degustador B
Guandu	78,00 b	78,33 b
Gliricidia	79,33 b	78,67 b
Acácia	79,67 b	79,00 b
Leucena	81,33 a	81,00 a
Testemunha	82,33 a	82,00 a

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5.

Tabela 2 - Médias referentes ao número de defeitos e à porcentagem de Peneira 16 acima para cafeeiro testemunha e para cafeeiro consorciado com diferentes leguminosas arbóreas. Ambos colhidos na safra de 2012/2013 EPAMIG, São Sebastião do Paraíso-MG. 2013.

Tratamento	Número de defeitos	Peneira 16 acima (%)
Leucena	95,33 a	49,00 a
Guandu	112,00 a	46,33 a
Gliricidia	172,33 b	41,33 b
Acácia	149,33 b	39,00 b
Testemunha	141,33 b	29,67 c

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5.



Danos em sementes e plantas de soja decorrentes da associação com *Colletotrichum truncatum* em diferentes potenciais de inóculo

Livia Maria Previato Fonseca⁽¹⁾, Mirian Salgado⁽²⁾, Willian Luis Antonio Zancan⁽³⁾,
Gabriel Campos Pereira⁽⁴⁾, Hudson Teixeira⁽⁵⁾, José da Cruz Machado⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lfonseca@agronomia.ufla.br; ⁽²⁾Bolsista Fapemig - UFLA;

⁽³⁾Bolsista CAPES - UFLA; ⁽⁴⁾Bolsista PIBIC/CNPq - UFLA; ⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista

FAPEMIG/EPAMIG-URESM, hudsont@epamig.br; ⁽⁶⁾Professor/Bolsista CNPq/UFLA-DFP

INTRODUÇÃO

Para o cultivo da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), entre outras culturas, a qualidade das sementes constitui matéria básica para a produção de alimentos e derivados, uma vez que são veículos das informações genéticas responsáveis pelas características agrônômicas dos materiais utilizados pelos agricultores em seus cultivos e dos grãos, sendo ponto chave para o sucesso desses empreendimentos na cadeia agrícola. Importante ressaltar que a cadeia de produção agrícola é extremamente dependente da qualidade sanitária das sementes, por estas serem estruturas vulneráveis ao abrigo de patógenos que causam doenças de grande importância econômica, além de serem veículos de disseminação de doenças entre lavouras e entre regiões a longas distâncias (Machado, 1994).

A antracnose da soja, causada pelo fungo *Colletotrichum truncatum* (Schwein.) Andrus & W.D. Moore, vem ganhando importância nas regiões produtoras de soja em função dos danos que pode ocasionar e é ameaça constante e crescente aos produtores de sementes. *C. truncatum* causa morte de plântulas, necrose dos pecíolos e manchas nas folhas, hastes e vagens. O conhecimento sobre a associação deste microrganismo com sementes é de fundamental importância para o manejo da doença, devido aos danos que esta pode provocar às plantas no campo, à disseminação e introdução do patógeno em áreas indenidas. No presente trabalho avaliaram-se os efeitos da infecção de

C. truncatum no desenvolvimento inicial de sementes, plântulas e plantas de soja em condições controladas.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de soja da cultivar M-721144 (suscetível à antracnose) foram inoculadas com o isolado "LAPS-327" de *C. truncatum*, pela técnica do condicionamento osmótico (restrição hídrica) para a obtenção dos diferentes potenciais de inóculo P0, P1, P2 e P3, correspondentes a 0, 36, 72 e 108 horas de contato das sementes com o fungo, respectivamente (Figura 1). Uma testemunha foi preparada para cada tempo de incubação de sementes em substrato com o restritor hídrico na ausência de *C. truncatum*.

Duzentas sementes de soja (DIC, 8 repetições x 25 sementes), depois de inoculadas com o patógeno, foram semeadas em substrato de solo e mantidas em duas temperaturas de crescimento, a 20 e 25°C. As plantas/plântulas originadas foram avaliadas diariamente até 30 dias após a semeadura.

Para avaliar os danos ou efeitos deletérios da presença do patógeno no desempenho fisiológico das sementes de soja foram aplicados testes de sanidade (*blotter test*), germinação (rolo de papel) e vigor (índice de velocidade de emergência), seguindo-se as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intensidade da doença nas sementes foi crescente com o aumento do tempo de exposição delas ao patógeno, variando entre 1,3 em P0 e 98,4% em P3 (Figura 2). Ainda quanto a este aspecto, os incrementos observados foram de aproximadamente 48,6x (vezes); 1,5x; e 1,0x nos intervalos P0-P1; P1-P2 e P2-P3, respectivamente. A alta ocorrência de *C. truncatum* nas sementes inoculadas comprovou a eficiência do método de inoculação. Dessa forma, pode-se presumir que este tipo de inoculação pode ser associado ao potencial de inóculo.

Trabalhos anteriores com outros patossistemas que usaram a metodologia de inoculação por meio da restrição hídrica, visando obter sementes infectadas por fungos em diferentes intensidades, revelaram que o

tempo de contato entre a semente e a colônia do patógeno fúngico, pode mesmo corresponder a diferentes potenciais de inóculo (Machado et al., 2001a, b; Machado et al., 2004; Costa et al., 2003; Teixeira e Machado, 2003). Na grande maioria destes trabalhos, o aumento do tempo de contato entre as sementes e o patógeno elevou a ação deste nos tecidos das sementes.

Este fato foi comprovado no presente estudo, pois percebe-se que os efeitos de *C. truncatum* em níveis de infecção distintos, equivalentes a diferentes potenciais de inóculo, foram evidentes interferindo negativamente no desempenho das sementes. Assim, observou-se que tanto a germinação (de 92,5% em P0 para 16,3% em P3) das sementes, quanto a expressão do vigor (a 20-25°C: de 7,5-9,2 em P0 para 1,2-1,6 em P3) das plântulas/plantas de soja foram significativamente reduzidas com o aumento do potencial de inóculo do patógeno, independentemente das temperaturas de incubação (Figuras 3A e 3B). Isto significou uma redução de aproximadamente 6,3x (vezes) e de 10,4x no potencial germinativo das sementes inoculadas no intervalo P0-P3, respectivamente, a 20°C e 25°C. De modo geral os resultados deste estudo seguem a mesma tendência dos resultados de alguns trabalhos conduzidos com outros patossistemas (Barrocas, 2008; Machado et al., 2001b; Moraes e Menten, 2006). Em todos eles foram observadas reduções na germinação e no IVE, entre outros aspectos, partindo-se de sementes inoculadas com diferentes potenciais de inóculo.

A obtenção de sementes de soja infectadas com *C. truncatum* em diferentes potenciais de inóculo, tornará possível a execução de trabalhos voltados à determinação numérica de sua taxa de transmissão. Também como consequência será possível o estabelecimento de padrões sanitários que são, atualmente, imprescindíveis para subsidiar os programas de produção certificada de sementes desta cultura em Minas Gerais e demais regiões do país.

CONCLUSÃO

Estes resultados demonstram a importância do potencial de inóculo de *C. truncatum* associado às sementes de soja em relação aos danos iniciais causados às sementes, plântulas e plantas desta leguminosa.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio a esta pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BARROCAS, E.N. **Efeitos de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* em sementes e plantas de algodoeiro e detecção, por meio de PCR, de *Stenocarpella* sp. em sementes de milho inoculadas.** 110p. Lavras, 2008 (Tese de Doutorado- UFLA).

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365pp.

COSTA, M.L.N.; MACHADO, J.C.; GUIMARAES, R.M.; POZZA, E.A.; ORIDE, D. Inoculação de *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* em sementes de feijoeiro através de restrição hídrica. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, p. 1023-1030, 2003.

MACHADO, J.C. Padrões de tolerância de patógenos associados a sementes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.2, p.229-264, 1994.

MACHADO, J.C.; CARVALHO, J.C.B.; VIEIRA, M.G.G.C.; GUIMARÃES, R.M. **Methodology for infecting seeds by fungi using water restriction technic.** 26 International Seed Testing Congress-seed Symposium. Angers, France, p.62. 2001a.

MACHADO, J.C.; OLIVEIRA, J. A.; VIEIRA, M.G.G.C.; ALVES, M. C. Uso da restrição hídrica na inoculação de fungos em sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.88-94, 2001b.

MACHADO, J.C.; GUIMARAES, R.M.; VIEIRA, M.G.G.C.; SOUZA, R.M.; POZZA, E.A. Use of water restriction technique in seed pathology. Seed Testing International. **ISTA News Bulletin**, n.128. p.14-18. October. 2004.

MORAES, M. H. D., MENTEN, J. O. M. Transmissão de *Alternaria* spp. através de sementes de feijão e seu efeito sobre a qualidade fisiológica das sementes. **Summa Phytopathologica**, v.32, n.4, p.381-383, 2006.

TEIXEIRA, H; MACHADO, J.C. Transmissibilidade e efeito de *Acremonium strictum* em sementes de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p.1045-1052, 2003.

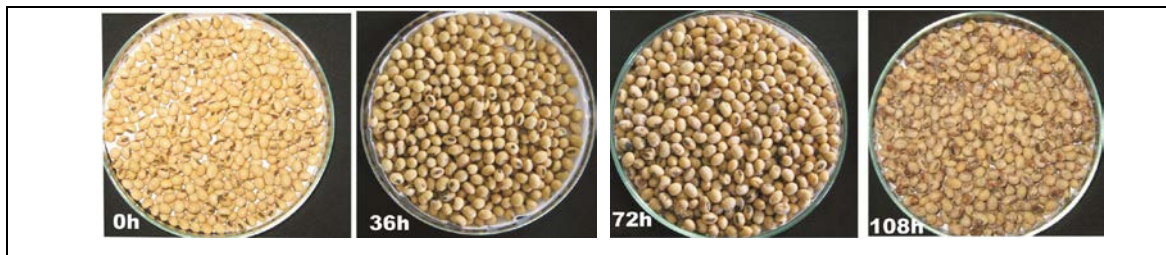


Figura 1 - Sementes de soja, dispostas em camada única, e em contato direto com colônia de *C. truncatum*, desenvolvida em meio BDA acrescido de manitol, e posteriormente incubadas em diferentes períodos e a 20°C e 25°C.

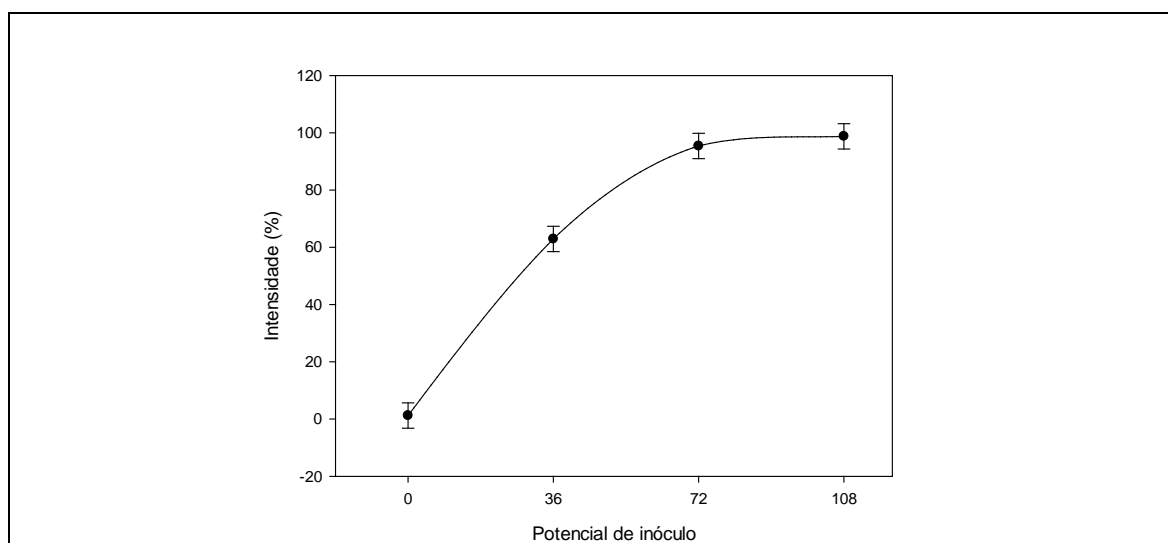


Figura 2 - Intensidade de *C. truncatum* em sementes de soja artificialmente inoculadas e incubadas em substrato papel umedecido.

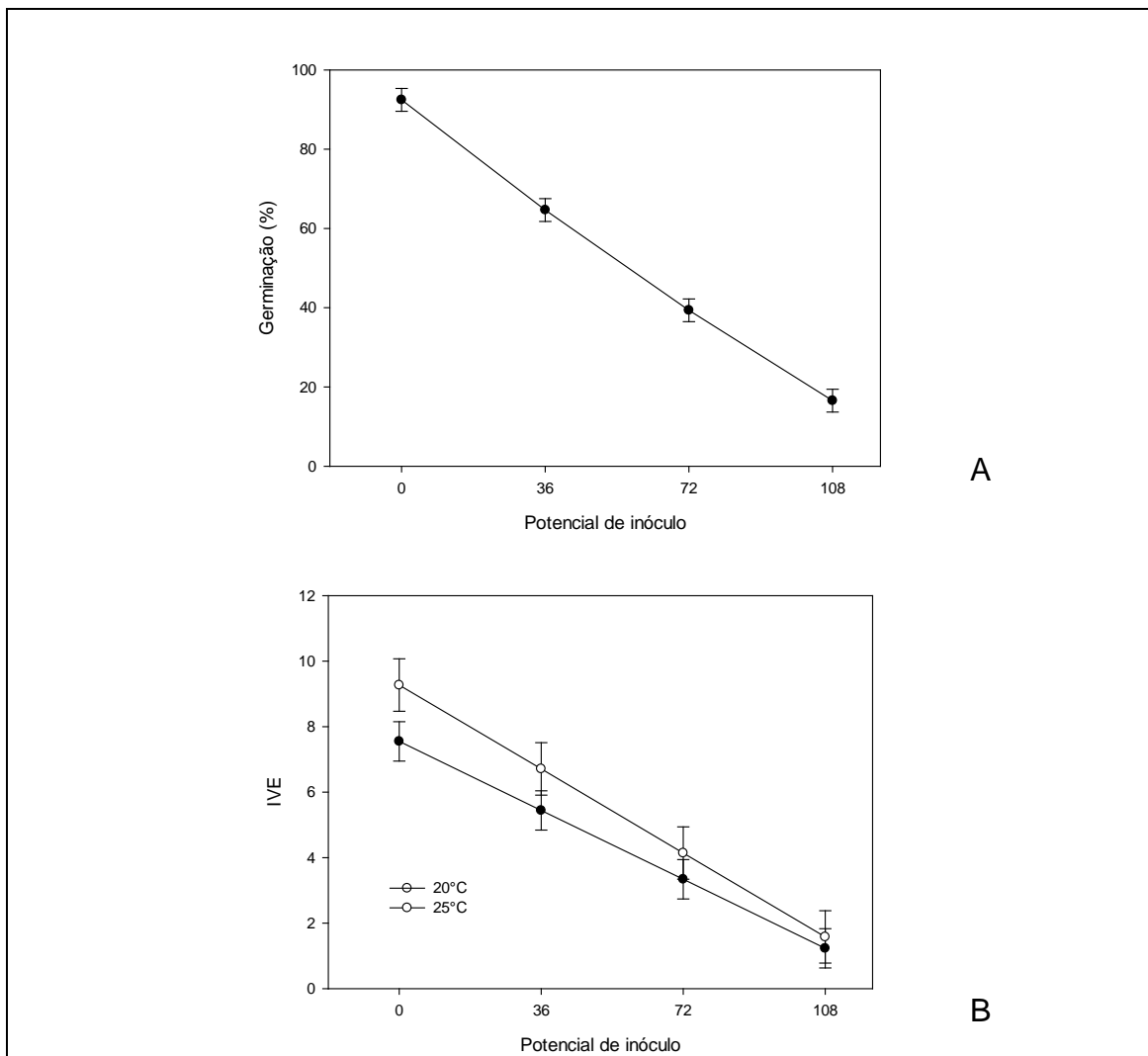


Figura 3 - Avaliação dos efeitos de *C. truncatum* no percentual de germinação de sementes de soja artificialmente inoculadas (A) e no vigor (índice de velocidade de emergência) das plântulas/plantas originadas (B).



Estudo da capacidade combinatória em híbridos interpopulacionais de *Coffea canephora*

Luciano Miranda de Paula⁽¹⁾, Fernanda Cupertino Rodrigues⁽¹⁾, Rafael Leal Milagres⁽¹⁾, Felipe Lopes da Silva⁽²⁾, Humberto Fanelli Carvalho⁽³⁾, Antonio Alves Pereira⁽⁴⁾, Antonio Carlos Baião de Oliveira⁽⁵⁾, Miguel Arcanjo Soares de Freitas⁽⁶⁾, Luciano Luiz Jacob⁽⁷⁾, Renata Cupertino Rodrigues⁽⁸⁾

⁽¹⁾Estudante Agronomia, UFV, Bolsista PIBIC FAPEMIG/Epamig, Viçosa-MG, luciano.paula@ufv.br, fernanda.cupertino@ufv.br, rafael.leal@ufv.br; ⁽²⁾ Professor, D. Sc., Departamento de Fitotecnia/UFV, Viçosa-MG, felipe.silva@ufv.br; ⁽³⁾Estudante de Pós Graduação em Genética e Melhoramento, UFV, Bolsista CNPq, Viçosa-MG, humberto.fanelli@gmail.br; ⁽⁴⁾Pesquisador, D. Sc., EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, Bolsista em Produtividade de Pesquisa CNPq, pereira@epamig.ufv.br; ⁽⁵⁾Pesquisador, D. Sc., EMBRAPA Café/EPAMIG, Viçosa-MG, antonio.baiao@embrapa.br; ⁽⁶⁾ Técnico agrícola, EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, miguelctzm@yahoo.com.br; ⁽⁷⁾ Engenheiro Agrônomo, EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, luciano.jacob@epamig.br; ⁽⁸⁾Estudante Ensino Médio, Escola Estadual Effie Rolfs, Bolsista PIBIC Júnior FAPEMIG/Epamig, Viçosa-MG, renatinhacupertino@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Programa de Melhoramento Genético de *Coffea canephora* da Epamig está baseado no método de seleção recorrente recíproca e tem na hibridação interpopulacional a principal estratégia de obtenção e seleção de genótipos superiores. O método ainda se baseia na existência de dois grupos heteróticos representados pelos genótipos dos tipos 'Conilon' e 'Robusta', corroborando com os trabalhos desenvolvidos na Costa do Marfim (Leroy et al., 1993; Leroy et al., 1994; Leroy et al., 1997).

Os genótipos do grupo 'Conilon' caracteriza-se por apresentar genótipos de hábito de crescimento arbustivo, caules ramificados, folhas alongadas, florescimento precoce, maior tolerância à seca e maior suscetibilidade as doenças. Já os genótipos do grupo 'Robusta' caracterizam-se por apresentar planta com hábito de crescimento ereto, caules de maior diâmetro e pouco ramificados, folhas e frutos de maior tamanho, maturação

tardia, maior vigor, maior produtividade e maior tolerância à doença, principalmente à ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome).

O objetivo principal do Programa de Melhoramento da Epamig é avaliar e selecionar genótipos, por meio de cruzamentos dialélicos interpopulacionais, com características desejáveis como: maior produtividade, resistência à ferrugem do cafeeiro, maior tolerância à seca, maior vigor de plantas, maturação uniforme de frutos e frutos de maior tamanho.

Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a capacidade geral e específica de combinação de acessos de *C. canephora* var. 'Conilon', *C. canephora* var. 'Robusta' e dos híbridos interpopulacionais oriundos de cruzamentos via dialelo parcial circulante.

MATERIAL E MÉTODOS

Em janeiro de 2011, um ensaio foi implantado na Fazenda Experimental da EPAMIG em Oratórios, Minas Gerais, envolvendo híbridos interpopulacionais oriundos do cruzamento via dialelo parcial circulante entre cinco genótipos de *C. canephora* var. kouillou e cinco de *C. canephora* var. robusta. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos com tratamentos casualizados, em trinta e 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 2013, 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); reação à ferrugem do cafeeiro - avaliada nos meses de pico da doença no campo (entre março e julho), considerando notas de 1 a 5, sendo: 1 - plantas imunes, sem qualquer sinal de infecção; 2 - plantas com reação de hipersensibilidade visível macroscopicamente, lesões cloróticas, pequenas tumefações, sem ocorrência de esporulação; 3 - plantas com reação de hipersensibilidade visível macroscopicamente, lesões cloróticas geralmente esporulando na borda e pequenas tumefações; 4 - plantas com reação de

hipersensibilidade visível macroscopicamente, lesões cloróticas, tumefações, ocorrência de média esporulação; e, 5 – plantas com lesões com esporulação intensa e presença de muitas pústulas grandes; reação à cercóspera – avaliada pela escala de notas de 1 a 3, sendo que a nota 1 refere-se a plantas que não apresentaram incidência da doença e nota 3 para as plantas com grande incidência da doença; altura média das plantas; diâmetro médio da copa das plantas; diâmetro médio dos caules das plantas; época de maturação dos frutos, tamanho médio dos frutos e produtividade em sacas de café beneficiado por hectare.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional em genética e estatística Selegen-Reml/Blup (Resende 2007), com o objetivo de prever os valores de capacidade geral e específica de combinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a capacidade geral de combinação (g_i), considerando as características vigor vegetativo (Vig), altura de planta (Apl) e diâmetro de copa (Dco), os genitores, utilizados como fêmeas, Epamig/UFV 3366-139 e Epamig/UFV 3367-98, apresentaram alto valor de g_i (Tabela 1). Para a característica produtividade (Prod) as melhores fêmeas foram Epamig/UFV 3366-139 e Epamig/UFV 3365-144. Já para as características Ferrugem, Cercóspera, época de maturação (EpMat) e tamanho de fruto (Tfr) nenhum dos genitores apresentou alto valor de g_i .

Apenas para a característica de produtividade (Prod) os genitores, utilizados como machos, Epamig/UFV 513 e Epamig/UFV 3627-31 apresentaram valores altos de g_i .

Os valores de capacidade específica de combinação (g_{ij}) estão apresentados na Tabela 2. Observou-se que alguns valores altos de g_{ij} obtidos estão diretamente relacionados com altos valores de g_i de pelo menos um genitor envolvido.

Os cruzamentos 3367-98 x 3629-25, 3373-36 x 3628-2 e 3373-36 x 3629-11 apresentaram valores de g_{ij} elevados para a característica de vigor vegetativo. Os híbridos 3367-98 x 3629-25, 3373-36 x 3628-2 e 3366-139 x 513

tiveram valores de gij altos para as características planta (API) e diâmetro de copa (DCo). Considerando as características incidência de Ferrugem e de Cercóspera, não obtivemos híbridos com boa capacidade de combinação, portanto há a necessidade de novas avaliações futuras.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, destacaram-se os híbridos 3373-36 x 3629-11, 3367-98 x 3629-25 e 3373-36 x 3628-2 como potenciais populações para seleção de genótipos superiores, pois apresentaram gij elevados para a maioria das características avaliadas. Entre os genitores destacaram-se: Epamig/UFV 3366-139 e Epamig/UFV 3367-98 para o grupo Robusta; Epamig/UFV 513 e Epamig/UFV 3627-31 para o grupo kouilou, sendo considerados como potenciais genitores no programa de seleção recorrente recíproca em questão, corroborando com os dados obtidos em estudos do ano anterior.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Consórcio Pesquisa Café, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo auxílio financeiro ao Programa de Melhoramento de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV/Embrapa Café.

REFERÊNCIAS

LEROY T et al. (1993) Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora* Pierre. I. Characterization and evaluation of breeding populations and value of intergroup hybrids. *Euphytica* 67: 113-125.

LEROY T et al. (1994) Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora* Pierre. II. Estimation of genetic parameters. *Euphytica* 74: 121-128.

LEROY T et al. (1997) Reciprocal recurrent selection applied to *Coffea canephora* Pierre. III. Genetic gains and results of first cycle intergroup crosses. *Euphytica* 95: 347-354.

RESENDE MDV (2007) Software SELEGEN – REML/BLUP: Sistema estatístico e seleção computadorizada via modelos lineares mistos. Embrapa, Colombo, 359p.

CRUZ CD, REGAZZI AJ & CARNEIRO PCS (2004) Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético: v.1. 3ª ed. Viçosa, UFV. 480p.

FERRÃO RG, FONSECA AFA, BRAGANÇA SM, FERRÃO MAG & DE MUNER LH (2007) Café conilon. Vitória, Incaper. 702p.

FONSECA AFA, SEDIYAMA T, CRUZ CD, SAKAIYAMA NS, FERRÃO MAG, FERRÃO RG & BRAGANÇA SM (2006) Divergência genética em café conilon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41: 599-605

Tabela 1 - Estimativas dos efeitos de capacidade geral de combinação considerando as características vigor vegetativo, reação à ferrugem (Fer) e à cercóspora (Cerc), altura de planta (Apl), diâmetro de copa (Dco), diâmetro médio do caule (Dca), Época de maturação (EpMat), tamanho do fruto (Tfr) e produtividade (Prod) em 10 genitores do Programa de Melhoramento Genético de Coffea canephora da EPAMIG, Oratóriais, Minas Gerais, 2013.

Genitores	Vigor	Fer	Cerc	Apl	Dco	Dca	EpMat	Tfr	Prod
Fêmeas									
3365-144	5.81	1.23	1.66	140.85	150.53	22.84	2.11	2.41	13.03
3366-139	6.44	1.82	1.66	144.85	167.19	24.51	2.11	2.41	15.16
3367-98	6.50	1.32	1.66	145.93	161.48	23.49	2.11	2.41	8.83
3373-36	6.01	1.58	1.66	141.95	155.75	23.37	2.11	2.41	4.82
3374-28	5.85	1.46	1.66	137.96	143.56	23.39	2.11	2.41	1.03
Machos									
513	6.12	1.48	1.66	142.63	155.70	23.50	1.36	2.41	16.57
3627-31	6.13	1.49	1.66	142.34	155.76	23.60	1.80	2.41	15.96
3628-2	6.12	1.48	1.66	142.11	155.70	23.51	2.38	2.41	1.68
3629-11	6.12	1.48	1.66	142.27	155.67	23.47	2.48	2.41	5.14
3629-25	6.12	1.48	1.66	142.18	155.68	23.50	2.53	2.41	3.52

Tabela 2 - Estimativas dos efeitos de capacidade específica de combinação considerando as características vigor vegetativo, reação à ferrugem (Fer) e à cercóspera (Cerc), altura de planta (Apl), diâmetro de copa (Dco), diâmetro médio do caule (Dca), época de maturação (EpMat), tamanho do fruto (Tfr) e produtividade (Prod) em 20 híbridos interpopulacionais do Programa de Melhoramento Genético de Coffea canephora da EPAMIG, Oratóriais, Minas Gerais, 2013.

Híbridos	Vigor	Fer	Cerc	Apl	Dco	Dca	EpMat	Tfr	Prod
3373-36 x 3627-31	5.95	1.47	1.67	140.68	155.20	23.44	2.11	2.41	8.57
3373-36 x 3629-11	6.28	1.53	1.66	143.85	155.94	23.51	2.09	2.40	8.48
3373-36 x 3629-25	6.11	1.46	1.66	145.24	155.67	23.50	2.11	2.44	8.67
3373-36 x 3629-11	6.23	1.82	1.66	144.52	156.70	23.72	2.10	2.42	8.79
3373-36 x 513	6.12	1.36	1.66	139.52	155.30	23.50	2.12	2.40	8.44
3365-144 x 3629-25	5.90	1.41	1.67	140.27	155.03	23.45	2.11	2.41	8.76
3367-98 x 3629-25	6.27	1.42	1.66	144.88	156.17	23.60	2.12	2.40	8.54
3373-36 x 3628-2	6.24	1.42	1.66	143.11	155.97	23.49	2.12	2.41	8.54
3374-28 x 513	6.10	1.50	1.66	141.53	155.79	23.56	2.11	2.41	8.56
3365-144 x 3628-2	6.13	1.31	1.66	141.91	155.41	23.54	2.12	2.41	8.57
3366-139 x 3628-2	6.10	1.51	1.66	141.25	155.77	23.45	2.09	2.41	8.49
3367-98 x 3628-2	6.07	1.61	1.66	142.29	155.76	23.53	2.09	2.40	8.60
3367-98 x 3629-11	6.11	1.44	1.66	141.86	155.85	23.50	2.12	2.41	8.61
3365-144 x 513	6.15	1.46	1.66	141.81	155.59	23.52	2.11	2.41	8.53
3365-144 x 3629-11	6.13	1.46	1.66	141.83	155.64	23.48	2.11	2.42	8.58
3374-28 x 3627-31	6.07	1.51	1.66	142.84	155.69	23.49	2.10	2.42	8.58
3366-139 x 3627-31	6.10	1.44	1.66	141.65	155.49	23.52	-	-	8.50
3367-98 x 513	6.13	1.52	1.66	141.56	155.55	23.51	-	-	8.55
3366-139 x 3627-49	6.09	1.47	1.66	142.15	155.57	23.50	-	-	8.55
3366-139 x 513	6.17	1.57	1.66	143.37	155.94	23.54	2.11	2.42	8.58



Efeito de Clorotalonil na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador (*Etilingera elatior* Jack R. M. Smith)

Ludmila Ramos Teixeira ⁽¹⁾, Erivelton Resende ⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ludmila.ufsj@hotmail.com,

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG – São João Del Rei, erivelton@epamig.br,

INTRODUÇÃO

O “bastão-do-imperador” (*Etilingera elatior* Jack R. M. Smith) está entre as inúmeras espécies tropicais produzidas comercialmente, pertence à família Zingiberácea e é 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 se dá por meio vegetativo através 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 se dá durante a desinfestação dos meristemas, devido a microrganismos endofíticos. 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% e dingocodads são relatados em diversos trabalhos. Rescarolli et al. (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, 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⁻¹ de clorotalonil) e hipoclorito de sódio 2%. Há, portanto, necessidade de mais estudos sobre a eficácia do clorotalonil na desinfestação de meristemas de bastão-do-imperador.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de clorotalonil 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, São João del-Rei, MG.

Após a coleta os brotos foram levados para o laboratório de cultura de tecido da Epamig, 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-se 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 clorotalonil, conforme os tratamentos: T1= 0 g.l⁻¹; T2= 0,5 g.l⁻¹; T3= 1 g.l⁻¹; T4= 1,5 g.l⁻¹ e T5= 2 g.l⁻¹. Em cada tratamento os brotos permaneceram por 20 minutos na solução 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 0,7 cm de comprimento médio. Foi utilizado meio de cultura MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962), acrescido de 30 g L⁻¹ de sacarose e 7 g L⁻¹ de Agar, e

enriquecido com 1 ml g⁻¹ de giberilina (GA₃); 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 μmol m⁻² s⁻¹, por um fotoperíodo de 12 horas. Utilizou-se a análise de variância e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e foram feitas 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. (2004) 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 et al. (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. Resultados estes, que vem a 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 ter sido utilizado matrizes provenientes diretamente de campos de produção comercial.

CONCLUSÃO

Pelos dados obtidos por meio deste estudo, concluiu-se que o método de desinfestação utilizando clorotalonil a 0,5 g.l⁻¹ proporcionou o menor número de tubos contaminados.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo apoio financeiro á pesquisa, a Epamig e a Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) pela colaboração nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

COLOMBO, L.A.; ASSIS, A.M.; FARIA, R.T.; ROBERTO, S.R. **Estabelecimento de protocolo para multiplicação *in vitro* de bastão-do-imperador (*Etlingera elatior* Jack RM Sm).** Maringá, v. 32, n. 4, p. 695-700, 2010.

MELO, E.C.A.; POLTRONIERI, M.C.; LEMOS, O.F.; AMARAL, L.M.S.; ALVES,S.A.O. II Seminário de Iniciação Científica da UFRA e VIII Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 2004. Disponível em: www.alice.cnptia.embrapa.br.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and biossays with tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.

RESCAROLLI, C.L.S.; ZAFFARI, G.R. **Produção de mudas de *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith através da cultura de tecidos vegetais *in vitro*.** REVISTA BRASILEIRA DE PLANTAS MEDICINAIS. 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	Fc	Pr > Fc
Tratamento	4	24.300000	6.075000	21.441	0.0000
Erro	15	4.250000	0.283333	0.283333	
CV(%)	28.77				

CV- coeficiente de variação

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

Tratamentos (Concentrações de hipoclorito de sódio, em porcentagem)	Médias
1) 0	1.250000 a b
2) 0,5	0.500000 a
3) 1,0	0.800000 a b
4) 1,5	2.250000 b
5) 2,0	3.750000 c

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott.



Níveis de energia metabolizável para suínos na fase de terminação consumindo dietas suplementadas com ractopamina no período inverno

Marcos Henrique Soares ⁽¹⁾, Bruno Andreatta Scottá ⁽²⁾,
Francisco Carlos de Oliveira Silva ⁽³⁾, Priscila Furtado Campos ⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marcos.henrique@ufv.br; ⁽²⁾Doutorando do programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFV/Viçosa, brunoandreatascotta@hotmail.com;

⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, fcosilva@epamig.br;

⁽⁴⁾Professorado Departamento de Zootecnia – UFRB, pricampos2@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A ractopamina por ser um aditivo nutricional que proporciona melhorias significativas no desempenho e nas características de carcaça dos suínos, tem sido muito utilizada em rações práticas para suínos na fase de terminação.

O desempenho e o padrão de deposição de tecidos na carcaça em suínos podem ser influenciados pelo sexo do animal, pelo consumo de energia, pelo uso de dietas corretamente balanceadas em aminoácidos, pela inclusão de ractopamina, entre outros. Sendo assim ajustes nutricionais nas formulações precisam ser feitos para expressão do máximo benefício da ractopamina, em razão do aumento da necessidade de nutrientes para suportar o incremento da taxa de deposição muscular resultante da inclusão deste aditivo na dieta (Jacela et al., 2009).

A condição térmica à qual os animais estão submetidos também é ponto importante a ser observado quando se estuda o melhor nível energético, principalmente quando os animais se encontram em condições adversas, ocasionando redução ou aumento do consumo voluntário dos animais. Assim, torna-se importante avaliar os níveis de energia metabolizável em dietas suplementadas com ractopamina sobre os parâmetros de desempenho de suínos machos castrados de alto potencial de deposição de carne magra na carcaça na fase de terminação no período do inverno.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental Vale do Piranga (EPAMIG), localizada no município de Oratórios, Minas Gerais. Os animais foram alojados em galpão de alvenaria com piso de concreto, coberto com telhas de amianto. Nas baias foram utilizados comedouros semi-automáticos, bebedouros tipo chupeta e disponibilizada uma área de 1,87 m²/animal.

Foram utilizados 84 suínos machos castrados, híbridos comerciais originados de linhagens selecionadas geneticamente para alta deposição de carne magra, com peso médio inicial de 84 kg, que foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco tratamentos (3.100; 3.200; 3.300; 3.400 e 3.500 kcal de energia metabolizável), sete repetições e dois animais por unidade experimental, criados no período do inverno.

As rações experimentais (Tabela 1), à base de milho e farelo de soja, suplementadas com vitaminas, minerais e aminoácidos, foram formuladas para atender as exigências mínimas recomendadas por Rostagno et al. (2011) de suínos machos castrados de desempenho superior. As dietas corresponderam a 3.100; 3.200; 3.300; 3.400 e 3.500 kcal EM/kg e foram obtidas a partir da adição de óleo vegetal em substituição ao material inerte. O nível de lisina digestível utilizado foi estabelecido em um experimento adicional, e esse valor de lisina encontrado foi aumentado em 30% nas dietas, uma vez que tem sido recomendado aumentar 30% no nível de lisina para os animais atingirem resultados significativos de desempenho (Mitchell et al., 1991).

Durante o período experimental que foi de 28 dias, as rações e a água foram fornecidas à vontade. As rações foram pesadas periodicamente durante todo o período experimental enquanto os animais foram pesados, individualmente, no início e no final de período experimental, para determinação do ganho de peso, conversão alimentar, consumo de ração e consumo de energia metabolizável diário.

Os dados foram analisados utilizando-se análise de variância do pacote computacional SAEG (UFV, 2000). A avaliação dos níveis de energia metabolizável foi feita por meio de análises de regressão linear.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ganho de peso diário (GPD), consumo médio de ração (CMD), conversão alimentar (CA) e consumo médio diário de energia metabolizável estão apresentados na Tabela 2.

Observou-se efeito ($P < 0,01$) do nível de energia metabolizável na ração sobre o consumo diário de ração (CDR), que reduziu de modo linear, segundo a equação $\hat{Y} = 5,786 - 0,0008X$, a medida que se aumentou o nível de energia metabolizável das dietas. Este resultado foi semelhante aos obtidos por Resende et al., (2006), ao avaliarem níveis de EM mantendo a relação lisina digestível, observaram redução linear do CDR de suínos em terminação em função do aumento da densidade energética da ração. Do mesmo modo, Etle et al. (2003) constataram menor CDR para os animais que receberam a ração com maior nível de EM (3.350 kcal/kg) em relação aos que receberam as rações com menor nível (3.110 kcal/kg).

A redução no CDR supostamente estar relacionada a um ajuste dos animais aos tratamentos na tentativa de satisfazer sua demanda de energia, uma vez que não houve efeito dos níveis de EM ($P > 0,05$) sobre o consumo diário de EM (CEM). Não se observou efeito ($p > 0,05$) dos níveis de EM nas dietas sobre o ganho de peso diário (GPD). Resultados semelhantes foram obtidos por Resende et al. (2006) que também não observaram variação no GPD de suínos em terminação em função do aumento dos níveis de EM da ração, entretanto, De La Llatta et al. (2001) observaram aumento no GPD dos animais entre 39 e 59 kg e nenhuma variação significativa no ganho de peso dos animais com peso acima de 59 kg. Segundo Bikker et al. (1995), suínos selecionados para alta deposição de carne magra na carcaça encontram-se, até os 45 kg, em fase dependente de energia, ou seja, a deposição de proteína parece ser limitada pela baixa capacidade de consumo desses animais. Assim, o uso de rações de alta densidade de energia nesta fase tem sido relacionado ao aumento do consumo de energia e, conseqüentemente, ao aumento no GPD.

Em relação à conversão alimentar (CA), obteve-se melhora linear ($P < 0,01$), sendo que à medida que se aumentou o nível energético da ração segundo a equação $\hat{Y} = 6,666 - 0,001X$. Resultados semelhantes foram encontrados por Resende et al., (2006).

Assim, com base nos resultados de desempenho pode-se deduzir que o aumento do nível de EM da ração não altera significativamente a composição do ganho de tecidos corporais dos animais. Esses resultados corroboram os resultados de Silva et al. (1998), que suínos na fase de terminação são eficientes no controle de ingestão de EM.

CONCLUSÃO

O aumento dos níveis de energia metabolizável para suínos de alto potencial de deposição de carne magra em terminação consumindo dietas suplementadas com ractopamina, proporciona menor consumo diário de ração e uma melhor conversão alimentar, sem alterar o ganho de peso diário dos animais, e o consumo diário de energia metabolizável quando os animais são criados em condições de inverno.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

- BIKKER, P.; KARABINAS, V.; VERSTEGEN, M.W.A. et al. Protein and lipid accretion in body components of growing gilts (20 to 45 kilograms) as affected by energy intake. **Journal of Animal Science**, v.73, n.8, p.2355-2363, 1995.
- DE LA LLATA, M.; DRITZ, S.S.; TOKACH, M.D. et al. Effects of dietary fat on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs reared in a commercial environment. **Journal of Animal Science**, v.79, n.10, p.2643-2650, 2001.
- ETTLE, T.; ROTH-MAIER, D.A.; ROTH, F.X. Effect of apparent ideal digestible lysine to energy ratio on performance of finishing pigs at different dietary metabolizable energy levels. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.87, n.7-8, p.269-279, 2003.
- JACELA, J.Y.; DEROUCHÉY, J.M.; TOKACH, M.D. et al. Feed additives for swine: Fact sheets – carcass modifiers, carbohydrate-degrading enzymes and proteases,

and anthelmintics. **Journal of Swine Health and Production**, v.17, p.325-332, 2009.

MITCHELL, A.D.; SOLOMON, M.B.; STEELE, N.C. Influence of level of dietary protein or energy on effects of ractopamine in finishing swine. **Journal of Animal Science**, v.69, n.11, p.4487-4495, 1991.

REZENDE, W.O.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; ABREU, M.L.T.; FERREIRA, A.S.; SILVA, F.C.O.; APOLÔNIO, L.R. Níveis de energia metabolizável mantendo a relação lisina digestível: caloria em rações para suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1101R-1106, 2006.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos** (Composição de alimentos e exigências nutricionais). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252p.

SILVA, F.C.O.; DONZELE, J.L.; FONSECA, C.C. et al. Efeito dos níveis de energia digestível da ração sobre os parâmetros reprodutivos de suínos machos inteiros e fêmeas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.965-973, 1998.

Tabela 1 - Composição centesimal e calculada das dietas experimentais

Ingredientes	Níveis de energia metabolizável (kcal/kg)				
	3100	3200	3300	3400	3500
Milho	64,526	64,526	64,526	64,526	64,526
Farelo de soja	25,253	25,253	25,253	25,253	25,253
Óleo de soja	1,6	2,82	2,82	2,82	2,82
Fosfato bicálcico	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Calcário	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Inerte	5,07	3,85	2,63	1,42	0,2
Ractopamina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
L-lisina HCl (78,5%)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
DL-metionina (99%)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
L-treonina (98,5%)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
L-triptofano (99%)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
L-valina (99%)	-	-	-	-	-
Premix vitamínico ¹	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Premix mineral ²	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Sal comum	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Bacitracina de zinco	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
BHT ³	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Níveis nutricionais calculados ⁴ / estimados ⁵					
Proteína bruta (%)	17,214	17,214	17,214	17,214	17,214
Energia metabolizável (Kcal/kg)	3100	3200	3300	3400	3500
Lisina total (%)	1,1604	1,1604	1,1604	1,1604	1,1604
Lisina digestível (%)	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%	1,05%
Metionina+Cistina digestível (%)	0,586	0,586	0,586	0,586	0,586
Treonina digestível (%)	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668
Triptofano digestível (%)	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
Valina digestível (%)	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
Cálcio (%)	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717
Fósforo disponível(%)	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331

Tabela 2 – Desempenho e consumo de energia metabolizável de suínos em terminação

Parâmetros	Nível de Energia Metabolizável (Kcal/kg)					p valor	CV (%)
	3100	3200	3300	3400	3500		
Peso inicial (kg)	84,27	84,34	84,36	84,34	84,21	0,71	0.28
Peso final (kg)	114,38	114,86	116,26	115,97	116,25	0,06	1.21
Consumo de ração (g/dia)	3,19	3,18	3,17	2,98	2,88	< 0,01	3.52
Ganho de peso(g/dia)	1,07	1,09	1,14	1,13	1,14	0,07	4.68
Conversão Alimentar (g/g)	2.97	2,93	2,79	2,65	2,52	< 0,01	6.32
Consumo de EM (kcal/dia)	9890,27	10178,04	10456,03	10131,65	10081,79	0,09	3.52



Unidades demonstrativas na difusão de tecnologias da figueira aos produtores da Região Campo das Vertentes-MG

Marcos Vinícios de Abreu⁽¹⁾; Danielle Coutinho Ribeiro⁽¹⁾; Ângelo Albérico Alvarenga⁽²⁾; Paulo Márcio Norberto⁽²⁾; Jéssica Cerqueira Mendes⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, d.cribeiro@yahoo.com.br; marcosabreu94@gmail.com; jessicacmendes@yahoo.com.br

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG, angelo@epamig.br; paulo.norberto@epamig.br

INTRODUÇÃO

A figueira é uma das espécies frutíferas de grande expressão econômica e com grande expansão mundial, pois apesar de ser considerada uma espécie de clima temperado, apresenta boa adaptação a diferentes tipos de clima e solo.

Atualmente, ocupa o terceiro lugar na exportação brasileira de frutas temperadas, após a maçã e a uva. Cultivado em mais de 20 países o Brasil é o 10º produtor mundial com aproximadamente 25.727 toneladas. (FAO, 2012).

No Brasil, são destinados 2.934 ha à ficicultura, sendo que as principais regiões produtoras são: Rio Grande do Sul, com aproximadamente 40% da produção, São Paulo com 21% e Minas Gerais com 19%. A quase totalidade dos frutos colhidos no Rio Grande do Sul e em Minas Gerais são destinados ao processamento industrial.

A macrorregião do Campo das Vertentes apresenta grande potencial para o cultivo de figos, pois além de possuir ótimas características edafoclimáticas, se consolida cada vez mais como uma região turística, fato que aquece o volume de vendas dos mais variados tipos de produtos, e acaba incentivando a agregação de valor ao produto, com a confecção dos mais variados tipos de doces, aumentando consideravelmente a renda dos produtores. Aliado a esse potencial de comércio, a ficicultura conta ainda com a presença da EPAMIG, que através de parcerias com a UFSJ, EMATER e AMVER, conta ainda com o importante suporte financeiro dado a pesquisa por entidades como a FAPEMIG e CNPq.

A historia mostra que sempre houve a falta de um importante elo entre a pesquisa e a extensão, dificultando que as novas tecnologias geradas pela pesquisa cheguem até o seu destino final, ou seja, o pequeno e médio produtor rural. Assim o aumento do numero de fruticultores e da área cultivada com figueira na região pode ser potencializada com a utilização de Unidades Demonstrativas (UD), que consiste no cultivo da figueira na área do produtor, onde o mesmo recebe visitas técnicas dos pesquisadores da EPAMIG e dos técnicos da EMATER, para o eficiente repasse das técnicas de cultivo, além de eventos como Dias de Campo e visitas técnicas que são organizados periodicamente para difusão e transferência das tecnologias, para os demais produtores interessados na atividade, nas comunidades rurais nas quais as Uds estão inseridas. O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência da difusão e transferência das tecnologias geradas na pesquisa, para o pequeno e médio produtor, através da implantação de Unidades Demonstrativas, priorizando princípios como: sustentabilidade, preservação dos recursos naturais e o uso racional dos insumos modernos, buscando como resultado um figo produzido de maneira economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu na instalação de 8 Unidades Demonstrativas de figueira em 8 municípios do Campo das Vertentes, entre eles: São João del Rei, Prados, Lagoa Dourada, Tiradentes, Coronel Xavier Chaves, Carandaí, Resende Costa e Barroso. Na forma de uma vitrine experimental, para realização de Dias de Campo e visitas técnicas. Foi instalado na Fazenda Experimental Risoleta Neves da EPAMIG em São João del Rei (MG), uma área de cultivo de figueira com 300 plantas, para que ali fossem testadas as tecnologias que foram repassadas aos produtores donos das Unidades demonstrativas na região. As Unidades Demonstrativas foram conduzidas, com a utilização de diversas tecnologias como se segue abaixo:

- ✓ cultivar: Roxo de Valinhos;
- ✓ espaçamento: 2,5 m entre linhas e 1,5 m entre plantas;
- ✓ densidade de plantio: 2666 plantas.ha¹;
- ✓ tamanho do figueiral: 300 plantas;

- ✓ data do plantio: setembro-outubro de 2010;
- ✓ sistema de condução: com desponte;
- ✓ Controle fitossanitário da ferrugem: utilização de caldas (Bordaleza e Viçosa).

Foram avaliadas diversas variáveis nas Unidades Demonstrativas e na área experimental da Epamig, situada na Fazenda Experimental Risoleta Neves em São João del Rei, município polo, de uma das três microrregiões do Campo das Vertentes. Porém neste trabalho procuramos dar ênfase nos dados de produção, para que pudéssemos fazer um comparativo dos dados de produção das Uds, com os dados da Fazenda Experimental Risoleta Neves, em relação a produção alcançada a nível de estado e de Brasil. Para isto foram avaliados os seguintes dados: produção por planta e produtividade por ha¹. Para estabelecer um parâmetro entre o nível tecnológico utilizado pelos produtores donos das Unidades Demonstrativas, com base em suas produções, foi feita uma comparação utilizando-se os dados do IBGE referente à produção alcançada por outras regiões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os dados da Tabela 1 pode-se verificar que a produtividade obtida pelos produtores da região Campo das Vertentes, foi um pouco inferior a média obtida no estado de Minas Gerais e maior que a média nacional, que foi de 8.626 kg.ha¹, portanto os resultados alcançados mostram que as produtividades estão dentro de um padrão esperado, considerando-se que as plantas ainda estão em fase de formação e que conseqüentemente devem expressar todo o seu potencial produtivo nos próximos anos. A produtividade brasileira de figos para a indústria é expressiva mais pode ser melhorada, com a adoção de novas tecnologias de manejo, que além de propiciar maiores colheitas por unidade de área, propiciam também frutos de melhor qualidade. Atualmente, tem se utilizado o sistema de condução com desponte, técnica que permiti o escalonamento da produção, aumento no número de colheitas, além de frutos com melhor padrão de qualidade. Contudo, podemos dizer que a produtividade alcançada pelos produtores da região Campo das Vertentes e

também na Fazenda Experimental Risoleta Neves, alcançaram bons níveis de produtividade e nos dá um indicativo que está valendo a pena utilizar todas as tecnologias disponíveis na produção de figos verdes para indústria, pois hoje já existe disponibilidade de matéria prima, para abastecer o grande número de pequenas agroindústrias que existem na região, que outrora careciam dessa produção para manter o pleno funcionamento de seus estabelecimentos.

O pacote tecnológico adotado pela EPAMIG na condução da área experimental de figos da Fazenda Experimental Risoleta Neves, resultou na maior produtividade quando comparada com a média nacional e mineira, mostra que as tecnologias aplicadas foram as mais adequadas e que a região também possui condições propícias para o cultivo de figos.

Como a região do Campo das Vertentes é uma região turística, o fluxo de turistas é sempre bastante intenso em todos os municípios onde foram implantadas as unidades demonstrativas, com isso, vislumbrou-se a possibilidade da venda direta através de barraquinhas de doces nas beiras das estradas, vendas diretas para o governo de Minas, através do programa de aquisição de alimentos, além de outras formas de colocação dos produtos, como forma de venda direta ao consumidor final, com isso alcançando preços mais compensadores, aumentando sobremaneira a lucratividade do pequeno e médio produtor da região. Este fato tem estimulado novos produtores a trabalhar com o cultivo de figos na região, onde muitos não abandonam sua atividade principal, geralmente a bovinocultura de leite de pequeno porte, mais buscam dessa maneira ampliar sua renda, através da diversificação das atividades na propriedade.

Quanto ao valor da produção (Tabela 2), observamos uma variação muito grande em função do preço médio alcançado pelo produtor. Em termos de Brasil e Minas Gerais, como o volume de venda é grande o preço é bem menor, esse figo é vendido no atacado nas CEASAS, com isso, alcançando as menores cotações de preço, quando comparado com o valor obtido pelas pequenas produções obtidas em regiões como Campo das Vertentes, onde muitas vezes agrega-se valor ao produto com a confecção de doces, aumentando consideravelmente a lucratividade em cima do produto.

Todavia, a implantação de Unidades Demonstrativas como meio de difusão e transferência de novas tecnologias junto ao pequeno e médio

produtor da região do Campo das Vertentes se mostrou eficiente, e isso pode ser verificado através dos dados produtivos anteriormente mencionados e comentados. Outra vantagem desse método, é que muitos produtores vizinhos as Uds podem despertar interesse pela atividade da fruticultura, perdendo aquele medo inerente ao desconhecido e fazendo com que haja uma grande motivação em se ingressar na atividade, principalmente quando seu vizinho esta tendo retorno com a nova atividade, sem contar, que o produtor se sente valorizado, em trabalhar de perto com as instituições de pesquisa e extensão, motivando cada vez mais o produtor a adotar as tecnologias que são recomendadas para o pleno sucesso do empreendimento.

CONCLUSÕES

Os resultados alcançados pelo trabalho permitem concluir:

- ✓ A utilização de Unidades Demonstrativas mostra-se eficiente para a difusão e transferência de novas tecnologias para os produtores rurais da região Campo das Vertentes;
- ✓ Os pequenos e médios produtores da região Campo das Vertentes conseguiram produzir figos com eficiência, proporcionando retorno financeiro;
- ✓ A tecnologia de produção de figos desenvolvida pela EPAMIG foi repassada com eficiência através das Unidades Demonstrativas, proporcionando ótima produtividade e qualidade de frutos.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

FAO (2012). Statistical – database. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. (Acesso em 21/11/2013).

IBGE (2012). **Banco de dados agregados.** Produção, área plantada e rendimento: uva. (<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u2=1&u3=28&u4=28&u1=28> (acessado em 21/11/2013)).

Tabela 1 – Área plantada, produtividade e produção total de figo em diferentes regiões.

Local de Produção	Área (ha)	Produtividade (kg.ha ¹)	Produção Total (kg)
Brasil	3.000	8.626	26.200.000
Minas Gerais	600	10.270	6.000.000
FERN	0,1	12.876	1.288
UD's	0,8	9.072	7.258

FONTE: ¹IBGE (2012).

Tabela 2 – Valor total da produção de figos verificado a nível nacional, estadual e regional.

Local de Produção	Preço médio (R\$/kg)	Valor da Produção (R\$)
Brasil	1,93	50.600.000 ¹
Minas Gerais	1,79	10.800.000 ¹
FERN	5,60	7.212.80
Unidades Demonstrativas	5,60	40.644.8

¹FONTE: IBGE (2012)



Herborização e identificação de algumas espécies medicinais selecionadas pelo Sistema Único de Saúde de Minas Gerais (SUS/MG)

Maria Elisa Ianni Vieira⁽¹⁾, Andréia Fonseca Silva⁽²⁾, Daniela Esteves Ferreira dos Reis Costa⁽³⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lisa.ianni@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG, andreiasilva@epamig.br; ⁽³⁾Estagiária Herbário PAMG/EPAMIG, dnlareis@gmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG, maira@epamig.br

INTRODUÇÃO

O poder curativo das plantas é tão antigo quanto o surgimento da civilização humana na terra. As primeiras civilizações perceberam o valor medicinal de algumas plantas que continham princípios ativos eficazes no combate às doenças (BADKE et al., 2011).

Atualmente os estudos com espécies medicinais no Brasil vêm crescendo progressivamente, estando diretamente relacionados com aumento global da população, com a biodiversidade e pela busca de desenvolvimento sustentável (LORENZI; MATOS, 2008). Em maio de 2006 foi criada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), e em 2007, foi instituído o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (BADKE et al., 2011). Para iniciar o trabalho de tratamento de algumas doenças utilizando fitoterápicos no SUS de Minas Gerais, o programa “Componente Verde”, da Secretaria Estadual de Saúde, selecionou 16 espécies de plantas medicinais que serão disponibilizadas aos usuários do SUS.

O uso de plantas medicinais, quando feito com critérios, só tem a contribuir para a saúde de quem o pratica. Dentre estes critérios destacam-se à identificação do quadro clínico apresentado (doença ou sintoma), a escolha da espécie a ser utilizada e preparação adequada (MARTINS et al., 1994). Desta forma, um dos cuidados mais importantes que se deve ter ao utilizar plantas

medicinais é verificar a correta identificação do vegetal. O emprego correto das plantas para fins terapêuticos pela população em geral, requer o uso de plantas medicinais selecionadas por sua eficácia e segurança terapêuticas, baseadas na tradição popular ou cientificamente validadas como medicinais (LORENZI; MATOS, 2008).

Este trabalho teve como objetivo coletar, herborizar, identificar e depositar exsicatas das espécies medicinais selecionadas pelo SUS de Minas Gerais no Herbário PAMG/EPAMIG. Além de obter informações sobre morfologia e utilizações medicinais das espécies, contribuindo para execução do projeto “Tecnologias para produção de plantas medicinais selecionadas pelo SUS de Minas Gerais” (FAPEMIG - CAG - APQ-04676-10), cujos objetivos, estão relacionados com a produção de plantas medicinais de qualidade para o SUS/MG.

MATERIAL E MÉTODO

Após a instalação dos experimentos de cultivo com as espécies medicinais selecionadas pelo Componente Verde, amostras coletadas, herborizadas segundo técnicas da botânica, identificadas utilizando-se literatura específica, registradas e incorporadas ao acervo do Herbário PAMG/EPAMIG.

Os dados sobre morfologia e utilizações medicinais das espécies foram obtidos da literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 16 espécies [*Allium sativum* L. (Alho), *Calendula officinalis* L. (Calêndula), *Cynara scolymus* L. (Alcachofra), *Lippia sidoides* Cham. (Alecrim-pimenta), *Maytenus ilicifolia* (Schrad.) Planch. (Espinheira-santa), *Melissa officinalis* L. (Melissa), *Mentha x piperita* L. (Hortelã-pimenta), *Mentha villosa* Huds (Hortelã-rasteira), *Mikania laevigata* Sch. Bip. ex Baker (Guaco), *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), *Passiflora alata* Curtis (Maracujá-doce), *Passiflora edulis* Sims (Maracujá-azedo), *Passiflora incarnata* L. (Maracujá-silvestre), *Plantago major* L. (Tanchagem), *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão) e *Varronia verbenacea* (DC.) Borhidi (Erva-baleeira)] que serão disponibilizadas pelo SUS/MG, foram coletadas, herborizadas, identificadas e

depositadas no Herbário PAMG/EPAMIG, amostras de três espécies: *Calendula officinalis*, *Lippia sidoides* e *Mikania laevigata* (Tabela 1).

As amostras foram coletadas na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) em Oratórios, MG, onde os experimentos foram montados, na coordenadas geográficas definidas por: 20° 24' S; 42° 48' W e altitude média de 450 m.

Calendula officinalis pertence à família Asteraceae sendo conhecida popularmente como calêndula. É uma planta herbácea, ereta, ramificada, de 30 a 60 cm de altura; possui folhas simples, sésseis, de 6 a 12 cm de comprimento; suas flores são amarelas ou alaranjadas, dispostas em capítulos terminais grandes (LORENZI; MATOS, 2008); a raiz é fasciculada amarelo-clara e as sementes lembram “pequenos barcos”, curvadas (MARTINS et al., 1994). Segundo Lorenzi e Matos (2008), o chá feito com suas inflorescências é um excelente estimulante para as funções hepáticas, prevenindo a formação de cálculos na vesícula, também auxilia as funções digestivas, minimizando gastrite e úlcera. Externamente, é utilizada no tratamento da conjuntivite, eczemas, herpes, gengivite, feridas, acnes, inflamações purulentas, pruridos, micoses de pele, reumatismo, contusões, dores musculares e menstruação dolorosa ou insuficiente (LORENZI; MATOS, 2008).

Lippia sidoides conhecida popularmente como alecrim-pimenta pertence à família Verbenaceae. É um arbusto silvestre que chega até 3 m de altura; com folhas simples, compostas de margens crenadas, tricomas esbranquiçados na face inferior, aromáticas e de sabor picante; flores brancas reunidas em racemos; cálice curto e membranáceo; caule quebradiço (MARTINS et al., 1994). As folhas e flores constituem a parte medicinal desta planta, utilizada na forma de chá abafado em lavagens nasais para tratar rinite alérgica. Também atua como agente antimicrobiano contra *Staphylococcus aureus*, que causa infecção na pele e garganta; *Streptococcus mutans* responsável pela cárie dentária; *Corynebacterium xerosis* causador de mau cheiro nas axilas e nos pés; *Candida albicans*, encontrada nas aftas e corrimento vaginal, além de agentes causadores de micoses na pele, *Trichophyton rubrum* e *T. interdigitale*. No extrato alcoólico das folhas e do caule estão flavonóides e quinonas que contribuem para sua ação antisséptica. Também apresenta ação moluscicida contra o caramujo *Biomphalaria glabra*,

hospedeiro intermediário da esquistossomose, e larvicida contra o estágio aquático de *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue (LORENZI; MATOS, 2008).

Mikania laevigata conhecida popularmente como guaco pertence à família Asteraceae. É um subarbusto trepador que possui caule cilíndrico e lenhoso; folhas opostas, ovadas a oblongo-lanceoladas ou subcordiformes, com margem inteira, pecioladas, com base obtusa e trinervada; flores brancas reunidas em capítulos; frutos do tipo aquênio (OLIVEIRA; SAITO; GARCIA, 1994; BUDEL et al., 2008). Possui uma forte atividade antisséptica, expectorante, antiasmática e anti-reumática (MENTZ; SCHENKEL, 1989).

CONCLUSÃO

Para o uso adequado das espécies medicinais é necessária a identificação da doença ou sintomas apresentados, bem como a escolha da planta a ser utilizada e preparação adequada. Além disso, um dos cuidados mais importantes é obter junto a especialistas (botânicos) ou pessoas que tem tradição na utilização dessas plantas, como os raizeiros, a identificação botânica correta para reduzir os riscos da utilização de plantas não indicadas para a doença e garantir a ação terapêutica desejada.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BADKE, M. R. et al. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.132-139, jan./mar. 2011.

BUDEL, J. M. et al. Contribuição ao estudo farmacognóstico de *Mikania laevigata* Sch. Bip. ex Baker (guaco), visando o controle de qualidade da matéria-prima. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v.19, n.2B, p.545-552, abr./jun. 2009.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008, 544p.

MARTINS, E. R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 1994, 220p.

MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P. Plantas Medicinais: a coerência e a confiabilidade das indicações terapêuticas. **Caderno de farmácia**, Porto Alegre, v.5, n.1/2, p. 93-119, 1989.

OLIVEIRA, F.; SAITO, M. L.; GARCIA, L. de O. Morfologia externa das partes aéreas e anatomia foliais das espécies de *Mikania* secção Globosae Robinson – visão farmacognóstica. **LECTA – USF**, V.12, N.1, P.23-65, 1994.

Tabela 1 – Espécies medicinais coletadas, herborizadas e incorporadas ao acervo do Herbário PAMG/EPAMIG, com respectivos números de registro e indicação no SUS

Espécie	Nº Registro	Indicação no SUS
<i>Calendula officinalis</i> L.s	57035	Anti-inflamatório tópico
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	57037	Antimicrobiano
<i>Mikania laevigata</i> Sch. Bip. ex Baker		
Genótipo UNAERP	57031	Broncodilatador
Genótipo CENARGEN, EMBRAPA	57032	
Genótipo CPQBA/UNICAMP/FEVP	57033	



Adubação orgânica combinada com adubação química em cafeeiros

Mariana Gabriele Marcolino Gonçalves ⁽¹⁾, Paulo César de Lima ⁽²⁾,
Cileimar Aparecida da Silva ⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura ⁽²⁾,
Cássio Francisco Moreira de Carvalho ⁽³⁾, Miguel Arcanjo Soares de Freitas ⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG/ UREZM, mariana.vicosa@gmail.com, cileimar.silva@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG/ UREZM, Bolsistas FAPEMIG plima.vicosa@gmail.com, waldenia@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Bolsista DCI-2 CBP&D-Café EPAMIG/ UREZM, cassiouv@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Técnico EPAMIG/ UREZM, miguelctzm@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cafeicultura familiar em Minas Gerais representa 77% dos estabelecimentos do Estado, 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 baixa capacidade para aquisição de insumos torna as práticas de adubação um dos principais problemas levantados pelos agricultores dessa região. Em geral suas propriedades ocupam áreas com solos de baixa fertilidade, causadas por características naturais ou pela degradação de algumas áreas. O desafio para o produtor e para os técnicos é encontrar alternativas de baixo custo e garantir uma produção sustentável (Lima et. al. 2011).

Uma das alternativas que se tem praticada refere-se a associação de materiais orgânicos disponíveis ou adquiridos no município com fertilizantes industrializados, visando a redução de custos com a exploração da ciclagem de nutrientes. Tal prática é adotada em sistemas agroecológicos, porém sem o comprometimento com o mercado orgânico.

Tem-se verificado que o uso de composto orgânico não estabilizado, não promove amarelecimento por deficiência de nitrogênio nas plantas, possivelmente por ser formado em uma relação C:N próxima de 30:1 (LIMA et. al. 2013a e 2013b). Por isso também se esperava que não houvesse

diferenças nas produtividades dos cafeeiros considerando que mesmo alterando as proporções entre composto e adubo químico, as doses de N seriam mantidas.

O objetivo desse trabalho foi avaliar combinações de composto orgânico com a formulação comercial 20-05-20 na produção de café em propriedade de base familiar das Matas de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2012 a junho de 2013 em uma lavoura de produção agroecológica no Sítio do Nivaldo. A propriedade se encontra no município de Araponga, Zona da Mata de Minas Gerais, em relevo montanhoso, sobre um Latossolo Vermelho-Amarelo, A moderado, a 900m de altitude. A lavoura apresenta os cafeeiros em espaçamento de 3,0 x 1,3m.

Foi utilizada uma mistura de materiais orgânicos sem terem passado pelo processo de compostagem, denominado composto não estabilizado. Essa mistura é formada por cama de frango, palha de café e bananeira picada na proporção 1,42: 1,0: 1,0 com base na massa seca, respectivamente. O composto não estabilizado foi aplicado sobre adubo mineral 20-05-20 sob as saias dos cafeeiros em dose total correspondendo a 400 kg de N/ ha (orgânico+mineral). Os seguintes tratamentos das combinações de composto não estabilizado (% da dose total de N): 20-05-20 (% da dose total de N) foram aplicados - 100:0; 75:25; 50:50; 25:75; e 0:100. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições e seis plantas por parcela. Foram retiradas amostras de solos da camada 0- 20cm sob as saias dos cafeeiros para análises antes da instalação do experimento. Três subamostras de cada fonte orgânica foram retiradas para análise química.

Os dados de produção foram coletados em cada parcela, medida em litros e convertida para sacas (60 kg) de café beneficiado/ha. Os resultados da produtividade dos cafeeiros foram submetidos às análises de variância. Para execução das análises, utilizaram-se o programa estatístico SAEG 5.0 (FUNARBE, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com análise de solos feita antes da instalação do experimento (Tabela 1), verifica-se que, segundo Guimarães et.al. (1999), o solo já se encontrava com teores de nutrientes considerados adequados para a produção de café, sendo 5,2 para pH, 15,9 e 230 mg.dm⁻³ para P e K e Ca+Mg em 3,4 cmol_c.dm⁻³.

Os teores de N, P, K, Zn, Cu, B e relação C:N obtidos das amostras dos materiais orgânicos empregados antes da mistura, do composto não estabilizado encontram-se na Tabela 2. O composto aplicado continha relação C:N aproximada de 26:1 e valores de N, P e K de 2,31; 0,56 e 2,01 dag.kg⁻¹, respectivamente.

A relação C:N do composto não estabilizado estava adequada para promover os processos de decomposição e de mineralização da matéria orgânica tão logo fosse aplicado sob os cafeeiros.

A produtividade média dos tratamentos foi de 64,2 sacas de café beneficiados por ha (Tabela 3). Independente da fonte de adubo aplicado, 100% orgânica ou 100% mineral ou qualquer combinação entre elas, não afetou a produtividade dos cafeeiros, pois as médias não diferiram pelo teste de Tukey ($\leq 0,01$). Esses resultados confirmam a hipótese inicial de que em culturas perenes, a combinação de composto não estabilizado mais o adubo mineral 20-05-20 não promoveria alteração na produtividade, desde que os materiais orgânicos estejam em relação C:N próxima de 30:1.

Esse sistema de produção de composto poderia facilitar e contribuir para a adoção do composto orgânico na adubação de cafeeiros em propriedades de base familiar, por apresentar a vantagem de não exigir muito tempo e esforços gastos durante as reviradas e umedecimentos realizados durante a compostagem. O adubo orgânico contribuiria para reduzir a dependência ao uso de adubos minerais.

CONCLUSÃO

Independente da fonte de adubo aplicado, orgânica e mineral em qualquer combinação entre elas, não afeta a produtividade dos cafeeiros.

O adubo orgânico contribui para reduzir o uso de adubos minerais.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas .

REFERÊNCIAS

FUNARBE. SAEG-**Sistema para análises estatísticas** v. 5.0. Viçosa-MG, 1993.

GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª. Aproximação**. Viçosa: CFSEMG. 1999, p. 289-302.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, **Agricultura familiar**. Censo Agropecuário 2006, Rio de Janeiro: IBGE, 267p. 2009.

LIMA, P. C.; MOURA, W. M.; SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, R. H. S.; MOREIRA, G. M. **Manejo da adubação em sistemas orgânicos**. In: LIMA, P.C.; MOURA, W.M.; VENZON, M.; PAULA Jr, T.; FONSECA, M.C.M. (Eds) **Tecnologias para produção orgânica**. Belo Horizonte: EPAMIG, 37p. 2011.

LIMA, P. C.; CARVALHO, C. F. M; SILVA, C. A.; MOURA, W. M; OLIVEIRA, R. L.; GONÇALVES, M. G. M. **Avaliação de doses de composto orgânico não estabilizado na produtividade de cafeeiros na Zona da Mata de Minas Gerais**. In: V Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável II Congresso Internacional de Agropecuária sustentável, 2013, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMBRAS, 2013a. p. 28-31.

LIMA, P. C.; CARVALHO, C. F. M; SILVA, C. A.; MOURA, W. M; OLIVEIRA, R. L.; GONÇALVES, M. G. M. **Produtividade de cafeeiros em função de doses de composto orgânico não estabilizado na Zona da Mata de Minas Gerais.** In: V Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável II Congresso Internacional de Agropecuária sustentável, 2013, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMBRAS, 2013b. p. 32-35.

Tabela 1 - Resultado da análise de amostra composta de solo da camada 0-20 cm retirada antes da instalação do experimento para avaliação da produtividade de cafeeiros adubados com composto orgânico não estabilizado e 20-05-20, em Araponga - MG.

Identificação	pH	P	K	Ca	Mg	Al	MO	P rem
	H ₂ O	mg/dm ³		cmol _c / dm ³			dag/kg	mg/L
	5,2	15,9	230	2,4	1,0	0,3	4,8	20,4

pH - H₂O (1:2,5); Al³⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ - KCl 1 mol/L.; K e P disponíveis - extrator Mehlich-1

Tabela 2 - Teores de N, P, K de amostras retiradas antes da mistura do composto não estabilizado empregados na avaliação da produtividade de cafeeiros adubados com composto orgânico não estabilizado e 20-05-20 no município de Araponga - MG. Com análise do composto após estabilização

Identificação	C:N	N	P	K	Zn	Cu	B
		dag/ kg			mg/ dm ³		
Palha de café	30,37	1,98	0,13	2,01	5	10	29,4
Bananeira picada	25,36	1,24	0,08	1,48	8	2	12,4
Cama de frango	5,15	3,47	1,07	1,76	309	53	49,0
Composto não estabilizado	26,11	2,31	0,56	2,01	117	24	38,5
Composto estabilizado	6,24	3,30	1,19	2,09	451	49	49,2

N total método Kjeldahl; P, K, Cu e Zn digestão nítrico-perclórica,. B foi extraído em mufla (550-650°C).

Tabela 3 - Produtividade de cafeeiros submetidos à adubação com composto não estabilizado e 20-05-20, em diferentes relações percentuais na dose correspondente a 400 kg de N/ha em Araponga - MG

Tratamentos / Relação	Produtividade ¹
Composto não estabilizado: 20-05-20	(sacas /ha)
%	
0 : 100	66,4 a
25 : 75	60,2 a
50 : 50	67,7 a
75 : 25	57,9 a
100 : 0	68,7 a
Média	64,1
CV (%)	19,8

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade.



Efeito do espaçamento e doses de nitrogênio na ocorrência de doenças e qualidade sanitária de sementes de arroz

Mariana Lasmar Marques da Silva¹, Vanda Maria de Oliveira Cornélio², Moizés de Sousa Reis², Plínio César Soares³, Christiano de Sousa Machado de Matos⁴

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marianinha-10@hotmail.com

⁽²⁾Pesquisadores /Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vanda.cornelio@epamig.ufla.br; moizes@epamig.ufla.br, ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte,

plinio@epamig.br; ⁽⁴⁾Bolsista DCI/EPAMIG /CBP&D Café– Lavras,

christiano_matos@yahoo.com.br

christiano_matos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Hoje o estado de Minas Gerais possui um grande número de pivôs-central, ocupando uma área em torno de 300 mil hectares (Embrapa, 2011). O cultivo do arroz de terras altas vem sendo conduzido em áreas submetidas à irrigação por aspersão, seja através de pivô central ou de sistema de irrigação convencional. O arroz, nesse sistema, entra como uma opção para o agricultor, como cultivo principal ou como rotação de culturas.

O grau de severidade das doenças é condicionado por diversos fatores dentre eles a nutrição mineral das plantas é um dos mais importantes pois permite o melhor desenvolvimento das plantas mas também favorece o aparecimento de doenças. Práticas culturais adequadas, adubação equilibrada e escolha da cultivar adequada podem minimizar perdas por doenças no cultivo do arroz.

As pesquisas sobre efeito do nitrogênio em doenças de arroz apontam para um aumento da severidade da maioria das doenças com doses crescentes desse nutriente. O N tem um importante papel no metabolismo vegetal, pois em caso de deficiência provoca a redução no crescimento e desenvolvimento das plantas, e conseqüentemente, queda na produtividade e qualidade dos grãos. Em excesso, intensifica o processo vegetativo, podendo interferir, favoravelmente ou não, no desenvolvimento de fungos patogênicos,

dependendo do local de ação do patógeno. Normalmente, patógenos foliares são favorecidos por maiores níveis de N, que propiciam maior desenvolvimento e conseqüentemente maior quantidade de tecidos tenros e suculentos. Por outro lado, patógenos de solo podem ser reduzidos, uma vez que plantas mais vigorosas produzem mais raízes que compensam os danos causados pelo patógeno (HUBER e THOMPSON, 2005).

Assim, propôs-se o presente trabalho com o objetivo de estudar a influência de doses de N e espaçamento na incidência de doenças e na qualidade sanitária das sementes produzidas em arroz de terras altas irrigado por aspersão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Lavras-MG no ano agrícola 2012/2013. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 4 com três repetições, perfazendo um total de 16 tratamentos e 64 parcelas. Foram testados quatro espaçamentos (20, 30, 40 e 50 cm) entre linhas e quatro doses de N (00, 40, 80 e 120 kg/.ha) em cobertura sendo aplicadas aos 45 após a semeadura. Na semeadura foram aplicados 400 kg.ha⁻¹ da formulação 08-28-16 + micronutrientes.

As parcelas foram de 5 m de comprimento por 2,4 m de largura, com numero de linhas variáveis (12, 8, 6 e 5 linhas), de acordo com o espaçamento e a densidade de semeadura foi de 80 sementes por metro linear.

A cultivar utilizada foi a BRSMG Caravera, que apresenta porte médio (95 cm), resistente ao acamamento, de ciclo semi-precoce e moderadamente suscetível a brusone. O controle de plantas daninhas foi feito por meio de herbicidas, associados a capinas manuais. A irrigação foi realizada de forma suplementar, de acordo com as condições climáticas e necessidades da cultura.

As avaliações de doenças no campo foram realizadas conforme o Manual de métodos de pesquisa em arroz da Embrapa Arroz e Feijão (1977). Foram avaliadas as principais doenças que atacam a cultura como brusone da folha, brusone do pescoço, mancha parda e escaldadura atribuindo-se notas de 1 a 9.

As parcelas, foram colhidas manualmente quando os grãos apresentavam em torno de 20-22 % de umidade sendo então pesadas para determinação da produtividade. Após esta avaliação parte destas sementes foram enviadas ao laboratório de Patologia de Sementes da Universidade Federal de Lavras onde foram realizados os testes de sanidade. Para realização dos mesmos seguiu-se metodologia descrita por Neergaard (1977). Foram analisadas 50 sementes por parcela do campo com um total de 200 sementes por tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações realizadas para incidência de doenças no campo (tabelas 1 e 2) verifica-se que não houve influência do espaçamento e de doses de N. Para a variável espaçamento de acordo com as avaliações de campo verifica-se que a nota média de mancha parda e escaldadura foram de 1,0 e 1,1, respectivamente, enquanto para brusone da folha e brusone no pescoço da panícula foi de 2,8 indicando baixa pressão de doenças no ano de 2012/13. Também para as doses de N testadas (0, 40, 80 e 120) a incidência de doenças foi baixa ficando a média das notas abaixo de 3,0.

Com relação a incidência de fungos nas sementes (Gráficos 1 e 2) verifica-se que os patógenos *Drechslera oryzae* e *Phoma spp* principais responsáveis pelas manchas de grãos em arroz, foram elevadas nos diferentes espaçamentos e doses de N estudados. Para *Pyricularia grisea* observou-se um menor percentual (9,75%) no espaçamento de 50cm e um maior (36,12%) no de 30cm indicando que o menor espaçamento propicia condições mais favoráveis ao aparecimento deste fungo nas semente. Para as doses de N verifica-se que a maior dose avaliada favoreceu o aumento do percentual do fungo passando 18,37% na dosagem de 40Kg N/ha para 28,00% na de 120Kg N/ha.

CONCLUSÃO

- A incidência das doenças brusone na folha e panícula, mancha parda e escaldadura foram baixas e não foram influenciadas pelo espaçamento e pelas doses de N avaliadas.

- O percentual dos patógenos *Drechslera oryzae* e *Phoma spp.*, nas sementes foram elevados mas não influenciados pelos diferentes espaçamentos e doses de N estudados.

- A incidência de *Pyricularia grisea* nas sementes foi menor no maior espaçamento (50cm) e maior na maior dose de N (120Kg/ha) estudada.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manual de métodos de pesquisa em arroz.** (primeira aproximação). 1977.106p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Mapeamento das Áreas Irrigadas por Pivôs Centrais no Estado de Minas Gerais.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 40, 2011. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br>>. Acesso em: 30 de agosto de 2012.

HUBER, D.M.; THOMPSON; I.A. Nitrogen and plant disease. In: SIMPÓSIO SOBRE RELAÇÕES ENTRE NUTRIÇÃO MINERAL E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DE PLANTAS, 2005, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: Potafós, 2005.

NEERGAARD, P. **Seed pathology.** London: MacMilan, 1977. 1187 p.

Tabela 1 - Médias incidência de brusone na folha (BF), brusone do pescoço (BP), mancha parda (MP) e escaudadura (ESC) do ensaio de arroz de terras altas irrigado por aspersão, em função de espaçamento entre linhas. Lavras-MG. 2012/2013.

Espaçamento (cm)	Brusone folha ¹	Brusone pescoço ²	Mancha parda ³	Escaldadura ³
20	2,9	3,0	1,0	1,1
30	3,0	3,0	1,0	1,1
40	2,5	2,6	1,0	1,2
50	2,9	2,6	1,0	1,1
Média	2,8	2,8	1,0	1,1

¹ - nota 1 < 1% de área foliar afetada → nota 9 > 51% da área foliar afetada;

² - nota 0 sem infecção nas panículas → nota 9 > 51% das panículas infectadas;

³ - nota 0 nenhuma lesão → nota 9 < 51% de lesão nas folhas;

Tabela 2 - Médias da incidência de brusone na folha (BF), brusone do pescoço (BP), mancha parda (MP) e escaudadura (ESC) do ensaio de arroz de terras altas irrigado por aspersão, em função de doses de nitrogênio. Lavras-MG. 2012/2013.

Doses (Kg/ha)	Brusone folha ¹	Brusone pescoço ²	Mancha parda ³	Escaldadura ³
0	2,7	2,2	1,0	1,2
40	2,7	2,7	1,0	1,0
80	2,6	2,9	1,0	1,2
120	3,1	3,4	1,0	1,1
Média	2,8	2,8	1,0	1,1

¹ - nota 1 < 1% de área foliar afetada → nota 9 > 51% da área foliar afetada;

² - nota 0 sem infecção nas panículas → nota 9 > 51% das panículas infectadas;

³ - nota 0 nenhuma lesão → nota 9 < 51% de lesão nas folhas.

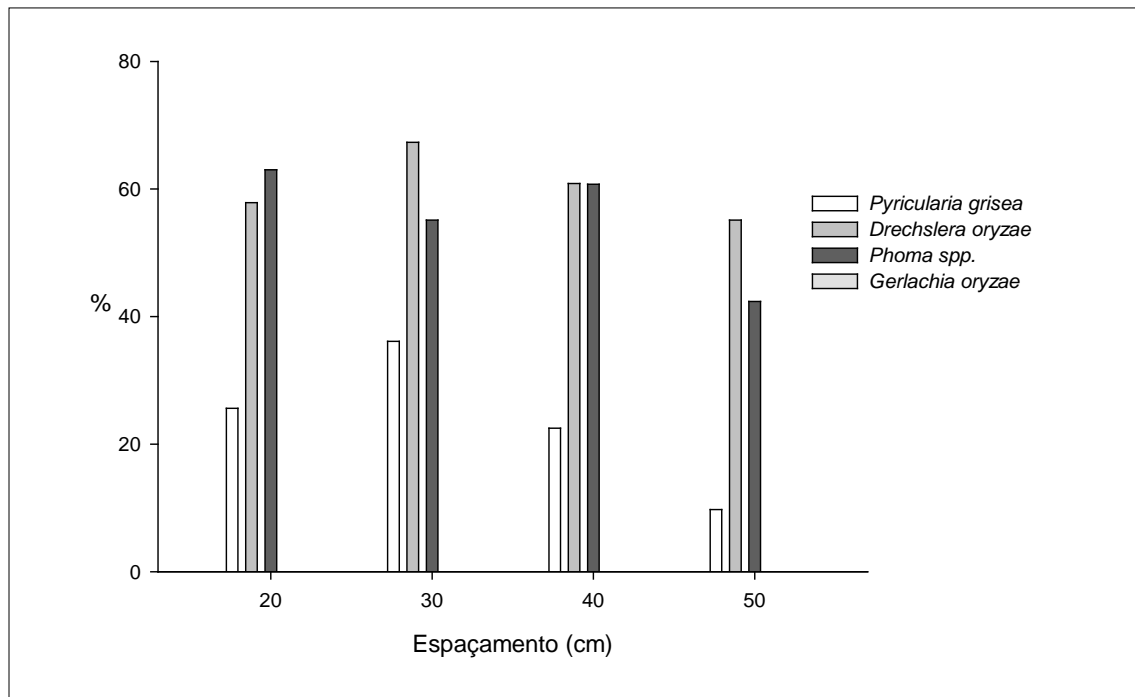


Gráfico 1 - Médias da incidência dos patógenos *Drechslera oryzae*, *Pyricularia grisea*, *Phoma spp* e *Gerlachia oryzae* em sementes de arroz produzidas no ensaio de arroz de terras altas irrigado por aspersão, em função de espaçamento. Lavras-MG. 2012/2013.

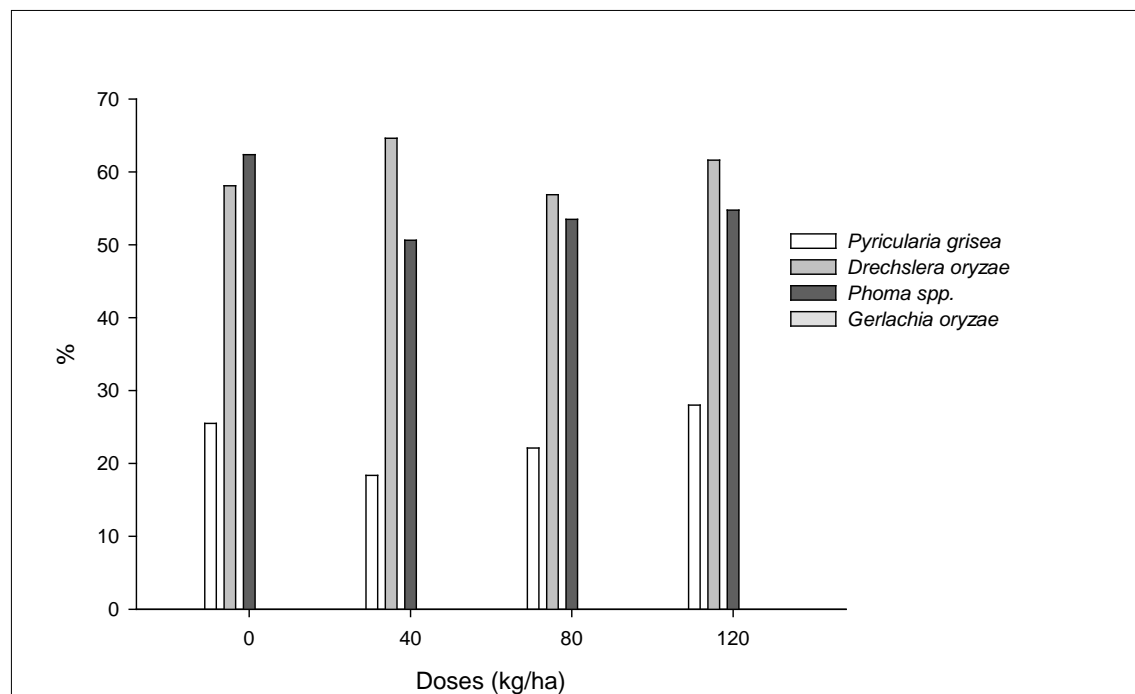


Gráfico 2 - Médias da incidência dos patógenos *Drechslera oryzae*, *Pyricularia grisea*, *Phoma spp* e *Gerlachia oryzae* em sementes de arroz produzidas no ensaio de arroz de terras altas irrigado por aspersão, em função de diferentes doses de Nitrogênio. Lavras-MG. 2012/2013.



Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta à população de plantas

Maurício José Caixeta ⁽¹⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé ⁽²⁾,
Alex Teixeira Andrade ⁽²⁾, Tiago José Moreira de Souza Machado ⁽¹⁾,
Ariclenes Caetano Gonçalves ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Bolsistas PIBIC Fapemig/Epamig, mauriciocaixeta@yahoo.com.br,
tiago_jmachado@hotmail.com, ariclenesc@hotmail.com; ⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas
BIP/Fapemig/Epamig - Patos de Minas, aurinelza@epamig.br, alex.andrade@epamig.br.

INTRODUÇÃO

O aumento do potencial de rendimento de grãos das lavouras de trigo tem sido de grande importância para o Brasil chegar ao nível de autossuficiência na produção de destecereal.

Em condições favoráveis na cultura do trigo, tem-se uma produção uniforme na população de colmos, podendo obter-se filhos regularmente espaçados, porém em casos que se têm condições de estresse, são observados diferentes padrões de afilhamento, os nutrientes são menos aproveitados e conseqüentemente haverá uma queda na produtividade da lavoura (RICKMAN et al., 1983). O número de grãos por espiga, massa média de grãos e número de espigas por unidade de área, são altamente dependentes da contribuição do número de filhos férteis por unidade de área, e fundamentais para o rendimento final de grão (ALMEIDA, 1998; MUNDSTOCK, 1999).

O nível de competição entre plantas é determinante na produção de filhos, com implicações diretas no resultado do rendimento de grãos e seus componentes (OZTURK et al., 2006). Concluiu-se então que um bom conhecimento para identificação do número ideal de indivíduos por unidade de área, bem como qual densidade resulta na melhoria da qualidade do ambiente, pode determinar o máximo rendimento de grãos, com o balanço ideal dos componentes do rendimento, sem o risco de ter excesso ou falta de plantas (MUNDSTOCK, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de trigo (*Triticumaestivum* L.), indicadas para a região do Alto Paranaíba em Minas Gerais, sob diferentes densidades de semeadura em cultivo sequeiro e irrigado.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada em Patos de Minas-MG, a 940 m de altitude, latitude de 18° 36' S e longitude de 46° 31' W. Foram conduzidos dois ensaios de trigo, um em cultivo de sequeiro utilizando a cultivar MGS Brilhante e cultivo irrigado com a cultivar BRS 264, ambas indicadas para o tipo de cultivo utilizado.

Os ensaios foram delineados em blocos completos ao acaso com quatro repetições e quatro densidades de semeadura como tratamentos constituídos da seguinte forma: 250, 350, 450 e 550 sementes viáveis/m². As parcelas dos experimentos apresentaram 6,0 m de comprimento e 1,0 m de largura, sendo constituídas de cinco linhas, espaçadas de 0,20 m.

A semeadura do ensaio em condição do sequeiro foi realizada em 05/03/2013, plantio manual. A adubação de cobertura ocorreu no dia 26/03/2013 e na mesma data foi feita uma capina manual para um controle maior de ervas daninhas. Foi realizada uma aplicação de Opera 0,6 l/ha + óleo mineral (0,200 ml para 100 l de água em 24/04/2013) e outra após 15 dias para um controle de Brusone, causada pelo fungo *Pyriculariaoryzae*. O espigamento do ensaio de trigo ocorreu em 14/05/2013.

Foram avaliadas as seguintes características: altura das plantas (cm), grau de acamamento (%), peso hectolitro (kg.hL⁻¹) e produtividade (kg/ha). A colheita do ensaio em condições de sequeiro ocorreu no dia 01 de julho de 2013 quando as parcelas apresentaram um teor de 13% de umidade, segundo recomendações (SEAGRI, 2013) para armazenamento de grão. Na colheita foi realizado o corte das três linhas centrais com área útil de 3,0 m². Os dados foram submetidos a análises estatísticas. O trigo irrigado foi implantado dia 20 de Maio de 2013 e colhido no dia 09 de Setembro de 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento da colheita de ambos os ensaios, sequeiro e irrigado, não havia nenhuma planta de trigo acamada. No ensaio de sequeiro não houve a contagem de perfilhos.

Ensaio Irrigado (Figura 1): A produtividade não apresentou diferenças significativas ao variar as densidades de plantio.

Em torno de 450 sementes/m² o perfilhamento foi melhor, embora não tenha correlacionado com uma maior produtividade. O peso hectolitro apresentou resultados significativos, com superioridade nos casos de maior densidade (450 sementes/m²).

A altura de plantas não apresentou resultados significativos em função da densidade de plantas utilizadas. Apresentaram uma leve tendência de serem mais altas onde foram utilizadas as menores densidades de sementes, certamente pelo maior espaçamento em que elas se encontravam, havendo menor concorrência entre plantas.

SEQUEIRO (Figura 2): A melhor produtividade foi observada na densidade de 350 sementes/m² (significativo a 10% pelo teste F) diferindo dos resultados encontrados no cultivo irrigado. Silva e Gomes (1988) avaliaram alguns efeitos de diferentes densidades de semeadura (150, 200, 250, 300 e 400 sementes aptas/m²), sobre o trigo irrigado, na região dos cerrados do Brasil central e obteve-se uma resposta diferenciada dos cultivares de acordo com o ano e local de semeadura, com uma produção máxima na densidade de 267 sementes aptas/m².

A altura de plantas e o peso hectolitro não apresentaram resultados significativos em função da densidade de plantas observados. No Estado do Paraná, as densidades de semeadura variam de 200 a 400 sementes viáveis por m², em função do ciclo, porte dos cultivares, clima e solo (CBPTT, 2010). A produtividade das culturas depende diretamente da densidade de plantas emergidas e estabelecidas por unidade de área.

CONCLUSÃO

A melhor produtividade obtida, em ambos os sistemas de cultivo e cultivares utilizadas, foi com a densidade próximo a 350 sementes viáveis por

metro quadrado, embora os resultados não tenham sido significativos quando o cultivo foi irrigado. Um estudo com avaliação de mais características ligadas diretamente a produtividade de grãos e o uso de mais cultivares seria necessário para obtermos resultados mais conclusivos.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pela concessão da bolsa, ao CNPq pelo financiamento do projeto e a todos os pesquisadores, técnicos e funcionários da Fazenda Experimental de Sertãozinho da EPAMIG.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.L. **Modificação do afilamento de trigo e aveia pela qualidade da luz**. Porto Alegre, 1998. 120f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1998.

CBPTT. Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Informações técnicas para trigo e triticale: safra 2011. Cascavel: COODETEC/CBPTT, 2010. 170p. (Sistemas de Produção, 7).

MUNDSTOCK, C.M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo**. Porto Alegre: Ed. do Autor, 1999. 228p.

RICKMAN, R.W.; KLEPPER, B.L.; PETERSON, C.M. Time distributions for describing appearance of specific culms of winter wheat. **Agronomy Journal**, v.75, p.551-556, 1983.

OZTURK, A.; CAGLAR, O.; BULUT, S. Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.192, p.10-16, 2006.

SEAGRI - **Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária**. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/Trigo.htm>>. Acesso em 12/09/2013.

SILVA, D. B.; GOMES, A. C. **Efeito da densidade de semeadura sobre o trigo irrigado na região dos cerrados**. In: Reunião nacional de pesquisa de

trigo, 15, Passo Fundo, 1988. Resumo dos trabalhos apresentados, Passo Fundo, EMBRAPA/CPAC 1988.p. 60.

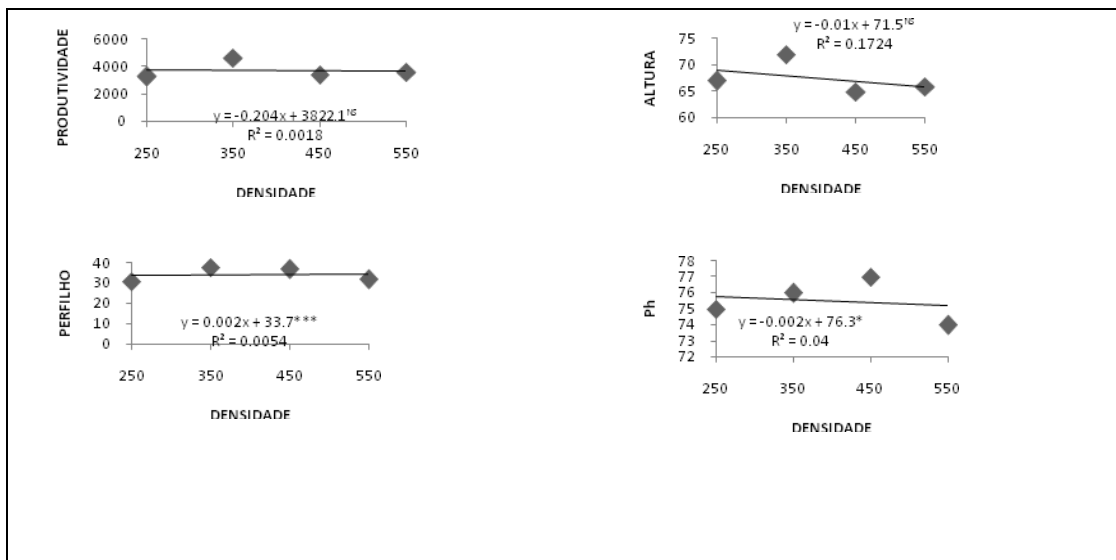


Figura 1 – Equações de regressão da produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), perfilho, peso hectolitro (pH) e altura de plantas de trigo, cultivados em sistema irrigado, com diferentes densidades de sementes viáveis por metro quadrado. Epamig, Patos de Minas/MG, 2013. (*, **, ***, ns, significativos a 1, 5 e 10% e não significativos, respectivamente, pelo teste de F)

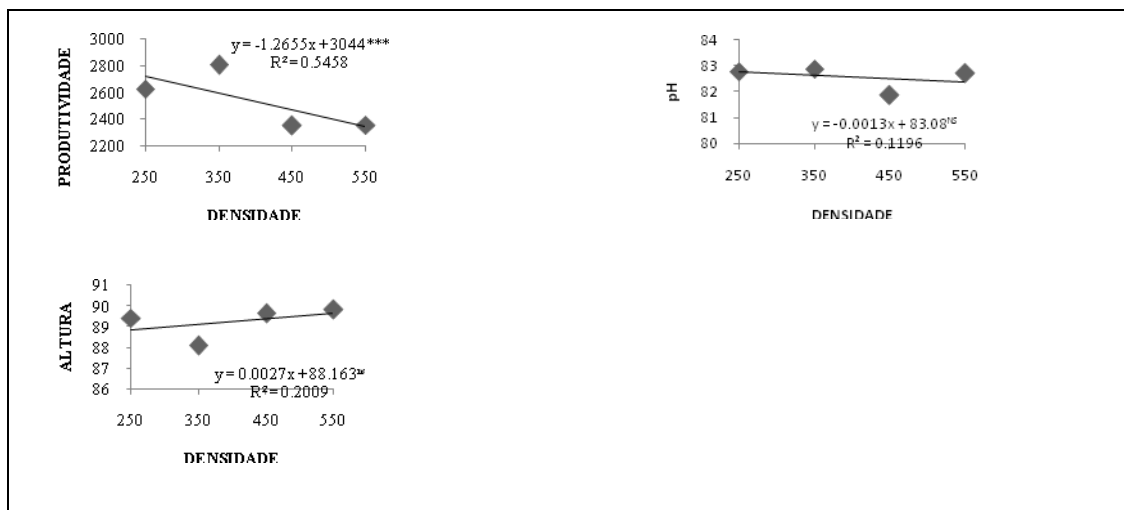


Figura 2 - Equações de regressão da produtividade($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), altura de plantas e peso hectolitrico (pH) de trigo, cultivados em condições de sequeiro, com diferentes densidades de sementes viáveis por metro quadrado. Epamig, Patos de Minas/MG, 2013. (*, **, ***, ns, significativos a 1, 5 e 10% e não significativos, respectivamente, pelo teste de F)



Efeito da biofumigação sobre a produtividade de cultivares de morangueiro

Maycon Nunes Pereira⁽²⁾, Mário Sérgio Carvalho Dias⁽¹⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽¹⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽¹⁾, Anderson de França Alves⁽²⁾, João Paulo de Souza Silva⁽²⁾, Jair Lucas de Oliveira Júnior⁽²⁾

⁽¹⁾Pesquisadores Epamig/URENM, Nova Porteirinha-MG, Bolsistas Fapemig, e-mail: mariodias@epamig.br; ⁽²⁾Graduandos em Agronomia Unimontes, Bolsista de Iniciação Científica Epamig/Fapemig, e-mail: maykonmoa@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro (*Fragaria ananassa*) exige conhecimentos técnicos de alto nível para que sejam obtidos ótimos resultados em produtividade (Dias et al., 2009). Dentre os principais problemas do cultivo do morangueiro encontram-se as doenças provocadas por fungos, vírus, bactérias, viróides, fitoplasmas e nematoides (Fortes; Couto, 2003).

A incorporação de material orgânico ao solo, como a família *Brassicaceae*, estimula a atividade microbiana, além da decomposição resulta na liberação de gases que podem atuar na eliminação ou controle de patógenos do solo (UNEP, 1998). Por outro lado, a temperatura é um dos fatores que mais afetam a sobrevivência e o crescimento dos microrganismos (Pelczaret al., 1980). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da biofumigação sobre a produtividade de cultivares de morangueiro.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em propriedade particular no município de Estiva-MG. A área anteriormente utilizada como pasto, com predomínio de *Brachiariadecumbense* infestação de várias espécies de plantas daninhas, foi arada, gradeada, e preparados os canteiros. Os tratamentos foram definidos pela combinação, em fatorial, de seis cultivares de morangueiro e quatro

formas de manejo do solo. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com quatro repetições.

As quatro formas de manejo do solo foram: manejo 1 (M1) = solarização do solo; manejo 2 (M2) = biofumigação (solarização + incorporação de resíduos culturais de brócolis); manejo 3 (M3) = incorporação de resíduos culturais de brócolis, manejo 4 (M4) = testemunha (manejo convencional: sem adoção das práticas de manejo). As parcelas que receberam M1 foram inicialmente irrigadas até a saturação do solo, em seguida cobertas com filme de polietileno transparente de 100 μ , por 60 dias. No M2 foi realizado o plantio de mudas de brócolis, espaçado de 0,50m x 0,50m, as plantas conduzidas até a colheita das inflorescências. Após 75 dias do plantio foi realizada a colheita das inflorescências, as plantas foram arrancadas, picadas e incorporadas ao solo que foi imediatamente irrigado até a saturação e coberto com filme de polietileno transparente de 100 μ por 40 dias. Para o M3 as parcelas foram cultivadas com plantas de brócolis conforme metodologia utilizada no M1, porém o solo não foi coberto com filme de polietileno transparente após a incorporação das plantas. Na testemunha o manejo foi realizado de forma convencional, sem a adoção de qualquer prática de desinfestação adicional.

O plantio das mudas do morangueiro foi realizado após a retirada do plástico das parcelas submetidas à biofumigação e à solarização do solo, no espaçamento de 30 cm x 30 cm. As parcelas experimentais constaram de 16 plantas dispostas em 4 linhas de cultivo. Foram fertirrigadas por gotejamento.

As cultivares de morangueiro utilizadas foram: Dover, Camarosa, Oso grande, Tudla, Monterrey e CaminoReal. Após 30 dias do plantio os canteiros foram cobertos com *mulching* pelo filme de polietileno preto de 15 μ , permanecendo durante todo o cultivo. As avaliações de produção iniciaram quando surgiram os primeiros frutos no ponto ideal de colheita (75% da superfície vermelha) e repetidas a cada três dias até o encerramento do ciclo produtivo. Os frutos comerciáveis (sem injúrias, deformações e ataque de fungos) foram contados e classificados de acordo com sua massa em: frutos de segunda (< 6,0 gramas); frutos de primeira (6,0 a 14,0 gramas); frutos extras (>14,0 gramas); frutos comerciáveis (somatório de todos os frutos comerciáveis). Os frutos não comerciáveis (podres, danificados e deformados) foram também contados e pesados. No fim do ciclo, por meio do somatório de

todas as colheitas realizadas, obteve-se o montante de cada classificação e logo em seguida a média por planta. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste "F", e as características significativas (5%) submetidas ao teste Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas tabelas 1 e 2 apontam o efeito das formas de manejo do solo dos canteiros sobre a produção das cultivares de morangueiro. Tanto para número quanto para massa de frutos os tratamentos através da biofumigação e da solarização proporcionaram aumento na produtividade. O ganho de produtividade decorrente do ganho de crescimento das plantas quando se utiliza a biofumigação ou a solarização é reportado em vários trabalhos de pesquisa. Este fenômeno é frequentemente observado e descrito como ganho de crescimento, "Increased Growth Response" - IGR. Isto é devido (Stapleton; DeVay, 1985) a alterações químicas (como maior disponibilidade de N e K) e biológicas, por não afetar, grandemente, populações de antagonistas e reduzir a população de patógenos secundários (Lefèvre; Souza, 1993). O incremento na concentração de certos nutrientes minerais solúveis resulta do aquecimento do solo (Stapleton; Devay, 1985). Quando o solo é solarizado, grande parte da microbiota residente é morta e degradada liberando nutrientes que voltam para asolução do solo. Particularmente em solos com alto teor de matéria orgânica, a combinação de altas temperaturas e umidade provoca a morte de muitos tipos de microrganismos, incluindo os nitrificadores (principalmente *Nitrobacter* e *Nitrossomas* spp.), o que resulta em condições micro aeróbias favoráveis ao acúmulo de $\text{NH}_4\text{-N}$ (Stapleton; Devay, 1985). Akashi (1991) verificou, após 13 dias de solarização em casa-de-vegetação, que o acúmulo de N-NH_4 aumentou de 0,5 antes da solarização para 6,0 mg/100 g de solo no momento da retirada do plástico. Além do N outros nutrientes minerais, como o P, K e Ca + Mg têm sido encontrados em altas concentrações após a solarização (Lefèvre; Souza, 1993).

As cultivares DoverCamarosa e Tudla foram as mais produtivas na maioria dos tratamentos, principalmente naqueles onde foi utilizada a

biofumigação e a solarização (Tabelas 1 e 2). O potencial produtivo destas cultivares já foi observado por alguns pesquisadores, porém sem a utilização dos tratamentos de solo utilizados neste trabalho. Camargo et al. (2010), em experimento realizado em Guarapuava (PR), verificaram que a cultivar Tudla foi superior às demais cultivares testadas e atribuiu sua produtividade a boa adaptação às condições climáticas locais. Já Verona et al. (2007) relatam que a cultivar Camarosa foi a mais produtiva em ensaio realizado em Santa Catarina. A cultivar Dover também é apontada como altamente produtiva quando comparada com outras cultivares em trabalhos realizados no centro-oeste e no norte de Minas Gerais (Dias; Simões, 2009). Verificou-se que as cultivares Dover e Tudla não apresentaram plantas com sintomas de “Vermelhão” durante todo o cultivo (Tabela 3). Já as cultivares Oso Grande e Monterrey foram mais sensíveis ao Vermelhão. Mais pesquisas deverão ser realizadas para investigar a causa da doença, possibilitando posterior controle.

CONCLUSÃO

A biofumigação promove aumento de produção no morangueiro. As cultivares Dover, Camarosa e Tudla são mais produtivas que as cultivares Oso grande, Monterrey e Camino real, além de responder melhor ao processo de biofumigação com incremento na produtividade.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AKASHI, K. Studies on outbreak mechanisms of spinach root rot caused by, *Aphanomyces cochlioides* Dreschsler and its ecological control. Rep. Hokkaido Prefect. Agric. Exp. Stn.; n. 74, 1991. 100p.

CAMARGO, L.K.P.; RESENDE, J.T.V.; GALVÃO, A.G.; CAMARGO, C.K.; BAIER, J.E. Desempenho produtivo e massa média de frutos de morangueiro

obtidos de diferentes sistemas de cultivo. **Ambiência**, Guarapuava, v.6, p.281-288, 2010.

DIAS, M.S.C.; SIMÕES, J.C. Pesquisa leva morango ao semiárido. **Informe Agropecuário**. EPAMIG; 35 anos de pesquisa, Belo Horizonte, v.30, p.96-107, 2009.

FORTES, J.F. & M.E. COUTO. 2003. Doenças fúngicas e bacterianas. FORTES, J. F. & V. A. OSÓRIO. In: Morango Fitossanidade. Brasília: Embrapa. p. 11-18

LEFÈVRE, A.F.V.; SOUZA. N.L. Efeito da solarização sobre algumas variáveis do solo. *SummaPhytopathologica*, v. 19. p. 113-118, 1993.

PELCZAR, M., R. REID & E.C.S. CHAN. 1980. *Microbiologia*. V. 1. São Paulo. McGraw Hill, p566.

STAPLETON, J.J. DeVAY, J.E. Soil solarization as a post-plant treatment to increase growth of nersery trees. *Phytopathology*, v. 75, n.10, p.1179, I 985. (Abstr.).

UNITED NATIONS ENVIROMENT PROGRAMA. 1998. Methyl bromide technical options committee. Montreal Protocol on Sbstances that deplete the ozone layer. *Assessment of Alternative to Methyl Bromide*, 354p.

Tabela 1 - Produção de morangos (número médio de frutos comerciáveis por planta) em canteiros submetidos a diferentes tratamentos, Estiva, 2012.

Cultivares	Formas de manejo do solo			
	Biofumigação	Solarização	Resíduos de brócolis	Convencional
Osogrande	42,00aA	40,00aA	28,75aA	33,75aA
Camino real	44,00aB	33,00aAB	24,75aA	27,25aAB
Monterrey	46,50abB	45,00aB	33,00abAB	25,50aA
Tudla	58,75abB	50,00abB	43,50 bAB	28,75aA
Camarosa	64,25 bB	65,75bB	33,75abA	27,25aA
Dover	158,75cD	114,75cC	90,00cB	60,00bA

DMS (5%) para cultivares = 18,69

DMS (5%) para tratamentos = 16,78

CV (%) = 17,74

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Produção de morangos (massa média de frutos comerciáveis por planta) em canteiros submetidos a diferentes tratamentos, Estiva, 2012.

Cultivares	Formas de manejo do solo			
	Biofumigação	Solarização	Resíduos de brócolis	Convencional
Osogrande	890,50aB	875,75abB	492,50aA	600,25abAB
Camino real	933,50aB	638,25aAB	428,75aA	457,00aA
Monterrey	931,50aB	921,00abB	598,25aA	422,00aA
Tudla	1068,25abB	1066,00bB	786,75aAB	553,50abA
Camarosa	1308,75bB	1443,50cB	723,50aA	539,50abA
Dover	2229,00cC	2000,50dC	1463,50bB	819,25bA

DMS (5%) para cultivares = 358,81

DMS (5%) para tratamentos = 322,28

CV (%) = 18,72

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal ou minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Número total de morangueiros com sintomas de 'Vermelhão' cultivados em canteiros submetidos a diferentes tratamentos. Estiva, 2012.

Cultivares	Formas de manejo do solo			
	Biofumigação	Solarização	Resíduos de brócolis	Convencional
Osogrande	12	5	6	6
Camino real	1	0	1	2
Monterrey	5	4	4	10
Tudla	0	0	0	0
Camarosa	2	1	1	0
Dover	0	0	0	0

Número total de plantas avaliadas em cada tratamento = 64



Classificação supervisionada de imagens de satélite para mapeamento de áreas cafeeiras: Teste de algoritmos

Miguel Sene Rios⁽¹⁾, Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾,
Tatiana Grossi Chquiloff Vieira⁽³⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora, D. Sc., EPAMIG, Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, margarete@epamig.ufla.br

⁽³⁾Pesquisadora, M. Sc., EPAMIG, Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, tatiana@epamig.ufla.br

⁽⁴⁾Pesquisadora, D. Sc., EMBRAPA CAFÉ, Brasília, DF, helena@embrapa.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), sendo estimado que o país deverá colher cerca de 47,54 milhões de sacas de sessenta quilos do produto beneficiado para a safra de 2013 (CONAB, 2013).

Segundo Moreira (2008) conhecer como a atividade cafeeira esta distribuída é importante para planejar e prever sua distribuição em escala municipal, estadual e federal diante seu valor socioeconômico para o Brasil. Mais de 50% desta 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-se 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 et al. (2007) explicam que isto ocorre, pois 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 à outros cultivos e mata nativa.

O objetivo do presente estudo é testar diferentes algoritmos de processamento digital de imagens (PDI) para aprimorar o mapeamento automático do uso da terra no município de Santa Rita do Sapucaí, região da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo está sendo realizado no município de Santa Rita do Sapucaí, região da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais. O município caracteriza-se por relevo ondulado, com predomínio de pequenas extensões de áreas cafeeiras fragmentadas, pastagens e áreas de preservação natural.

Inicialmente foi realizado um treinamento para o manuseio dos softwares ArcGis, ENVI e e-Cognition que serão as ferramentas utilizadas para os respectivos georreferenciamento e classificações da imagem de satélite.

Foi adquirida diretamente do site do USGS (Serviço Geológico Americano - <http://www.usgs.gov/>) uma imagem (31/JUL/2013, 219, 75) do satélite Landsat-8, sensor OLI/TIRS com 11 bandas, sendo sete bandas multiespectrais, uma banda pancromática, uma banda Cirrus e duas bandas no comprimento de onda termal (Tabela 1).

A imagem Landsat-8 foi georreferenciada utilizando-se como referência a LandsatGeoCover (imagem ortorretificada disponível no site da Global Land Cover Facility - <http://www.glcf.umd.edu/>), utilizando-se o software ENVI. Para tanto, foram coletados 50 pontos de controle ao longo de toda a cena e em seguida foi obtido um retângulo envolvente do município de Santa Rita do Sapucaí, cujas coordenadas UTM são: (Y₁: 7.531.032,94 S, Y₂: 1.549.521,3 S), (X₁: 410.948,8 W, X₂: 448.804,4 W,)

Em seguida a imagem foi classificada visualmente, utilizando-se o software ENVI, para tanto foram consideradas tons de cores, textura e forma dos objetos na imagem. A classificação visual e os pontos georreferenciados coletados em campo serão utilizados para avaliação da acurácia da classificação automática baseada em algoritmos de segmentação orientada ao objeto.

Para realizar a classificação automática baseada em algoritmos de segmentação orientada ao objeto será utilizado o software e-Cognition. Uma análise prévia dos diferentes alvos da região de Santa Rita do Sapucaí será

necessária para eleger classes de uso da terra que melhor caracterizam a paisagem, tendo em vista a representação e quantificação da cafeicultura. As classes serão agrupadas em níveis e subníveis de segmentação segundo as características herdadas das classes paternas, de modo que um subnível possuía escala inferior ao “nível-pai”, de acordo com metodologia descrita por MARUJO (2013). Para cada algoritmo de segmentação ou de classificação testado serão realizadas verificações da precisão do parâmetro escolhido para diferenciar as classes. E finalmente serão coletadas amostras no último subnível, onde as classes deverão possuir o maior grau de diferenciação, e gerados os mapas de uso e ocupação da terra região de Santa Rita do Sapucaí assim como a quantificação das áreas de café e também a precisão do mapeamento.

RESULTADOS

Espera-se que ao final do presente estudo, sejam desenvolvidos algoritmos de segmentação e classificação orientada ao objeto para imagens do satélite Landsat-8, visando ao mapeamento automático de áreas cafeeiras na região da Mantiqueira de Minas Gerais. E também aumentar a acurácia de mapeamentos automáticos de áreas cafeeiras.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelas bolsas e financiamento concedidos e ao CBP&D Café pelo financiamento do projeto de pesquisa.

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, XIII, 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. P. 15-20. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/cafesat/artigos/AvaliacaoCafeSulIMG.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2012.

COLTRI, P. P., CORDEIRO, R. L. F., SOUZA, T. T., ROMANI, L. A. S., ZULLO, J. J., TRAINA, C. J., TRAINA., A. J. M. 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, XV, 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: 06 nov. 2012.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** Café (terceira estimativa 2013).

LANDIS, J.R. & KOCH, G.G. **Research Support:** The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977. v.33, n.1, p. 159-174,.

MOREIRA, M. A. **Geotecnologias no mapeamento da cultura do café em escala municipal.** Uberlândia, 2008. 10p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1982-45132008000100007&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 jul. 2012.

MARUJO, R. F., B. **Avaliação de métodos de segmentação de imagens aplicadas na classificação de culturas cafeeiras.** 2013. 50p. Monografia (Curso de Ciência da Computação) – UFLA, Lavras

SOUZA, V.C.O., VIEIRA, T.G.C., ALVES, H.M.R., VOLPATO, M.M. L. Análise e classificação textural de áreas de mata e café na região de Machado – MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XIV, 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p.25-30. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/880111/1/Analiseeclassificacao.pdf>>. Acesso em: 14 abril. 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. 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 abril. 2012.

USGS. **Imagem (31/JUL/2013, 219, 75) do satélite Landsat-8, sensor OLI/TIRS.** Disponível em: <<http://www.usgs.gov>>. Acesso em: 05 nov. 2013.

GLCF. **Imagem ortorretificada LandsatGeoCover.** Disponível em: <<http://www.glcf.umd.edu> >. Acesso em: 05 nov. 2013.

Tabela 1 - Características dos sensores presentes no satélite Landsat-8

Bandas	Comprimento de onda	Resolução espacial
B 1 - Azul	0.43 - 0.45 m	30 metros
B 2 - Verde	0.450 - 0.51 m	30 metros
B 3 - Vermelho	0.53 - 0.59 m	30 metros
B 4 - NIR	0.64 - 0.67 m	30 metros
B 5 - NIR	0.85 - 0.88 m	30 metros
B 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65 m	30 metros
B 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29 m	30 metros
B 8 - PAN	0.50 - 0.68 m	15 metros
B 9 - Cirrus	1.36 - 1.38 m	30 metros
B 10 - TIRS 1	10.6 - 11.19 m	100 metros
B 11 - TIRS 2	11.5 - 12.51 m	100 metros



Avaliação da força de desprendimento de frutos genótipos de *Coffea arabica*

Milena Christy Santos⁽¹⁾, César Elias Botelho⁽²⁾, Fernando Costa Fernandes⁽³⁾,
Marina Angélico Praxedes⁽⁴⁾, Rodrigo Elias B. Almeida⁽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⁾Doutorando Eng. Agrícola UFLA - Lavras, rodrigoodias@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A cultura do café teve grande influência no desenvolvimento do País, assumindo hoje um importante papel econômico e social. 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.

A colheita do café é uma operação complexa, apresentando várias etapas, e que demanda 30% do custo de produção e 40% da mão-de-obra empregada, segundo afirmam Cruz Neto & Matiello (1981).

De acordo com Silva et al, (2011) a força de desprendimento juntamente com o estágio de maturação dos frutos são importantes parâmetros para definição da gestão da colheita mecanizada e seletiva, visando menores perdas por queda natural.

A diferença da força de desprendimento dos frutos verdes e cerejas diferem-se entre cultivares e ao longo do período de maturação. Essa diferença na força entre os estádios de maturação verde e cereja pode ser um parâmetro para o gerenciamento da colheita (SILVA et al., 2010).

A avaliação da força de desprendimento dos frutos vem permitindo uma melhor compreensão e determinação das operações mecanizadas de colheita, devido aos bons resultados obtidos.

O presente estudo visa avaliar e comparar a força de desprendimento de diferentes genótipos de café, parâmetro o qual tem grande correlação com a aptidão de colheita mecanizada, ao longo do período de maturação dos frutos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no ano de 2013, na Fazenda Experimental da EPAMIG, localizada no município de Três Pontas, região sul do Estado de Minas Gerais, a 900 m de altitude, latitude 21°22'01" S e longitude 45°30'45" W. A precipitação pluvial média anual é de 1670 mm e a temperatura média anual de 20,1° C. O solo da área experimentada é classificada como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média.

Os materiais usados para avaliação foram cultivares e progênies em fase final de seleção como: Catiguá MG 2, Topázio MG 1190, Catuaí Vermelho IAC 99, Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG1, MGS Travessia, Sacramento MG1, Pau-Brasil MG1, Paraíso H 419-1, e Catucaí 2 SL, Mundo Novo IAC 376/4, Acaiá Cerrado MG 1474, as progênies: 29-1-8-5, 1189-12-52-2 (R3 PI6), 32-3-15-20, 1189-12-52-2, 464-5-12-22, 32-11-174-2, 136-1-13-5-3 e 29-1-5-5-4.

As cultivares foram avaliadas nos dias 05 de junho de 2013 e 02 de julho de 2013. Para a determinação da força de desprendimento dos frutos utilizou-se dinamômetro portátil modelo DD-500, em cinco plantas de cada cultivar, realizando a medição em Newtons (N) de dois frutos cereja e um fruto verde no terço superior da planta, um fruto cereja e um fruto verde no terço médio e dois frutos cereja e um fruto verde no terço inferior, conforme metodologia proposta (SILVA, 2008).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Os dados foram tabulados e após, quando significativos, submetidos à análise estatística e teste de médias de Scott-Knott ao nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características de força de desprendimento médias para os frutos verdes e cerejas para as referidas avaliações estão expostos na tabela 1. De acordo com os resultados obtidos, a força de desprendimento dos frutos verdes

na primeira avaliação apresentaram dois grupos distintos, representados pelas letras minúsculas “a” e “b” onde as médias seguidas pela letra “b” apresentaram menor força de desprendimento, com destaque para a cultivar Catucaí 2 SL, com menor força de desprendimento 7,29 (N) e para a progênie 464-5-12-2-2 onde verificou-se força de 11,28 (N), para os frutos cereja foi observado três grupos distintos, com as cultivares se destacando pela menor força de desprendimento Catucaí 2 SL com , 4,76 (N), Topázio MG-1190, 4,77 (N), Catuaí Amarelo IAC 62, 5,29 (N) e a progênie 32-3-15-2 5,60 (N), apresentando forças maiores para os frutos verdes em relação aos cerejas.

Com relação à segunda avaliação as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG1, Topázio MG-1190 e Pau Brasil MG1 apresentaram os melhores resultados enquanto a progênie, 29-1-5-5-4 com 12,35 (N) apresentou uma maior força de desprendimento para os frutos verdes. Analisando os frutos cereja pode-se notar a diminuição nos valores médios de força de desprendimento em relação à primeira avaliação, com destaque para as cultivares Topázio MG-1190 e Araponga MG1 com força abaixo de 4 (N), o que caracteriza cultivares com maior aptidão para colheita mecanizada.

Comparando as forças de desprendimento dos frutos verdes e cerejas das progênies estudadas, é possível verificar que houve uma diminuição dos valores médios da primeira para a segunda avaliação, resultados estes que corroboram com os encontrados por Sampaio (2000), que avaliando a força de desprendimento verificaram que a força dos frutos cereja diminui em função do estágio de maturação, chegando a ser até 66% menor do que a necessária para os frutos verdes.

De uma maneira geral é possível verificar que a força exigida para frutos cereja foram em média aproximadamente 30% menor do que frutos verdes durante o período de avaliação. Silva et al. (2010) avaliando o comportamento da força de desprendimento ao longo do período de colheita verificaram que em média a força para frutos verdes foi superior ao estágio cereja, o que reforça os resultados obtidos no presente estudo. Os mesmos autores citam que as cultivares que apresentam maiores diferenças entre a força de desprendimento de frutos verdes e cerejas são as mais aptas para a colheita mecânica e seletiva, visto que, este fator pode ser utilizado como critério de seletividade.

De acordo com esse conceito a cultivar Topázio MG-1190 apresenta maior diferença média entre as forças 4,19 (N) onde é possível acontecer com mais facilidade o desprendimento para os frutos cereja, diferentemente do que ocorre com os verdes, caracterizando a colheita seletiva.

CONCLUSÃO

As cultivares que apresentaram menor força de desprendimento, com melhor aptidão para a mecanização foram: Topázio MG 1190, Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG 1.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento do trabalho.

REFERÊNCIAS

CRUZ NETO, F. MATIELLO, J. B. Estudo comparativo de rendimento de colheita entre cultivares Mundo Novo e Catuaí, em lavouras com diferentes níveis de produtividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. Anais.... Rio de Janeiro: MA/PROCAFÉ, 1981.

SAMPAIO, C. P.; CORRÊA, P. C.; QUEIROZ, D. M. de; SILVA, J. N. da. Determinação da força requerida para o desprendimento dos frutos de café em diferentes estádios de maturação. SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. Poços de Caldas, Setembro 26-29, 2000. p. 98-100.

SILVA, F. C. da. *Efeito da força de desprendimento e da maturação dos frutos de cafeeiros na colheita mecanizada*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

SILVA, F. C. et al. Comportamento da força de desprendimento dos frutos de cafeeiro ao longo do período de colheita. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 34, n. 2, p. 468-474, mar./abr. 2010.

SILVA, F. M.; CARVALHO, G. R.; CUSTÓDIO, A. A. P;. Planejamento da colheita mecanizada da lavoura cafeeira em função da maturação e queda natural dos frutos. 2º SIMPÓSIO MECANIZAÇÃO DA LAVOURA CAFEEIRA. Três Pontas, 14 de Junho, 2011. p. 83-116.

SILVA, F. M.; CARVALHO, G. R.; CUSTÓDIO, A. A. P;. *Planejamento da colheita mecanizada da lavoura cafeeira em função da maturação e queda natural dos frutos*. 2º SIMPÓSIO MECANIZAÇÃO DA LAVOURA CAFEEIRA. Três Pontas, 14 de Junho, 2011. p. 83-116.

Tabela 1 - Médias da força de desprendimento dos frutos verde e cereja nos diferentes genótipos estudados nas duas épocas avaliadas.

cultivar	Avaliação 1		Avaliação 2	
	Verde	Cereja	Verde	Cereja
Acaia Cerrado MG 1474	8,26 b	7,08 a	9,43 b	5,78 b
Pau Brasil MG1	9,62 a	7,04 a	7,75 c	4,72 b
Araponga MG1	8,35 b	6,39 b	7,37 c	3,98 c
Paraiso MG H 419-1	8,15 b	6,42 b	8,16 c	4,93 b
Topázio MG-1190	8,99 b	4,77 c	7,73 c	3,57 c
Sacramento MG1	8,95 b	6,14 b	9,81 b	6,39 a
Mundo Novo IAC 376-4	8,56 b	6,02 b	9,14 b	5,54 b
Catuaí Vermelho IAC 99	9,71 a	6,78 a	8,43 c	4,84 b
Catuaí Amarelo IAC 62	8,83 b	5,29 c	7,34 c	4,35 c
Catuaí 2 SL	7,29 b	4,76 c	8,15 c	5,11 b
Catiguá MG 2	8,89 b	6,32 b	8,50 c	5,55 b
MGS Travessia	9,59 a	6,39 b	9,30 b	5,17 b
32-11-17-4-2	9,77 a	7,30 a	9,89 b	5,26 b
136-113-5-3	10,50 a	7,76 a	9,17 b	6,67 a
29-1-5-5-4	10,41 a	8,41 a	12,35 a	7,75 a
29-1-8-5	9,61 a	6,98 a	9,15 b	5,54 b
32-3-15-20	7,71 b	5,60 c	8,48 c	4,91 b
1189-12-52-2	8,84 b	7,32 a	9,89 b	5,98 a
1189-12-52-2 (R3 PI 06)	9,59 a	6,79 a	9,36 b	5,49 b
464-5-12-2-2	11,28 a	7,58 a	10,34 b	6,98 a
CV (%)	12,94	14,23	15,29	17,87

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



Avaliação de clones de *Coffea canephora* var. Robusta em Minas Gerais

Moacir Custódio Ferreira Júnior⁽¹⁾, Fernanda Cupertino Rodrigues⁽¹⁾, Luciano Miranda de Paula⁽¹⁾, Felipe Lopes da Silva⁽²⁾, Rafael Leal Milagres⁽¹⁾, Antonio Alves Pereira⁽³⁾, Antonio Carlos Baião de Oliveira⁽⁴⁾, Miguel Arcanjo Soares de Freitas⁽⁵⁾, Luciano Luiz Jacob⁽⁶⁾, Renata Cupertino Rodrigues⁽⁷⁾

⁽¹⁾Estudante Agronomia, UFV, Bolsista PIBIC FAPEMIG/Epamig, Viçosa-MG, moacircf@gmail.com, fernanda.cupertino@ufv.br, luciano.paula@ufv.br, rafael.leal@ufv.br;

⁽²⁾Professor, D. Sc., Departamento de Fitotecnia/UFV, Viçosa-MG, felipe.silva@ufv.br; ⁽³⁾Pesquisador, D. Sc., EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, Bolsista em Produtividade de Pesquisa CNPq, pereira@epamig.ufv.br; ⁽⁴⁾Pesquisador, D. Sc., EMBRAPA Café/EPAMIG, Viçosa-MG, antonio.baiao@embrapa.br; ⁽⁵⁾Técnico agrícola, EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, miguelctzm@yahoo.com.br; ⁽⁶⁾Engenheiro Agrônomo, EPAMIG/UREZM, Viçosa-MG, luciano.jacob@epamig.br; ⁽⁷⁾Estudante Ensino Médio, Escola Estadual Effie Rolfs, Bolsista PIBIC Júnior FAPEMIG/Epamig, Viçosa-MG, renatinhacupertino@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O melhoramento genético é um grande aliado nas buscas de genótipos que sejam adequados às condições de cultivo de Minas Gerais, uma vez que o Estado apresenta-se, atualmente, como potencial produtor brasileiro de *Coffea canephora*.

Para alcançar os objetivos desejáveis com o melhoramento genético de *C. canephora*, Ferrão et al. (2007) relatam que é necessário utilizar inúmeras estratégias. As principais são: 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.

Objetiva-se com este trabalho avaliar clones de *Coffea canephora* var. robusta, pertencentes ao banco de germoplasma da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (EPAMIG/UFV), visando caracterizar o potencial produtivo dos mesmos para posterior seleção e recomendação de cultivares aos cafeicultores mineiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois ensaios foram implantados na Fazenda Experimental da EPAMIG em Oratórios, Minas Gerais, em julho de 2009, envolvendo 48 clones de *Coffea canephora* var. robusta, pertencentes ao banco de germoplasma da EPAMIG/UFV, sendo 22 e 24 clones não comuns implantados nos respectivos ensaios, acrescido de dois clones comuns. 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 2013, sendo elas: vigor vegetativo médio das plantas, reação à ferrugem, altura da planta, diâmetro de copa, diâmetro médio de caule, número de ramos ortotrópicos, e produtividade em sacas de café beneficiado por hectare. Essa última medida foi 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 litros 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, utilizando para isto o programa computacional em genética e estatística Selegen-Reml/Blup (RESENDE, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados referentes às estimativas dos parâmetros genéticos para a avaliação conjunta dos ensaios de clones (Tabela 1), verifica-se alta variabilidade genética entre os genótipos avaliados para as características:

vigor vegetativo, altura da planta, diâmetro de copa das plantas, conforme infere-se das estimativas das herdabilidades de parcelas individuais no sentido amplo.

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 moderado conforme preconizado por Resende and Duarte (2007). A acurácia da predição dos valores genotípicos refere-se 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 obtidos para a acurácia para as diferentes características favorecem boa confiabilidade no processo de seleção de genótipos superiores.

Os valores genotípicos preditos dos clones avaliados para cada característica em estudo se encontram na Tabela 2, em que constata-se uma média de produção de 42,18 sacas de café beneficiado por hectare. É válido ressaltar que esta foi a primeira colheita avaliada para estes clones.

No aspecto vegetativo, as plantas se adaptaram bem, tendo apresentado valores preditos para vigor vegetativo das plantas de 7,16 e com avaliação para a reação à ferrugem em campo de 1,09, o que equivale à alta frequência de plantas com ausências de sintomas de susceptibilidade ao patógeno.

De modo geral, as plantas cresceram satisfatoriamente, sendo observado altura média de plantas de 172,22 cm e de 187,86 cm de diâmetro de copa.

Analisando os valores apresentados na Tabela 2 fica evidente a baixa capacidade de emissão de ramos ortotrópicos inerente à variedade robusta. Contudo, essa variedade é caracterizada pelo maior tamanho de frutos e pela maior produtividade quando comparada à variedade kouilou. Observa-se que todos os clones obtiveram nota para tamanho de fruto superior a 2, indicando que os frutos são de tamanho médio a grande (nota 3).

Considerando a produtividade média dos clones avaliados, os clones 50, 27, 6, 18, 60 e 52, serão selecionados, multiplicados por meio do processo de estaquia e serão avaliados em diferentes regiões com potencial para o cultivo

da espécie *Coffea canephora* no estado de Minas Gerais. Esses clones possuem época de maturação média a tardia. Além disso, esses clones serão utilizados como genitores no programa de seleção recorrente recíproca da EPAMIG/UFV/Embrapa Café.

CONCLUSÃO

Há variabilidade genética dentro da população de *Coffea canephora* var. robusta que permite a seleção de clones com alto potencial para produção de grãos para serem avaliados em diferentes regiões no estado de Minas Gerais.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo auxílio financeiro ao Programa de Melhoramento de *Coffea canephora* da EPAMIG/UFV/Embrapa Café.

REFERÊNCIAS

Ferrão RG et al. (2007) **Café conilon**. Incaper, Vitória, 702p.

Resende MDV (2007) **Software SELEGEN – REML/BLUP: Sistema estatístico e seleção computadorizada via modelos lineares mistos**. Embrapa, Colombo, 359p.

Resende MDV and Duarte JB (2007) Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical** 3: 182-194.

Tabela 1- Média, componentes de variância e parâmetros genéticos para as características vigor vegetativo, reação à ferrugem no campo (Fer), altura média de plantas em cm (API), diâmetro da copa em cm (DCo), diâmetro médio de caule em cm (Dcau), número de ramos ortotrópicos (Nrort), tamanho médio de frutos (TFr) e produtividade em sacas de café beneficiado por hectare (Prod), avaliadas em 48 clones de *Coffea canephora* var. robusta. Oratórios, Minas Gerais, 2013.

Parâmetros	Vigor	Fer	API	DCo	Dcau	Nrort	TFr	Prod
Vg	0.05	0.08	164.27	85.84	7.05	0.42	0.09	182.93
Ve	0.58	0.13	453.11	574.23	23.18	0.56	0.15	816.35
Vf	0.68	0.21	617.82	668.01	30.26	0.98	0.25	1050.62
h2g	0.07 ± 0.08	0.37 ± 0.15	0.27 ± 0.13	0.13 ± 0.09	0.23 ± 0.12	0.43 ± 0.16	0.38 ± 0.15	0.17 ± 0.10
h2mc	0.15	0.54	0.42	0.23	0.38	0.60	0.55	0.31
Acclon	0.38	0.73	0.65	0.48	0.61	0.78	0.74	0.56
CVgi%	3.09	25.39	7.44	4.93	10.12	18.96	11.29	32.07
CVe%	10.59	33.30	12.36	12.76	18.35	21.70	14.33	67.74
CVr	0.29	0.76	0.60	0.39	0.55	0.87	0.79	0.47
Média Geral	7.16	1.09	172.22	187.86	26.24	3.44	2.71	42.18

Vg: variância genotípica; Ve: variância residual; Vf: variância fenotípica individual; h2g: herdabilidade de parcelas individuais no sentido amplo, ou seja, dos efeitos genotípicos totais; h2mc: herdabilidade ajustada da média de genótipo, assumindo sobrevivência completa; Acclon: acurácia da seleção de genótipos, assumindo sobrevivência completa; CVgi%: coeficiente de variação genotípica; CVe%: coeficiente de variação residual; CVr: CVgi/CVe.

Tabela 2 - Valores genotípicos preditos para 48 clones de *Coffea canephora* var. robusta, referentes à avaliação das características vigor vegetativo, reação à ferrugem, altura da planta, diâmetro de copa, diâmetro médio de caule, número de ramos ortotrópicos, época de maturação, tamanho do fruto e produtividade em sacas de café beneficiado por hectare. Oratórios, Minas Gerais, 2013.

Clone	Vigor	Ferrugem	API	DCo	Dcau	Nrort	Mat	TFr	Prod
50	7.19	1.26	180.68	193.98	28.20	3.74	2.06	2.92	74.13
27	7.30	0.98	195.50	196.16	32.15	3.07	2.11	2.46	59.32
6	7.11	2.37	172.82	189.11	25.44	4.55	1.87	2.38	56.93
18	7.29	0.97	190.13	199.39	31.44	2.66	2.83	2.91	53.22
60	7.23	1.09	173.69	184.26	27.61	3.23	2.93	2.60	51.30
52	7.17	1.09	175.18	190.40	27.72	2.62	2.93	2.87	50.92
53	7.37	1.08	184.95	200.23	26.99	3.63	2.71	2.48	48.79
3	7.22	1.00	175.59	187.90	26.35	4.03	2.48	2.85	48.68
32	7.20	1.08	169.30	188.05	26.42	3.52	2.64	2.88	48.07
25	7.26	1.53	168.04	179.80	26.31	3.12	2.80	2.87	47.83
39	7.28	1.08	188.81	197.29	28.77	3.36	3.00	2.92	46.70
28	7.18	1.00	172.22	189.80	26.85	2.51	2.80	2.87	46.31
48	7.25	1.08	180.70	192.11	27.12	3.63	1.91	2.03	45.53
34	7.26	1.08	183.35	187.09	25.70	3.92	2.82	2.92	45.33
11	7.11	0.98	169.10	183.99	27.14	2.61	2.58	2.47	44.51
59	7.03	1.09	165.30	183.38	26.38	2.62	2.62	2.87	44.23
19	7.24	0.97	173.12	190.32	26.64	3.61	2.63	2.91	44.17
35	7.10	1.09	178.12	188.56	26.42	3.83	2.32	2.60	42.32
9	7.04	0.98	166.51	187.32	26.28	2.61	2.82	2.46	42.04
24	7.32	1.19	175.54	188.25	26.62	3.30	2.82	2.89	41.62
8	7.06	0.98	152.94	180.61	23.96	3.07	2.81	2.45	41.45
56	7.26	1.08	177.72	194.10	28.07	3.55	2.44	2.92	40.95
4	7.14	1.03	173.80	188.18	26.91	3.21	2.75	2.81	40.83
47	7.15	1.09	171.55	184.20	25.03	3.71	2.86	2.82	40.75
54	7.06	1.09	167.30	186.91	23.65	3.42	1.81	2.90	40.52
45	7.05	1.08	157.95	182.29	27.57	2.62	2.02	2.33	40.43
55	7.13	1.08	169.99	187.32	27.20	2.85	2.43	2.84	40.41
23	7.24	1.03	177.00	194.82	26.93	4.08	2.74	2.82	39.81
57	7.19	1.08	165.49	179.02	26.16	3.16	3.03	2.33	39.66
22	7.21	0.98	160.76	182.07	23.78	4.00	2.80	2.89	39.46
13	7.07	1.09	161.33	185.68	24.61	3.83	2.33	2.60	38.14
16	7.16	1.03	171.96	185.76	25.27	3.64	2.75	2.81	38.12

Continua...

Continuação...

Clone	Vigor	Ferrugem	API	DCo	Dcau	Nrort	Mat	TFr	Prod
40	7.12	1.08	168.25	184.71	24.65	3.83	2.95	2.60	38.04
31	7.18	0.98	171.71	187.71	24.02	4.00	2.81	2.25	37.89
12	6.98	1.08	170.25	185.75	24.81	3.19	2.99	2.90	37.62
33	7.09	1.09	175.03	189.45	24.92	3.71	2.86	2.82	37.47
14	7.15	1.03	170.63	190.01	24.64	4.08	2.75	2.81	36.98
44	7.14	1.08	158.59	184.38	24.90	3.23	2.95	2.89	36.69
5	7.22	1.00	169.69	190.31	25.23	3.72	2.78	2.86	36.66
29	7.13	1.00	170.74	183.02	27.29	2.52	2.48	2.85	35.69
42	7.20	1.08	180.84	188.74	26.18	3.66	2.99	2.91	35.55
1	6.92	0.98	163.01	182.85	24.33	3.54	2.80	2.89	34.82
36	7.27	1.09	164.00	186.19	25.30	4.35	2.52	2.47	34.73
49	7.08	1.08	176.11	187.10	25.74	3.17	3.01	2.92	33.36
41	7.20	1.08	161.95	182.06	25.09	3.52	2.95	2.33	32.79
51	7.20	1.08	171.29	191.11	27.05	3.43	2.75	2.69	32.24
26	7.08	0.98	185.25	189.19	24.96	4.23	2.57	2.45	31.19
17	7.07	1.00	162.75	186.36	24.73	3.42	2.47	2.59	30.44
40	7.12	1.08	168.25	184.71	24.65	3.83	2.95	2.60	38.04
31	7.18	0.98	171.71	187.71	24.02	4.00	2.81	2.25	37.89
12	6.98	1.08	170.25	185.75	24.81	3.19	2.99	2.90	37.62
33	7.09	1.09	175.03	189.45	24.92	3.71	2.86	2.82	37.47
14	7.15	1.03	170.63	190.01	24.64	4.08	2.75	2.81	36.98
44	7.14	1.08	158.59	184.38	24.90	3.23	2.95	2.89	36.69
5	7.22	1.00	169.69	190.31	25.23	3.72	2.78	2.86	36.66
29	7.13	1.00	170.74	183.02	27.29	2.52	2.48	2.85	35.69
42	7.20	1.08	180.84	188.74	26.18	3.66	2.99	2.91	35.55
1	6.92	0.98	163.01	182.85	24.33	3.54	2.80	2.89	34.82
36	7.27	1.09	164.00	186.19	25.30	4.35	2.52	2.47	34.73
49	7.08	1.08	176.11	187.10	25.74	3.17	3.01	2.92	33.36
41	7.20	1.08	161.95	182.06	25.09	3.52	2.95	2.33	32.79
51	7.20	1.08	171.29	191.11	27.05	3.43	2.75	2.69	32.24
26	7.08	0.98	185.25	189.19	24.96	4.23	2.57	2.45	31.19
17	7.07	1.00	162.75	186.36	24.73	3.42	2.47	2.59	30.44



Efeito do manejo da poda e de doses de esterco na produção de ora-pro-nóbis

Monique Tiemi Kazume⁽¹⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽²⁾, Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽³⁾, Francisco Morel Freire⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, MG, marinalva@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG - Prudente de Moraes, MG, mhtabimm@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes, MG, morel@epamig.br;

INTRODUÇÃO

Atualmente há uma preocupação em consumir alimentos saudáveis, dando-se prioridade para aqueles *in natura* e com maior teor de vitaminas, proteínas, sais minerais, fibras e carboidratos.

Existem hortaliças regionais que foram pouco estudadas tanto pela mudança de hábito de consumo como pelo menor retorno financeiro, e, por isso, são cultivadas principalmente em fundos de quintais. Estas hortaliças são denominadas de “hortaliças não convencionais” ou tradicionais (PEDROSA *et al.*, 2011).

Ora-pro-nóbis do latim, "rogai por nós", é uma planta da família Cactaceae, originária das Américas, onde se relata a presença na forma nativa desde a Flórida até o Brasil (BRASIL, 2013a). É conduzida como trepadeira. Suas folhas são grossas e mucilaginosas, e possui espinhos em todo o seu ramo, o que exige cuidado na hora da colheita (TOFANELLI, 2011). O ora-pro-nóbis ou lobrobo é uma das “hortaliças não convencionais” e faz parte da cultura alimentar mineira. É rica em proteínas sendo chamada popularmente como “carne de pobre”.

As folhas são consumidas sempre cozidas, combinadas com outras fontes proteicas, em sopas ou como recheios de diversos pratos. Também as folhas secas e trituradas podem ser utilizadas como complemento alimentar na forma de farinha, já que esta possui importantes qualidades nutritivas, como alto teor

de carboidrato, lisina, cálcio, fósforo, magnésio, ferro, cobre e, principalmente, alto teor de proteínas (BRASIL, 2013b; TOFANELLI e RESENDE, 2011).

Em alguns mercados encontram-se folhas de ora-pro-nóbis minimamente processadas sendo comercializadas por até R\$ 45,50 o quilo, havendo demanda de mercado pelo produto. O ora-pro-nóbis faz parte da cultura alimentar dos mineiros compondo pratos típicos da culinária que são atrativos em cidades históricas e turísticas do Estado.

No entanto, pouco se sabe sobre o manejo adequado desta cultura para um maior rendimento de folhas tornando-se necessários estudos sobre esta espécie.

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos do manejo da poda e de doses de esterco bovino sobre o cultivo de ora-pro-nóbis em sistema orgânico de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Rita da EPAMIG, em Prudente de Morais-MG, (19°28'00" S, 44°15'99" W, altitude de 732 m) no período de janeiro a setembro de 2013, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa (Embrapa, 2006). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com os tratamentos arranjados em esquema fatorial (3 x 2) com parcelas subdivididas e quatro repetições. Foram avaliadas nas parcelas três épocas de poda dos ramos laterais da cultura (aos 60, 75 e 90 dias) e nas subparcelas duas doses de esterco bovino para adubação de cobertura (2 e 4 kg planta⁻¹). As parcelas foram constituídas por três fileiras de dez plantas dispostas em espaçamento de 1,2 m entre fileiras x 0,5 m entre plantas, num total de 30 plantas por parcela. As subparcelas corresponderam à metade da parcela, ou seja, três fileiras de cinco plantas, sendo consideradas úteis às três plantas centrais. O plantio foi feito por meio de mudas produzidas a partir de estacas em sacos plásticos utilizando-se como substrato mistura de solo com esterco (1:1).

Em 11 de junho de 2013 foi realizada uma poda à 40 cm de altura do solo para uniformização da área, seguida da aplicação da calda bordalesa. A adubação de cobertura foi realizada 22 dias após a poda de uniformização. As colheitas foram realizadas na forma de podas e ocorreram aos 60, 75 e 90 dias

após a uniformização. Foi feita a poda dos ramos e mantido o ramo central para condução e tutoramento das plantas. As capinas foram realizadas quando necessárias. A irrigação foi por aspersão.

Na colheita foi avaliado o número e massa de ramos, número e massa de ponteiros, número e massa de folhas comerciais e massa de folhas não comerciais. Como folhas comerciais foram consideradas aquelas sadias e que apresentavam de 7 a 9 cm de comprimento. Como ponteiros foram consideradas as partes terminais e tenras dos ramos.

Os dados foram transformados em \sqrt{x} e submetidos à análise de variância e ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do programa SISVAR v. 4.2 (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas três épocas amostradas e para as duas doses de esterco avaliadas não foram observadas diferenças estatísticas para o número de ramos e o de ponteiros, com uma média de respectivamente 16,5 ramos e 15,7 ponteiros e para a massa de ponteiros, com média de 132,9 g (Tabela 1). Os valores de número de ramos e de número de ponteiros não são coincidentes, pois existem ramos em que as partes terminais não são tenras e as folhas já estão totalmente expandidas. No varejo o ora-pro-nóbis também é comercializado por meio de maços compostos apenas por estas ponteiros.

Os ramos apresentaram comprimentos que variaram de 34,8 a 73,5 cm (Tabela 1). A poda aos 90 dias proporcionou ramos maiores, independente da dose de esterco aplicada, devido à permanência da planta por mais tempo em crescimento no campo. No entanto, os maiores comprimentos de ramos para poda aos 60 e 75 dias foram obtidos com a dose de 2 kg de esterco por planta.

Quanto à produção de massa de ramos e folhas (Tabela 2) não foram observadas diferenças estatísticas entre as épocas de poda para a dose 2 kg ha⁻¹. A dose de 4 kg ha⁻¹ proporcionou maior produção com a poda aos 90 dias comparada à poda aos 60 dias.

Não foram observadas diferenças estatísticas para número e massa de folhas comerciais (Tabela 2). As plantas apresentaram, em média, 238 folhas comerciais com uma massa de 346,9 g. Esta massa corresponde a

aproximadamente 5,8 t ha⁻¹, valor superior ao descrito por Madeira *et al.* (2013) que menciona como rendimento esperado de 2,5 a 5 t ha⁻¹ a cada corte.

Maiores números de folhas não comerciais foram observados com o aumento dos dias para a poda, independente da dose de esterco aplicada. (Tabela 2). Embora a produção de massa seja maior com o aumento da época de poda não se tem diretamente um aumento na produção de folhas comerciais, pois grande parte é considerada não comercial pelo tamanho superior a 9 cm. Isto deveu-se a que a maior idade das plantas favoreceu a maior expansão das folhas. Entretanto nas avaliações foi observado que haviam muitas folhas adequadas para consumo com o tamanho maior que 9 cm e menor que 7 cm. Desta forma, o padrão recomendado para coleta de folhas com 7 a 9 cm de comprimento (BRASIL, 2013a) precisa ser mais bem avaliado.

CONCLUSÃO

A época de poda mais tardia favorece a produção de folhas não comerciais, independente da dose de esterco utilizada.

O padrão para folhas comerciais precisa ser revisto e aperfeiçoado de forma a otimizar a produção e aproveitamento da cultura.

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. **Manual de hortaliças não convencionais**. Brasília, 2013a. 94p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Hortaliças não-convencionais da tradição a mesa**. Brasília, 2013b. ?p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Brasília, 2006. 306p.

FERREIRA, D.F. **Sisvar** versão 4.2. DE X/UFLA, 2003.

MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J.L.; SILVEIRA, G.S.R.; PEDROSA, M.W. **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. Embrapa, Brasília, 156p. 2013.

PEDROSA, M.W.; MASCARENHAS, M.H.T.; MAGALHÃES, K.S.; SILVÉRIO, T.T.; SILVA, I. C.S.S.; SEDIYAMA, M.A.N.; FONSECA, M. C.M.F.; SILVEIRA, G.S.R.; OLIVEIRA, F.M.; CARVALHO, E.R.O.; PUIATTI, M.; MADEIRA, N.R.; BORTOLINI, L.O.F. **Hortaliças não-convencionais**. EPAMIG, Belo Horizonte, 2011. 22p.

TOFANELLI, M.B.D.; RESENDE, S.G.; Sistemas de condução na produção de Ora-pro-nobis. **Pesquisa Agropecuaria Tropical**. Goiania, v. 41, n. 3, p. 466-469, jul./set. 2011.

Tabela 1 - Número e comprimento de ramos, número e massa de ponteiros por planta de ora-pro-nóbis de acordo com época da poda e dose de esterco utilizado. EPAMIG, Prudente de Morais, MG, 2013.

Época poda (dias)	Número de ramos		Comprimento de ramos (cm)		Número de ponteiros		Massa de ponteiros (g)	
	----- Doses de esterco bovino(kg planta ⁻¹) -----							
	2	4	2	4	2	4	2	4
60	16,58a	18,75a	37,65aC	34,76bB	15,83a	19,08a	122,0a	136,08a
75	16,50a	14,50a	54,06aB	45,55bB	16,17a	14,92a	153,42a	135,85a
90	14,33a	18,08a	73,47aA	59,29aA	12,50a	15,58a	117,70a	132,22a
CV (%)	17,13		14,63		16,87		16,07	

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna (teste de Tukey) e minúscula na linha (teste de F), não diferem entre si a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Número e massa de folhas comerciais, massa de folhas não comerciais e de ramos mais folhas por planta de ora-pro-nóbis de acordo com época da poda e dose de esterco utilizado. EPAMIG, Prudente de Morais, MG, 2013.

Época poda (dias)	Número de folhas comerciais*		Folhas comerciais* (g planta ⁻¹)		Folhas não comerciais (g planta ⁻¹)		Massa Ramos + Folhas (g planta ⁻¹)	
	Doses (kg planta ⁻¹)							
	2	4	2	4	2	4	2	4
60	186,0a	184,71a	271,33a	295,03a	165,5aB	124,06aB	829,52a	788,27aB
75	283,33a	220,08a	466,78a	342,34a	325,01aAB	236,39aB	1373,79a	1079,28aAB
90	278,33a	274,42a	373,10a	332,68a	564,19aA	752,23aA	1621,49a	1690,67aA
CV (%)	16,07		16,56		14,44		17,14	

*Folhas comerciais – folhas sadias com comprimento entre 7 e 9 cm.

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna (teste de Tukey) e minúscula na linha (teste de F), não diferem entre si a 5% de probabilidade.



Influência do Ácido Naftalenoacético (ANA) e do 6-Benzilaminopurina (BAP) na indução de brotações em pequi

Nayara de Souza Damascena⁽¹⁾; Warley Rafael Oliva Brandão⁽¹⁾; Luciana Nogueira Londe⁽²⁾; Annanda Mendes Costa⁽¹⁾; Emerson Ribeiro⁽³⁾

⁽¹⁾Acadêmica do curso de Agronomia - UNIMONTES, Janaúba-MG.

nayasouza22@hotmail.com; ⁽¹⁾Acadêmico do curso de Agronomia - UNIMONTES, Janaúba-MG. wrafaeloliva@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora da EPAMIG, URENM, Nova Porteirinha-MG.

luciana@epamig.br; ⁽³⁾Técnico em Química da EPAMIG, URM, Nova Porteirinha-MG.

britorib@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Considerado recurso natural de grande importância na preservação da fauna e da flora nativa e como fonte de matéria-prima para a indústria, o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) tem sofrido com a exploração dos seus recursos, onde muitos dos produtos como madeira, ceras, fibras, oleaginosas, corantes estão sendo explorados de forma extrativista levando ao esgotamento das suas reservas.

O pequi destaca-se na cadeia de comercialização das frutas, é cultivado em todo território brasileiro sendo Minas Gerais o principal produtor e consumidor de pequi (Ribeiro, 2000). Durante o período da safra no Norte de Minas Gerais, que vai de novembro a fevereiro, o pequi é uma importante fonte de renda para o agricultor, sendo consumido com arroz, frango, feijão, batido com leite e açúcar; na fabricação de licor, sorvetes e picolés (Vera, 2004). Entretanto, em razão da grande devastação do cerrado e das matas ciliares, e por suas sementes apresentarem sérios problemas de dormência e presença de inibidores, a propagação natural do pequi tem sido comprometida, com altos riscos de extinção (Dombroski, 1997; Melo e Gonçalves, 1991), tornando necessários estudos acerca da obtenção de mudas por via assexuada.

A micropropagação é considerada uma ferramenta útil para a propagação assexuada do pequi por favorecer a formação de mudas em

quantidade suficiente para atender à demanda do mercado. O cultivo *in vitro* em meio de cultura é regulado pela interação e balanço dos reguladores de crescimento, como as auxinas e as citocininas, e vem contribuindo para a rápida recomposição de populações degradadas pelo extrativismo. Reguladores apresentam resultados satisfatórios *in vitro* para promover a multiplicação de diversas espécies, como é o caso do ácido naftalenoacético (ANA) e o 6-benzilaminopurina (BAP) (Santos et al., 2006), que aumenta a taxa de multiplicação através de um grande número de brotações por meio do crescimento de meristemas laterais. Face às considerações, objetivou-se nesse trabalho verificar a interação entre o 6-benzilaminopurina (BAP) e o ácido naftalenoacético (ANA) *in vitro* na indução de brotações do pequi.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no laboratório de Biotecnologia da Epamig - Nova Porteirinha - MG. O material de propagação utilizado foram segmentos nodais com aproximadamente 1 cm, obtidos de plantas matrizes provenientes de sementes estabelecidas *in vitro* e mantidas em sala de crescimento. Estes foram estabelecidos em tubos de ensaio (23X 1137 mm) contendo 40ml de meio, com pH ajustado a 5,8, e autoclavado a 120°C por 20 minutos. Após o estabelecimento *in vitro*, os tubos foram mantidos em sala de crescimento com fotoperíodo de 16 horas, temperatura de 25±1°C, com irradiância de fótons de 36 μmol m⁻² s⁻¹. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 4 repetições dos 14 tratamentos, sendo que cada repetição composta por 2 tubos de ensaio contendo um segmento nodal cada. Os tratamentos consistiram em um fatorial 7X2, sendo o primeiro fator representado pelo BAP (0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mgL⁻¹) e o segundo pelo ANA (0; 0,05 mg L⁻¹).

Para a interação ANA e BAP na indução de brotações os explantes foram estabelecidos em meio WPM acrescido por 800 mgL⁻¹ de ácido ascórbico, 400 mgL⁻¹ de PVP, 30gL⁻¹ de sacarose, 7,0 gL⁻¹ de ágar. Foram realizadas 2 avaliações, aos 15 e aos 30 dias após o estabelecimento do experimento. Os dados foram submetidos à análise de variância. Quando significativa, os efeitos das diferentes doses foi determinado pela análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 observou-se efeitos significativos da interação das doses de ANA (0 mg L^{-1} e $0,05 \text{ mg L}^{-1}$) com as doses de BAP ($0; 0,5; 1,0; 1,5; 2; 2,5$ e $3,0 \text{ mg L}^{-1}$), aos 15 dias após o estabelecimento dos explantes, para o número de brotos. Dentre os tratamentos que não receberam ANA ocorreu aumento gradual no número de brotações de acordo com o aumento das concentrações de BAP.

De acordo com a derivada do modelo quadrático de regressão, para os tratamentos que não receberam ANA houve maior número de brotações quando os explantes foram submetidos à concentração de $2,57 \text{ mg L}^{-1}$ de BAP, com média de 4,01 brotações por explante. Resultado semelhante foi obtido quando na ausência de ANA e $2,5 \text{ mg L}^{-1}$ de BAP.

Melhores resultados foram obtidos quando aplicadas as concentrações de $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ de ANA + $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ de BAP, com média de 4,79 brotações por explante, e $3,0 \text{ mg L}^{-1}$ de BAP + $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ de ANA, sendo esta última combinação superior à primeira com média de 6,59 brotações por explante. Ou seja, ocorreu maior número de brotações quando se combinou a auxina com a citocinina, sendo que baixas doses de auxinas são importantes para a indução de brotações quando em interação com citocinina. Segundo Faria et al. (2010), a combinação de citocininas e auxinas é utilizada em algumas espécies para indução de brotações, usando, em geral, níveis relativamente baixos de auxina e alto nível de citocinina no meio de crescimento.

Pode-se notar que até na faixa de concentração testada ocorreu pequeno declínio do número de brotações a partir da concentração $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ de ANA + $1,0 \text{ mg L}^{-1}$ de BAP até a concentração $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ de ANA + $2,5 \text{ mg L}^{-1}$ de BAP. Essas variações observadas podem ter ocorrido devido ao balanço interno de cada planta, bem como da competência de cada tipo de explante para desenvolver a resposta morfogênica (Santos et al., 2006).

Comportamento semelhante foi verificado aos 30 dias (Figura 2) para a variável em estudo, entretanto, com número médio de explantes superior ao da primeira avaliação. De acordo com o modelo linear entre os tratamentos que não receberam ANA os melhores resultados foram obtidos quando os explantes foram submetidos a concentrações de BAP superiores a $2,0 \text{ mg L}^{-1}$,

sendo o melhor tratamento na concentração de 3,0 mg L⁻¹ de BAP.

O modelo cúbico de regressão(Figura 2) explica os resultados para os tratamentos que receberam 0,05mg L⁻¹ de ANA. O maior número de brotações ocorreu quando os explantes foram submetidos a 0,5mg L⁻¹ de BAP, com média de 5,26 brotações por explante; e quando utilizados 3,0 mg L⁻¹ de BAP, sendo este superior, com média de 7,15 brotações por explante. Estes resultados são corroborados por Ramirez-Malagonet al. (2001), que obtiveram aumento no número de brotações de *Spathiphyllumfloribundum* L. com a utilização combinada de BAP e ANA, com predomínio do primeiro.

CONCLUSÕES

Para a indução de brotações de pequiheiro, a concentração recomendada é a adição de 0,05 mg L⁻¹ de ANA + 3,0 mg⁻¹ de BAP.

A presença de BAP no meio de cultivo é essencial para a indução de brotações em segmentos nodais de pequiheiro.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

DOMBROSKI, J.L.D. **Estudos sobre a propagação do pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. 80f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

FARIA, C.V.N.; PAIVA, R.; CARVALHO, M.A. F.; NERY, F. C.; PAIVA, L.V.; NETTO, P.C. **Utilização de BAP e ANA para indução de brotações in vitro de gabirobeira**, 2010.

RAMIREZ-MALAGON, R.; BORODANENKO, A.; BARRERA-GUERRA, J. L.; OCHOA-ALEJO, N. **Shoot number and shoot size as affected by growth regulators in vitro cultures of *Spathiphyllum floribundum* L.** *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.89, n.3, p.227-236, July 2001.

RIBEIRO, R.F. **Pequi**: o Rei do Cerrado. Belo Horizonte: Rede Cerrado, 200. 62p.

SANTOS, B.R. et al. **Micropropagação de pequi** (*Caryocar brasiliense Camb.*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.2, p.293-296, 2006.

VERA, R. **Caracterização física e química de frutos do pequi**(*caryocar brasiliensis*Camb) de dierentes regiões do Estado de Goiás. 50 f. Dissertação (mestrado em Agronomia) -Escola de Agronomia e Engenharia de alimentos, Universidade Federal de Goiás, 2004.

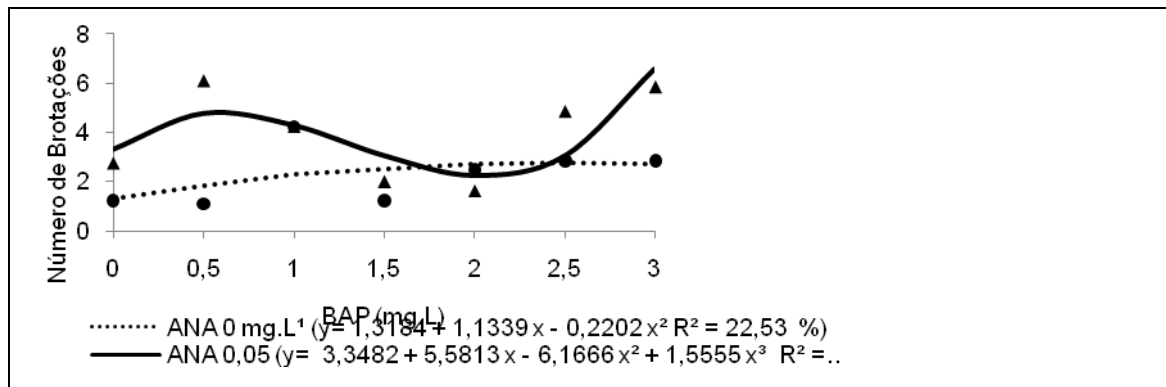


Figura 1 - Número de brotações para diferentes concentrações de ANA e BAP em explantes de pequi cultivados *in vitro* em meio WPM aos 15 dias.

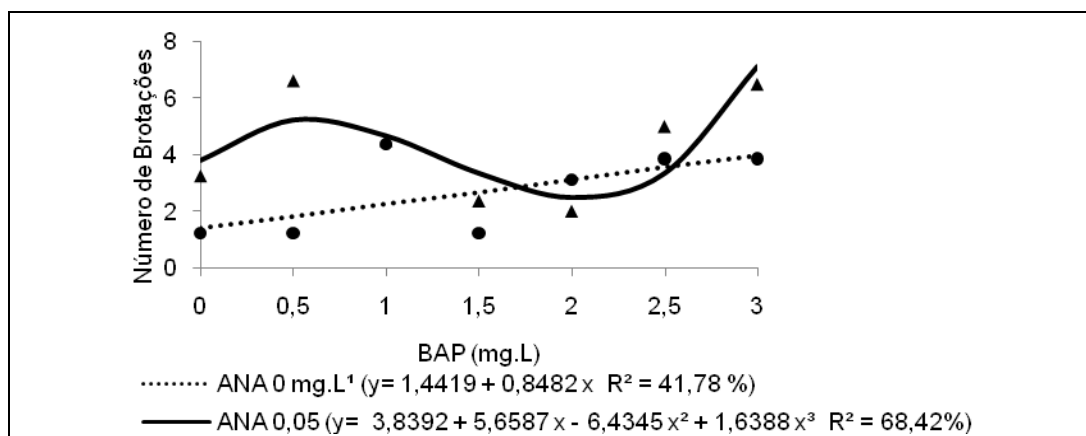
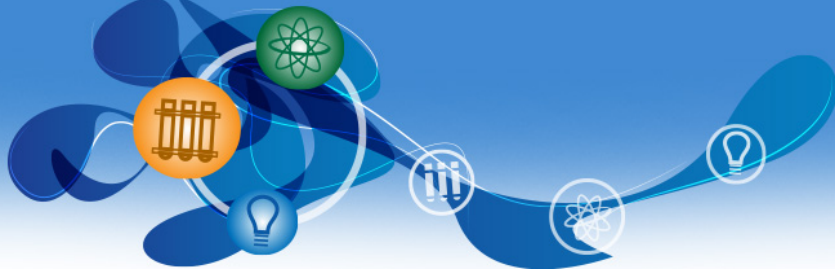


Figura 2 - Número de brotações para diferentes concentrações de ANA e BAP em explantes de pequi cultivados *in vitro* em meio WPM aos 30 dias.



Seleção de linhagens de soja resistentes ao nematoide de cisto (NCS), raça 3, por meio de marcadores moleculares

Paola Tank de Barros ⁽¹⁾, Ana Carolina Marques Mendonça ⁽²⁾, Mariney de Menenzes ⁽³⁾,
Adriana Madeira Santos Jesus ⁽⁴⁾, Luciany Favoreto ⁽⁵⁾

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

⁽²⁾ Graduanda Agronomia IFTM – Uberaba, MG, carolnewwhite@hotmail.com;

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

⁽⁴⁾ Pesquisadoras EPAMIG - Uberaba, MG, adriana.madeira@epamig.br; ⁽⁵⁾ Pesquisadoras EPAMIG - Uberaba, MG, luciany@epamig.br;

INTRODUÇÃO

O nematoide de cisto da soja 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.

Diversos trabalhos têm sido realizados no sentido de mapear QTL's associados com a resistência da soja ao nematóide do cisto da soja (NCS) e os genes envolvidos na resistência à maioria das raças do NCS já foram identificados, como também as fontes resistentes e suscetíveis. O artigo publicado por Cregan et al. (1999) trata extensivamente deste assunto, sendo útil para auxiliar na genotipagem das linhagens a serem selecionadas para resistência ao NCS.

Dois locos principais, um no grupo de ligação A2, denominado Rhg4 (dominante) e outro no grupo de ligação G, denominado de rhg1 (alelo recessivo), têm sido relatados como locos de efeito maior para esta resistência. Estes locos estão mapeados e marcadores fortemente ligados estão disponíveis para uso em seleção assistida. O alelo recessivo do gene rhg1 está flanqueado pelos marcadores Satt309 e Sat_168. Estes marcadores estão a 1

e 0,4cM do gene *rhg1*, respectivamente. O gene *Rhg4* está flanqueado pelo marcador PCR específico BLT65, o qual está a 3,5cM deste gene.

O gene *rhg1* é responsável por 50% da resistência às principais raças de nematóide do cisto. Este gene juntamente com o gene *Rhg4* resultam em aproximadamente 90% da resistência ao NCS.

Este trabalho teve como objetivo avaliar linhagens de soja convencional e transgênicas, obtidas pela parceria Embrapa/Epamig e Fundação Triângulo, quanto a sua reação ao *Heterodera glycines* raça 3 por meio de marcadores moleculares.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram testadas 32 linhagens, sendo 12 de soja convencional e 20 linhagens de soja transgênica RR. Foram utilizados como padrões de resistência Peking, Hartwig, PI 88788, BRSMG 810C e suscetibilidade a 'conquista'.

A metodologia utilizada para extração de DNA foi a de Doyle e Doyle (1990), com modificações. Nas reações de PCR, onde ocorre a amplificação do DNA, foram usados os primers microssatélites SSR Satt309 e Sat_168 e o marcador PCR específico BLT65. As reações ocorreram em 20,0 µL de solução, contendo uma concentração de DNA genômico de 30ng. Aos 5,0 µL de DNA foram adicionados a 15 µL de mix de reação, contendo 2µL de tampão 10X, 1,2µL de MgCl₂, 2µL de dNTPs, 1 µL de cada *primer*, 7,6 µL de água ultra pura 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 94 °C por 3 minutos, ciclos (35 para SSR Satt309 e Sat_168 e 30 para o BLT65) de desnaturação a 94 °C por 30 segundos, anelamento a 50 °C por 30 segundos e polimerização a 72 °C por 45 segundos, e a extensão final de 20 minutos a 72 °C. Por fim, foi mantida a temperatura de 4°C infinitamente até a retirada das amostras do termociclador. As amostras foram aplicadas em gel de poliacrilamida 6%, para os dois primeiros primers e e agarose 1% para o BLT65. O DNA foi separado em bandas no processo de eletroforese.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se utiliza o marcador BLT65 observa-se que o genótipo resistente (padrão de resistência) apresenta dois alelos, sendo este o padrão molecular a ser obtido para linhagens resistentes quando se utiliza o marcador BLT65. Das linhagens testadas oito apresentaram esse padrão (Tabela 1). Desta forma, estas linhagens possuem o gene Rhg4, já apresentando um certo nível de resistência.

O gene rhg1 está flanqueado pelos marcadores Sat_168 e Satt309 sendo assim a análise molecular para este gene deve ser sempre realizada com os dois marcadores indicados. Para o marcador Sat_168, a maioria das linhagens apresentaram o alelo de resistência de 157pb. Para o Satt 309 nove linhagens apresentaram o alelo de resistência ,134pb, em homozigose.

Para um elevado nível de resistência, as linhagens devem apresentar os genes Rhg4 e rhg1 assim são consideradas resistentes as que apresentam os três padrões moleculares descritos acima. Das linhagens testadas apenas cinco, BR08 - 14952, RRMG09-1456, RRMG09-9975, RRMG09-99711 e RRMG09-99721, foram considerada resistentes.

CONCLUSÃO

As linhagens descritas como resistentes com certeza apresentam o gene Rhg4 confirmado pelo padrão molecular otido com o marcador BLT65, o qual foi de dois alelos. Estas linhagens também possuem o gene rgh1, confirmado pela presença dos alelos de resistência da fonte doadora, os quais são de 157pb para o marcador Sat_168 e 134pb para o marcador Satt309.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

Cregan, P. B. et al. Two simple sequence repeat markers to select for soybean cyst nematode resistance conditioned by the rhg1 locus. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v. 99, p. 811–818, 1999.

Doyle, J. J.; Doyle, J. L. A rapid total DNA preparation procedure for fresh plant tissue. **Focus**, v. 12, p.13-15, 1990.

Tabela 1 - Genotipagem de linhagens quanto a resistência ao NCS por meio de marcadores moleculares. Uberaba - MG. 2014.

TRATAMENTOS	BLT65	Sat_168 (157pb)	Satt 309 (134pb)		RESULTADO
			Alelo 1	Alelo 2	
Peking	R	157	134		Resistente
Hartwig	R	157	134		Resistente
PI 88788	R	157	134		Resistente
BRSMG 810 C	R	157	134		Resistente
Conquista	S	-	-	131	Suscetível
BR07-10449	R	157	134	131	Suscetível
BRI07- 00736	S	157	134	149	Suscetível
BR08-14952	R	157	134		Resistente
BRQ08-0765	R	157	-	149	Suscetível
MGBR09-8791	S	157	134	149	Suscetível
MGBR09-8859	S	-	-	149	Suscetível
MGBR09-8891	S	157	134	149	Suscetível
MGBR09-89633	S	157	134	149	Suscetível
MGBR09-89636	S	157	134	149	Suscetível
MGBR09-8829	R	157	134	131	Suscetível
BR09-496	S	-	134		Suscetível
BR09-739	S	-	134		Suscetível
BR09-979	S	-	134		Suscetível
RRMG09-1033	S	157	134		Suscetível
RRMG09-1063	S	-	-	131	Suscetível
RRMG09-1416	S	157	134	149	Suscetível
RRMG09-14113	S	157	134	149	Suscetível
RRMG09-14115	S	157	134	149	Suscetível
RRMG09-1502	S	-	134		Suscetível
RRMG09-1636	S	-	-	131	Suscetível
RRMG09-18311	S	157	134		Suscetível
RRMG09-9976	S	-	-	131	Suscetível
RRMG09-14110	S	157	134	131	Suscetível
RRMG09-14118	S	157	134	131	Suscetível
RRMG09-1456	R	157	134		Resistente
RRMG09-16337	S	-	-	131	Suscetível
RRMG09-9741	S	157	134		Suscetível
RRMG09-9975	R	157	134		Resistente
RRMG09-99711	R	157	134		Resistente
RRMG09-99721	R	157	134		Resistente



Perfil lipídico de queijo Minas Padrão em condições adequadas de consumo

Patrícia Morais de Oliveira⁽¹⁾, Danielle Braga Chelini Pereira⁽²⁾,
Isis Rodrigues Toledo Renhe⁽²⁾, Ítalo Tuler Perrone⁽³⁾,
Marco Antonio Sundfeld da Gama⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, patriciamoraisnut@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadoras EPAMIG-ILCT, danielle@epamig.br (orientadora), isis@epamig.br; ⁽³⁾Professor, Universidade Federal de Viçosa, italo.perrone@ufv.br; ⁽⁴⁾Pesquisador, EMBRAPA Gado de Leite, marco.gama@embrapa.br

INTRODUÇÃO

Queijos são produtos lácteos de alta densidade nutricional e versatilidade, e há grande relevância na completa definição das propriedades que contribuem para a qualidade deste alimento (EL-BAKRY; SHEEHAN, 2014), em especial aquelas capazes de diferenciar as variedades ou definir características tecnológicas como o tempo de maturação.

Os principais meios de formação de compostos de *flavour* nos queijos são a glicólise, a proteólise e a lipólise. A lipólise resulta diretamente na formação de compostos de aroma e sabor pela liberação de ácidos graxos livres, que podem ser metabolizados a outros compostos. A proteólise da caseína libera uma gama de peptídeos de tamanhos pequeno e intermediário, além de aminoácidos livres, e contribui, provavelmente, apenas para o *flavour* de fundo, comum à maioria das variedades de queijos. Mas os ácidos graxos livres são importantes precursores de uma variedade de reações catabólicas pouco estudadas que produzem compostos voláteis essenciais para o *flavour* característico de cada variedade (MCSUEENEY; SOUSA, 2000).

O queijo Minas Padrão é um produto típico produzido no estado de Minas Gerais, mas que alcança projeção nacional. Uma vez que ainda não é objeto de Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade específico, identifica-se grande variabilidade e a necessidade de caracterização deste

queijo. Por outro lado, os estudos desenvolvidos para o queijo Minas Padrão podem servir de base para obtenção de informações sobre atributos de qualidade de outros queijos ou derivados lácteos.

O objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição de ácidos graxos na fração lipídica de amostras de queijo Minas Padrão, considerados ideais para consumo em função do tempo de maturação, como parte do trabalho de identificação dos aspectos físico-químicos, de textura e sensoriais para esta variedade de queijos.

MATERIAL E MÉTODO

Foram determinadas as concentrações de ácidos graxos de amostras de produtos enviadas pelos fabricantes, sendo estudadas as concentrações de moléculas de 4 a 22 átomos de carbono, em diferentes arranjos e níveis de saturação, de forma a caracterizar o perfil lipídico e sua variabilidade para este tipo de queijo. Dezenove amostras de queijo Minas Padrão, produzidas nos estados de Minas Gerais e Goiás, foram disponibilizadas pelos laticínios fabricantes em condições consideradas ideais para consumo quanto ao período de maturação.

Os queijos foram avaliados por cromatografia em fase gasosa no Laboratório de Cromatografia da EMBRAPA Gado de Leite, em Juiz de Fora/MG.

O perfil de ácidos graxos das amostras foi determinado em cromatógrafo de fase gasosa com detector de ionização de chama e software de avaliação, utilizando-se coluna capilar de sílica fundida. As frações lipídicas das amostras foram previamente extraídas em solução de hexano-isopropanol (3:2), e os extratos metilados em solução básica de metóxido de sódio. Os principais ácidos graxos foram identificados por comparação com os tempos de retenção observados em padrões comerciais (Sigma Aldrich Co., EUA) e a quantificação foi feita pela correção dos picos a uma área de 100% (BARROS, 2011).

A avaliação estatística envolveu a aplicação de métodos descritivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das amostras de queijo permitiu quantificar a composição em ácidos graxos, sendo determinadas as concentrações das seguintes espécies químicas: C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14 iso, C14:0, C15 iso, C15 anteiso, C14:1 C9, C15:0, C16:0 iso, C16:0 palmitico, C17:0 iso, C17:0 anteiso, C16:1 C9, C17, C17:1 C9, C18:0 esteárico, C18:1 T4, C18:1 T5, C18:1 T6-T8, C 18:1 T9 eláídico, C18:1 T10, C18:1 T11, C18:1 T12, C18:1 T13, 14, C18:1 C9, C18:1 C11, C18:1 C12, C18:1 C13, C18:1 T16, C19, C18:2n6C9T12, C18:2n6T9C12, C18:2n6C9T12 linoleico, C20:0 araquídico, C18:3n6GLA C6,9,12, C20:1 C11, C18:3n3ALA C9,12,15, C18:2 C9T11, C18:2 T9C12, C18:2 T10C12, C21:0, C20:2 C11,14, C22:0, C20:3n6 C8,11,14,C20:4n6, C23:0, C20:5n3 EPA e C24:0.

Os resultados da estatística descritiva permitiram apresentar concentrações médias e a variabilidade das amostras quanto às espécies que aparecem em maior teor, dentre as estudadas (Tabela 1). Os dados obtidos indicam a maior participação dos ácidos graxos insaturados com 14, 16 e 18 átomos de carbono, bem como do ácido insaturado com 18 carbonos (1 insaturação), com valores superiores bastante superiores aos demais ácidos de concentração elevada. Esses dados concordam com trabalhos realizados em derivados lácteos (BARROS, 2011). Os desvios padrão apresentados sugerem grande variabilidade quando às concentrações dos ácidos graxos insaturados com 18 carbonos, entre eles o ácido linoleico (C9C12), considerado essencial e cujo interesse reside no valor nutricional dos lácteos. A variabilidade observada para ácidos graxos de menor expressão em termos de concentração será estudada para estabelecer correlação com a avaliação sensorial dos queijos.

CONCLUSÃO

Para as amostras estudadas, os ácidos graxos que aparecem em concentrações mais elevadas no queijo Minas Padrão em condições de consumo são os saturados C14, C16 e C18, e o ácido insaturado C18:1 (C9).

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento da pesquisa (projeto CAG 03763/10) e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

EL-BAKRY, M.; SHEEHAN, J. Analysing cheese microstructure: A review of recent developments. **Journal of Food Engineering**. v. 125, 84-96, march 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.10.030>

McSWEENEY, P.; SOUSA, M. Biochemical pathways for the production of flavor compounds in cheeses during ripening: A review. **Le Lait**, v. 80, n. 3, 293-324. 2000.

BARROS, P. A. V. **Perfil de ácidos graxos, propriedades nutricionais e estabilidade oxidativa de manteiga do leite de vacas alimentadas com cana-de-açúcar suplementada com óleo de girassol**. 2011. 59p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

Tabela 1 - Perfil de ácidos graxos de mais alta concentração em amostras de queijo Minas Padrão (g de ácido graxo/100 g de ácidos graxos totais)

Ácido Graxo	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
C16:0	27,328	1,849	23,951	29,847
C18:1 (C9)	21,054	1,543	18,383	24,288
C18:0	10,606	0,885	9,384	12,264
C14:0	9,727	0,612	8,539	10,731
C4:0	3,681	0,245	3,300	4,490
C12:0	2,783	0,383	2,187	3,613
C10:0	2,520	0,355	1,980	3,208
C6:0	2,216	0,167	1,898	2,544
C18:1 (T11)	1,976	0,479	1,063	2,906
C16:1 (C9)	1,898	0,110	1,704	2,100
C8:0	1,248	0,144	1,011	1,477
C18:2 (C9C12)	1,245	0,242	0,883	1,677
C15:0	1,159	0,090	1,009	1,302
C14: 1 (C9)	1,049	0,104	0,873	1,220
C18:2 (C9T11)	0,969	0,205	0,538	1,340



Crescimento e produção da cultivar Prata-Anã em diferentes lâminas de irrigação

Paulo Augusto P. Lopes⁽¹⁾; Eugenio F. Coelho⁽²⁾; Polyanna Mara de Oliveira⁽²⁾;
Miquéias G. dos Santos⁽³⁾; Hewsley Her Baleeiro Silva⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas FAPEMIG/CNPq/EPAMIG/EMBRAPA, paulo_apl17@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq, EPAMIG-EMBRAPA, eugenio.coelho@embrapa.br, polyanna.mara@pq.cnpq.br; ⁽³⁾Mestrando em Ciências Agrárias, UNESP, miqueiassjp@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A bananicultura é uma atividade de grande importância no cenário econômico mundial, com cultivo da fruteira na maioria dos estados da Federação, produzindo cerca de 7,3 milhões de toneladas, em uma área plantada de aproximadamente 540 mil hectares (IBGE, 2013). A região Norte de Minas é uma das principais áreas produtoras do país, sendo a principal cultivar utilizada nesta região a Prata-Anã (RODRIGUES et al., 2006). O uso da irrigação, de forma geral, resulta em frutos de melhor qualidade e aumento na produtividade da cultura da banana em, pelo menos, 40% comparada à ausência de irrigação (CRUZ, 2012).

O estudo teve o objetivo de avaliar o comportamento vegetativo e produtivo da cultivar Prata-Anã no segundo ciclo de produção, em diferentes lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas do Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Gortuba, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), no município de Nova Porteirinha. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura média.

O plantio foi realizado em março de 2010 com mudas de cultivo *in vitro*, plantadas no espaçamento de 2,0 x 2,5 metros no esquema de plantio retangular.

A adubação de fundação foi realizada de acordo com a análise de solo, aplicando cinco litros de esterco bovino e 0,3 quilos de superfosfato simples por cova. As adubações em cobertura também foram feitas de acordo com as análises do solo, fornecendo a mesma dosagem a todos os tratamentos. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com as recomendações para a cultura. O controle das lâminas de água foi efetuado utilizando-se diferentes tempos de irrigação por meio de registros instalados no início das linhas de derivação.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com dois fatores de variação e três repetições. Os fatores de variação foram lâminas de irrigação e cultivares. Os regimes hídricos basearam-se na evapotranspiração de referência (ET_0) corrigida pelas seguintes percentagens 25%, 50%, 75%, 100% e 125%. Esses tratamentos foram aplicados desde o quarto mês do primeiro ciclo. A cultivar utilizada foi Prata-Anã. Cada parcela experimental foi constituída de 20 plantas, em duas fileiras duplas.

Avaliaram-se as características vegetativas e de produção, na época do florescimento e da colheita das plantas, respectivamente, no segundo ciclo de produção da cultura, no período de 01/08/2011 à 18/07/2012. Os dados foram submetidos à análise de variância com realização do teste *de Tukey* e análises de regressão, padronizados ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do aplicativo SISVAR versão 4.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à resposta das cultivares a aplicação das lâminas de irrigação para a altura de planta, o comportamento apresentado foi linear (FIGURA 1), cuja linha de regressão infere que para essa característica ocorreu um aumento proporcional com o incremento das lâminas de irrigação.

Porém, não é interessante que as bananeiras de um plantio comercial sejam muito altas, isso pode dificultar a colheita e provocar o tombamento das plantas em decorrência de ventos fortes e ataques de nematoides e broca

(SANTOS et al., 2006). Avaliando a produtividade, também se observou um comportamento linear em função lâminas de irrigação, assim como, a altura (FIGURA 2). Houve um aumento proporcional da produtividade com o incremento nas lâminas de irrigação à razão de $5,7 \text{ t ha}^{-1}$ para cada 25% da ET_0 aplicados a mais.

Segundo Silva et al. (2007), a produtividade da bananeira 'Prata-Anã' é classificada como: baixa, $< 25 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, média, $25 \text{ a } 32 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ e alta, $> 32 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. Sendo assim, segundo essa classificação os valores de produtividade apresentados neste trabalho enquadram-se como alta.

O número de frutos apresentou comportamento linear em função das lâminas de irrigação (FIGURA 3). Para essa característica houve um aumento proporcional com o incremento nas lâminas de irrigação, à razão de 10,6 frutos, para cada 25% da ET_0 a mais aplicados.

A análise de regressão da variável dependente massa do dedo médio em função lâmina de irrigação resultou numa função linear (FIGURA 4). Sendo esse aumento de 9,7 g para cada 25% a mais na porcentagem da ET_0 .

CONCLUSÃO

Maiores lâminas de irrigação proporcionam incremento na maioria das características vegetativas e de produtividade da cultivar Prata-Anã.

Houve um aumento proporcional da produtividade com o incremento nas lâminas de irrigação à razão de $5,7 \text{ t ha}^{-1}$ para cada 25% da ET_0 aplicados.

A massa do dedo médio aumentou 9,7 g para cada 25% da ET_0 aplicados.

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

CRUZ, A.J S. de. **Crescimento e produção de genótipos de bananeiras sob diferentes lâminas de irrigação**. Janaúba, UNIMONTES, 82p. Dissertação (Mestrado em produção vegetal no semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, 2012.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro, v.26, n.1, p.1-83, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201301.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2013.

RODRIGUES, M.G.V.; SOUTO, R.F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.28, n.3, p.444-448, 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 - SP, v.28, n.3, p.449-453, 2006.

SILVA, J.T.A. *et al.* Atributos químicos e físicos de solos cultivados com bananeira 'Prata Anã' (AAB), em três níveis de produtividade no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.29, n.1, p.102-106, 2007.

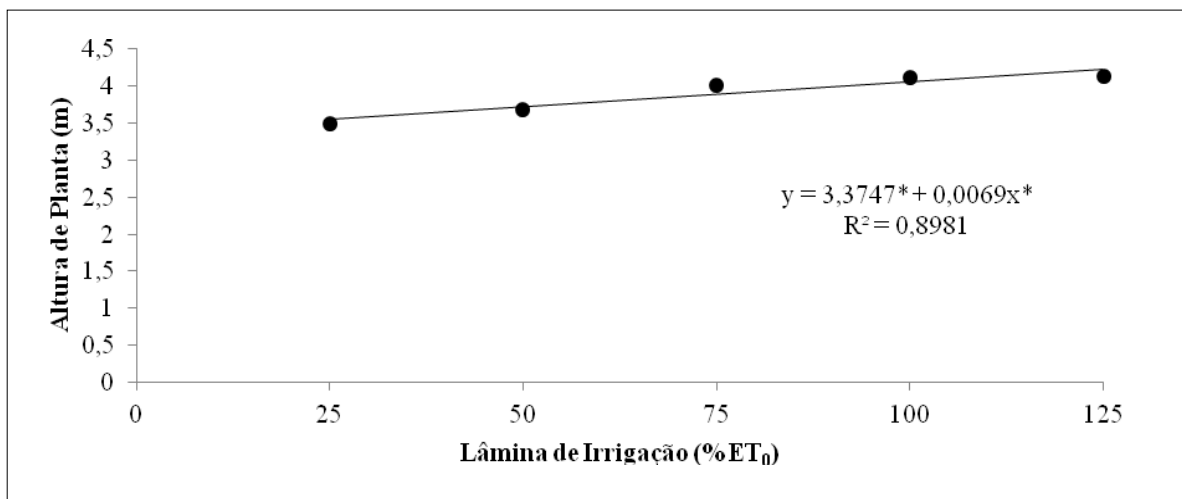


Figura 1 - Médias de altura de planta (m) observadas no segundo ciclo de produção da cultivar Prata-Anã, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.

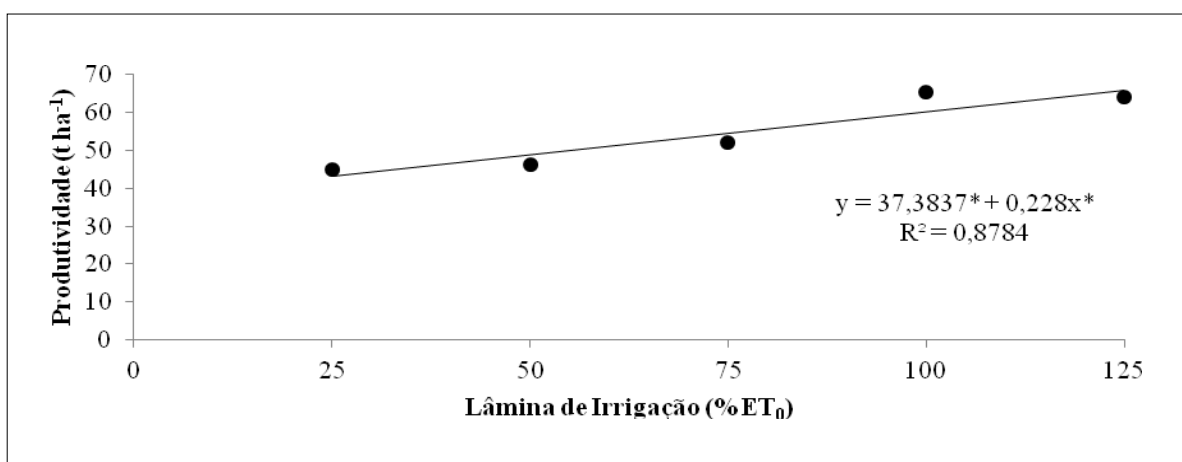


Figura 2 - Médias de produtividade (t ha⁻¹) observadas no segundo ciclo de produção da cultivar Prata-Anã, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.

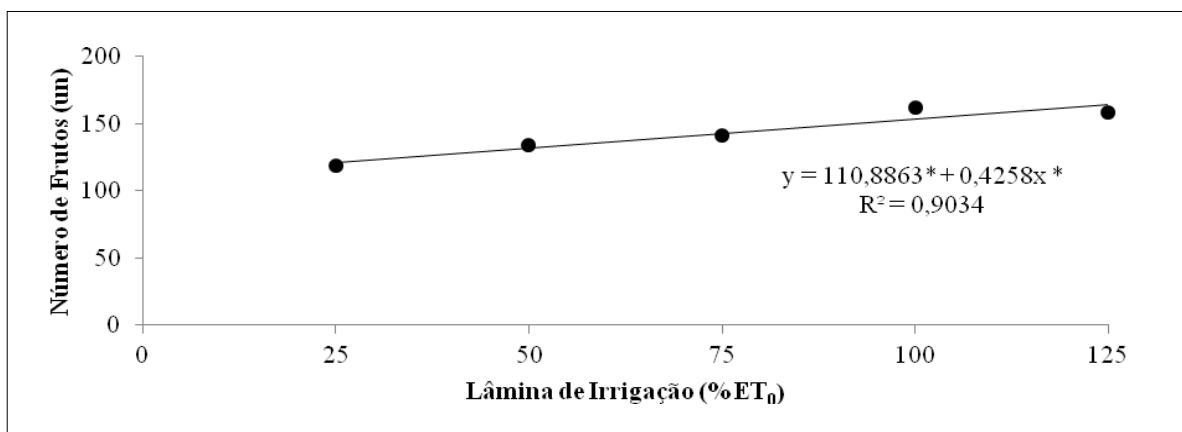


Figura 3 - Número de frutos observados no segundo ciclo de produção da cultivar Prata-Anã, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.

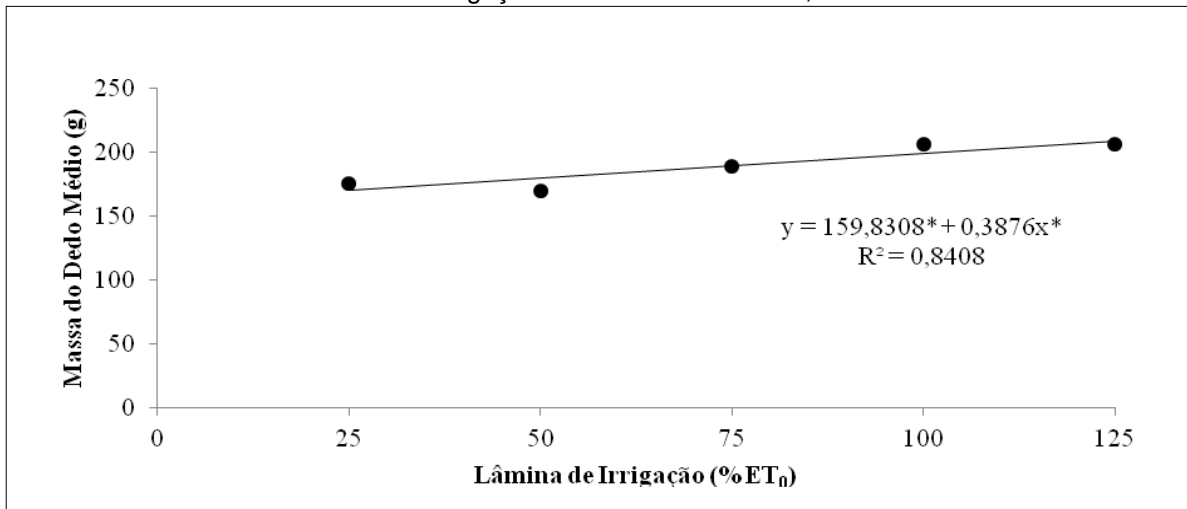


Figura 4 - Massa do dedo médio (g) observadas no segundo ciclo de produção da cultivar Prata-Anã, em diferentes lâminas de irrigação. Nova Porteirinha-MG, 2013.



Rendimento e composição química do óleo essencial de *Cordia verbenacea*

Paulo Roberto P. Silva⁽¹⁾, Isloanne G. de Araújo⁽²⁾, Maira C. M. Fonseca⁽³⁾,
Marialva A. Moreira⁽⁴⁾, Maria Aparecida N. Sedyiyama⁽⁵⁾

^(1, 2) Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, paulo.r.perira@ufv.br, isloanne.araujo@gmail.com

^(3, 5) Pesquisadoras EPAMIG/UREZM, maira@epamig.br, marians@epamig.ufv.br

⁽⁴⁾ Bolsista BDTI FAPEMIG/EPAMIG, marialvamoreira@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Governo Federal tem incentivado, por meio de políticas públicas, ações que vão desde o cultivo de plantas medicinais até a sua comercialização (BRASIL, 2006). Neste contexto, a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG), através do Programa Componente Verde, selecionou dezesseis espécies medicinais que serão disponibilizadas aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), dentre elas a *Cordia verbenacea*. Assim, há grande interesse do governo e das indústrias farmacêuticas (MAGALHÃES, 2010) na obtenção de matéria prima vegetal de qualidade para a disponibilização no SUS e para a fabricação de fitoterápicos.

A erva-baleeira (*Cordia verbenacea*) é uma espécie da mata atlântica que pertence à Família Boraginaceae. É um arbusto ereto, muito ramificado, aromático, de 1,5 a 2,5 m de altura e possui vários nomes populares: maria-preta, maria-milagrosa, catinga-de-barão e erva-baleeira. É nativa de quase todo o Brasil, ocorrendo principalmente em áreas abertas da orla litorânea e em áreas de Cerrado em Minas Gerais.

Dentre os seus usos medicinais destacam-se: atividade antiinflamatória e cicatrizante, tratamento de reumatismo, artrite, dores lombares, musculares e tendinite. Estudos recentes mostraram que o óleo essencial extraído de suas folhas é rico em α -humuleno e apresenta atividade antiinflamatória e analgésica (MEDEIROS *et al.*, 2007), validando cientificamente o uso popular desta espécie. No entanto, a composição química do óleo essencial depende de

vários fatores, como por exemplo: condições edafoclimáticas, estações do ano, dentre outros (CASALI et al. 2014).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento, a composição química e o teor de α -humuleno no do óleo essencial extraído de folhas de *Cordia verbenacea* cultivada na Zona da Mata Mineira.

MATERIAL E MÉTODO

As mudas de erva-baleeira foram obtidas do CPQBA-UNICAMP e transplantadas no espaçamento de 1 x 1m, em março de 2013, na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Oratórios (MG). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. A colheita foi realizada em agosto de 2013 e as folhas foram submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 40° C até peso constante.

Extração de óleo essencial

Na extração do óleo essencial das folhas de erva-baleeira utilizou-se o aparelho Clevenger, adaptado à um balão de fundo redondo com capacidade de de 2 L. Em cada extração adicionou-se 50 g folhas secas e 1 litro de água destilada ao balão, iniciando-se o processo de hidrodestilação. O tempo de extração foi de 3 horas.

Após o termino do tempo de extração o óleo foi coletado e transferido para um frasco com tampa rosqueada, devidamente tarado e identificado. Determinada a massa do óleo obtido, calculou-se a quantidade de óleo em mg/100 g de folhas secas.

As amostras foram armazenadas em geladeira até o momento da análise cromatográfica.

Análise qualitativa do óleo essencial

A determinação dos constituintes químicos presentes no óleo essencial de *C. Verbenaceae* foi realizada no laboratório do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa (LASA) seguindo a metodologia descrita por Adams (2007).

A análise qualitativa do óleo foi realizada por cromatografia gasosa, utilizando-se o aparelho Shimadzu GC-17 A. Utilizou-se diclorometano como solvente das amostras de óleo (1 μ L) que foram diluídas imediatamente antes da injeção no aparelho, de modo à evitar a volatilização excessiva do solvente.

Após a análise dos cromatogramas, selecionou-se a amostra mais representativa, ou seja, que continha o maior número de picos de constituintes do óleo essencial, visando a cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massa (CG-MS).

Os espectros obtidos na CG-MS foram comparados com os existentes no banco de dados do equipamento, procedendo-se à identificação dos compostos da amostra de óleo essencial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento médio do óleo essencial de *C. verbenacea* obtido de folhas secas (40° C) foi de 0,83%. Resultado superior foi encontrado por Rodrigues et al. (2011) em folhas secas a 60° C. Esta diferença pode ser devido à temperatura de secagem utilizada. No entanto, o autor não estudou o efeito desta temperatura de secagem na composição química do óleo e no princípio ativo de interesse (α - humuleno).

O teor de α - humuleno encontrado em folhas de *C. verbenaceae* foi de 0,32%, resultado que difere do encontrado por Gomes (2010), 0,6% α -humuleno em plantas coletadas. Provavelmente esta diferença está relacionada às condições edafoclimáticas das áreas experimentais (MG e RJ) e também a questão da espécie ser cultivada ou coletada em áreas de ocorrência natural. Tal teor deve ser monitorado, pois segundo Medeiros et al (2007), o trans-cariofileno e o α -humuleno, presentes no óleo essencial de *C. verbenaceae* foram identificadas como os principais contituíntes químicos responsáveis pelo efeito antiinflamatório da espécie.

A análise qualitativa do óleo essencial da erva-baleeira revelou que o óleo contém uma mistura complexa, constituída basicamente de monoterpenos e sesquiterpenos. Na figura 1, encontra-se o cromatograma do óleo essencial obtido de folhas colhidas no inverno (agosto de 2013). Pela análise dos espectros obtidos pela CG-MS, e comparação com os existentes no banco de

dados do equipamento, puderam ser identificados os compostos encontrados na tabela 1, dentre os quais os compostos majoritários são: α -pineno, aloaromadendreno, trans-cariofileno, e os minoritários são α -humuleno, espatulenol, b-gurjuneno e o epoxicariofileno. Resultado que corrobora com o encontrado por Carvalho Junior. et al. (2004).

CONCLUSÃO

O rendimento de óleo essencial foi de 0,88% e sua composição química formada principalmente por compostos monoterpênicos e sequiterpênicos, sendo o teor de α -humuleno 0,32%.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.P. **Identification of essential oils components by gas chromatography mass spectroscopy**. 4.ed. Illinois: Allured Publishing Corporation, Carol Stream, 2007.804p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **A Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 148 p.

CARVALHO JÚNIOR, P. M. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Cordia verbenacea* DC. **Journal of Ethnopharmacology**, v.95, n.2-3, p.297-301, 2004.

CASALI, V.W.D., ANDRADE, F.M.C.; BRBOSA, C.K.R., FONSECA, M.C.M., ARRUDA, V.M. **Plantas medicinais e aromáticas: resultados experimentais e**

partilha de conhecimentos publicados. Viçosa: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2014. 252p.

GOMES, P. A. Óleo essencial da erva-baleeira (*Cordia verbenaceae*) de áreas nativas. 2010. 69p. Dissertação de Mestrado, UENF, Campos dos Goytacases-RJ. 21 de maio de 2010.

MEDEIROS, R.M., PASSOS, G.F., VITOR, C.E. Effect of two active compounds obtained from the essential oil of *Cordia verbenacea* on the acute inflammatory responses elicited by LPS in the rat paw. **British Journal of Pharmacology**, v.15, n.5, p.618–627, 2007.

MAGALHÃES, P. M. Estratégias para o mercado de plantas medicinais e aromáticas no Brasil: o exemplo da erva-baleeira. **Informe Agropecuário: Plantas Medicinais e Aromáticas**, Belo Horizonte, v.31, n.255, p.94-100, 2010.

RODRIGUES, A. K. C., PAIVA, I. C. BORSATO, A. V. Rendimento de óleo essencial em folhas desidratadas e secas de *Cordia verbenaceae* DC. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, p.1, 2011.

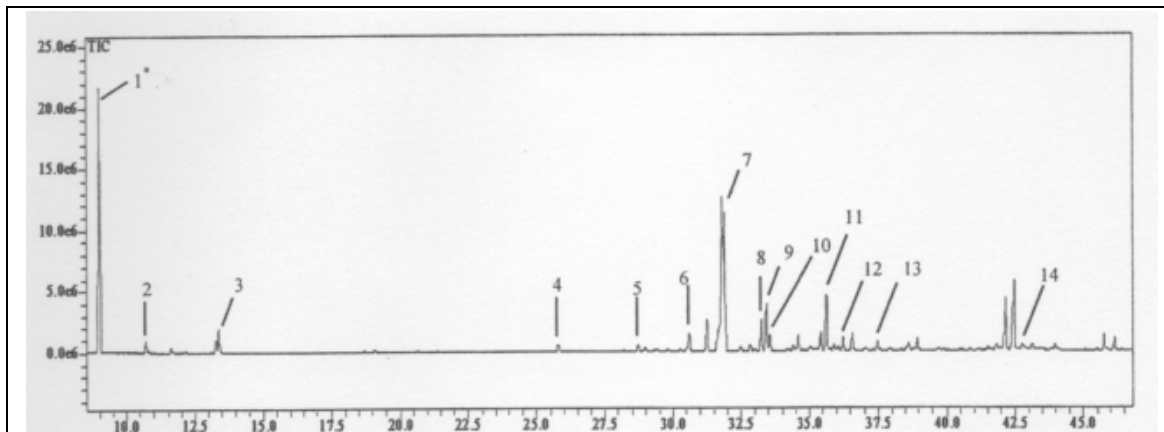
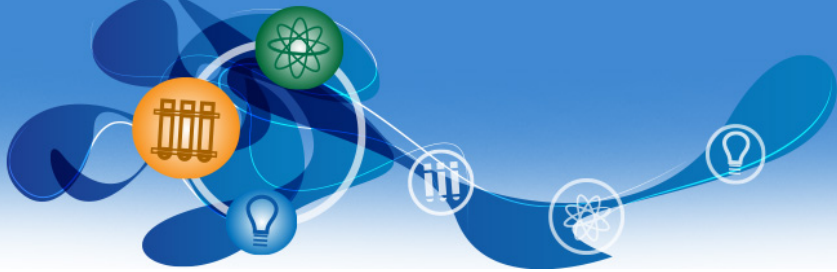


Figura 1 – Cromatograma do óleo essencial de folhas de *Cordia verbenaceae*, destacando os picos dos principais constituintes químicos

Tabela 2 – Composição química do óleo essencial extraído de folhas de *Cordia verbenaceae*

Picos	Constituinte químico	IK	Teor (%)
1	α -pineno	932	35
2	Sabineno	969	1
3	1,8 cineol	1026	2,11
4	Bornil acetato	1287	0,34
5	α -terpenil acetato	1346	0,30
6	β - elemeno	1389	0,71
7	α -santeleno	1416	18,6
8	α - humuleno	1452	0,32
9	β - farneseno	1454	0,47
10	β - santaleno	1457	2,57
11	β - sisaboleno	1505	1,62
12	β - sequifelandreno	1521	1,70
13	Neroidol	1561	1,31
14	Bergamotol, Z - α - trans	1690	0,66

IK -= Índice de Kovats calculado através dos tempos de retenção obtidos em CG-MS



Pré-seleção reprodutiva de touros Girolando para o teste de progênie

Pércia Monteiro Rocha Soares da Silva⁽¹⁾, Beatriz Cordenonsi Lopes⁽²⁾, Marcos Brandão Dias Ferreira⁽²⁾, Marcello de Aguiar Rodrigues Cembranelli⁽³⁾, Marcos Vinícius Gualberto Barbosa da Silva⁽⁴⁾

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

⁽²⁾ Pesquisador da EPAMIG – Uberaba, MG, beatriz@epamig.br, marcos.ferreira@epamig.br;

⁽³⁾ Médico Veterinário, Coordenador Operacional do PMGG e
DPZ – Girolando, pmgg@girolando.com.br;

⁽⁴⁾ Zootecnista, D. Sc. - Embrapa Gado de Leite, marcos.vb.silva@embrapa.br

INTRODUÇÃO

O teste de progênie é realizado na raça Girolando desde 1997, pela Embrapa Gado de Leite, em parceria com a associação de criadores da raça, a Girolando, com o objetivo de detectar animais geneticamente superiores para características de importância econômica nos rebanhos leiteiros. O teste consiste na distribuição de sêmen de touros pelos rebanhos colaboradores, com a futura avaliação da produção leiteira e de outras características nas filhas destes touros. O custo para um pecuarista avaliar um touro no teste de progênie é elevado, pois inclui mantê-lo em centrais de inseminação artificial, enquanto o tempo de espera para o resultado gira em torno de 8 anos, sendo que ao final deste período o animal pode ser considerado inadequado para o melhoramento genético.

Ao longo do tempo, foi sendo observado que vários animais foram inscritos no teste de progênie e não produziram sêmen nas centrais, ou o produziram de péssima qualidade, incapazes de fornecer doses com concentração adequada ou que resistissem aos processos de congelamento, culminando em desperdício de tempo e recursos aos pecuaristas e ao programa de melhoramento genético da raça. Além destes fatos, identificou-se também, a ausência de critérios de seleção para fertilidade dos touros, característica de extrema importância econômica em qualquer sistema de produção.

De acordo com Barbosa et al (1991), a fertilidade é inquestionavelmente uma das mais importantes características a ser considerada nos sistemas produtivos, sendo que a importância da fertilidade do touro é muito maior do que a de qualquer fêmea individualmente. Neste contexto, a avaliação andrológica permite detectar vários tipos de alterações de desenvolvimento do sistema genital, distúrbios na libido e na habilidade de cópula, alterações que levam a incapacidade de fertilização e de monta, caracterizando quadros de subfertilidade ou de infertilidade masculina. A classificação dos animais de acordo com seus resultados no exame andrológico, utilizando a CAP – classificação andrológica por pontos - possibilita a separação dos animais aptos e inaptos para a reprodução, permitindo a seleção de animais de maior fertilidade para monta natural e inseminação artificial (Dias et. al., 2007).

Diante destas observações, foi proposta a condução de experimento para selecionar animais quanto aos aspectos reprodutivos antes de ingressarem no teste de progênie. Em parceria entre a EPAMIG, a EMBRAPA Gado de Leite e a Girolando, foi efetuada a “1ª Prova de pré-seleção de touros Girolando para o teste de progênie”, com o objetivo de selecionar os tourinhos quanto às características funcionais (conformação e capacidade; força leiteira; aprumos; garupa e aparelho reprodutor) e reprodutivas, avaliadas pelo exame andrológico, teste de libido e de congelabilidade do sêmen.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho reprodutivo de tourinhos pela avaliação e classificação andrológica por pontos e teste de congelabilidade do sêmen como forma de seleção prévia dos animais para o ingresso no teste de progênie.

MATERIAL E MÉTODOS

Participaram da prova 59 touros jovens da raça Girolando, oriundos de rebanhos de associados da Girolando, candidatos ao teste de progênie da raça Girolando/Embrapa, com idades entre 12 a 36 meses e peso vivo mínimo de 350 kg. O experimento conteve 80 dias de adaptação dos animais e 80 dias de prova de pré-seleção. Foi realizado nas dependências do IFTM – campus Uberaba, MG.

Os animais foram mantidos em sistema de pastejo, vermifugados e submetidos a três coletas de sêmen para avaliação andrológica, na qual

avaliou-se aspectos referentes à: motilidade, morfologia e concentração espermática e circunferência escrotal em relação à idade dos touros. Após a avaliação, os touros foram classificados por pontos (Vale Filho, 1988) de acordo com a Tabela 1. Os animais foram ranqueados em notas que variaram de dezesseis a cem pontos. Só foram considerados animais aptos aqueles com CAP (classificação andrológica por ponto) superior a 60 pontos (Tabela 1). Nos animais que obtiveram mais de 50 pontos no CAP foi efetuado o teste de congelabilidade. A amostra de sêmen foi envasada em palhetas de 0,5 ml utilizando a concentração de 25×10^6 espermatozoides/paleta, em meio comercial para congelamento BOTUBOV[®] (Botufarma). Para o resfriamento e congelamento foi utilizado o sistema programável portátil CRYOGEN SX-LAB[®] (NEOVET). O descongelamento foi realizado em banho-maria, à 36C^o por 30 segundos. Após o descongelamento foram avaliados os parâmetros de motilidade, concentração e morfologia espermática avaliados visualmente e pelo QWIK CHECK[™] GOLD[®] sperm analyzer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontra-se a relação dos animais classificados de acordo com a avaliação andrológica por pontos (CAP) como andrologicamente superiores (nota igual ou maior que 60 pontos) e inferiores (nota inferior a 60 pontos), bem como a viabilidade do sêmen após a avaliação da congelabilidade.

Dos 59 animais inscritos na prova, apenas 27 (46%) foram classificados como andrologicamente superiores (Tabela 2), resposta que está relacionada positivamente à fertilidade destes animais. No entanto, apesar de apresentarem sêmen de qualidade superior, apenas 20 destes touros produziram sêmen viável aos testes de congelabilidade (34% em relação ao total de animais).

De acordo com os resultados deste pré-teste, 54% dos animais candidatos a participarem do teste de progênie foram classificados como inaptos do ponto de vista reprodutivo (47 e 7% classificados como questionáveis e insatisfatórios no CAP, respectivamente) (Tabela 2), o que

implicaria em gasto de tempo e recursos para a manutenção dos animais nas centrais de Inseminação Artificial, na distribuição de sêmen de qualidade inferior e sem seleção para a fertilidade aos rebanhos colaboradores, caso estes animais tivessem sido enviados ao teste de progênie sem esta avaliação prévia.

Os resultados obtidos neste experimento permitiram validar a importância de se pré-selecionar os touros jovens candidatos ao teste de progênie quanto aos aspectos reprodutivos e tornar a prova de pré-seleção de touros um pré-requisito oficial para participação de touros da raça Girolando no teste de progênie.

CONCLUSÃO

A avaliação de touros jovens pela classificação andrológica por pontos e pelo teste de congelabilidade permitiu selecionar animais mais aptos quanto às características reprodutivas para participarem do teste de progênie, validando a importância de se adotar como rotina a pré-seleção reprodutiva de touros da raça Girolando para participação no teste de progênie.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R.T.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; FONSECA, V.O. Comportamento sexual de touros das raças Canchim e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.15, n.3-4, p.151- 157, 1991.

DIAS, J.C.; ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V. R.; PEREIRA, J.C.C. Caracterização andrológica de touros Nelore criados extensivamente em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Veterinária Notícias**, v.13, p.39-36, 2007.

VALE FILHO, VR Desenvolvimento testicular Touros em: Aspectos clínicos. in: CONGRESSO BRASILEIRO REPRODUÇÃO ANIMAL. 7 v.1, 1988, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, v.1, 1988 p.418-438.

Tabela 1 - Classificação andrológica por pontos para touros, baseada na circunferência escrotal e características de sêmen.

MORTILIDADE ESPERMÁTICA	EXCELENTE	BOM	REGULAR	FRACO
De massa (vigor)	5	04/mai	4	0-3
Individual (%)	>70%	60-70%	50-60%	<50%
Total de pontos	20	12	10	3
MORFOLOGIA ESPERMÁTICA				
Defeitos maiores (%)	<10	10 -19	20-29	>29
Total de defeitos (%)	<25	26-39	40-59	>59
Total de pontos	40	25	10	3
Circunferencia (cm)				
Idade em meses				
12 - 14	>34	30-32	30	<30
15 - 20	>36	31-36	31	<30
21 - 31	>38	32-38	32	<32
> 30	>39	34-39	34	<34
Total de pontos	40	24	10	10

NOTA: American Theriogenology (1976), adaptada por Chenoweth (1980 adaptada por Vale Filho (1988). Satisfatório (Aptos): 60-100 pontos; Questionável (inaptos): 30-59 pontos; Insatisfatório (inaptos): abaixo de 30 pontos.

Tabela 2 - Classificação dos animais de acordo com o resultado da CAP e viabilidade positiva do sêmen a congelabilidade.

CLASSIFICAÇÃO (Pontos no CAP)	ANIMAIS POR CATEGORIA DE CLASSIFICAÇÃO		ANIMAIS COM SEMEN VIÁVEL APÓS CONGELABILIDADE	
	Quantidade de animais	% (Relação ao total de animais)	Quantidade de animais	% (Relação ao total de animais)
Satisfatórios (de 60 a 100)	27	46	20	34
Questionáveis (de 30 a 59)	28	47	6	10
Insatisfatórios (Inferior a 30)	4	7	0	0
TOTAL	59	100	26	44



Produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais

Rafael Leal Milagres⁽¹⁾, Antônio Carlos Baião⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rafael.leal@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista CNPq EPAMIG-Viçosa, baião.embrapa@gmail.com

INTRODUÇÃO

O café é um dos produtos agrícolas mais comercializados no mundo. É produzido em mais de 60 países em desenvolvimento e consumido, principalmente em países desenvolvidos, onde as vendas anuais no varejo são superiores a 70 bilhões de dólares. Em pelo menos 14 países, o café representa cerca de 10% ou mais nos ganhos com a exportação. Estima-se que 25 milhões de pessoas dependam da produção de café para sobreviver e há 100 milhões de pessoas envolvidas no setor desde a produção rural até o processamento e venda do produto ao consumidor (BLISKA et.al, 2007).

O Brasil lidera a produção mundial de café há quase dois séculos e, um dos fatores responsáveis para essa posição de soberania da cafeicultura nacional tem sido a utilização de cultivares com alto potencial produtivo e adaptadas às distintas condições edafoclimáticas das regiões cafeeiras do país. Essas cultivares são consequência do contínuo trabalho de melhoramento genético de cafeeiro, iniciada em 1932 no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e, a partir do início da década de 70, também por outras instituições brasileiras de pesquisa. Um fator primordial para a alta produtividade do cafeeiro é a resistência genética às doenças, notadamente ferrugem alaranjada do cafeeiro, causada por *Hemileia vastatrix* Berk. et Br, que de acordo com Wellman (1970) é considerada uma das mais devastadoras doenças de plantas de todos os tempos.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial produtivo das cultivares resistentes à ferrugem nos sistemas de produção de duas pequenas

propriedades de base familiar e uma empresarial de café na região produtora da Zona da Mata de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram alocados em propriedades de parceiros, em sistemas de produção de cafeicultura familiar e empresarial, nas regiões da Zona da Mata e Vale do Jequitinhonha do estado de Minas Gerais. Neste trabalho são apresentados os dados de produtividade de 2012, de dois ensaios instalados em propriedades de produtores familiares nos municípios de Senhora de Oliveira e Canaã, localizados na Zona da Mata e, um ensaio em propriedade empresarial, no município de Aricanduva, localizada no Vale do Jequitinhonha.

O experimento foi constituído por 11 tratamentos, sendo nove cultivares de café (Oeiras MG 6851, Catucaí Amarelo 24/137, Araponga MG1, Catiguá MG2, Catiguá MG3, Paraíso MGH419-1, Sacramento MG1, Catiguá MG1, Pau-Brasil MG1) e uma progênie (H419-3-3-7-16-4-1), resistentes à ferrugem, além da cultivar Catucaí Vermelho IAC 144, como controle. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, e parcelas variando, conforme o local, de 50 a 60 plantas, das quais considerou como parcela útil dez plantas consecutivas, demarcadas por ocasião da primeira colheita. Os espaçamentos dos plantios foram de 2,80 x 0,70m e 3,60 x 0,70m, em Senhora de Oliveira e Aricanduva, respectivamente. Os tratamentos culturais (adubações, manejo das plantas daninhas e outras operações) foram os mesmos adotados pelos produtores em suas lavouras comerciais.

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e teste de média (teste de Tukey a 5% de probabilidade), utilizando o software Statistica 8.0 (STATSOFT INC., 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, houve efeito significativo para os fatores cultivares e progênie (CP) e ambiente (A), bem como para a interação CPxA, refletindo-se diferentes sensibilidades das cultivares e progênie às mudanças do ambiente (Tabela 1).

Devido a interação genótipo x ambiente, um genótipo pode responder de maneira diferente às variações ambientais, e nesta situação, os melhores genótipos em um local podem não ser necessariamente os melhores em outros locais, como observado neste trabalho (Tabela 2). Segundo Ramalho et al.(1993), essa interação ocorre devido às diferentes sensibilidades dos genótipos às mudanças ambientais, sendo um agravante nos programas de melhoramento.

As cultivares Catiguá MG2 e Araponga MG1 foram as mais produtivas em Aricanduva e Senhora de Oliveira, respectivamente. A diferença no desempenho produtivo dessas cultivares pode ser explicado pela compensação entre o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo durante a fase juvenil dos cafeeiros. Esses cafeeiros possivelmente tiveram maior crescimento vegetativo no comprimento e no número de ramos plagiotrópicos e, provavelmente diferenciaram maior número de gemas florais, que resultaram em maior produção de frutos. Por outro lado, em Canaã não houve diferença de produtividade entre as cultivares e progênie estudados.

Pode-se observar que a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 obteve as menores produtividades em todos ambientes avaliados, possivelmente por ser suscetível a ferrugem, que é uma doença que reduz a área foliar por provocar lesões e principalmente queda das folhas. Bartholo et. al. (2005) também observaram menor produtividade da cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 corroborando com o resultado desse estudo.

CONCLUSÃO

As cultivares Catiguá MG2 e Araponga MG1 mostraram se mais produtivas em Aricanduva e Senhora de Oliveira, respectivamente, mostrando-se potenciais para o cultivo nessas regiões.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BARTHOLO, G. F.; PEREIRA, S. P.; LIVRAMENTO, D. E. ; NOGUEIRA, A. M.; CARVALHO, G. R.; ROMANIELLO, M. M. Avaliação da produtividade de cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Capelinha- MG. Em: IV Simpósio Brasileiro de Pesquisa dos Cafés do Brasil., 2005, Londrina. **Anais....** Brasília: CBPD-Café, v. 4, 2005.

BLISKA, F.M.M; PEREIRA, S.P.; GIOMO, G.S., **Do grão à xícara: como a escolha do consumidor afeta cafeicultores e meio ambiente.** Campinas: Instituto Agrônômico, 2007.60p.

STATSOFT INC. **Statistica data analysis system version 8.0.** Tulsa: Statsoft Inc., 2008.

WELLMAN, F. L. The rust *Hemileia vastatrix* now formerly established on coffee in Brazil. **Plant Disease Report** : V. 54, p. 539-41, 1970.

Tabela 1- Análise de variância da produtividade de café em relação às cultivares e progênie e ambientes avaliados em 2012

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Bloco	2	207,40	103,70	1,08
Ambiente (A)	2	9191,00	4595,50	47,96**
Cultivares e progênie (CP)	10	5344,10	534,40	5,58**
CPxA	20	3346,60	167,30	1,75*
Resíduo	64	6132,00	95,80	
Total	98	24221,10		

** e *Significativo, a 1 e a 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 2 – Produtividade, em sacas de café beneficiado por hectare, de nove cultivares e uma progênie (H419-3-3-7-16-4-1) resistentes à ferrugem e da cultivar de Catuaí Vermelho IAC 144 avaliadas em 2012 nos municípios de Aricanduva, Senhora de Oliveira e Canaã em Minas Gerais

Cultivar/Progênie	Produtividade (sc/ha)		
	Aricanduva	Senhora de Oliveira	Canaã
Pau-Brasil MG1	18,24b	27,89bc	23,12a
Catuaí Vermelho IAC 144	19,14b	22,78c	15,64a
Araponga MG1	19,36b	66,66a	33,67a
H 419-3-3-7-16-4-1	23,42ab	48,97abc	22,10a
Catuaí Amarelo 24/137	27,69ab	41,49abc	18,70a
Oeiras MG 6851	31,97ab	54,42abc	34,01a
Catiguá MG1	32,87ab	56,80abc	20,74a
Sacramento MG1	33,32ab	51,70abc	31,97a
Catiguá MG3	37,60ab	54,42abc	22,10a
Paraíso MG H419-1	38,50ab	44,21abc	34,01a
Catiguá MG2	42,33a	57,82ab	29,25a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%



Perfil químico e sensorial de cultivares de Bourbon cultivadas em diferentes ambientes visando à produção de cafés especiais

Rafael Mattioli Rezende Chagas⁽¹⁾; Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾, Luisa Pereira Figueiredo⁽³⁾, Flávio Meira Borém⁽⁴⁾, Priscilla Magalhães de Lima⁽⁵⁾; Larissa de Oliveira Fassio⁽⁶⁾

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

⁽²⁾ Pesquisador, EPAMIG - Lavras, MG, marcelomalta@epamig.ufla.br;

⁽³⁾ Doutoranda, Depto Ciência dos Alimentos, UFLA, lupefi@gmail.com;

⁽⁴⁾ Professor UFLA – Lavras, MG, flavioborem@deg.ufla.br;

⁽⁵⁾ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, priscillamagalhaes.lima@gmail.com

⁽⁶⁾ Mestranda, Depto Ciência dos Alimentos, UFLA, larissafassio@hotmail.com.br

INTRODUÇÃO

A busca por cafés de excelente qualidade tem crescido em larga escala, justificando o investimento em pesquisas nesta área. Apesar do elevado potencial da cultivar Bourbon para a produção de cafés especiais, ainda não está bem compreendido se existe um genótipo capaz de produzir cafés com alta qualidade, independentemente do ambiente. Por outro lado, acredita-se que é possível encontrar um ou mais genótipos de Bourbon aptos para a produção de cafés especiais em diferentes ambientes e que sua composição química pode ser utilizada como indicador dessa aptidão.

Nesse contexto, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar como a interação entre genótipos de Bourbon e diferentes ambientes afeta a qualidade sensorial dos cafés, bem como relacionar a composição química dos grãos com a sua qualidade sensorial.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliados três genótipos de Bourbon e uma cultivar comercial como testemunha (Tabela 1). Dentre os Bourbons, foi escolhido um genótipo que apresentou características de cafés especiais (notas acima de 81 pontos) em todos os ambientes estudados, um genótipo que apresentou notas abaixo

de 80 pontos em todos os ambientes e um que apresentou nota variável nos diferentes ambientes.

Os quatro genótipos foram instalados na forma de experimento em campo desde 2005, no sul do estado de Minas Gerais e na região Mogiana do estado de São Paulo, abrangendo os municípios de Lavras, MG; Santo Antônio do Amparo, MG e São Sebastião da Gramma, SP (Tabela 2).

A colheita foi manual e seletiva quando a maioria dos frutos de cada parcela atingiu o estágio de maturação cereja. Em seguida, as amostras foram descascadas em descascador de amostras, obtendo-se o café cereja descascado (CD). A secagem foi realizada em peneiras de fundo telado imediatamente após o processamento.

A torração e avaliação sensorial foram realizadas de acordo com os protocolos descritos pela Associação Americana de Cafés Especiais (*Specialty Coffee Association of America* - SCAA) (LINGLE, 2011).

Os compostos bioativos Cafeína, trigonelina e ácido-5-cafeiolquínico (5-ACQ) foram extraídos com metanol a 70% e determinados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência segundo Figueiredo (2013).

Os resultados dos atributos sensoriais e compostos químicos analisados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando diferenças significativas no teste F foram detectadas, o teste de Scott-Knott foi aplicado, a 5% de significância, utilizando-se o programa SISVAR[®] (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos atributos sensoriais, nota sensorial final e compostos químicos em relação aos genótipos, ambientes e a interação entre genótipos e ambientes são apresentados na Tabela 3.

Os atributos sensoriais e a nota sensorial final apresentaram diferença significativa em relação à interação entre genótipo x ambiente. Os genótipos Bourbon amarelo IAC J9 e Bourbon amarelo SSP se destacaram sensorialmente em todos os ambientes avaliados.

A composição química global obtida nos grãos crus de café no presente estudo esta de acordo com valores reportados em trabalhos anteriores (DUARTE et al., 2010).

Os compostos químicos analisados não apresentaram diferença significativa em relação aos genótipos, ambientes e a interação entre genótipo e ambiente, como apresentado na ANAVA (Tabela 3). O único composto que apresentou diferença significativa em relação aos genótipos foi a cafeína. O genótipo Bourbon amarelo J9 (G2) apresentou menor teor de cafeína igual a 1,06% e se diferiu dos demais genótipos.

Em suma, é possível dizer que existe variabilidade entre os genótipos de Bourbon avaliados, bem como interação entre os genótipos e o ambiente onde estão sendo cultivados. Entretanto, para dados mais conclusivos é importante a continuidade deste trabalho, uma vez que para recomendação de um determinado genótipo esse deve ser avaliado durante várias safras para avaliar sua resposta ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Os atributos sensoriais e a nota sensorial final apresentaram diferença significativa em relação à interação entre genótipo x ambiente.

Os genótipos Bourbon amarelo IAC J9 e Bourbon amarelo SSP se destacaram sensorialmente em todos os ambientes avaliados.

Os compostos químicos analisados não apresentaram diferença significativa em relação aos genótipos, ambientes e a interação entre genótipo e ambiente.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

DUARTE, G.S.; PEREIRA, A.A.; FARAH, A. Chlorogenic acids and other relevant compounds in Brazilian coffees processed by semi-dry and wet postharvesting methods. **Food Chemistry**. London, v.118, n.3, p.851–855, 2010.

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

FIGUEIREDO, L.P. **Abordagem sensorial e química da expressão de genótipos de Bourbon em diferentes ambientes**. 2013. 127p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

LINGLE, T.R. **The coffee cupper's handbook: systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor**. 4. ed. Long Beach: Specialty Coffee Association of America, Califórnia, 2011. 66 p.

Tabela 1- Genótipos de café arábica presentes no experimento em campo.

	Genótipo	Origem
1	Mundo Novo IAC 502/9	Epamig - Machado/MG
2	Bourbon Amarelo IAC J9	IAC - Campinas/SP
3	Bourbon Amarelo ¹	São Sebastião do Paraíso/MG
4	Bourbon Amarelo ²	Carmos de Minas/MG

IAC – Instituto Agronômico de Campinas.

Epamig – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.

Origem – refere-se à instituição, cidade e estado (Brasil) onde os genótipos foram coletados para serem utilizados nos experimentos cultivados em Lavras, São Sebastião da Grama e Santo Antônio do Amparo.

1 e 2 – Linhagem não identificada de Bourbon.

Tabela 2 - Genótipos e ambientes estudados e seus códigos.

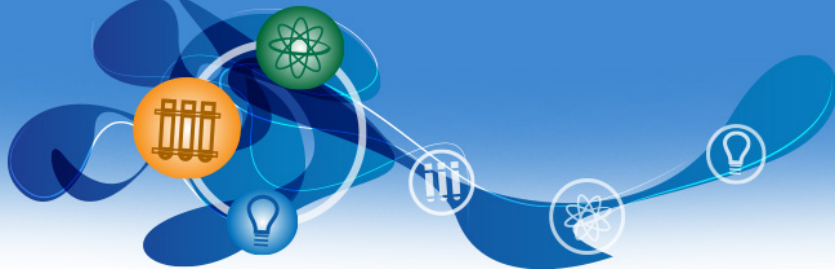
Ambientes	Genótipos
A1 = Lavras	G1 = Mundo Novo IAC 502/9
A2 = São Sebastião da Grama	G2 = Bourbon Amarelo IAC J9
A3 = Santo Antônio do Amparo	G3 = Bourbon Amarelo SSP ¹
	G4 = Bourbon Amarelo CM ²

1 e 2 – Linhagem não identificada de Bourbon.

Tabela 3 - Efeito dos genótipos, dos ambientes e da interação, nos atributos sensoriais, nota sensorial final e componentes químicos dos grãos crus de café: Média e probabilidade de significância (*P*) determinada por análise de variância (ANAVA) de três ambientes e 4 genótipos*.

genótipo/ ambiente		fragrância	sabor	acidez	corpo	final	5- ACQ (%)	trigonelina (%)	cafeína (%)
G1		7,25a	7,11a	7,25a	7,37b	80,38a	4,30	0,88	1,14b
G2		7,60b	7,39b	7,38b	7,37b	81,61b	4,51	0,82	1,06a
G3		7,58b	7,44b	7,43b	7,33b	81,76b	4,63	0,86	1,11b
G4		7,26a	7,07a	7,15a	7,17a	79,87a	4,76	0,90	1,14b
<i>F</i>		0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,46	0,18	0,05
A1		7,36	7,20	7,22	7,24	80,59	4,36	0,85	1,13
A2		7,52	7,35	7,37	7,36	81,42	4,52	0,86	1,08
A3		7,38	7,22	7,32	7,33	80,70	4,75	0,88	1,12
<i>F</i>		0,11	0,20	0,07	0,12	0,12	0,31	0,68	0,11
A1	xG1	7,09a	6,95a	7,12a	7,25b	79,64a	4,10	0,87	1,17
	xG2	7,53b	7,25b	7,27b	7,31b	80,93b	4,35	0,84	1,10
	xG3	7,58b	7,51b	7,46b	7,36b	81,96b	4,54	0,86	1,10
	xG4	7,22a	7,07a	7,02a	7,05a	79,86a	4,46	0,85	1,17
<i>F</i>		0,01	0,01	0,00	0,05	0,03	0,83	0,98	0,36
A2	xG1	7,62b	7,40b	7,54b	7,40	81,89b	4,41	0,88	1,10
	xG2	7,62b	7,45b	7,35b	7,37	81,76b	4,55	0,78	1,08
	xG3	7,68b	7,51b	7,45b	7,37	82,28b	4,57	0,87	1,09
	xG4	7,19a	7,03a	7,15a	7,30	79,77a	4,57	0,91	1,04
<i>F</i>		0,01	0,04	0,03	0,87	0,02	0,98	0,23	0,71
A3	xG1	7,04a	6,99a	7,10	7,47a	79,63a	4,39	0,89	1,14b
	xG2	7,64b	7,48b	7,52	7,42a	82,15b	4,62	0,83	1,01a
	xG3	7,48b	7,29b	7,36	7,26b	81,06b	4,76	0,86	1,13b
	xG4	7,36b	7,12a	7,28	7,15b	79,98a	5,24	0,94	1,20b
<i>F</i>		0,00	0,04	0,06	0,02	0,02	0,40	0,39	0,00

* delineamento experimental constituído por 3 ambientes x 4 genótipos x 3 anos de colheita. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem estatisticamente ($P = 0,05$) pelo teste de Scott knot.



Bactérias psicotróficas e importância do controle de sua contaminação na cadeia do leite

Raissa Farnum Pereira Silva¹, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto²

¹Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, Graduanda em Ciência e Tecnologia de Laticínios - UFV

²Farmacêutica-Bioquímica, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTZM

INTRODUÇÃO

A granelização do leite cru refrigerado na fonte de produção permite a redução simultânea dos custos operacionais de produção e de perdas da matéria-prima, por atividade acidificante das bactérias mesofílicas. Porém, pode ocasionar problemas de qualidade e econômicos associados à atividade de enzimas proteolíticas e lipolíticas de bactérias psicotróficas. Muitas destas enzimas são termorresistentes e estão relacionadas às perdas de qualidade e à redução da vida de prateleira do leite UHT e de outros produtos lácteos (CHEN et al., 2003).

Bactérias psicotróficas são capazes de se multiplicar a 7 °C ou menos independente de sua temperatura ótima de crescimento. Ou seja, mesmo nas temperaturas de refrigeração recomendadas para o armazenamento do leite na fonte de produção pode ocorrer multiplicação de bactérias psicotróficas, produção e a atividade de suas enzimas (PINTO et al., 2006). Assim, deve-se considerar a possibilidade da ocorrência de perdas por qualidade inadequada do leite de seus derivados associados à multiplicação e à atividade enzimática de bactérias psicotróficas, caso não sejam observadas as condições apropriadas de obtenção do leite.

A microbiota psicotrófica de importância na indústria de laticínios inclui espécies de bactérias Gram-negativas dos gêneros *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Aeromonas*, *Serratia*, *Alcaligenes*, *Burkholderia*, *Chromobacterium* e *Flavobacterium* e bactérias gram-positivas dos gêneros *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Streptococcus*, *Lactococcus*,

Leuconostoc, *Lactobacillus* e *Microbacterium* spp. Dentre os microrganismos que sobrevivem à pasteurização, espécies do gênero *Bacillus* são predominantes, especialmente *B.licheniformis* e *B.cereus*. Muitos desses microrganismos psicotróficos produzem enzimas termorresistentes as quais são associadas à redução da qualidade e a vida útil do leite termicamente tratado e de produtos lácteos fabricados com leite contaminado; por essa razão, esses organismos são considerados deterioradores significativos (PINTO, 2004; CEMPÍRKOVÁ; MIKULOVÁ, 2009).

As principais causas de contaminação do leite e seus derivados com microrganismos psicotróficos deterioradores e, ou patogênicos são os procedimentos inadequados de higiene na cadeia produtiva e a microbiota contaminante do ambiente. Esses microrganismos na forma de biofilmes em superfícies de contato com os alimentos são associados a contaminações antes e após o processamento, a problemas de saúde pública e de ordem econômica.

Considerando a importância do conhecimento sobre qualidade do leite cru, objetivou-se levantar os prejuízos causados pela contaminação do leite com bactérias psicotróficas, a fim de prever a qualidade de produtos lácteos subsequentemente manufaturados e gerar um capítulo de livro.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada entre março a novembro de 2013 incluindo as etapas: a) levantamento e seleção de artigos científicos; b) redação de um capítulo de livro sobre bactérias psicotróficas e qualidade microbiológica de leite cru. As variáveis de interesse incluíram microrganismos psicotróficos, qualidade microbiológica, leite cru refrigerado, as vias de contaminação, problemas tecnológicos, perdas econômicas. Foram pesquisados artigos de periódicos nacionais e internacionais que continham os critérios de inclusão e as variáveis de interesse. Os critérios de seleção do material seguiram os padrões de revistas científicas com corpo editorial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gerou-se um capítulo do livro *Qualidade Microbiológica do Leite Cru*, ISBN: 978.85.99764.36-7, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), editado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), publicado no ano de 2013. O capítulo foi intitulado “Bactérias Psicotróficas e Importância do Controle de sua Contaminação na Cadeia do Leite”, e teve como foco a importância da obtenção de leite cru refrigerado com alto padrão de qualidade para fins de prevenção de prejuízos econômicos e tecnológicos aos diversos elos envolvidos na cadeia produtiva associados a atividade de enzimas de bactérias psicotróficas contaminantes.

Proteases produzidas por bactérias psicotróficas são associadas à instabilidade térmica do leite, coagulação do leite durante a sua pasteurização, a gelificação do leite UHT, a ocorrência de sabores e ocorrência de textura anormal em alguns tipos de queijos. Mesmo em concentrações baixas, as proteases degradam as proteínas e as lipases degradam os lipídeos com consequentes ocorrências de defeitos em produtos de vida de prateleira longa, como o leite UHT e o leite em pó, em que as enzimas são preservadas, e podem ser reativadas após a reconstituição (SAMARŽIJA et al., 2012). Na indústria de queijos os produtores enfrentam problemas de perdas consideráveis de rendimento em decorrência da atividade de proteases e lipases bacterianas sobre a caseína (COUSIN, 1982; BARBOSA et al., 2009).

Assim, a qualidade dos produtos lácteos é influenciada por fatores como: qualidade bacteriológica da matéria-prima na fonte de produção, contaminação dos tanques de refrigeração, temperatura e tempo durante o transporte, contaminação na indústria e tratamento do leite após o processamento. Esses fatores estão inter-relacionados, sendo de máxima importância utilizar como matéria-prima, leite de alta qualidade bacteriológica. As boas condições de processamento e de estocagem também permitem controlar e ou minimizar a atividade enzimática de bactérias psicotróficas. Alguns problemas tecnológicos associados à contaminação são apresentados na Tabela 1.

CONCLUSÃO

Considerando que bactérias psicrotóricas contaminantes multiplicam-se mesmo a temperaturas de refrigeração exigidas pela legislação para conservação do leite na fonte de produção, é imprescindível a adoção de medidas preventivas de contaminação para assegurar a alta qualidade da matéria-prima e dos produtos lácteos derivados, como a implementação das boas práticas de produção de leite. A difusão desse tema para profissionais e estudantes da área de laticínios, por meio de um capítulo de livro, representa uma contribuição para aprimorar o conhecimento sobre aspectos microbiológicos relacionados à obtenção de leite de boa qualidade e prevenção de perdas na cadeia produtiva.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, J. B. et al. Avaliação de rendimento de produção dos queijos Minas Frescal, Minas Padrão e Mussarela fabricados com leite inoculado com *Pseudomonas fluorescens*. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n. 371, v. 64, p. 27-34, 2009.

CEMPÍRKOVÁ, R.; MIKULOVÁ, M. Incidence of psychrotrophic lipolytic bacteria in cow's raw milk. **Czech. J. An. Sci.**, v. 54, n. 2, p. 65-73, 2009.

CHEN, L.; DANIEL, R. M.; COOLBEAR, T. Detection and impact of protease and lipase activities in milk and milk powders. **International Dairy Journal**, v. 13, p. 255-275, 2003.

COUSIN, M. A. Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection**, v. 45, n. 1, p. 172-207, 1982.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicotróficas proteolíticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26 n.3, p.645-651, 2006.

SAMARŽIJA, D.; ZAMBERLIN, S.; POGAČIĆ, T. Psychrotrophic bacteria and milk and dairy products quality. **Mijekarstvo**, v.62, n. 2, p.77-95, 2012.

SØRHAUG, T.; STEPANIAK, L. Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: quality aspects. **Trends Food Science Technology**, v.8, n.1, p.35-37, 1997.

Tabela 1- Efeito do crescimento de bactérias psicotróficas em leite cru e grau de contaminação antes do tratamento térmico sobre a qualidade de produtos lácteos.

Produto	Psicotróficos em leite cru (Log UFC/mL)	Efeito sobre a qualidade
Leite UHT	5,9 6,9 -7,2	Gelificação após 20 semanas Gelificação após 2 a 10 semanas; desenvolvimento gradual de falta de frescor; sabor de amargo, sujo, ranço.
Leite em pó, leite em pó congelado	6,3 -7,0	Estabilidade térmica reduzida, aumento da capacidade espumante do leite reconstituído.
Leite pasteurizado	5,5	Sabor inferior quando comparado ao leite pasteurizado produzido com leite fresco.
Queijos duros	6,5 -7,5 7,5 - 8,3	Rancidez Diferentes defeitos de sabor, especialmente rancidez e gosto de sabão; redução do rendimento do queijo.
Queijo cottage	5 -7,8	Correlação significativa entre a contagem de psicotróficos no leite cru e gosto amargo no produto final.
Manteiga	ND	Desenvolvimento rápido de rancidez na manteiga fabricada com creme proveniente de leite cru estocado a frio comparado à manteiga fabricada com creme proveniente de leite fresco.
logurte	7,6 -7,8	Gosto amargo, de sujo ou sabor de fruta em função de microbiota específica.

FONTE: Sørhaug e Stepaniak (1997).



Adaptação da tangerineira 'ortanique' no sul de Minas Gerais: avaliações agronômicas e de trocas gasosas

Ramon Souza Ribeiro¹, Ester Alice Ferreira², Vania Aparecida da Silva³, Helbert Rezende de Oliveira Silveira⁴; Elisângela Aparecida da Silva⁵

¹ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG-URES, ribeiro.rs92@gmail.com

² Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG-URES, ester@epamig.br;

⁴ Doutorandos DAG e DBI/ UFLA, agroelis@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Dentre as cultivares de tangerineira introduzidas no Brasil com potencial de diversificação do cultivo destaca-se 'Ortanique'. Trata-se de um híbrido cujo nome vem da junção dos termos, em inglês: orange –laranja; tangerine - tangerina e unique - unica. Apesar da origem tropical, seu cultivo se expandiu nas regiões subtropicais, onde os frutos desenvolvem melhor coloração na casca e suco. Com características marcantes das tangerinas, os frutos apresentam um pequeno umbigo, alto teor de suco, sabor típico e adocicado. Sem alternância de produção, com maturação tardia, grande aceitação no mercado internacional, apresenta também o diferencial de apirenia, ou seja, não possuem sementes (OLIVEIRA et al 2005; PIO, 2003).

A 'Ortanique' pode ser uma alternativa ao cultivo da tangerineira 'Ponkan' atualmente a mais popular no mercado in natura e a principal cultivar plantada no Brasil e em Minas Gerais. A 'Ponkan', embora apresente grande aceitação, possui características agronômicas indesejáveis como a alternância de produção e a colheita concentrada num período do ano o que tem limitado a expansão do cultivo da tangerina (IBGE, 2012; SOUZA et al. 2001).

O clima é o fator determinante no crescimento e desenvolvimento de plantas cítricas. Neste sentido, as respostas das plantas às oscilações de temperatura, precipitação e radiação solar, que são notórias nas diferentes estações do ano, são parâmetros importantes de avaliação e que permitem

inferir sobre a adaptabilidade de uma cultivar numa dada região. As medições de trocas gasosas têm sido usadas no processo de avaliação uma vez que fornecem informações dos processos vitais do metabolismo das plantas.

No processo de introdução e avaliação do comportamento da cultivar Ortanique no sul de Minas Gerais, este trabalho teve como objetivo acompanhar as variações sazonais de trocas gasosas e características agrônômicas nos dois primeiros anos de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

As tangerineiras usadas nesta avaliação foram plantadas em setembro de 2011 na Fazenda Experimental Silvio Menecucci, pertencente à Unidade Regional Sul de Minas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. O local possui latitude de 21°21'19,39" S longitude 45° 06' 25,20"; e altitude 960m e temperatura média anual de 19,3° C.

Nas diferentes estações do ano: verão e outono inverno e primavera em dois anos de cultivo foram realizadas as avaliações de trocas gasosas. Foram utilizadas plantas já dispostas delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições, num espaçamento 6 x 4 m foram. As avaliações foram realizadas em oito folhas; completamente expandidas localizadas no terço superior das plantas que foram selecionadas de acordo com a semelhança de tamanho e forma. As avaliações ocorreram entre 09:00 e 10:30h num dia característico de cada estação em cada ano, sob luz saturante artificial ($1800 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), concentração de CO_2 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 também os dados de déficit de pressão de vapor entre a folha e a atmosfera, temperatura foliar e do ar (°C) e radiação fotossinteticamente ativa.

Nas mesmas estações do ano foram realizadas ainda avaliações agrônômicas em 16 plantas em cada bloco, pelas seguintes características: volume de copa: foi calculada pela fórmula - $V = [(L/2) \times (E/2) \times (A) \times (\pi)]/3$, conforme metodologia proposta por De Rossi (2004) ; onde L = distância entre as pernadas, E = espessura média das pernadas, A = altura da copa e $\pi = 3,1415$; altura de planta: obtida por leitura direta em trena

posicionada na base da planta até o ápice do ramo mais elevado.- diâmetro da copa: obtido por leitura direta com paquímetro posicionado a 10 cm do colo das plantas; diâmetro do portaenxerto: obtido por leitura direta com paquímetro posicionado a 5 cm do ponto de enxertia

Todos os dados obtidos 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 observadas nos dias das avaliações das trocas gasosas nas estações do ano estudadas são apresentadas na Tabela 1. Tanto a temperatura foliar quanto temperatura do ar foram significativamente maiores no verão, quando comparadas às de outono e inverno; estações sazonais que apresentaram 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.

Houve maior fotossíntese nas estações outono e inverno (Tabela 2), possivelmente pela maior radiação solar e pela ausência de nuvens comuns a esta estação. A taxa de fotossíntese registrada no período estudado indica que esta cultivar possivelmente é capaz de manter esse comportamento, refletindo positivamente no crescimento.

Todos os parâmetros fitotécnicos estudados (Tabela 3) foram compatíveis com o crescimento esperado. Foi observado desenvolvimento das plantas mesmo nas estações sazonais caracterizadas por temperaturas mais amenas. Este fato pode estar associado a tolerância do porta-enxerto, *Poncirus trifoliata* (L.) Raf, à quedas nas temperaturas, que refletiu positivamente no crescimento da copa.

CONCLUSÃO

A tangerineira 'Ortanique' desenvolveu-se bem no sul de Minas Gerais, na sua fase inicial de cultivo

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. SIDRA 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.D.; CANTILLANO, R. F. F.; MALGARIM, M. B.; TREPTOW, R.D.O.; GONÇALVES, A.S. Características dos citros apirênicos produzidos no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 41p. Documentos, 141.

PIO, Rose Mary. A qualidade e as exigências do mercado de tangerinas. **Revista Brasileira de Fruticultura** Jaboticabal, v.25, n.3, Dec. 2003 .

SOUZA, M.; LOBATO, L.C. Citricultura em Minas Gerais In Citricultura: Inovações Tecnológicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.209, mar/abril 2001.

RIBEIRO, R. V.; MACHADO, E.C. Some aspects of citrus ecophysiology in subtropical climates: re-visiting photosynthesis under natural conditions. **Brazilian Journal Plant Physiology.**, 19(4):393-411, 2007.

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) no sul de Minas Gerais.

Variáveis	Ano I				Ano II			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera
VpdL	2,55a*	1,44b	1,13b	2,64a	2,55a	2,39a	1,60b	2,80a
TF	32,31b	23,66c	23,80c	34,90a	33,43a	31,35b	22,96c	31,59b
TA	31,78b	23,94c	23,03c	34,04a	33,14a	30,51b	21,88c	30,67b

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade

Tabela 2 - Valores médios de parâmetros fisiológicos de trocas gasosas: Fotossíntese (A), Condutância (gs); Transpiração (E) e Razão entre concentração interna e externa de CO₂ (Ci/Ca) da tangerineira Ortanique em diferentes estações e em dois primeiros anos de cultivo, no sul de Minas Gerais.

Variáveis	Ano I				Ano II			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera
A	8,94Ba*	9,56Ba	14,54Aa	8,35Ba	10,99Aa	10,50Aa	6,81Bb	8,15Aa
gs	0,15Aa	0,11Ba	0,25Aa	0,10Ba	0,17Aa	0,12Aa	0,05Ab	0,05Aa
E	4,24Aa	1,85Ba	2,82Ba	2,81Ba	4,83Aa	2,99Ba	0,94Cb	1,78Ca
CiCa	0,68Aa	0,60Aa	0,67Aa	0,54Aa	0,66Aa	0,55Aa	0,43Ba	0,33Bb

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade

Tabela 3 - Valores médios de volume de copa (VC), diâmetro de planta(DP), diâmetro de porta enxerto (DPE) e altura (A) em cm, da tangerineira Ortanique em diferentes estações e em dois primeiros anos de cultivo no sul de Minas Gerais.

Estações do ano	Ano I				Ano II			
	VC	DP	DPE	A	VC	DP	DPE	A
Verão	10,08b*	8,35b	7,98b	49,25b	13,62a	10,25a	10,56a	52,85a
Outono	13,19b	9,16b	8,89b	53,12b	18,92a	11,02a	11,85a	55,66a
Inverno	18,22b	10,16b	9,26b	55,24b	20,34a	13,99a	14,95a	59,33a
Primavera	19,23b	12,07b	13,11b	58,32b	22,89a	14,86a	15,08a	61,18a

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade



Reação das linhagens de feijoeiro A195 e Cornell 605 a oito genótipos de *Sclerotinia sclerotiorum*

Raphael Alves Silva⁽¹⁾, Bruno de Almeida Soares⁽¹⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Miller da Silva Lehner⁽³⁾, Renan Cardoso Lima⁽³⁾, Rogério Faria Vieira⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, raphael.silva@ufv.br; bruno.a.soares@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq, EPAMIG-Viçosa, rfvieira@epamig.br, trazilbo@epamig.br;

⁽³⁾Doutorandos, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CAPES/UFV, renan.lima@ufv.br; miller.lehner@ufv.br

INTRODUÇÃO

O mofo-branco (MB), causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é a principal doença fúngica do feijoeiro, especialmente nas áreas irrigadas no outono-inverno. O uso de plantio direto, de baixa densidade de plantas, de controle biológico e de irrigação e adubação controladas ajudam, por diferentes mecanismos, a reduzir a doença no campo (Paula Júnior et al., 2006). Embora eficiente, o controle da doença com uso de fungicidas polui o ambiente e aumenta os custos de produção. Portanto, a alternativa mais viável para o controle do MB é o desenvolvimento de cultivares de feijão tolerantes e/ou resistentes.

Resistência fisiológica e mecanismos de escape estão envolvidos na resistência do feijoeiro ao MB (Schwartz & Singh, 2013). A resistência fisiológica inclui mecanismos de defesa que inibem a propagação do fungo pelos tecidos da planta. Os mecanismos de escape são características relacionadas à arquitetura da planta que tornam o ambiente desfavorável ao patógeno. Testes em casa de vegetação, nos quais geralmente se utiliza discos de micélio para inocular o fungo, permitem avaliar a resistência fisiológica de genótipos de feijão ao MB. O método conhecido como “straw test” é atualmente o teste mais utilizado (Schwartz & Singh, 2013).

A resposta do feijoeiro a *S. sclerotiorum* pode ser influenciada pela variabilidade genética dos isolados (Schwartz & Singh, 2013). Assim, os testes de linhagens visando resistência ao MB devem ser conduzidos com isolados de

S. sclerotiorum que representem a variabilidade genética existente na região de interesse. Lehner et al. (2011) avaliaram a resistência fisiológica de 25 genótipos de feijoeiro da Universidade de Nebraska (EUA). Nesse trabalho, as linhagens de feijoeiro A195 e Cornell 605 se destacaram como possíveis fontes de resistência ao MB. Contudo, apenas um isolado de *S. sclerotiorum* foi utilizado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência fisiológica das linhagens A195 e Cornell 605 a oito isolados de *S. sclerotiorum* geneticamente distintos e coletados em diferentes regiões produtoras de feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

Além de A195 e Cornell 605, foram avaliados, para fins de comparação, os genótipos de feijoeiro Beryl (suscetível), G122 (resistente) e a cultivar BRSMG Madrepérola. Em casa de vegetação, as plantas foram cultivadas em vasos de 3 L contendo substrato comercial Tropstrato (HT Hortaliças).

Foram utilizados oito isolados de *S. sclerotiorum* coletados nas principais regiões produtoras de feijão do Brasil (Figura 1A) e previamente caracterizados com dez marcadores microsátélites descritos por Sirjusingh & Kohn (2001).

Os isolados foram inoculados 30 dias após a semeadura das plantas de acordo com o método "straw test" (Petzoldt & Dickson 1996). Para isso, foram utilizados discos de meio BDA contendo micélio do fungo acondicionado em seção de ponteira plástica de 1000 µL. A haste principal de cada planta foi seccionada 3 cm acima do quarto nó onde a ponteira com o inóculo foi encaixada.

Aos 2, 4, 6, 7, 8 e 14 dias após a inoculação (DAI) foi avaliado o comprimento de lesão (CL). Além disso, aos 7 e 14 DAI a severidade da doença foi avaliada por meio de escala de notas adaptada de Terán et al. (2006), em que 1 representa plantas sem sintomas e 9 representa invasão do fungo além do terceiro nó, resultando em morte da planta.

Tratamentos foram arrançados em esquema fatorial 5 x 8, em uma combinação de cinco genótipos (A195, Beryl, Cornell 605, G122 e BRSMG Madrepérola) e oito isolados (Ss-2, Ss-44, Ss-115, Ss-136, Ss-192, Ss-219, Ss-313 e Ss-347), totalizando 40 tratamentos. Utilizou-se o delineamento

experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por um vaso com três plantas.

Com os dados dos marcadores microsátélites foi calculada a distância genética de Bruvo (Bruvo et al., 2004). Para acessar a diversidade genética entre os isolados, foi realizada uma análise hierárquica de agrupamento. Com os dados de CL foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AUDPC), de acordo com Shaner & Finney (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cada isolado coletado foi geneticamente distinto dos demais com base nos dez loci microsátélites. Três grupos de isolados foram identificados: o primeiro composto pelos isolados Ss-115, Ss-44 e Ss-136; o segundo, pelos isolados Ss-347 e Ss-219, e o terceiro, pelos isolados Ss-313, Ss-192 e Ss-2 (Figura 1B).

A linhagem Cornell 605 apresentou maior resistência fisiológica ao MB com notas de severidade de MB aos 7 DAI variando de 3,1 (Ss-219) a 5,3 (Ss-136). Aos 14 DAI, a severidade variou de 3,2 (Ss-219) a 5,7 (Ss-115) (Figura 2A). Como esperado, Beryl foi o genótipo mais suscetível ao MB, com severidade variando de 6 (Ss-347) a 7,1 (Ss-136) aos 7 DAI e de 7,3 (Ss-2) a 8,7 (Ss-219) aos 14 DAI (Figura 2A). Em comparação com BRSMG Madrepérola e com a outra fonte de resistência G122, Cornell 605 apresentou significativamente menor severidade de MB para todos os isolados e A195 para seis dos oito isolados testados. No caso da linhagem A 195, apenas quando foram inoculados os isolados 44 e 136 a severidade de MB não foi diferente da observada em G122.

Os valores de AUDPC no genótipo Cornell 605 variaram de 28 (Ss-219), a 78,6 (Ss-115) (Figura 2B). A menor AUDPC observada no genótipo suscetível Beryl (AUDPC = 116, Ss-2) foi quatro vezes maior do que a menor AUDPC observada em Cornell 605. Em A195, a menor AUDPC foi 50,8 (Ss-2) e a maior 115,1 (Ss-313).

Os resultados do presente estudo indicam que a resistência fisiológica expressa em A195 e Cornell 605 é superior à do genótipo G122 e que a resistência não é influenciada pela variabilidade genética dos isolados de *S. sclerotiorum*. Contudo, mecanismos de escape, como por exemplo, o porte das

plantas, também contribuem para a resistência ao MB no campo (Schwartz & Singh, 2013). A195 e Cornell 605 possuem plantas de porte ereto (Singh et al., 2007; Griffiths, 2009) e quando avaliadas no campo foram agrupadas entre os genótipos de maior produtividade e menor intensidade de MB (Lima et al., 2012). Portanto, embora de origem norte-americana, esses genótipos têm boa adaptação às condições brasileiras, o que facilita sua utilização em programas de melhoramento do feijoeiro no país. Essas informações sugerem que A195 e Cornell 605 têm potencial para serem utilizadas como fontes de resistência fisiológica ao MB no Brasil.

CONCLUSÃO

A resistência fisiológica ao MB expressa em A195 e Cornell 605 não é influenciada pela variabilidade genética dos isolados de *S. sclerotiorum*.

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

- BRUVO, R., MICHIEL, N. K., D'SOUZA, T. G., SCHULENBURG, H. A simple method for the calculation of microsatellite genotype distances irrespective of ploidy level. **Molecular Ecology**, v. 13, p.2101-2106, 2004.
- GRIFFITHS, P.D. Release of Cornell 601–606: common bean breeding lines with resistance to white mold. **Hort Science**, V. 44, P.463-465, 2009.
- LEHNER, M.S.; PAULA JÚNIOR, T.J.; TEIXEIRA, H.; VIEIRA, R.F.; CARNEIRO, J.E.S.; LIMA, R.C.; PEREIRA, A.C. Reaction of common bean genotypes after inoculation of plants with *Sclerotinia sclerotiorum*. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.54, p.136-137, 2011.

LIMA, R.C.; TEIXEIRA, H.; BARBOSA, R.M.; LISBOA JÚNIOR, J.M.; LEHNER, M.S.; VIERIA, R.F.; PAULAJÚNIOR, T.J.; CARNEIRO, J.E.S. Avaliação de linhagens Americanas de feijão introduzidas como fontes de resistência ao mofo-branco. **Anais do Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas**, Búzios-RJ, 2011.

PAULA JÚNIOR, T.J.; VIEIRA, R.F.; LOBO JÚNIOR, M.; MORANDI, M.A.B.; CARNEIRO, J.E.S.; ZAMBOLIM, L. Manejo integrado do mofo-branco do Feijoeiro. **Guia Técnico**, Viçosa MG. EPAMIG. 48p., 2006.

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.

SCHWARTZ, H. F.; SING, S.P. Breeding Common Bean for Resistance to White Mold: A Review. **Crop science** v.53: p.1832-1844, 2013.

SHANER, G.; FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology**, v.67, p.1051-1056, 1977.

SINGH, S.P.; TERÁN, H.; LEMA, M.; SCHWARTZ, H.F.; MIKLAS, P.N. Registration of white mold resistant dry bean germplasm line A 195. **Journal of Plant Registrations**, v.1, p.62-63, 2007.

SIRJUSINGH, C.; KOHN, L. M. Characterization of microsatellites in the fungal plant pathogen, *Sclerotinia sclerotiorum*. **Molecular Ecology Notes**, v.1, p. 267-269, 2001.

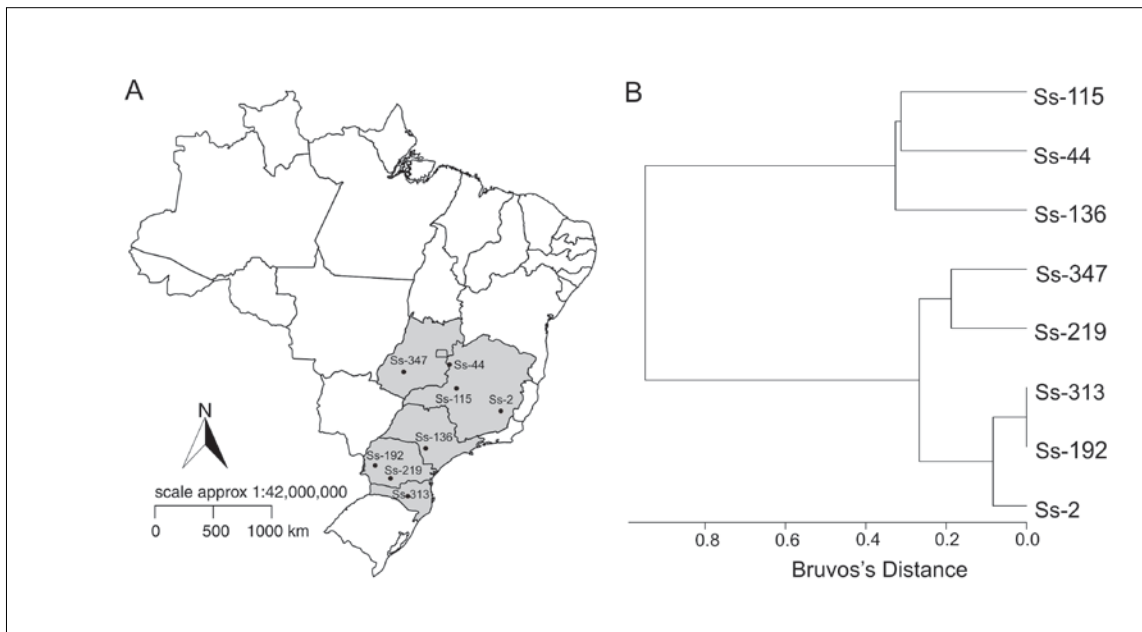


Figura1 - (A) Pontos representam os locais onde os isolados de *Sclerotinia sclerotiorum* foram coletados. Áreas em cinza representam as principais regiões produtoras de feijão no Brasil. (B) Dendrograma gerado pelo método de Ward mostrando a variabilidade genética existente entre os isolados de *S. sclerotiorum* usados nesse estudo.

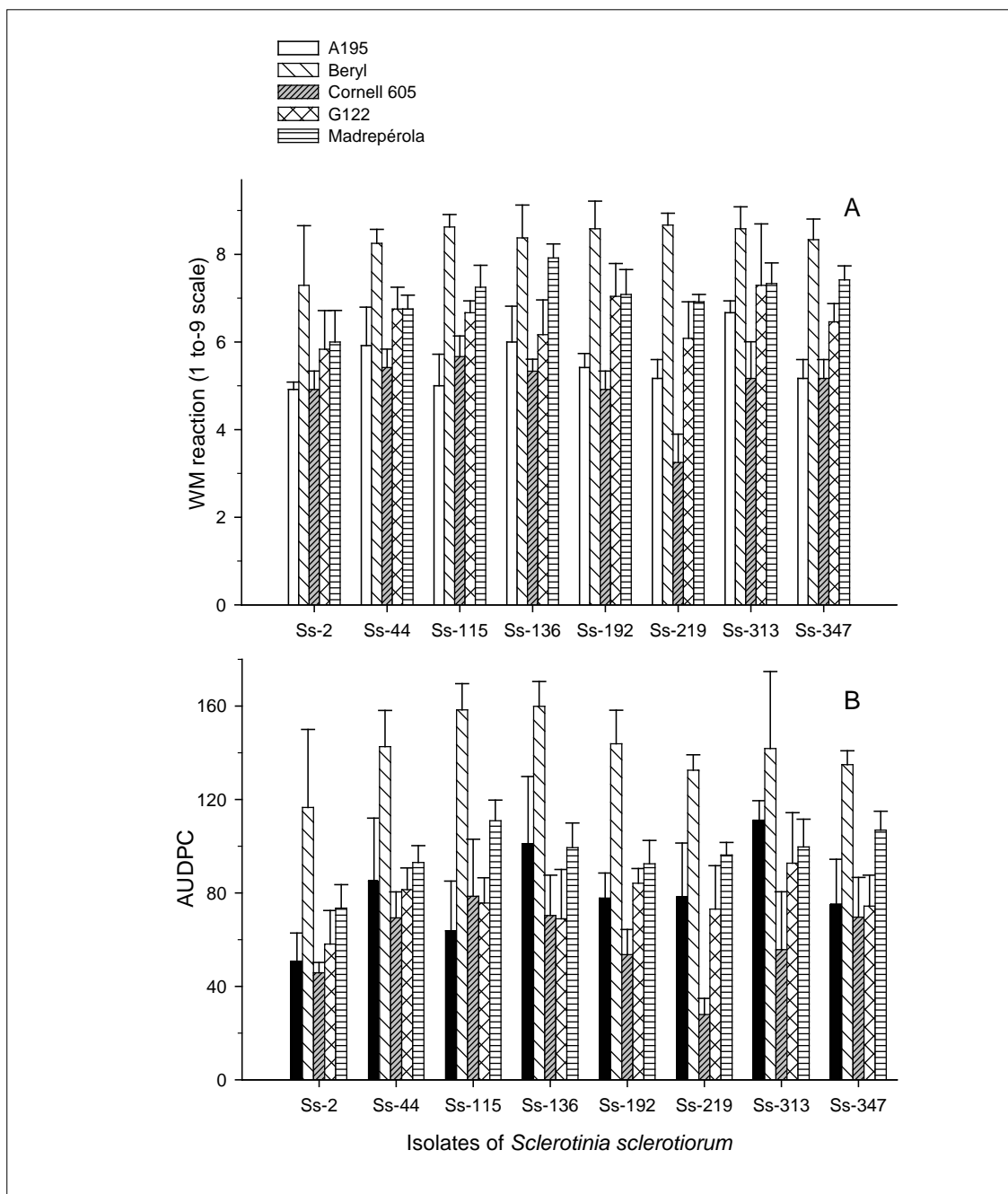


Figura 2 - Notas de severidade de mofo-branco (A) e área abaixo da curva de progresso da doença (AUDPC) (B) nos genótipos de feijão A195, Beryl, Cornell 605, G122 e BRSMG Madrepérola inoculados com oito isolados de *Sclerotinia sclerotiorum* coletados nas principais regiões produtoras de feijão no Brasil.



Dinâmica populacional de fitonematoides em palma forrageira cultivada em diferentes espaçamentos em Nova Porteirinha-MG

Samuel Araújo Neves⁽¹⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽²⁾,
Adriano de Souza Guimarães⁽³⁾, João Ricardo Avelar Leite⁽⁴⁾

⁽¹⁾Graduando em Agronomia pela Unimontes, bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, saraujoneves@yahoo.com.br; ⁽²⁾Bióloga, P. D. Sc., Nematologia, Pesq. EPAMIG/URENM, bolsista FAPEMIG, alniusa@epamig.br; ⁽³⁾Zootecnista, M.Sc., Pesq. EPAMIG/URESMA, bolsista FAPEMIG, adriano.guimaraes@epamig.br; ⁽⁴⁾Mestrando em Produção Vegetal pela Unimontes

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.), tem grande importância sócioeconômica para a região semiárida, servindo de alimentação alternativa para os rebanhos nos longos períodos de estiagem. O Brasil possui uma área de 550.000 ha de palma forrageira, sendo cultivada intensamente nas regiões secas do Nordeste brasileiro, principalmente devido a diversos fatores climáticos como a distribuição irregular das chuvas e as deficiências no manejo das forrageiras (Araújo, 2004; Araújo et al., 2005). Essa cactácea é acometida por importantes problemas fitossanitários, como pragas e doenças, responsáveis por perdas significativas na produção. Tem-se observado a ocorrência de amarelecimento em palma forrageira, que pode ser provocado por nematoides. Contudo, no Brasil, ainda são escassos trabalhos na literatura referentes a danos de importância econômica, provocados por fitonematoides em cactáceas (Freire, 2009; Ponte et al., 1983).

Com isso, faz-se necessário pesquisas para investigar as principais espécies de nematoides que ocorrem nas palmas forrageiras e os danos potenciais desses fitoparasitas na forrageira.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do cultivo de palma forrageira sob diferentes espaçamentos na população de nematoides em Nova Porteirinha-MG.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, URENM (Unidade Regional Norte de Minas). O delineamento foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 3, constituído das variedades Gigante e Doce, e 3 espaçamentos (0,3 x 0,3; 0,45 x 0,45 e 0,6 x 0,6 m), com três repetições. A adubação foi realizada no momento do plantio sendo utilizado 5kg de esterco por planta. As avaliações foram realizadas em janeiro de 2012, coletando-se amostras de solo nas camadas de 0-0,10 e 0,10-0,20m, as quais foram identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia/Nematologia da EPAMIG - URENM. Cada amostra de solo (250 cm³) foi analisada separadamente, de acordo a metodologia de Jenkins (1964). Posteriormente, realizou-se a identificação dos fitonematoides encontrados (Mai e Mullin, 1996) e a determinação dos respectivos níveis populacionais. Tais populações foram quantificadas com auxílio da câmara de Peters sob microscópio ótico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste levantamento foram encontrados nematoides dos gêneros *Meloidogynespp.*, *Helicotylenchusspp.*, *Pratylenchusspp.*, *Criconemellaspp.* e *Rotylenchulus spp.*

O nematoide das galhas (*Meloidogyne spp.*) foi encontrado em todos os diferentes espaçamentos utilizados para cultivar Gigante (Figura 1a), e nos espaçamentos de 0,45 x 0,45 e 0,6 x 0,6 m da cultivar Doce.

A maior população observada foi do nematoide espiralado (*Helicotylenchus spp.*) na camada de 0-0,10 m da rizosfera da cultivar Doce, quando utilizado o espaçamento de 0,3 x 0,3 m. Esse menor espaçamento foi também o que proporcionou maior população de nematoides (Figura 1b).

O nematoide das lesões (*Pratylenchus spp.*) foi o mais frequente nas amostras avaliadas.

Criconemella spp., (nematoide anelado) foi encontrado na rizosfera da cultivar Doce quando utilizou-se os espaçamentos de 0,3 (camada de 0,10-0,20m) e 0,45 (camada de 0-0,10m) metros, não sendo encontrado em nenhuma amostra da cultivar Gigante. Diferentemente do nematoide anelado,

R. reniformis foi encontrado apenas em uma amostra da palma Gigante quando cultivado no espaçamento de 0,6m na e na camada de 0-0,10 m. Teles et al. (2002), trabalhando com diferentes adubações e aplicação de nematicida em palma forrageira cv. Gigante, encontrou na rizosfera nematoides do gênero *Pratylenchus*, *Criconemella*, *Trichodorus*, *Helicotylenchus* e *Meloidogyne*. Este mesmo autor encontrou maior população e frequência de *Criconemella* spp. Também foi encontrado parasitando *Opuntiaspp.* os nematoides *Heterodera*, *Xiphidorus* e *Nacobbus*(Rich et al., 2009; Oliveira et al., 2007).

Diferentes gêneros já foram relatados parasitando espécies de cactáceas. Freire (2009) observou infestação de *Meloidogyne* spp. em espécies de *Cereus jamacaru* Dc. O parasitismo de nematoides das galhas em *Cereus jamacaru* e *Cereus macrogonus* já havia sido relatado em condições naturais (Ponte, 1969).

CONCLUSÃO

As cultivares Gigante e Doce são hospedeiras de nematoides independentemente do espaçamento utilizado.

O espaçamento de 0,3x 0,3m proporcionou maior população de nematoides na rizosfera das cultivares Gigante e Doce no Norte de Minas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.F. **Enriquecimento protéico do mandacaru sem espinho (*Cereus jamacaru* L.) e palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) por fermentação semi-sólida.** Campina Grande: UFCG, 2004, 175p. Tese Doutorado.

ARAÚJO, L. de F.; OLIVEIRA, L. de S.C.; PERAZZO NETO, A.; ALSINA, O.L.S. de; SILVA, F.L.H. da. Equilíbrio higroscópico da palma forrageira:

Relação com a umidade ótima para fermentação sólida. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 3, p. 379-384, 2005.

FREIRE, F. das C.O. Patógenos associados ao mandacaru (*Cereus jamacaru* Dc.) no Estado do Ceará. Comunicado técnico 148. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2009.

JENKINS, W.R. A rapidcentrifugal-flotationtechnique 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, p. 277.

OLIVEIRA, C.M.G.; KUBO, R.K.; ANTEDOMÊNICO, Sônia Regina; MONTEIRO, Ailton Rocha; INOMOTO, Mário Massayuki. Ocorrência de nematoides fitoparasitos em plantas ornamentais nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.13, p.135-141, 2007.

PONTE, J.J. da. *Meloidogynelordelloi* n. sp., a nematode parasite of *Cereus macrogonus* Salm-Dick. **Boletim Cearense de Agronomia**, v.10, p.59-63, 1969.

PONTE, J.J.; FRANCO, A.; MENEZES, R.N. 1983. Uma nova enfermidade da palma forrageira. **Fitopatologia Brasileira**, 8(2): 185-187.

RICH, J.R., J.A. BRITO, R. KAUR AND J.A. FERRELL. 2009. Weed species as hosts of *Meloidogyne*: a review. **Nematropica** 39: 157-185. Retrieved March 10, 2010, from <http://www.ontaweb.org/>.

TELES, M.M.; SANTOS, M.V.F. dos; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; BEZERRA NETO, E.; FERREIRA, R.L.C.; LUCENA, J.E.C.; LIRA, M. de A. Efeitos da adubação e de nematicida no crescimento e na produção da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) cv. Gigante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.52-60, 2002.

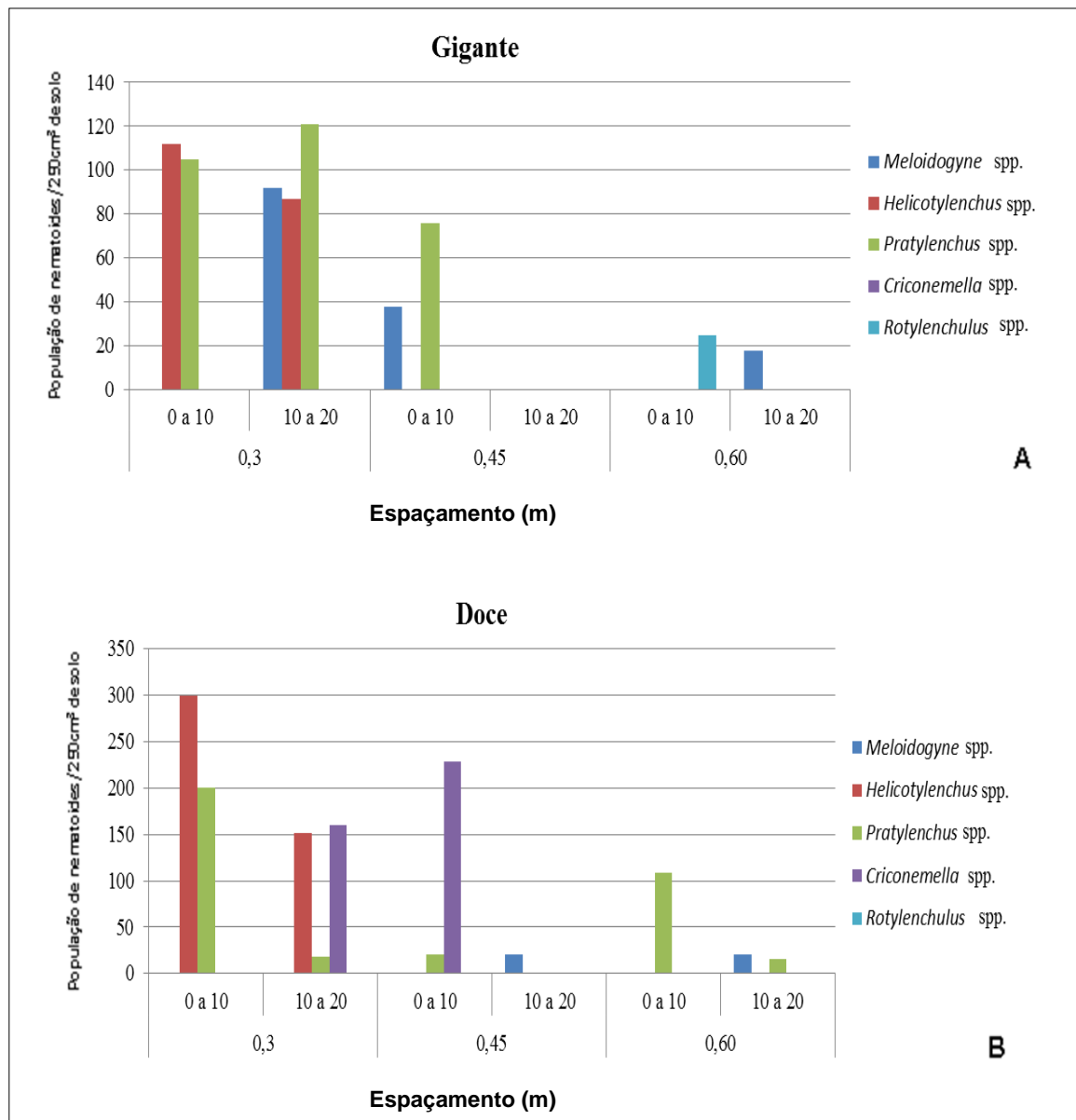


Figura 1 - População de nematoides encontrada na rizosfera da palma forrageira cv. Gigante (A) e cv. Doce (B) sob diferentes espaçamentos, nas camadas de 0 -10 cm e de 10 - 20 cm.



Avaliação do potencial produtivo de dez cultivares de mamona no Semiárido mineiro

Simônica Maria de Oliveira⁽¹⁾, José Carlos Fialho de Resende⁽²⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽³⁾, Ariane Castricini⁽⁴⁾

⁽¹⁾Estudante de Agronomia Unimontes, campus Janaúba - MG, bolsista FAPEMIG, simonica_oliveira.cam@hotmail.com; ⁽²⁾D.Sc. Pesquisador Epamig Norte de Minas, Montes Claros – MG, jresende@epamig.br; ⁽³⁾D.Sc. Pesquisador Epamig Norte de Minas, Nova Porteirinha – MG, jbrsreis@epamig.br; ⁽⁴⁾D.Sc. Pesquisadora Epamig Norte de Minas, Nova Porteirinha – MG, ariane@epamig.br.

INTRODUÇÃO

A mamona (*Ricinus communis*) é uma oleaginosa pertencente à classe das Dicotiledôneas, família Euphorbiaceae e de origem africana. Esta cultura apresenta grande importância econômica para o Brasil e para o mundo por se tratar de matéria-prima para produção de óleo e torta a partir do processamento de suas sementes. A torta por sua vez pode ser utilizada como fertilizante na recuperação de solos esgotados podendo também ser usada na alimentação de bovinos, porém, apesar de muito nutritiva, este material deve passar por um processo de desintoxicação antes de ser fornecido ao animal. O óleo também é matéria prima para diversos produtos na indústria devido às características bem peculiares de sua molécula, sendo a produção de biodiesel uma das principais alternativas atuais.

Em 2003, o governo federal brasileiro implantou o Programa Nacional do Biodiesel, visando incluir, a partir de 2006, 2% de biodiesel no combustível diesel mineral, contribuindo ainda para a geração de emprego e renda, direcionando principalmente à agricultura familiar (FREITAS, 2011; EMBRAPA, 2007).

O Brasil ocupa a terceira posição no ranking de produção mundial de mamona (CONAB, 2011), sendo que atualmente, a região Nordeste responde por 94,3% da produção da mamona no país, com os estados Ceará e Bahia os principais produtores, participando cada um destes com 42,2% da safra

nacional de mamona em baga (IBGE, 2013). Isto se deve ao fato destas regiões apresentarem condições edafoclimáticas que atendem as necessidades da cultura a qual exige precipitação anual superior a 500 mm, temperatura variando entre 20°C e 30°C e altitude de 300 a 1500 m acima do nível do mar (GONÇALVES et al., 2005).

Apesar das condições do nordeste brasileiro apresentar as características necessárias para produção de mamona, esta tem reduzido nos últimos anos, o que leva os agricultores à busca por alternativas que visem aumentar a produção por hectares, sendo a principal alternativa a utilização de cultivares que apresentam maior produtividade.

Dentre as cultivares mais indicadas pra a região do norte de Minas, estão a 'Nordestina', 'Paraguaçu', 'IAC 226', 'IAC 80', 'Al Guarany 2002' (GONÇALVES et al., 2005), por apresentarem características agronômicas satisfatórias, como ciclo curto, produtividade de aproximadamente 2000 kg/ha, gasto mínimo de sementes por área plantada além de produzir frutos indeiscentes ou semideiscentes, o que garante uma maior produção por unidade de área e tempo.

Neste sentido, objetivou-se no presente trabalho avaliar a produtividade de diferentes cultivares de mamona para a região do norte de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido entre os meses de dezembro de 2012 e agosto de 2013 na Fazenda Experimental do Gortuba, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Nova Porteirinha. Essa região se encontra inserida no semiárido brasileiro com clima Aw segundo a classificação de Köppen (1927). A precipitação pluvial acumulada entre o plantio e a última colheita foi de 325,1mm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) utilizando dez cultivares ('Nordestina', 'Paraguaçu', 'MPA 11', 'MPA 34', 'MPB 01', 'Guarani', 'Energia', 'IAC 2028', 'IAC 226' e 'IAC 80) e quatro repetições, sendo que cada cultivar consistiu em um tratamento totalizando 40 unidades experimentais. Cada unidade experimental possuiu uma área de 54 m².

Na semeadura, as cultivares de porte alto, receberam 180 g de adubo 4-30-10 por sulco de 6 metros lineares, e foram semeadas em espaçamento de

3x 1 m, entre fileiras e covas, respectivamente. Enquanto que as cultivares de porte baixo, receberam 60 g de adubo 4-30-10 por sulco de 6 metros lineares e foram semeadas em espaçamento de 1 x 0,5m entre fileiras e covas respectivamente. Para todas as cultivares, foi utilizado duas sementes por cova.

As avaliações foram feitas com as plantas da área útil central de 24 m² de cada parcela, eliminando as bordaduras.

As variáveis analisadas foram altura de inserção do primeiro cacho, ciclo total em dias determinado a partir da diferença entre as datas de plantio e colheita, produção, produtividade com casca e produtividade em grãos.

Os dados foram submetidos ao teste de Lillefors para avaliação da normalidade dos dados e procedeu-se à análise de variância pelo Teste F, os quais foram submetidos ao teste de média de Scott-Knott a nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de altura do primeiro cacho, ciclo total em dias, produção, produtividade com casca e produtividade de grãos, para as dez cultivares avaliadas encontram-se na Tabela 1.

Para a variável altura do primeiro cacho, apenas a cultivar 'MPB 01' diferiu significativamente de todas as demais cultivares apresentando menor valor, entretanto as cultivares 'IAC 80' e 'Guarani' diferiram das demais cultivares também apresentando porte reduzido, porém não houve diferença significativa entre si. Valores próximo ao observado no presente trabalho foram verificados por Zuchi et al., (2010), para as cultivares 'IAC 80' (55 cm) e 'Al Guarany 2002' (45 cm) quando semeadas entre o primeiro e quinto dia do mês de novembro, no entanto observou-se valores superior de, aproximadamente, 20 cm, quando a semeadura foi realizada entre o primeiro e quinto dia do mês de dezembro. Esta diferença pode estar relacionada à disponibilidade de água no período vegetativo da cultura, uma vez que ocorreu baixa precipitação.

Para o ciclo total em dias, as cultivares 'Energia' e 'IAC 80' diferiram estatisticamente das demais cultivares, diferindo também entre si. A cultivar 'Energia' apresentou o ciclo mais precoce como descrito por Gonçalves, et al

(2005) enquanto que a cultivar 'IAC 80' apresentou ciclo tardio, fator observado também por Zuchi, et al (2010).

Quanto a produção total, as cultivares 'MPA 34', 'MPA 11', 'IAC 226' e 'IAC 80', apresentaram menor valor em kg, sendo que a 'IAC 80' também apresentou menores valores de produtividade com casca e produtividade em grãos. Esta produtividade foi inferior ao observado por BísCARO et al. (2012), que obteve produtividade em torno de 1500 kg ha^{-1} , o que pode estar relacionada às condições de campo, como precipitação pluvial inferior ao esperado. Já as cultivares 'MPB 01' e 'Guarani' apresentaram a maior produtividade com casca e produtividade em grãos, respectivamente.

CONCLUSÃO

A cultivar 'Energia' apresentou ciclo precoce enquanto que a 'IAC 80' apresentou ciclo tardio.

As cultivares de porte baixo 'MPB 01', 'Guarani', 'Energia' e 'IAC 2028' apresentaram maior produtividade de grãos.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BÍSCARO, G. A.; VAZ, M. A. B.; GIACON, G. M.; GOMES, E. P.; SILVA, S. B.; MOTOMIYA, A. V. A. Produtividade de duas cultivares de mamona submetidas a diferentes lâminas de irrigação suplementar. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 9, Set. 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Conjuntura Mensal de Agosto de 2011**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_08_11_09_23_41_mamonaagosto2011..pdf>. Acesso em 24 nov. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema de produção da mamona.** 2007. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mamona/SistemaProducaoMamona/introducao.htm>>. Acesso em: 22 nov. 2013.

FREITAS, G. A. DE. Produção e área colhida de mamona no nordeste. **Informe Rural. Banco do Nordeste – Etene.** Ano v, nº 14, set. 2011.

GONÇALVES, P. N.; FARIA, M. A. V. R.; SATURNINO, H. M.; PACHECO, D. D. Cultura da mamoneira. **Informe Agropecuário.** v.26, n.229, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Produção Agrícola 2013 –Cereais, leguminosas e oleaginosas.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201303comentarios.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2013.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

SANTIAGO, A. N.; LARANJEIRA, L. A. P.; DOURADO, V. V.; LEITE, V. M., OLIVEIRA, E. A. S.; SILVA, S. M.; PEIXOTO, F. F. S. P.; GONÇALVES, N. P. EBDA MPA 11 Nova cultivar de mamona com potencial agrônômico para o estado da Bahia e Minas Gerais. **In: III Congresso Brasileiro de Mamona.** Salvador, BA. 2008.

ZUCHI, J.; BEVILAQUA, G. A. P.; ZANUNCIO, J. C.; PESKE, S. T.; SILVA, S. D. A.; SEDIYAMA, C. S. Características agrônômicas de cultivares de mamona em função do local de cultivo e da época de semeadura no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural.** v.40, n.3, Santa Maria, mar. 2010.

Tabela 1 - Análise de variância dos dados referentes à Altura do 1º cacho, Ciclo total, Produção total, Produtividade com casca e Produtividade de grãos de dez cultivares de mamona.

Fontes variação	GL	Quadrados Médios				
		Altura do 1º Cacho	Ciclo Total	Produção Total	Produtividade com casca	Produtividade de grãos
Nordestina	9	53,75 A	138,00 B	1815,00 A	1500,50 B	955,68 B
Paraguaçu	9	54,75 A	135,25 B	2066,50 A	1852,25 B	1310,71 B
MPA 11	9	50,00 A	137,75 B	955,50 B	1242,00 B	794,26 B
MPA 34	9	53,25 A	145,50 B	992,75 B	977,25 B	643,28 B
MPB 01	9	24,25 C	152,00 B	2321,50 A	3034,00 A	2029,01 A
Guarani	9	40,00 B	129,75 B	2335,25 A	2914,75 A	2177,00 A
Energia	9	55,50 A	121,00 A	2774,50 A	2774,50 A	2147,25 A
IAC 2028	9	45,75 A	139,25 B	2030,00 A	2844,75 A	2040,73 A
IAC 226	9	52,75 A	163,25 B	906,25 B	1144,50 B	722,81 B
IAC 80	9	42,00 B	185,00 C	814,00 B	904,50 B	570,90 B
Resíduo	30	38,98	144,37	407989,60	498488,80	268028,9
CV(%)		13,23	11,40	37,53	36,79	38,66

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea não fermentada e seus efeitos na densidade durante estocagem refrigerada

Suellen Serafim Telles⁽¹⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado Moreira⁽²⁾, Verônica Paula Batista⁽¹⁾,
Renata Golim Bueno Costa⁽²⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽²⁾

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

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

INTRODUÇÃO

O setor de leite e derivados é um dos mais antigos e tradicionais da indústria de alimentos e o desenvolvimento de novos produtos lácteos é uma realidade e os produtos estão no cotidiano do consumidor brasileiro. Se por um lado a busca pela qualidade em laticínios passa pela adequação de normas de higiene e boas práticas, o uso de ingredientes modernos que agreguem funcionalidade e economia devem também ser foco do setor laticinista para que a indústria nacional não fique atrasada em relação aos avanços observados no resto do mundo. Neste contexto, o estudo da utilização de enzimas e outros coadjuvantes de produção em bebidas lácteas se torna de fundamental importância para o setor, pois as bebidas lácteas estão entre os principais tipos de produtos lácteos que apresentam inovações a cada ano.

A bebida láctea possui Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ), a Instrução Normativa nº 16 de 2005, que define a bebida láctea como uma bebida preparada a base de leite e soro, sendo a base láctea pelo menos 51% do total. A utilização de coadjuvante opcional de tecnologia ou elaboração é regulamentada pela RTIQ (BRASIL, 2005) desde que não comprometa os padrões de identidade e qualidade inerentes ao produto. A enzima transglutaminase (TG) e gelatina (GEL) são coadjuvantes utilizados no trabalho.

A transglutaminase (EC 2.3.2.13) é uma enzima obtida a partir de fungos que apresenta um largo espectro de aplicação na indústria de alimentos, pois ao contrário da maioria das enzimas industriais que quebram o substrato em pequenos compostos, a transglutaminase é um tipo diferente de enzima que cria moléculas maiores a partir de pequenos substratos protéicos, por meio da reação de ligação cruzada (FARIÑA et al. 2004). Em linhas gerais, proteínas lácteas têm se mostrado bons substratos para as reações catalisadas pela transglutaminase (BÖNISCH et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização da enzima TG e gelatina na fabricação de bebida láctea não fermentada e sua influência na densidade ao longo da estocagem refrigerada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram realizados no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG.

As bebidas lácteas foram fabricadas em quatro tratamentos, a saber:

- Controle (sem enzima e sem estabilizante);
- TG (com adição de transglutaminase);
- GEL (com estabilizante – gelatina);
- TG/GEL (com enzima e estabilizante).

As etapas de fabricação foram:

Etapa preliminar: foi fabricado queijo de coalho para retirada do soro.

- 1) Foram colocados 2,5L de soro em cada cuba (cada cuba representando um tratamento) que foram então aquecidas até 65°C para inativar o coalho.
- 2) Foram em seguida adicionados em cada cuba 2,5L de leite pasteurizado e 500g de açúcar. Também foram adicionados 15g de gelatina em pó nas cubas dos tratamentos GEL e TG/GEL.
- 3) A temperatura foi elevada até 85°C/15 min para inativar o inativador de TG natural presente no soro e no leite.
- 4) A quantidade de 2g de preparação industrial de TG foi adicionada nas cubas TG e TG/GEL e incubadas a 50°C por 2h.

5) Após incubação procedeu-se tratamento térmico de 95°C por 2 minutos para inativar a TG.

6) O envase foi feito em frascos de PET previamente mergulhados em água clorada e as bebidas foram estocadas em estufa B.O.D. a 7°C. por 28 dias.

O experimento foi realizado com três repetições e a densidade destas bebidas foi avaliada em quatro tempos: 7, 14, 21 e 28 dias após a data da fabricação das bebidas. Os dados foram avaliados a 15°C por densímetro calibrado.

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.

Os dados apresentados na tabela 1 são a média das repetições realizadas com seus respectivos desvios padrão. Esses dados de densidade não apresentaram comportamento normal e, portanto, foi realizada a análise não paramétrica – teste de Kruskal-Wallis, que mostrou não haver diferença significativa de tratamentos ou tempo ($P > 0,05$) para os valores de densidade. Dessa forma os tratamentos aplicados ou o tempo de estocagem não alteraram significativamente a densidade das amostras, que se manteve constante e com média global de 1,057 g/mL e desvio padrão de 0,0198.

CONCLUSÃO

A adição de transglutaminase, gelatina ou ambos ingredientes não alterou significativamente a densidade das bebidas em relação à bebida adicionada somente de açúcar (controle). Durante o tempo de estocagem refrigerada também não houve modificação significativa da densidade nas bebidas testadas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BÖNISCH, M. P.; LAUBER, S., KULOZIK, U. Improvement of enzymatic cross-linking of casein micelles with transglutaminase by glutathione addition. **International Dairy Journal**, 17, p. 3 – 11, 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 ago. 2005.

FARIÑA, L. O.; FURTADO, M. M.; BRANDÃO, S. C. C.; GOMES, J.C.; CE, P. R. Estudos das características físico-químicas reológicas e sensoriais do requeijão cremoso produzido com adição de **transglutaminase**. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora - MG, v.59, n.339, p. 163/166, 2004.

MINITAB STATISTICAL SOFTWARE. **Meet MINITAB versão 14**. [S. l.], 2003.

Tabela 1. Valores médios de densidade a 15°C em g/mL e desvio padrão para as bebidas lácteas feitas em quatro diferentes tratamentos estocadas a 7°C por 28 dias.

	Tempo (dias)			
	7	14	21	28
Controle	1,056±0,002	1,057±0,006	1,061±0,003	1,060±0,006
TG	1,061±0,005	1,059±0,004	1,062±0,001	1,063±0,003
GEL	1,066±0,009	1,056±0,007	1,059±0,004	1,029±0,065
TG/GEL	1,035±0,048	1,062±0,004	1,066±0,003	1,065±0,000



Efeito de diferentes doses pós-plantio de nitrogênio, fósforo e potássio na cultura da macaúba

Talita Morais Alves Teixeira⁽¹⁾; José Mauro Valente Paes⁽²⁾; Cícero Monti Teixeira⁽²⁾,
Alex Teixeira Andrade⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, Talita.mat@hotmail.com

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG – Uberaba, MG, jpaes@epamig.br,
cicero@epamig.br, alex.andrade@epamig.br

INTRODUÇÃO

A América do Sul, especialmente no cerrado de Minas Gerais, apresenta uma espécie da família botânica da Arecaceae com excelente potencial para produção de biodiesel, conhecida como macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.). Dentre as plantas oleaginosas, a macaúba é a segunda mais produtiva (1.500 a 5.000 kg óleo ha⁻¹), inferior somente à palmeira africana (*Elaeis guineensis*). Segundo Moura et al. (2010) além da alta produtividade alcançada após quatro anos de crescimento, *Acrocomia aculeata* pode produzir por mais de 100 anos, o que evidencia a potencialidade desta espécie para a produção de biodiesel.

Como uma espécie em fase de domesticação, é incipientes informações a cerca do sistema de produção da cultura. Diante disto, uma 1ª Aproximação para Minas Gerais foi desenvolvida adaptando da recomendação de adubação da *Elaeis guineenses* Jacq. (PIMENTEL et al ., 2011). Porém, ainda são necessários estudos complementares para maiores esclarecimentos sobre as exigências nutricionais da cultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do crescimento da *Acrocomia aculeata*, no primeiro ano de crescimento, para diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio, após o plantio, divididos em três aplicações durante a estação chuvosa, em Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em 2011/2012 em três áreas experimentais no estado de Minas Gerais, com plantio em março de 2011: a) Fazenda Experimental Sertãozinho da Unidade Regional Epamig Triângulo e Alto Paranaíba, no município de Patos de Minas, b) Fazenda Experimental do Gorutuba, Unidade Regional Epamig Norte de Minas, no município de Nova Porteirinha; c) Fazenda Experimental Felixlândia, Unidade Regional Epamig Centro Oeste, no município de Felixlândia.

No plantio das mudas foi realizada uma adubação básica, apenas com fósforo na cova, no meio de superfosfato simples, utilizando 500 g cova⁻¹ (90 g cova⁻¹ de P₂O₅) em Felixlândia e Nova Porteirinha; e 300 g cova⁻¹ (54 g cova⁻¹ de P₂O₅) em Patos de Minas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos consistiram de um fatorial triplo (3 x 3 x 3), correspondendo ao nitrogênio (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O), em três doses de aplicação (0, 50 e 100 g planta⁻¹), entre novembro de 2011 e março de 2012 (primavera e verão).

As mudas, com 10 meses de idade, foram plantadas no campo em março de 2011. As covas foram abertas com implemento tratorizado, resultando em aproximadamente 46 cm de diâmetro por 50 cm de profundidade.

Foram determinadas em maio de 2012 as avaliações, número de folhas por planta, diâmetro do colo (mm) e altura de plantas (cm). Para altura de plantas, foi utilizada uma régua graduada de 1 em 1 cm. O número de folhas foi contado a partir da folha 1 (primeira folha aberta logo abaixo da flecha). O diâmetro do colo foi estimado utilizando paquímetro de precisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os caracteres em análise não foram responsivos às diferentes doses de P e K, apresentando resposta apenas às diferentes doses de aplicação de N. Tal resultado permite afirmar que as plantas de macaúba, no primeiro ano de adubação de cobertura, não respondem a K. O mesmo pode ser afirmado no presente trabalho em relação ao P, cabendo à ressalva que houve adubação na base com o mesmo.

A característica número de plantas respondeu às doses de N em cobertura apenas em Patos de Minas (Gráfico 1a), onde a equação permite calcular que a maior altura foi obtida com pouco mais que 89 g planta⁻¹. Nos demais locais, Felixlândia e Nova Porteirinha, ressalta-se que, apesar de não haver resposta à aplicação de N, o número médio de folhas, de ambos, não diferiu estatisticamente da dose máxima (100 kg ha⁻¹) aplicada em Patos de Minas.

Em relação à altura média de plantas, ocorreram respostas à aplicação de nitrogênio nos três locais (Gráfico 1b). Em Nova Porteirinha a resposta às doses de N se ajustou em uma equação linear, podendo-se afirmar que seriam obtidas alturas superiores, em doses maiores que a máxima aplicada no ensaio (100 g planta⁻¹). Destaca-se, neste em Nova Porteirinha, o solo bastante arenoso, o que favorece lixiviação do nutriente, havendo aplicações maiores, ou mais divididas, reduzindo as perdas. Em Patos de Minas e Felixlândia, as médias se ajustaram a equações do segundo grau. No primeiro, o valor máximo, de acordo com a equação, seria obtido em dose superior à máxima aplicada (117 g planta⁻¹). Já em Felixlândia a maior altura média, de acordo com a equação, seria obtida com a dose de 65 g planta⁻¹. Ressalta-se a presença de braquiária, em Patos de Minas e Felixlândia, onde mesmo coroadas as plantas ocorreu competição pelo nutriente por parte da gramínea, permitiu respostas superiores à aplicação, comparada à Nova Porteirinha, com densidades baixas de plantas infestantes.

O diâmetro do colo (Gráfico 1c) apresentou comportamento muito parecido com o número de folhas (Gráfico 1a), onde houve resposta à aplicação de N apenas em Patos de Minas. Destaca-se a diferença do diâmetro do colo se ajustar à equação linear, podendo-se afirmar que o diâmetro seria obtido com doses superiores à maior aplicada (100 g planta⁻¹). Mais uma vez, os valores médios de Felixlândia e Nova Porteirinha não diferiram significativamente ao maior valor, em Patos de Minas com aplicação de 100 g planta⁻¹ de N.

CONCLUSÃO

A macaúba, no primeiro ano de adubação de cobertura, responde apenas à aplicação de nitrogênio.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). À Petrobras pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

MOURA, E.F.; VENTRELLA, M.C.; MOTOIKE, S.Y. Anatomy, histochemistry and ultrastructure of seed and somatic embryo of *Acrocomia aculeata* (Arecaceae). **Scientia Agricola**. v. 67, n. 4, p. 399-407. 2010.

PIMENTEL, L.D. et al. Recomendação de adubação e calagem para o cultivo da macaúba: 1ª aproximação. **Informe agropecuário**. Macaúba: potencial e sustentabilidade para o biodiesel, Belo Horizonte, v. 32, n.265, p.20-30, nov-dez 2011.

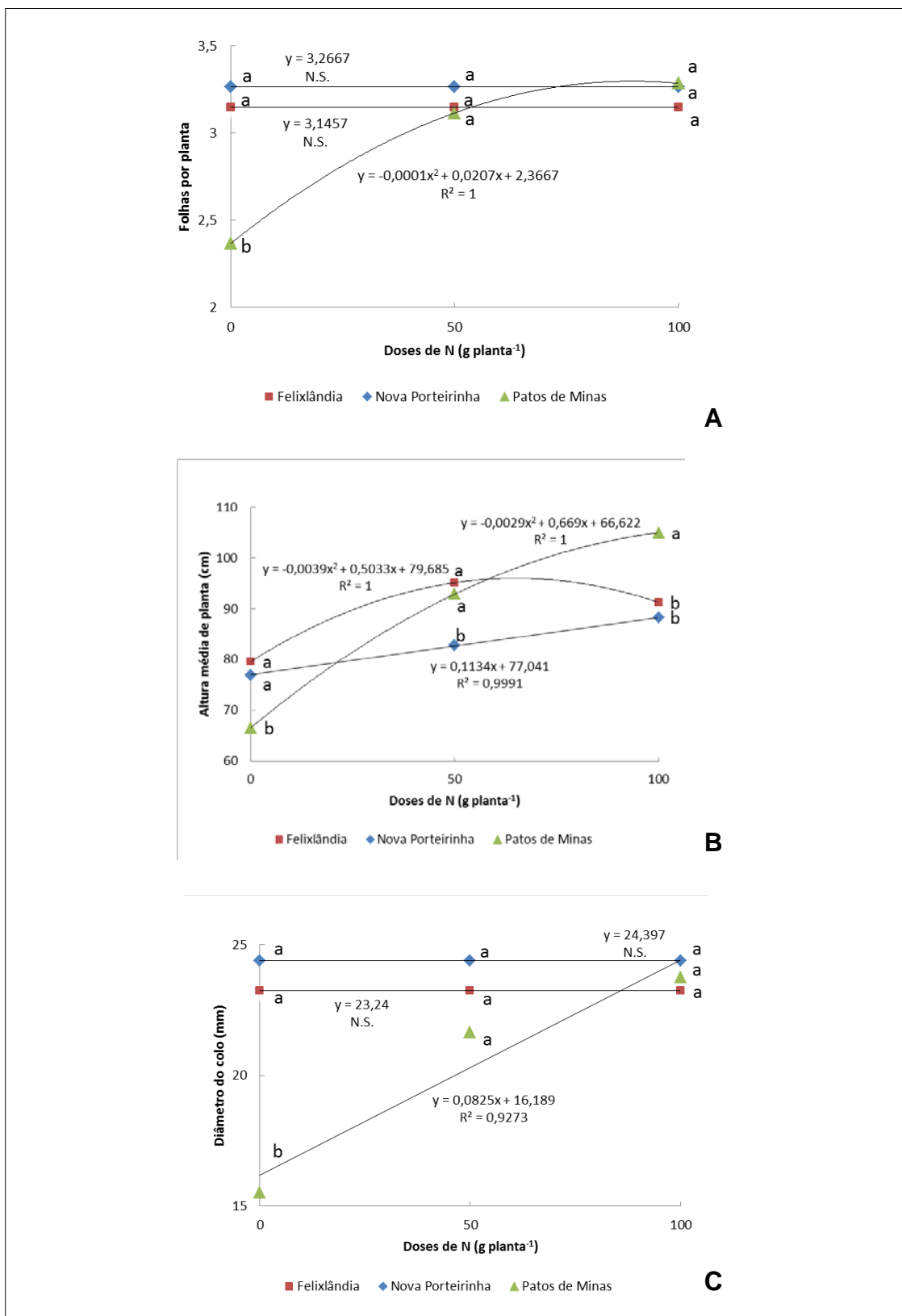


Gráfico 1 - Número de folhas por planta (a), altura de plantas (b) e diâmetro do colo (c), de macaúba, sob diferentes doses de nitrogênio, aplicados em cobertura, em Felixlândia, Novas Porteirinha e Patos de Minas. Epamig, Minas Gerais, 2012.



Evolução da proteólise e pH de queijo Prato esférico fabricado com luteína

Talita Oka Novaes⁽¹⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾, Gisela de Magalhães Machado⁽²⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾, Junio César J. de Paula⁽²⁾, Elisângela Michele Miguel⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, talioka@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG, EPAMIG/ILCT, denisesobral@epamig.br, renata.costa@epamig.br, giselammachado@epamig.br, vanessa.teodoro@epamig.br, junio@epamig.br, elisangelamichele@epamig.br

INTRODUÇÃO

Os queijos são alimentos versáteis e agradam diversos paladares. Além de nutritivos, ricos em proteína, gordura, minerais, vitaminas e oligoelementos (como cálcio, zinco e potássio) podem ser utilizados para consumo direto, à mesa ou como ingrediente (CRUZ et al., 2009). Essa versatilidade faz com que o produto seja consumido por várias classes sociais, faixas etárias e o torna com grande potencial para ser um alimento funcional. Os alimentos funcionais contêm em sua composição alguma substância biologicamente ativa, como o corante luteína, que ao ser adicionado a uma dieta usual, desencadeia processos metabólicos ou fisiológicos, resultando em redução do risco de doenças e manutenção da saúde (ANJO, 2004).

A luteína pode ser encontrada na indústria sob a forma de um pó amarelado, formado por cristais, cuja fórmula é $C_{40}H_{56}O_2$. É um dos principais pigmentos maculares contidos na retina humana, sendo responsáveis por duas funções principais: proteger a mácula contra o stress oxidativo (função antioxidante) e filtrar a luz azul de alta energia, melhorando a acuidade visual (O' CONNELL et al., 2007). A luteína também é um importante nutriente na prevenção de doença cardiovascular, derrame e câncer e ainda se destaca como protetor da pele contra a exposição excessiva aos raios ultravioleta (SHAO & HATHCOCK, 2006).

A maturação envolve uma série de complexos eventos bioquímicos que resultam nas características de sabor, aroma e textura típicas de cada variedade de queijo e pode ser influenciada pela adição de algum novo ingrediente durante a fabricação de queijos. O mais complexo desses eventos bioquímicos, a proteólise, é causada por agentes que são oriundos de variadas fontes: coagulante residual (geralmente quimosina), enzimas endógenas do leite, fermentos lácteos, microbiota não originária do fermento e, em muitas variedades, as enzimas da microbiota secundária (por exemplo, *Penicillium* sp. nos queijos maturados por fungos ou *Propionibacterium* sp. nos queijos tipo Suíço) e estes agentes da maturação não podem ser inibidos durante a maturação (SOUSA et al., 2001).

Devido aos diversos benefícios à saúde ligados ao consumo de luteína, este estudo teve como objetivo substituir o corante urucum de queijos Prato esféricos, por corante luteína sem que esta substituição provocasse mudanças na proteólise e pH dos queijos ao longo da maturação.

MATERIAL E MÉTODO

Os queijos foram fabricados no Instituto de Laticínios Cândido Tostes/EPAMIG em 3 tratamentos: 2 tratamentos com 2 concentrações de luteína diferentes e 1 tratamento controle (sem luteína), em 3 repetições. Fabricou-se o queijo conforme tecnologia utilizada nas aulas práticas de queijo Prato esférico do Instituto de Laticínios Cândido Tostes sendo que a luteína foi adicionada ao leite, no início da fabricação. Os queijos foram analisados nos tempos 1, 15, 30 e 60 dias de maturação.

Foram feitas análises pH e determinação dos índices de maturação (extensão e profundidade de proteólise). Teores percentuais (m/m) de nitrogênio total (NT), nitrogênio solúvel (NS) em pH 4,6 e nitrogênio solúvel (NS) em TCA a 12 % (m/v) foram obtidos pelo método Kjeldahl, conforme descrito por Pereira (2001), para se calcular:

- teor percentual (m/m) de proteína: com base no teor de nitrogênio total. O fator utilizado foi 6,38;

- índice de extensão de proteólise (relação % de $NS_{pH\ 4,6}$ / NT);

- índice de profundidade de proteólise (relação % de $NS_{TCA\ 12\%}$ / NT).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proteólise é indicada pelo aumento nos índices de $\%NS_{pH\ 4,6}/NT$ (também conhecido como extensão da maturação) e $\%NS_{TCA\ 12\%}/NT$ (conhecido como profundidade) (POMBO e LIMA, 1989). A extensão deve principalmente a ação proteolítica do coalho residual sobre a caseína do queijo e também proteinases naturais do leite, produzindo peptídeos de alto peso molecular, já a profundidade se deve a compostos característicos como aminoácidos, oligo-peptídeos, aminas produzidos durante a maturação dos queijos (POMBO e LIMA, 1989). (POMBO e LIMA, 1989).

Houve efeito significativo ($P \leq 0,05$) da extensão e profundidade dos queijos ao longo do tempo de maturação que variaram de 1 a 60 dias indicando um aumento gradual destes parâmetros, mas não houve efeito significativo ($P > 0,05$) das concentrações de luteína.

O pH dos queijos artesanais com diferentes concentrações nisina estão demonstrados na Figura 3. Assim como nos índices de proteólise, houve efeito significativo ($P \leq 0,05$) do tempo de maturação no pH dos queijos, mas não houve efeito da luteína ($P > 0,05$).

O fato da luteína não influenciar a proteólise e pH dos queijos é considerado como um fator favorável à utilização deste corante, pois indica que seu uso não altera a formação de sabor, textura e aroma dos queijos.

CONCLUSÃO

É possível a fabricação de queijo Prato esférico com adição do corante luteína em substituição ao corante urucum, pois o presente estudo comprova que a substituição não alterou a proteólise e o pH dos queijos ao longo de 60 dias de maturação.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, Vol. 3, Nº2, p.145-154, 2004.

CRUZ, A G.; BURITI, F. C. A; SOUZA, C. H. B.; FARIA, J. A F.; SAAD, S. M. I. Probiotic Cheese: health benefits, technological and stability aspects, **Trens in Food Science & Technology**, n 20, p. 344-354, 2009.

O'CONNELL, E.; NEELAM, K.; NOLAN, J. Carotenóides maculares e maculopatia relacionada com a idade. Artigo Técnico, *Oftalmologia*, 2007.

PEREIRA, D. B. C.; SILVA, P. H. F. da.; DE OLIVEIRA, L. L.; COSTA JUNIOR, L. C. G. C. **Físico-química do leite e derivados – Métodos analíticos**. 1. ed. Juiz de Fora-MG: Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda., 2001. 190 p.

POMBO, A. F. W., LIMA A. Extensão e profundidade de proteólise em queijo Minas Frescal. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 44, n. 261-266, p. 50-54, 1989.

SHAO, A.; HATHCOCK, J. N.; Risk assessment for the carotenoids lutein and lycopene. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 45, n. 3, p. 289-298, 2006.

SOUSA, M. J.; ARDÖ, Y.; McSWEENEY, P. L. H. Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. **International Dairy Journal**, v. 11, p. 327-345, 2001.

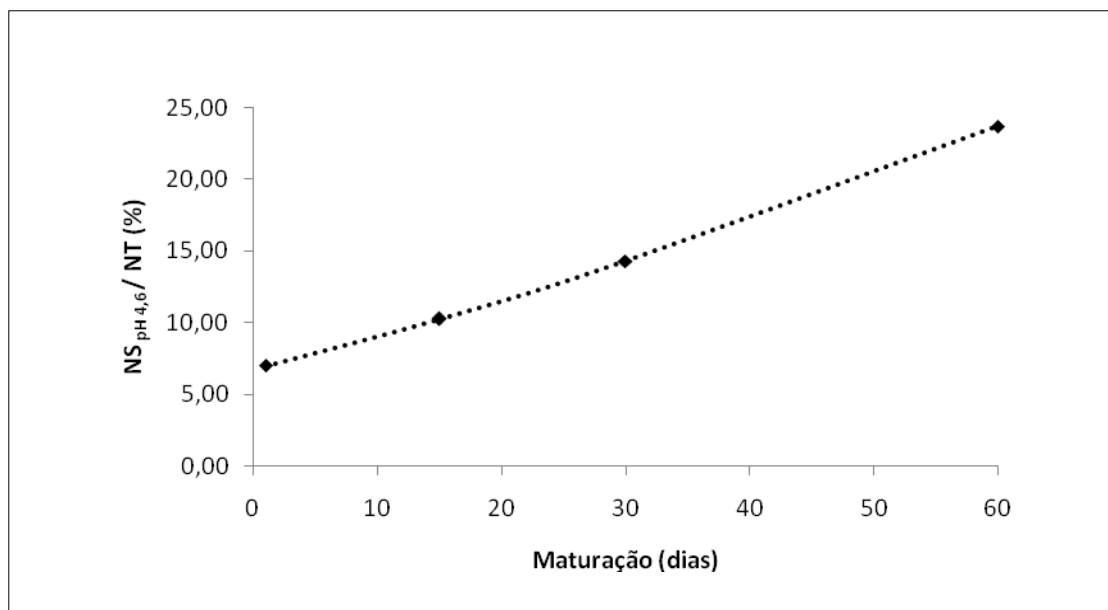


Figura 1- Média da porcentagem de NS_{pH 4,6}/NT dos queijos ao longo dos 60 dias de maturação fabricados com diferentes concentrações de luteína.

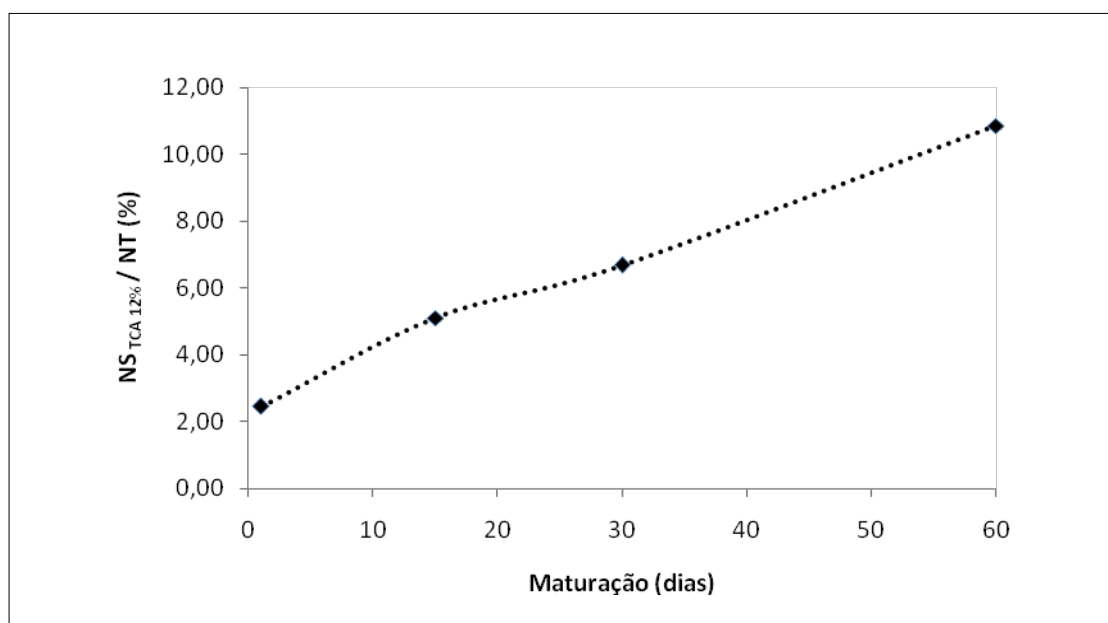


Figura 2 - Média da porcentagem de NS_{TCA 12%}/NT dos queijos ao longo dos 60 dias de maturação fabricados com diferentes concentrações de luteína.

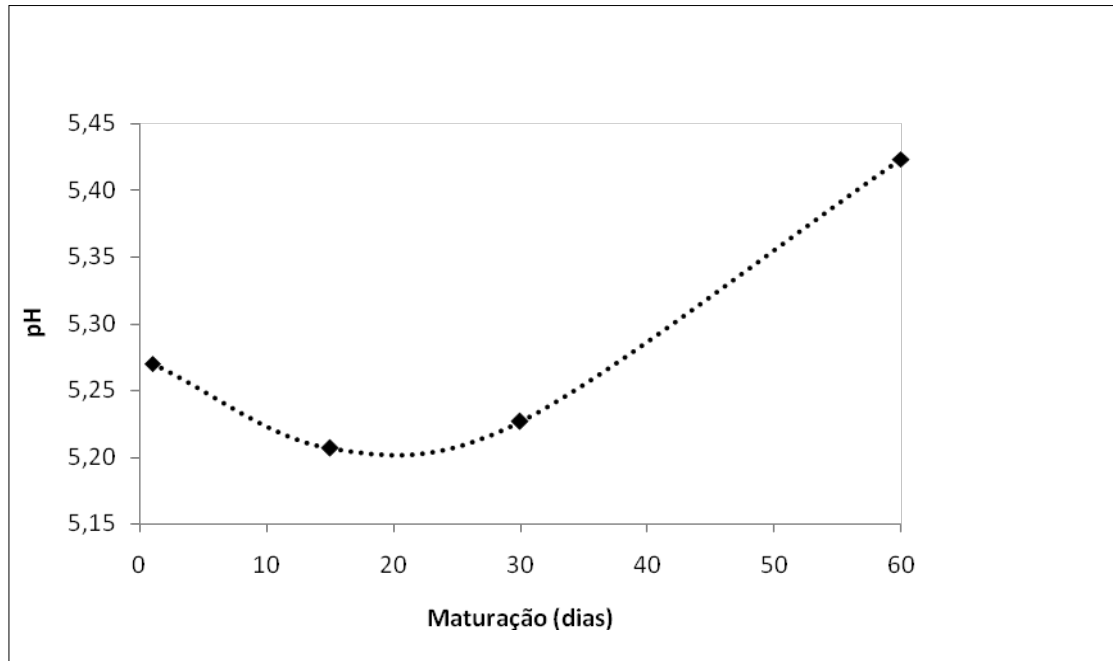
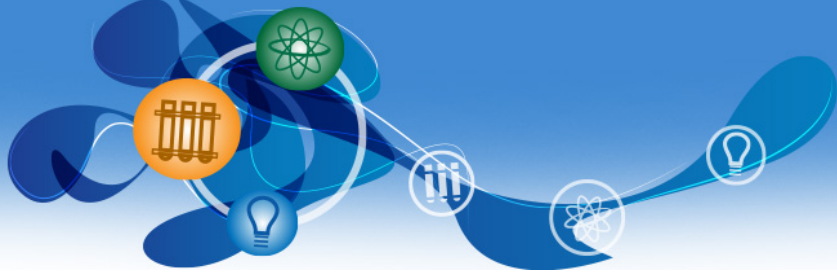


Figura 3 - Média do pH dos queijos ao longo dos 60 dias de maturação fabricados com diferentes concentrações de luteína.



Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de seringueira durante a maturação

Thaline Martins Pimenta⁽¹⁾, Antônio de Pádua Alvarenga⁽²⁾, Genaina A. Souza⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, thalinepimenta@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG/UREZM, padua@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Doutorando Programa de Fisiologia Vegetal UFV, genainasouza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A heveicultura é de grande importância econômica no Brasil. A borracha natural é utilizada em inúmeros artigos consumidos atualmente. A característica recalcitrante das sementes faz com que estas percam rapidamente a viabilidade, principalmente quando desidratadas a conteúdos de água inferiores a 30% (CÍCERO; MARCOS FILHO; TOLEDO, 1986). Este fato dificulta o seu armazenamento a médio e longo prazo, acarretando prejuízos à implantação da heveicultura, pois inviabiliza a instalação de viveiros nas regiões “escape” (regiões livres do fungo *Microcyclusulei*, causador do mal das folhas da seringueira), em época adequada ao desenvolvimento das plântulas, gerando restrição de oferta de mudas em determinadas épocas do ano. Devido à perda de viabilidade das sementes durante o intervalo entre a colheita e a semeadura para a formação das mudas, o gasto de sementes é, em geral, quatro vezes maior onerando os custos de produção.

Pouco se conhece sobre o processo de desenvolvimento e maturação destas sementes, especialmente sobre o momento em que atingem a maturidade fisiológica, ou seja, quando cessa a translocação de assimilados da planta para a semente e a sua qualidade é máxima. A colheita no momento adequado é um dos fatores determinantes para a obtenção de sementes de elevada qualidade fisiológica e contribui para aumentar a longevidade destas durante armazenamento.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de sementes e frutos de seringueira com intuito de conhecer o seu padrão de desenvolvimento.

MATERIAL E MÉTODO

O acompanhamento do desenvolvimento das sementes bem como as coletas para as análises foram realizadas na fazenda da Epamig em Oratórios. O desenvolvimento das sementes foi acompanhado realizando-se marcação de flores no dia da antese, em número suficiente para a obtenção de frutos e sementes. Os frutos foram coletados em períodos pré-determinados (30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a antese - DAA). Cerca de, aproximadamente 100 frutos foram coletados em cada época e foi retirada a cápsula, por processo manual. As sementes coletadas foram divididas em duas amostras. Uma delas foi utilizada para as seguintes avaliações: teor de água (pelo método da estufa a 105° C/24 h (BRASIL, 2009), matéria seca e análise de características morfológicas. A segunda amostra foi destegumentada e, quando possível, o embrião foi separado do endosperma, sendo estas estruturas armazenadas em freezer -80°C para posterior realização das análises do conteúdo de amido, proteínas, açúcares e proteínas resistentes ao calor. Os teores de amido, proteínas solúveis e açúcares foram determinados nos diferentes tecidos das sementes (pericarpo, endosperma, embrião e tegumento, quando foi possível sua separação da semente).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das análises de crescimento por meio da medição do diâmetro e do comprimento do fruto da seringueira, pode-se verificar que este apresentou um crescimento expressivo até os 120 dias após a antese (DAA). Após este período, o crescimento se estabilizou até a deiscência dos frutos que ocorreu próximo aos 180 DAA (Figura 1). Em relação às sementes, comportamento semelhante foi observado até os 120 DAA, porém esta continuou a crescer até próximo à deiscência dos frutos (Figura 2).

O conteúdo de matéria seca sofreu redução nos primeiros 65 DAA tanto nas sementes quanto nos frutos (Figura 3). Cavalari (2004) também verificou

queda no conteúdo de matéria seca no início da formação de frutos de café, e atribui este comportamento ao teor de água no fruto durante o crescimento do perisperma. No intervalo de tempo entre 75 DAA e 165 DAA, houve um aumento gradual na porcentagem de matéria seca das sementes e, após este período, houve uma estabilização neste valor até 180 DAA. Em relação ao fruto, o comportamento foi semelhante ao das sementes até 65 DAA. Após este período, houve pequena variação na porcentagem de matéria seca do fruto, que pode ser atribuída às variações climáticas do local de implantação do experimento, porém, houve crescimento acentuado do tamanho do fruto até o final do período avaliado. Na última avaliação realizada, houve um acréscimo acentuado na porcentagem de matéria seca do fruto (Figura 3).

Desta forma, pode-se sugerir que as sementes de seringueira atingem seu tamanho máximo por volta dos 150 DAA e, em relação ao teor de matéria seca, este atinge o máximo por volta dos 165 DAA. Estes valores, se associados os valores encontrados para condutividade elétrica dessas sementes (Figura 4), podem ser utilizados para estimar o ponto de maturidade fisiológica das sementes.

CONCLUSÃO

As sementes de seringueira avaliadas neste estudo apresentaram maior teor de matéria seca, crescimento, peso e menor condutividade elétrica aos 150 DAA, sugerindo que seu PMFS esteja próximo a esta data.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis**, n.20, 2009. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 02 Março 2011.

CAVALARI, A.A. **Invertase ácida, sacarose sintase e o metabolismo de açúcares no desenvolvimento da semente de café (*Coffea arabica* L.)**. 2004.62p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CÍCERO, S. M.; MARCOS FILHO, J.; TOLEDO, F. F. Efeitos do tratamento fungicida e de três ambientes de armazenamento sobre a conservação de sementes de seringueira. **Anais ESALQ**, Piracicaba, v.43, n.2, p.763-787, 1986.

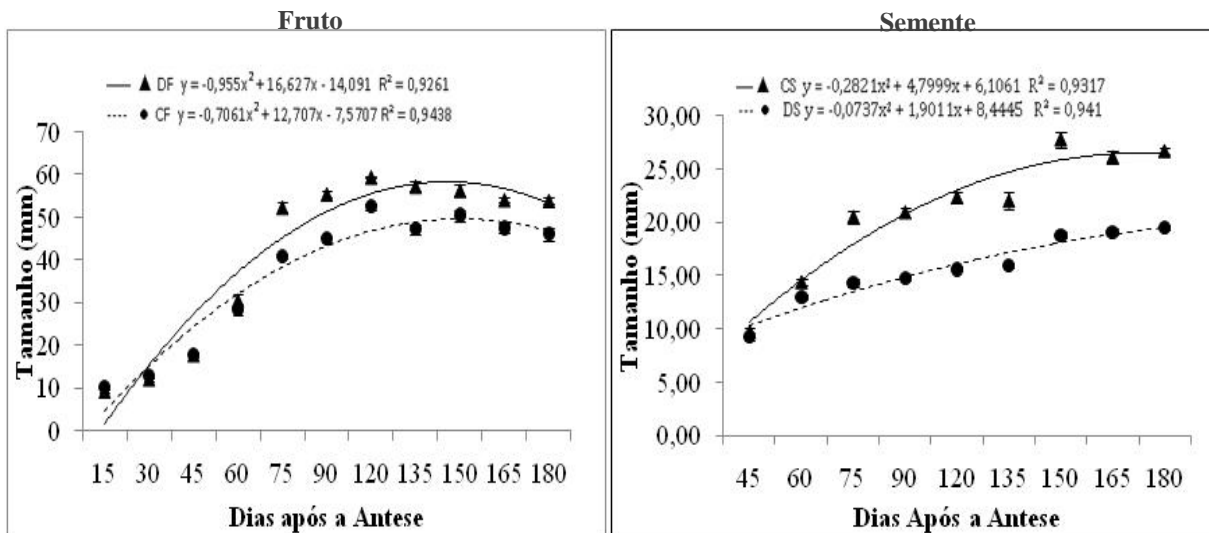


Figura 1- Curva de crescimento para frutos e sementes de seringueira. Diâmetro do fruto e da semente (DF, DS) e comprimento (CF, CS). A barra representa o erro padrão.

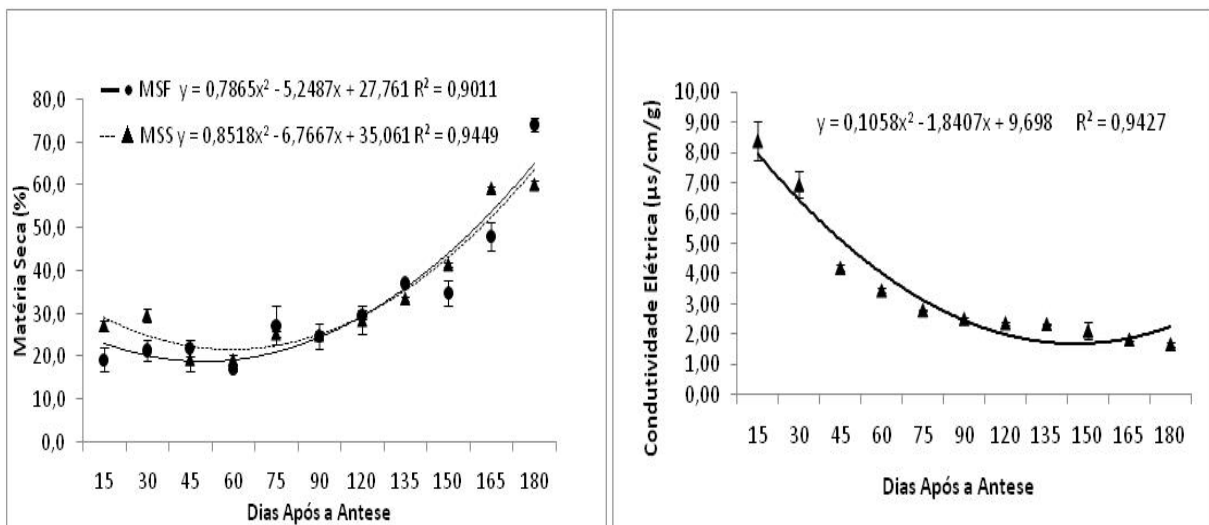


Figura 2 - Matéria seca das sementes (MSS) e frutos (MSF) de seringueira aos 15 DAA até os 180 DAA. E condutividade elétrica. A barra representa o erro padrão



Avaliação de clones de conilon em área infestada por *Meloidogyne paranaensis*

Thiago Tavares Botelho¹, Beatriz de Pauli¹, Sonia Maria de Lima Salgado², Simone Ribeiro Souza³, Guilherme Augusto Tassone¹, Jéssica Eliana Nogueira de Souza¹, Inorbert de Melo Lima⁴

¹Graduando em Agronomia, UFLA, Lavras – MG, thiagobot@ig.com.br, beatrizdepauli@hotmail.com, jess.nsz@hotmail.com

²Pesquisadora, D.Sc., EPAMIG, Bolsista Fapemig, Lavras-MG. - soniamaria@epamig.br

³Graduada em Ciências Biológicas, UNILAVRAS, Lavras – MG, monabr_2@hotmail.com

⁴Pesquisador, INCAPER, inorbert@incaper.es.gov.br

INTRODUÇÃO

Os fitonematóides do gênero *Meloidogyne*, formadores das galhas, são umas das principais doenças na cafeicultura brasileira por afetarem o sistema radicular e não possuir um sistema de controle adequado contra eles. Quatorze é o número de espécies que parasitam o cafeeiro, sendo apenas seis as que ocorrem no Brasil. São denominadas *Meloidogyne paranaensis*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne coffeicola*, *Meloidogyne hapla* e *Meloidogyne goeldii* (SANTOS, 2001). As espécies mais prejudiciais são *M. exigua*, *M. paranaensis* e *M. incognita*. A primeira, pela ampla distribuição geográfica, e as duas últimas pela intensidade dos 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.

Durante os últimos anos, estudos têm detectado um vasto número de espécies de nematoides capazes de parasitar as raízes de cafeeiro e a situação pode diferir grandemente de um país para outro (CAMPOS et al., 1990) e mesmo de uma região para outra dentro do mesmo país. As condições edafoclimáticas das regiões de cultivo, as práticas culturais adotadas, a espécie/raça do nematoide presente e o nível populacional no solo, aliados à

espécie ou cultivar de cafeeiro plantada, influenciam o efeito do parasitismo dos fitonematóides sobre a produção do café.

O controle de nematóides em cafezais, na maioria dos casos, é ineficiente e se a área estiver contaminada é praticamente impossível eliminá-los (GONÇALVES; SILVAROLLA, 2001). Assim a utilização de cultivares resistentes tornou-se um meio de controle alternativo a ser utilizado por ser mais eficiente, economicamente viável e ecologicamente correto. A resistência ao *M. incognita* e *M. paranaensis* vem sendo encontrada em *C. canephora* (LIMA; GONÇALVES; TRISTÃO, 1987; GONÇALVES; LIMA; FAZUOLI, 1988; GONÇALVES et al., 1996; SERA et al., 2004) e em *C. congensis* (LIMA; GONÇALVES; TRISTÃO, 1987; GONÇALVES; LIMA; FAZUOLI., 1988), porém a maioria dos genótipos segregou para resistência.

C. canephora apresenta frequência variável de plantas resistentes a diferentes espécies e raças fisiológicas de *Meloidogyne* spp. Acessos de *C. canephora* representam valiosas fontes de resistência para o melhoramento genético, visando resistência ao nematóide de galhas. Existem várias fontes de resistência a *Meloidogyne* spp. em clones do grupo Conilon, cultivar Vitória Incaper 8142 verificados por Carneiro et al. (2009) em casa de vegetação. Esse trabalho objetivou avaliar o comportamento inicial desses clones em área infestada por *M. paranaensis* no município de Piumhi, Sudoeste do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Mudas de clones de *C. canephora* foram formadas a partir de estacas da variedade “Vitória Incaper 8142” no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) localizado na Fazenda Experimental no município de Soretama-ES. Essas estacas foram retiradas de matrizes com bom aspecto fitossanitário e nutricional, de tecido adulto de ramos ortotrópicos de ponteiros do cafeeiro.

O experimento foi instalado em área cafeeira naturalmente infestada por *M. paranaensis* na Fazenda Guaiçara, município de Piumhi, Sudoeste de Minas Gerais, em dezembro de 2012. Foram empregados seis clones da variedade Conilon Vitória “INCAPER 8142”, sendo cinco resistentes e um suscetível a *M.*

paranaensis, além da testemunha Catuaí Vermelho IAC 99 (Tabela 1). Empregou-se delineamento de blocos casualizados com cinco repetições de sete plantas por parcela. A variedade Conilon Robustão “EMCAPA 8141” foi empregada como bordadura no contorno do experimento e uma planta a cada duas parcelas.

O comportamento inicial dos clones na área infestada por *M. paranaensis* foi avaliado por meio do diâmetro de caule (mm), altura de planta (cm), número de par de ramos plagiotrópicos e o “stand” de plantas nas parcelas (porcentagem de falhas) aos cinco meses do plantio.

A população de *M. paranaensis* no solo das parcelas experimentais foi avaliada por meio do teste de indicador biológico, empregando tomateiros cv. Santa Clara (planta bioindicadora) após cultivo por 60 dias em vasos contendo amostras de solo retiradas das parcelas experimentais por ocasião do plantio do experimento.

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2008). . Adotou-se significância de 5 % de probabilidade, para o teste F, e detectando-se diferenças significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alta população de *M. paranaensis* foi detectada nas parcelas experimentais após a avaliação da população do nematoide por grama de raiz (POP/g raiz) em tomateiros (bioteste), Tabela 2. Percebe-se que a infestação de *M. paranaensis* além de alta está homogênea na área experimental visto que não houve diferença estatística entre as parcelas representadas pelos clones (Tabela 2). Em pesquisas realizadas em campo, essa homogeneidade na população do nematoide na área experimental é imprescindível para a seleção de materiais genéticos visando de resistência ao nematoide.

A altura foi a característica de desenvolvimento vegetativo inicial que apresentou maior diferença estatística entre os materiais avaliados. A altura de plantas é variável e intrínseca aos clones de conilon Vitória Incaper 8142 uma vez que esses apresentam heterogeneidade genética. Para as outras características analisadas, ou seja, diâmetro de caule e número de par de

ramos apenas a cv. Catuaí apresentou diferença significativa dos demais clones em estudo (Tabela 3). O menor desenvolvimento vegetativo inicial foi observado na cv. Catuaí, testemunha suscetível ao *M. paranaensis* (Tabela 3). Exceto a cv. Catuaí, os demais materiais apresentam diâmetro de caule igualmente superior.

O menor desenvolvimento das plantas de Catuaí pode ser atribuído à presença do nematoide no solo, visto que essa cultivar elite é altamente suscetível ao *M. paranaensis* presente em alta população nas parcelas por ocasião do plantio.

CONCLUSÕES

Comportamento vegetativo inicial foi semelhante para os clones em estudo, ocorrendo apenas variação consideráveis no quesito altura.

Todas as parcelas experimentais apresentam alta e homogênea infestação de *M. paranaensis*.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo apoio financeiro deste trabalho e pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica. Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café e ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, P. V.; SRIVAPALAN, P.; AND GNANAPRAGASA, N.C. (1990) Nematode parasites of coffee, cocoa and tea. In: Luc M, **Sikora RA and Bridge J (eds.) Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture.** CAB International, Wallingford, p. 387-430

CARNEIRO, R. M. D. G. ; COSTA, S. B. ; SOUSA, F. R. ; SANTOS, D. F. ; ALMEIDA, M. R. A. ; K.M.S.SIQUEIRA, K. ; Santos, M.F.A. ; Siqueira, K.M.S. ; Tigano, M. ; FONSECA, A. F. A. . Reação de cafeeiros de conilon a diferentes populações de *Meloidogyne spp.* In: VI Simpósio dos cafés do Brasil, 2009,

Vitória. **Anais** do VI Simpósio dos cafés do Brasil. Brasília , DF : Consorcio Pesquisa-Café, 2009. v. 6.

FAZUOLI, L. C.; LIMA, M. M. A.; GONÇALVES, W.; COSTA, W. M.. Melhoramento do cafeeiro visando resistência a nematóides: utilização de porta-enxertos resistentes. In: CONGRESSO PAULISTA DE AGRONOMIA, 6., Piracicaba, 1987. **Anais** ... São Paulo: AEASP, 1987. p.171-180.

GONÇALVES, W.; RAMIRO, D. A.; GALLO, P. B.; GIOMO, G. S. Manejo de nematóides na cultura do cafeeiro. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – CAFÉ, 10., 2004, Mococa. **Anais**... Mococa: Instituto Biológico, 2004. p.48-66.

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M. B. Nematóides parasitos do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa: Ed. da UFV, 2001. p.199-268.

GONÇALVES, W.; FERRAZ, L. C. C. B.; LIMA, M. M. A.; SILVAROLLA, M. B. Reações de cafeeiros às raças 1, 2 e 3 de *Meloidogyne incognita*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.22, n.2, p.172-177, 1996.

GONÇALVES, W.; LIMA, M. M. A.; FAZUOLI, L. C. Resistência do cafeeiro a nematóides: III – Avaliação da resistência de espécies de *Coffea* e de híbridos interespecíficos a *Meloidogyne incognita* raça 3. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v.12, p.47-54, 1988.

LIMA, M. M. A.; GONÇALVES, W.; TRISTÃO, R. O. Avaliação de resistência de seleções de *Coffea canephora* e *C. congensis* à raça 3 de *Meloidogyne incognita*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 14., 1987, Campinas. **Anais** ... Rio de Janeiro: IBC, 1987. p.87-88.

SANTOS, J. M. dos. Os nematóides de galha que infectam o cafeeiro no Brasil. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4./ ENCONTRO SOBRE DOENÇAS E PRAGAS DO CAFEIEIRO,

5., 2001, Ribeirão Preto. **Anais** ...Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2001. p.10-20.

SERA, T.; MATA, J. S.; SERA, G. H.; DOI, D. S.; ITO, D.S.; AZEVEDO, J. A.; COTARELLI, V. M. Frequência de plantas resistentes aos nematóides *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* raças 2 e 1 em populações da cultivar porta-enxerto Apatã de *Coffea canephora*. **SBPN Scientific Journal**, São Paulo, v.8, p.17- p.fin., 2004.

Tabela 1 - Relação dos materiais genéticos oriundos de *Coffea canephora*, Variedade Vitória 8142. Piumhi, dezembro de 2012. Fonte: Inorbert de Melo Lima, 2012-INCAPER.

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

Tabela 2 - População de *Meloidogyne paranaensis* por grama de raiz (POP/g raiz) em tomateiros (planta bioindicadora) cultivados em solos das parcelas experimentais representativas dos clones de *Coffea canephora*.

Clones	POP/g raiz
Catuai	91,4 a
12V	96,8 a
13V	68,2 a
3V	77,8 a
7V	104,6 a
6V	276,6 a
2V	302,0 a

* As médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

* CV = 76,48%.

Tabela 3. Altura (cm), diâmetro de caule (mm), número de par de ramos e % falha de clones de Conilon Vitória Incaper 8142 em área infestada por *Meloidogyne paranaensis* no município de Piumhi, MG.

Tratamento	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Nº Par Ramos	%Falha
2V	42,48a	7,40a	4,00a	17,00a
6V	29,70b	5,86a	3,87a	23,00a
7V	37,55a	6,61a	4,66a	25,80a
13V	32,11b	5,82a	3,98a	34,40a
3V	24,59c	6,29a	3,51a	22,60a
12V	33,47b	6,01a	4,29a	20,00a
Catuai	13,43d	3,70b	0,56b	39,80a
CV (%)	19,74	18,86	29,55	54,41

* As médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.



Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta a diferentes fontes de adubação nitrogenada

Tiago José Moreira de Sousa Machado⁽¹⁾, Maurício José Caixeta⁽¹⁾, Ariclènes Caetano Gonsalves⁽¹⁾, Alex Teixeira Andrade⁽²⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tiago_jmachado@yahoo.com;
mauriciocaixeta@msn.com; ariclencesc@hotmail.com

⁽²⁾ Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG – ateixeiraandrade@gmail.com;
aurinelza@gmail.com

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é um cereal da família das Poáceas (Gramíneas), originário da antiga Mesopotâmia (Síria, Jordânia, Turquia e Iraque). Há estudos de que o trigo tenha sido iniciado no Brasil em 1534 na antiga Capitania de São Vicente e a partir de 1940, começou a ser cultivado e usado para a comercialização no Rio Grande do Sul, e posteriormente ao Paraná através da entrada de sementes provenientes da Europa. O Trigo por ser uma cultura de ciclo anual, é cultivado no Brasil durante o inverno e a primavera, sendo consumidas de diversas formas na culinária, como biscoitos, pães, massas, bolos e inclusive destinado à produção animal, quando não atinge o padrão de qualidade exigido para o consumo humano (EMBRAPA, 2010).

O trigo assume papel fundamental no suprimento alimentar da população, os grãos do trigo, além de ser um excelente fornecedor de carboidratos, fibras, proteínas, ferro e vitaminas B1 e B2, possui exclusivamente o glúten, conjunto de proteínas insolúveis, que misturado com água provoca o crescimento da massa. (SILVA et al., 1996).

A cultura tritícola possui exigências de Nitrogênio assim como as diversas outras culturas, sendo assim, a necessidade por Nitrogênio nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura de trigo, por ser elemento essencial para as plantas, ele participa de uma série de rotas metabólicas-

chave em sua bioquímica, sendo constituinte de importantes biomoléculas, tais como ATP, NADH, NADPH, clorofila, proteínas de armazenamento, ácidos nucléicos e enzimas (HARPER, 1994).

Pensando nessas necessidades o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta à aplicação de diferentes fontes de adubos nitrogenados.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento está sendo realizado na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada em Patos de Minas-MG, a 940 m de altitude, latitude de 18° 36' S e longitude de 46° 31' W, de 06 de março a julho de 2013. Foram conduzidos dois ensaios de trigo, em cultivo de sequeiro (Cultivar Brilhante) e irrigado (Cultivar BRS 264). Ambos foram montados no delineamento em blocos completos ao acaso com cinco repetições, onde foram avaliadas cinco fontes de adubos nitrogenados que são: Nitro Gold, Nitro Mais, Super N, Sulfato de Amônio e Ureia Kim Koat.

Cada parcela foi instalada com 5,0 m de comprimento e 1,0 m de largura, sendo constituídas de cinco linhas, espaçadas de 0,20 m. Na colheita foram colhidas as três linhas centrais como área útil.

Toda a adubação nitrogenada foi realizada no plantio, exceto para sulfato de amônio que serão utilizados no cultivo sequeiro 20 kg.ha⁻¹ no plantio e 40 kg.ha⁻¹ em cobertura. No cultivo irrigado foi utilizado 20 kg.ha⁻¹ no plantio e 80 kg.ha⁻¹ em cobertura, com a aplicação de Opera 0,6 l.ha⁻¹ + óleo mineral (0,200 ml para 100 l de água) na mesma data da cobertura e ou após 15 dias, para evitar o aparecimento de Brusone, que é causada pelo fungo *pyricularia grise*, causadora de grande parte da queda de produtividade da cultura do trigo.

Durante o ciclo da cultura foram realizadas as seguintes avaliações: acamamento que foi avaliado através de nota sendo: nota 1 seria 0% de acamamento e 5 seria 100% de acamamento, no final do ciclo foi realizada a medida de altura, produtividade e peso hectolitro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável produtividade, altura e peso hectolitro não houve diferença estatística (Tabela 1) no sistema de sequeiro. O trigo sequeiro adubado com Nitro Mais houve uma tendência de maior produtividade. Para as fontes nitrogenadas com inibição de uréase e revestidas não foi realizado a adubação de cobertura, mesmo assim manteve a produtividade igual à adubação com sulfato de amônio, e desta forma a realização de apenas a adubação de plantio reduzirá os custos de produção.

Para a variável produtividade, altura, peso hectolitro e perfilho não houve diferença estatística (Tabela 2) no trigo irrigado. No trigo irrigado não houve uma tendência de uma fonte nitrogenada ser mais produtiva, mas a produtividade foi bem superior ao sistema de cultivo no sequeiro. Com a irrigação, a fonte sulfato de amônio foi a que apresentou a menor produtividade podendo ser devido a maior facilidade de lixiviar e volatilizar.

Em estudos na cultura do arroz sequeiro e irrigado Dias et.al (2012) obtiveram uma resposta semelhante, pois as fontes de adubos nitrogenados responderam de forma em que a produtividade não apresentou significância, havendo alguns resultados em outros critérios avaliados como no peso dos grãos da cultura, que responderam de acordo com a expectativa.

CONCLUSÃO

As cultivares de trigo tiveram a mesma resposta em produtividade nas diferentes fontes nitrogenadas, sendo que o Sulfato de amônio realizou a adubação de plantio e de cobertura e as outras fontes somente a adubação de plantio.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, aos pesquisadores, técnicos e funcionários da Fazenda Experimental de Sertãozinho da EPAMIG.

REFERÊNCIAS

DIAS, F.A.M et al. **Avaliação do comportamento produtivo da cultivar de Arroz BRSMG Caravera a diferentes fontes e épocas de aplicação de adubação nitrogenada em cultivo irrigado**, febio Maceió - Alagoas.2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –Acesso em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/>

HARPER, J.E. Nitrogen metabolism. In: BOOTE, K.J. et. al. Physiology and determination of crop yield. **American Society of Agronomy**, Cap.11A, p.285-302, 1994.

SILVA, P.R.F. da et al. Grain yield and kernel protein content increases of maize hybrids with late nitrogen side-dresses. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.62, p.487-492, 2005.

Tabela 1 - Valores médios das fontes nitrogenadas referentes à variável Altura (cm), Produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e Peso Hectolitro (pH) para a cultura do trigo em sequeiro. Patos de Minas-MG, 2013.

Tratamento	Altura*	Produtividade*	pH*
Sulfato de Amônio	82,80 a	2600,69 a	83,00 a
Uréia Kim Coat	84,00 a	2513,89 a	83,07 a
Nitro Gold	83,96 a	2552,08 a	80,45 a
Nitro Mais	82,23 a	2819,44 a	83,43 a
Super N	84,90 a	2447,91 a	83,31 a

* não houve diferença significativa pelo teste de F

Tabela 2 - Valores médios das fontes nitrogenadas referentes à variável Altura (cm), Produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), Peso Hectolitro (pH) e Perfilho para a cultura do trigo irrigado. Patos de Minas-MG, 2013.

Tratamento	Altura*	Produtividade*	pH*	Perfilho*
Sulfato de Amônio	85.73 a	4677,08 a	77,31 a	20,67 a
Uréia Kim Coat	84,13 a	4788,19 a	76,68 a	22,17 a
Nitro Gold	82,67 a	5111,11 a	78,81 a	20,83 a
Nitro Mais	84,40 a	5090,28 a	78,51 a	19,33 a
Super N	85,43 a	4902,78 a	78,83 a	20,83 a

* não houve diferença significativa pelo teste de F



Expressão da peroxidase ao longo do armazenamento de sementes de soja em diferentes condições

Valéria Hanny Costa¹; Everson Reis Carvalho²; Antônio Rodrigues Vieira³; João Almir Oliveira⁴; Cassiano Gabriel Moreira Lopes⁵; Thaís Francielle Ferreira⁶

¹Estudante de Agronomia UFLA, bolsista FAPEMIG/EPAMIG, ²Pós-doutorando DAG/sementes, UFLA, ³Pesquisador da Epamig, bolsista FAPEMIG/EPAMIG; ⁴Professor, Departamento de Agricultura/sementes, UFLA; ⁵Estudante de Agronomia UFLA, bolsista PIBIC/CNPq, ⁶Estudante de Agronomia da UFLA, bolsista CNPq

INTRODUÇÃO

Um papel relevante dos sistemas enzimáticos é o combate às espécies reativas de oxigênio (EROs, radicais livres), geradas durante a atividade metabólica normal e aquelas induzidas e otimizadas por agentes estressantes, dentre estas enzimas está a peroxidase.

As plantas têm sistemas de defesa contra essas espécies reativas de oxigênio (EROs). Em condições normais, sua formação e remoção ocorrem de forma balanceada. Entretanto, em condições de estresse, pode haver aumento na formação de EROs associado à supressão dos sistemas de defesa (ALSCHER; ERTURK; HEALTH, 2002). Nestes sistemas estão as enzimas, dentre outras, superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e peroxidase (PRX) removedoras de radicais livres e de peróxidos (VIEIRA, 2009).

Sabendo-se deste papel importante das enzimas no combate á espécies reativas de oxigênio (ERO'S), o objetivo no trabalho foi avaliar a expressão da peroxidase, que é uma das enzimas removedoras de radicais livres e peróxidos, em sementes de soja, ao longo do armazenamento em diferentes condições de armazenamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram retiradas porções de um lote de sementes de soja da cultivar GB 874 RR e armazenadas em duas condições distintas, com quatro repetições. Os dois ambientes foram: Câmara fria e seca, 10°C e 50% UR, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, e em armazém convencional (Condição ambiente) localizado na empresa Sementes Arco-Íris em Alto Garças, MT. Amostras foram coletadas aos 0; 2; 4; 6 e 8 meses de armazenamento. A análise isoenzimática foi realizada por meio de eletroforese em géis de poliacrilamida em sistema descontínuo. Ao término da corrida, os géis foram revelados para peroxidase (EC 1.11.1.7; PRX). A avaliação dos perfis eletroforéticos foi realizada com base na presença, ausência e intensidade de bandas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificou-se que com dois e quatro meses de armazenamento a expressão da peroxidase foi maior em relação ao início do armazenamento, independente do ambiente, isto provavelmente relacionado a uma maior ocorrência de EROs devido ao armazenamento. Com seis e oito meses de armazenamento, a expressão da peroxidase em sementes armazenadas em condição ambiente diminuiu, o que pode estar ligado a uma ação excessiva de EROs nesta condição; já nas sementes armazenadas em câmara fria e seca a expressão se manteve, apenas com pequena queda aos 8 meses de armazenamento.

CONCLUSÕES

Infere-se assim que a expressão da peroxidase em sementes de soja ao longo do armazenamento depende das condições em que o mesmo é conduzido, e que o armazenamento em câmara fria e seca favorece a manutenção da atividade da peroxidase.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ALSCHER, R. G; ERTURK, N; HEALTH, L. S. Role of superoxide dismutases (SODs) in controlling oxidative stress in plants. *Journal of experimental Botany*, Lancaster, v. 53, n. 372, p. 1331-1341, 2002.

VIEIRA, B. G. T. L. Alterações histológicas e bioquímicas e potencial fisiológico de sementes de soja. Jaboticabal. 2009. 67 p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

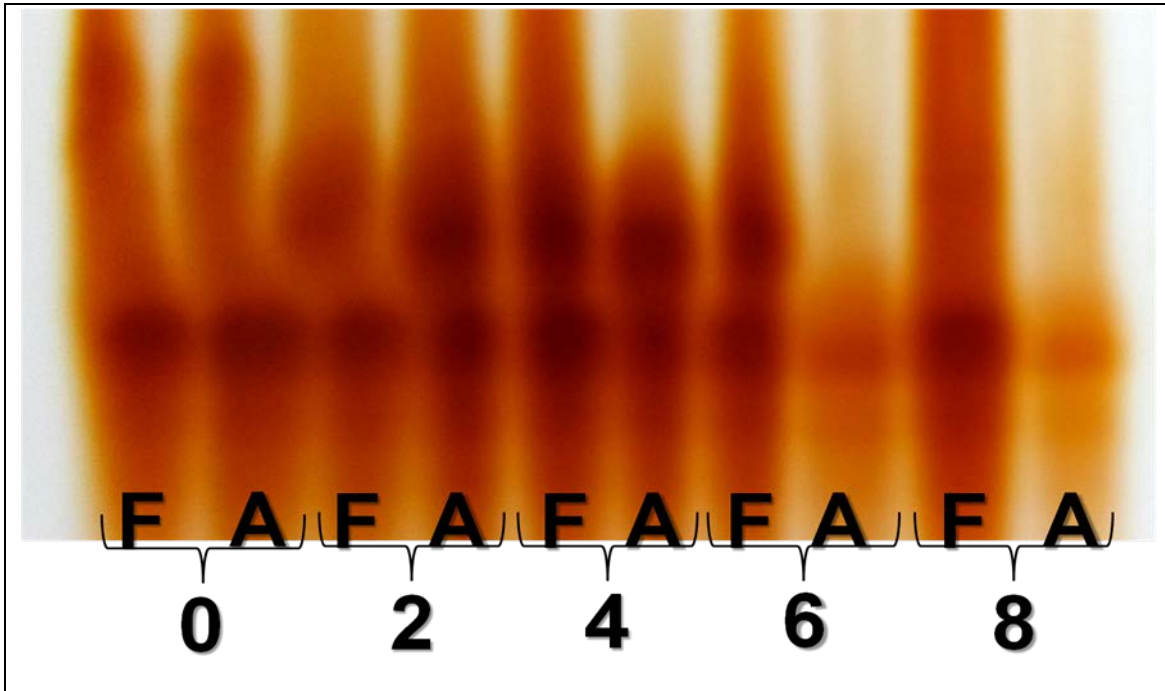


Figura 1- Expressão da peroxidase em sementes de soja, cultivar GB 874RR, armazenadas em duas condições: Câmara fria e seca (F) e ambiente (A), ao longo do armazenamento (0; 2; 4; 6 e 8 meses).



Ensacamento de flores de copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*) visando à proteção contra o ataque de abelha irapuá (*Trigona spinipes*)

Verônica Aparecida Ladeira⁽¹⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾,
Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾, Daiany Oliveira Fuzatto⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾,
Kênia Aparecida dos Santos⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei-MG, livia@epamig.br;
elka@epamig.br; simonereis@epamig.br

INTRODUÇÃO

O copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*) (Araceae) é uma espécie bastante apreciada devido às características favoráveis que apresenta para a composição de arranjos florais e de jardins (ALMEIDA e PAIVA, 2012). A falta de tecnologias para o controle de pragas no cultivo de copo-de-leite é preocupante devido ao aumento do uso de inseticidas sem orientação específica, pois não existem inseticidas e acaricidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de pragas nessa cultura.

A abelha irapuá *Trigona spinipes* (Fabr., 1793) (Hymenoptera: Apidae) é uma espécie de abelha-sem-ferrão que prejudica a floração de muitas espécies vegetais (GALLO et al., 2002). Em cultivo de copo-de-leite esse inseto causa danos, principalmente na espádice, parte amarela da inflorescência, deixando-a inviável para comercialização (CARVALHO et al., 2009; 2011; ALMEIDA e PAIVA, 2012).

Poucas estratégias são recomendadas para o controle das abelhas irapuá, sendo basicamente relatada a destruição dos ninhos (GALLO et al., 2002; ALMEIDA e PAIVA, 2012). Nos últimos anos, com as mudanças nas exigências do consumidor por produtos com níveis reduzidos ou mesmo isentos de defensivos, existe a necessidade do uso de estratégias mais sustentáveis para o manejo de pragas no cultivo do copo-de-leite.

O ensacamento de frutas para protegê-las do ataque de pragas é uma das práticas fitossanitárias mais antigas e eficazes utilizadas pelos fruticultores. Neste contexto, o ensacamento das inflorescências de copo-de-leite pode ser uma alternativa eficaz para o manejo da abelha irapuá nessa cultura. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o efeito do ensacamento de inflorescências de copo-de-leite, com diferentes tipos de embalagens, visando à proteção contra o ataque de abelha irapuá e avaliar o seu efeito sobre a qualidade pós-colheita das flores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) em São João del-Rei (MG). Em janeiro de 2013 foi realizado o plantio de 300 mudas de copo-de-leite em três canteiros em sistema convencional de cultivo de fileiras duplas com 1,00 m entre linhas e 0,50 m entre plantas, com 50 plantas por linha. O cultivo foi mantido sob sombreamento de 50% proporcionado pela tela Sombrite[®]. Durante o período do experimento a temperatura foi, em média, 17,1°C.

A floração do copo-de-leite iniciou em julho de 2013 e o experimento foi montado em agosto de 2013 quando ocorreu maior número de inflorescências.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (tipos de embalagens e testemunha) e 23 repetições. Os tratamentos consistiram de: 1) papel Kraft; 2) TNT (tecido não tecido branco, com gramatura de 40 g/m²); 3) plástico transparente; 4) plástico transparente microperfurado; 5) testemunha (sem ensacamento). Todas as embalagens foram padronizadas no tamanho de 21 cm x 30 cm. O ensacamento foi realizado distribuindo os tipos de embalagens aleatoriamente nas inflorescências de copo-de-leite dos canteiros. A colheita foi realizada sete dias depois, quando foram avaliados os danos causados pela abelha irapuá.

As hastes de copo-de-leite foram colhidas no período da manhã e em seguida, levadas ao laboratório de pós-colheita da EPAMIG. A injúria ocasionada pela abelha irapuá na inflorescência foi avaliada visualmente. Para avaliação da qualidade pós-colheita as hastes de copo-de-leite foram cortadas no comprimento de 35 cm, pesadas em balança de precisão e mantidas individualmente em proveta de plástico (100 mL) contendo água.

Posteriormente, as hastes de copo-de-leite permaneceram por um período de 12 dias no laboratório de pós-colheita a $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $75\pm 10\%$. Nesse período foi avaliada a qualidade pós-colheita conforme Almeida et al. (2008).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade. Também foram feitas análises de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito proporcionado pelo ensacamento das inflorescências do copo-de-leite foi positivo, pois nenhuma inflorescência embalada apresentou injúria do ataque da abelha irapuá, enquanto 83% das testemunhas apresentaram inflorescências danificadas. Além disso, as embalagens não interferiram no desenvolvimento e abertura das inflorescências e não foram observados efeitos de descoloração.

Entretanto, com relação à qualidade pós-colheita das inflorescências foram observadas diferenças entre as embalagens utilizadas (Tabela 1, Figura 1 e 2). As inflorescências embaladas apresentaram padrão para comercialização por 8 a 9 dias, ou seja, permaneceram por esse período na classe A1+A2+B (Tabela 1). Já as inflorescências não embaladas (testemunha) apresentaram menor durabilidade na classe A1+A2+B (7,3 dias), sendo que algumas destas inflorescências perderam a qualidade comercial logo que iniciou a avaliação da qualidade (dois dias) recebendo a classificação C (Tabela 1).

O maior comprimento e largura das inflorescências foram observados quando foi utilizada embalagem de papel Kraft (Figura 1 e 2). Entretanto, essa embalagem impossibilitou a visualização das inflorescências, fato que dificultou a identificação do momento certo da colheita, que é uma etapa muito importante no processo de produção do copo-de-leite.

A embalagem de TNT influenciou positivamente no desenvolvimento e abertura das inflorescências de copo-de-leite, pois possivelmente esse material proporcionou maiores trocas gasosas com o meio ambiente. As embalagens feitas com plásticos, microperfurados ou não, apresentaram inflorescências com os menores atributos de qualidade (Figuras 1 e 2). Na testemunha (sem

ensacamento) a diminuição do comprimento e especialmente da largura da espata de copo-de-leite foi bastante acentuada (Figuras 1 e 2).

O uso de embalagens para proteger as inflorescências de copo-de-leite do ataque da abelha irapuá demanda investimento em material, mão de obra e tempo, entretanto, constitui uma técnica que possibilita colher flores de qualidade e sem a aplicação de inseticidas. Portanto, a utilização de embalagens é uma forma adequada de proteger as inflorescências de copo-de-leite do ataque da abelha irapuá.

CONCLUSÕES

O uso de embalagens é eficiente para evitar as injúrias causadas pela abelha irapuá na inflorescência de copo-de-leite.

O TNT (tecido não tecido) é a embalagem mais indicada para a proteção das inflorescências de copo-de-leite contra o ataque da abelha irapuá nas condições avaliadas.

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. p. 148-177. In: ALMEIDA, E.F.A.; PAIVA, P.D. de O. (Org.). **Produção de Flores de Corte**. 1Ed. Lavras-MG: Editora UFLA, 2012, v. 1, 678p.

ALMEIDA, E. F. A. et al. Pós-colheita de copo-de-leite: efeitos de diferentes conservantes comerciais e condicionamento a frio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1189-1194, 2008.

CARVALHO, L. M. et al. Pragas do copo-de-leite: identificação e danos. **Revista Plasticultura**. Campinas, v.17, p. 26-28. 2011a.

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. 2011b.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. v.10, 920p.

Tabela 1 - Número de dias que as inflorescências de copo-de-leite permaneceram na classe A1+A2 e A1+A2+B, em função das embalagens utilizadas para proteção contra ataque da abelha irapuá, mantidas a $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ e $70\pm 10\%$ UR.

Tratamentos	Nº de dias A1+A2	Nº de dias A1+A2+B
Papel Kraft	$5,0 \pm 0,28\text{b}$	$8,2 \pm 0,33\text{a}$
Tecido não tecido (TNT) branco	$6,6 \pm 0,37\text{a}$	$8,5 \pm 0,34\text{a}$
Plástico transparente	$6,8 \pm 0,28\text{a}$	$9,0 \pm 0,22\text{a}$
Plástico transparente microperfurado	$6,2 \pm 0,38\text{a}$	$8,9 \pm 0,18\text{a}$
Testemunha	$5,2 \pm 0,33\text{b}$	$7,3 \pm 0,33\text{b}$

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

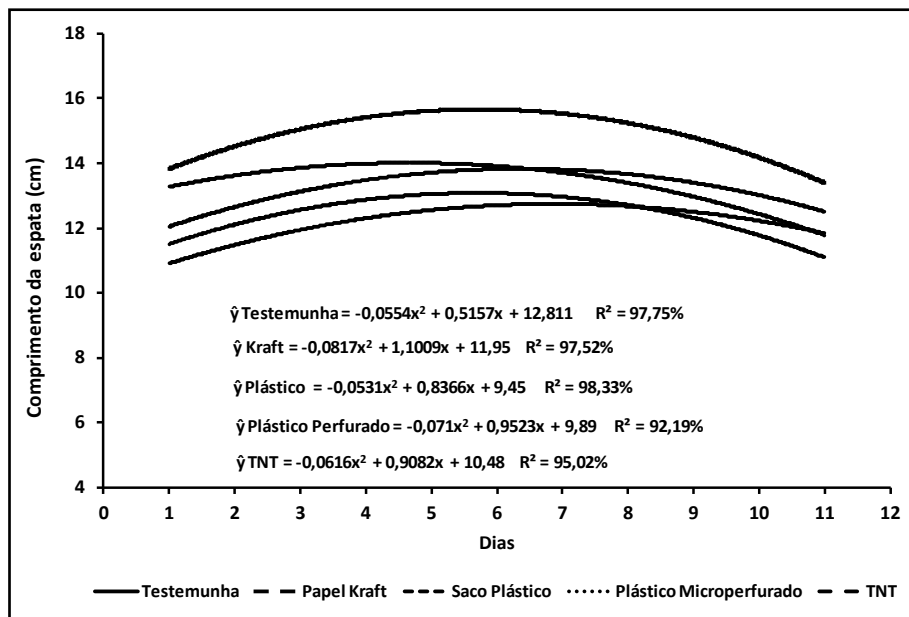


Figura 1 - Comprimento (cm) da espata de inflorescências de copo-de-leite em função das embalagens utilizadas para proteção contra ataque da abelha irapuá mantidas por até 12 dias a $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ e $70\pm 10\%$ UR.

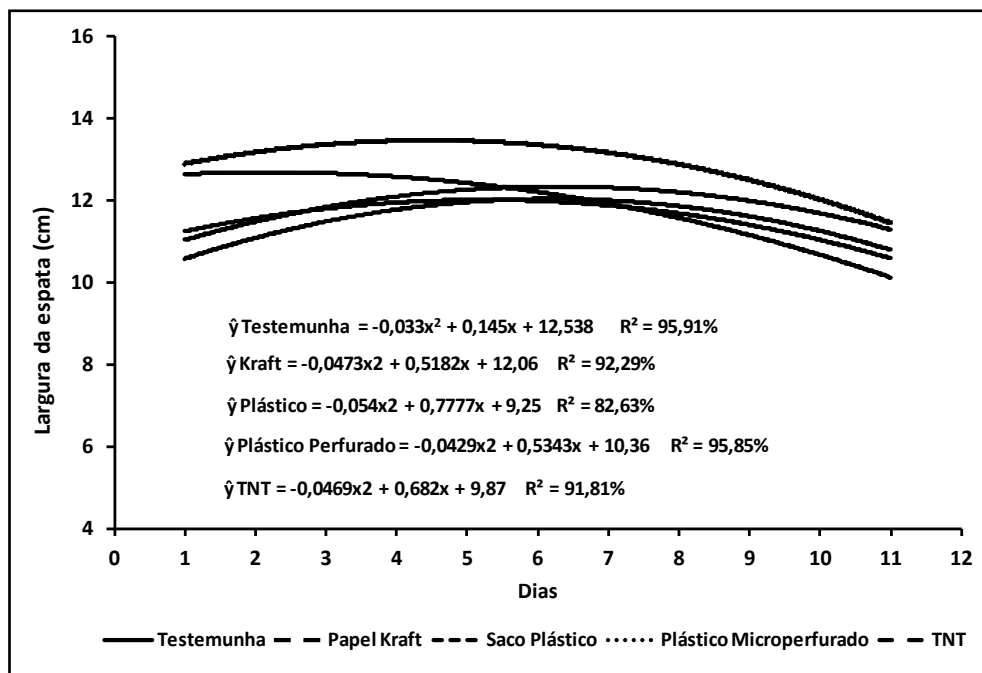
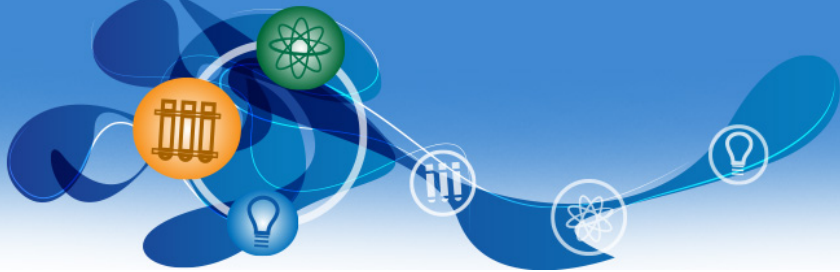


Figura 2 - Largura (cm) da espata de inflorescências de copo-de-leite em função das embalagens utilizadas para proteção contra ataque da abelha irapuá mantidas por até 12 dias a $25 \pm 5^\circ\text{C}$ e $70 \pm 10\%$ UR.



Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea não fermentada e seus efeitos no pH durante estocagem refrigerada

Verônica Paula Batista⁽¹⁾, Gisela de Magalhães Machado Moreira⁽²⁾,
Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾, Suellen Serafim Telles⁽¹⁾, Renata Golim Bueno
Costa⁽²⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽²⁾

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

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

INTRODUÇÃO

O soro lácteo é o principal resíduo na fabricação de queijos. É um produto aproximadamente cem vezes mais poluente que o esgoto doméstico. O soro, o leitelho e o leite ácido, pelos seus valores nutritivos e pelas suas elevadas cargas orgânicas não devem ser misturados aos demais efluentes da indústria. Ao contrário, devem ser captados e conduzidos separadamente, de modo a viabilizar o seu aproveitamento na fabricação de outros produtos lácteos ou para utilização direta (com ou sem beneficiamento industrial) na alimentação de animais (SILVA, 2011). A utilização de soro de queijo na elaboração de bebidas lácteas constitui-se numa forma racional de aproveitamento deste produto secundário que apresenta excelente valor nutritivo (ALMEIDA et al., 2001).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas (BRASIL, 2005) define bebida láctea como sendo 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(s) ou substância(s) alimentícia(s), gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A

base láctea representa pelo menos 51% m/m do total de ingredientes do produto.

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 transglutaminase (EC 2.3.2.13) é uma enzima obtida a partir de fungos que apresenta um largo espectro de aplicação na indústria de alimentos, por tornar possível a união de proteínas que normalmente não possuem condições de ligação (FARIÑA et al. 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização da enzima TG e gelatina na fabricação de bebida láctea não fermentada e sua influência no pH ao longo da estocagem refrigerada.

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram realizados no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG.

A primeira etapa consistiu em fabricar queijo de coalho para retirada do soro que foi tratado termicamente para inativação das enzimas do coalho. A bebida não fermentada foi feita em seguida com 50% de soro e 50% de leite pasteurizado. A esse total foi adicionado 10% de açúcar e os ingredientes transglutaminase (0,04% da preparação industrial) e 0,3% de gelatina em pó sendo aplicados os seguintes tratamentos: adição de transglutaminase, adição de gelatina, adição de transglutaminase e gelatina, e sem adição desses ingredientes. Após incubar as bebidas a 50 °C por 2h para ação da enzima foi realizado tratamento térmico 95 °C por 2 minutos para inativar a TG. As bebidas foram armazenadas em embalagens PET estéreis e estocadas em estufa B.O.D. a 7 °C por 28 dias. O experimento foi realizado com três repetições.

O pH dessas bebidas foi avaliado em quatro tempos: 7, 14, 21 e 28 dias após a data da fabricação das bebidas. Os dados foram avaliados em temperatura ambiente por medidor de pH calibrado.

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 ($P > 0,05$) para os valores de pH. O tempo foi um fator de significância ($P \leq 0,05$) para o pH dessas bebidas e, portanto, foi realizada a análise de regressão.

A análise de variância mostrou que a regressão foi significativa ($P \leq 0,05$) e com tendência de decréscimo linear do pH com o tempo (Gráfico 1) o qual inicia com 6,55 em 7 dias e chega a 6,36 em média com 28 dias de estocagem refrigerada.

CONCLUSÃO

A adição de transglutaminase, gelatina ou ambos ingredientes não alterou significativamente o pH das bebidas em relação à bebida adicionada somente de açúcar (controle). Por outro lado, ficou demonstrado que o pH de bebidas lácteas não fermentadas fica menor quanto maior for o tempo de estocagem refrigerada. Como as amostras sofreram tratamento térmico mais severo que a pasteurização, acredita-se que este decréscimo nos valores de pH se deva à presença de enzimas termo-resistentes ou pós contaminação, porém não foram realizados testes específicos que comprovem as hipóteses supracitadas, o que gera a necessidade de estudos posteriores.

AGRADECIMENTO

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

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.

FARIÑA, L. O.; FURTADO, M. M.; BRANDÃO, S. C. C.; GOMES, J.C.; CE, P. R. Estudos das características físico-químicas reológicas e sensoriais do requeijão cremoso produzido com adição de **transglutaminase**. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora - MG, v.59, n.339, p.163/166, 2004.

MINITAB STATISTICAL SOFTWARE. **Meet MINITAB versão 14**. [S. l.], 2003.

SILVA, D. J. P. Resíduos na Indústria de Laticínios. Série Sistema de Gestão Ambiental. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011. Disponível em: <<https://www2.cead.ufv.br/sgal/files/apoio/saibaMais/saibaMais2.pdf>>. Acesso em: fev. 2014.

Tabela 1 - Valores médios de pH e desvio padrão para as bebidas lácteas feitas em quatro diferentes tratamentos estocadas a 7°C por 28 dias.

	Tempo (dias)			
	7	14	21	28
Controle	6,59±0,074	6,55±0,142	6,45±0,193	6,35±0,036
TG	6,59±0,055	6,54±0,142	6,48±0,153	6,39±0,049
GEL	6,58±0,061	6,54±0,146	6,46±0,173	6,36±0,000
TG/GEL	6,56±0,046	6,53±0,146	6,46±0,150	6,48±0,141

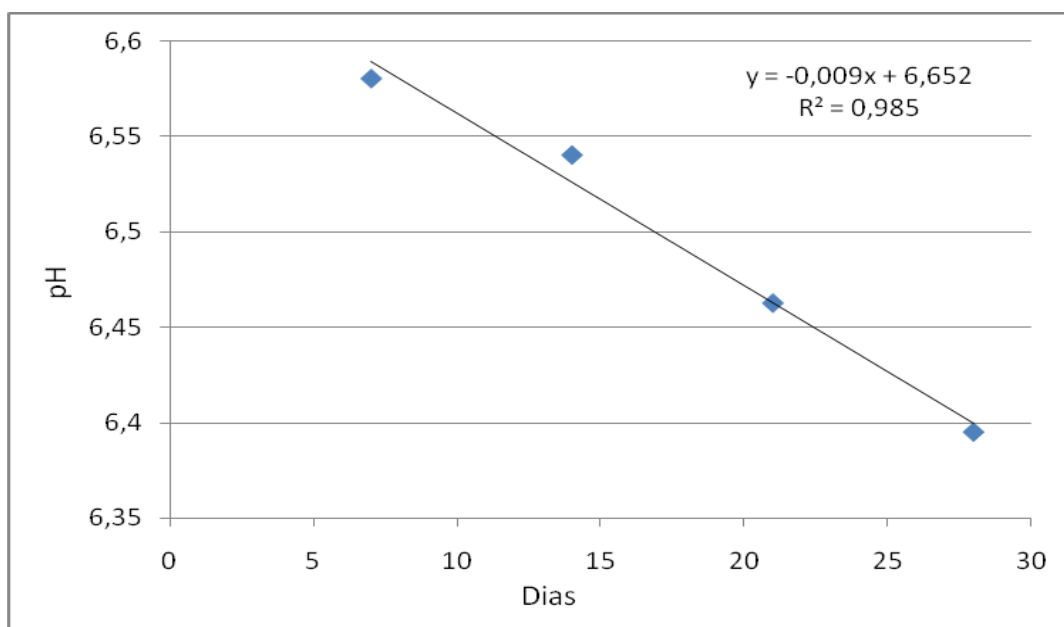


Gráfico 1 - Regressão dos valores de pH para bebida láctea não fermentada.



Modelagem da ocorrência da broca do café utilizando dados espectrais e climáticos

Victor Grudtner Boell⁽¹⁾, Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira⁽²⁾,
Margarete Marin Lordelo Volpato⁽³⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽⁴⁾,
Júlio Cesar de Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista IC FAPEMIG/EPAMIG Graduando em Ciência da Computação,
Universidade Federal de Lavras

^(2, 3, 5) Pesquisadores EPAMIG, bolsistas BIPDT- FAPEMIG, Lavras-MG;

⁽⁴⁾ Pesquisadora Embrapa Café, Brasília, DF

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de café do mundo e segundo estimativas da CONAB (2013) produziu aproximadamente 47,5 milhões de sacas de 60 kg em 2013. O estado de Minas Gerais ocupa o primeiro lugar na produção brasileira, com predomínio da espécie arábica. Entretanto um dos grandes problemas para se obter esses números é a ocorrência de pragas que as atacam os grãos, causando uma perda considerável. Uma das principais pragas é a broca do café, inseto que ataca os frutos em todas as fases do seu desenvolvimento (SOUZA, 1997).

O monitoramento da lavoura de café serve para acompanhar o desenvolvimento da planta e as doenças que as atingem. Dessa forma é possível obter informação sobre os principais fatores que influenciam no ciclo de vida do inseto, os quais são umidade, temperatura, infestação, precipitação e a época do ano (SOUZA, 1997). Nesse cenário a utilização de séries temporais de índices de vegetação espectrais obtido por satélites orbitais surge como uma alternativa, uma vez que esses apresentam alta correlação com o vigor vegetativo dos dosséis das vegetações e seu status hídrico.

A mineração de dados é um processo que combina métodos de classificação usando técnicas computacionais, inteligência artificial, análises estatísticas e, grandes quantidades de dados, com intuito de descobrir informações ou padrões até então desconhecidos (SOUZA, 2113).

Disposto dos dados, o objetivo do estudo é realizar a mineração de dados, utilizando os dados climáticos e fitossanitários referentes a broca do café, coletados na fazenda experimental da EPAMIG, na região de São Sebastião de Paraíso, MG, junto com os dados espectrais da área estudada. De posse dos resultados, será realizada com auxílio de especialistas, a avaliação das correlações entre os dados e os modelos matemáticos gerados.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados usados para mineração são referentes a infestação da broca do café, e contém informações sobre a temperatura, precipitação, umidade, mês do ano e EVI2. O EVI2 é um índice usado para medir vigor vegetativa do dossel das plantas sendo oriundo do sensor MODIS do satélite Terra, disponibilizado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - <http://www.dsr.inpe.br/laf/series>). Foi necessário preparar os dados para mineração: discretizá-los e organizá-los em uma planilha, para facilitar sua manipulação e visualização (Tabela 1).

Para etapa de mineração foi usado o software WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) que contém um conjunto de algoritmos implementados para estudos nas subáreas de inteligência artificial e aprendizagem de máquina. Dentre os algoritmos, se escolheu o J48, que serve para indução de modelos de classificação, mais conhecidos por árvores de decisão, tendo sua elaboração baseada em sistemas de inferência e em conceitos de sistemas de aprendizagem. Ele constrói árvores de decisão a partir de um dado conjunto de exemplos, sendo a árvore resultante usada para classificar amostras futuras (MITCHELL, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da mineração se gerou dois modelos de árvore de decisão, para um dos modelos foram retiradas as datas das coletas de informação sobre a broca do café (Figura 2), a outra contém as datas de coleta (Figura 1). A árvore gerada sem as datas demonstrou que o EVI2 foi o atributo mais relevante, tornando-se o nó raiz. Esse resultado mostra relação entre as fases de crescimento do café com o ciclo de infestação da broca, tendo uma taxa de acerto foi de 65% na classificação das amostras. O modelo gerado com as

datas de coleta demonstrou que a data é o atributo mais relevante, nesse caso tornando-se nó raiz, em seguida o EVI2 novamente se mostra relevante na classificação, tendo uma taxa de acerto de 68%. Afirma que a precipitação é um fator de grande influência na infestação da lavoura pela broca do café, os modelos gerados também se mostraram coerentes com essa afirmação.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a classificação dos dados através do uso de árvores de decisão é um bom método para se utilizar, pois a informação extraída a partir da análise dos modelos visuais gerados, se mostrou coerente com o comportamento real da broca do café. Ressaltando que os resultados são característicos para a região da fazenda experimental da EPAMIG, em São Sebastião de Paraíso, MG.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelas bolsas concedidas e aos Pesquisadores da EPAMIG Dr. Júlio César de Souza e Dr. Paulo Rebelles Reis, por terem avaliado os modelos obtidos. Agradecemos a Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira, Margarete Marin Lordelo Volpato, Helena Maria Ramos Alves, pela orientação para a execução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

CONAB. Boletim café. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_09_15_34_48_boletim_cafe_-_setembro_2013.pdf>.

Acesso em: 13 novembro de 2013

SOUZA, J.C. de Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle / Júlio César de Souza, Paulo Rebelles Reis. - 2.ed. Rev. Aum – Belo Horizonte: Epamig, 1997. ISSN 0101-062X

SOUZA, V.C.O. Técnicas de extração de conhecimentos aplicadas à modelagem de ocorrência da Cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berkeley & Cooke) em cafeeiros na região sul de Minas

Gerais. Disponível em: <<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/366>> . Acesso em: 11 de novembro 2013.

MITCHELL, T. **Machine Learning**. McGraw-Hill, 1997. Aprendizado de máquina: árvore de decisão indutiva. Disponível em: <<http://www.iceb.ufop.br/decom/prof/guarda/BCC740/ArvoreDecisaoIndutiva.pdf>> . Acesso em: 11 Nov. 2013.

ANEXO

Tabela 1 - Dados de DataMês (numero correspondente ao mês de coleta), precipitação (milímetros), EVI, TempMedia (temperatura media em graus Celsius),umidade e, infestação. Discretizados, prontos para mineração.

DataMes	Precipitacao	TempMedia	Umidade	EVI	Infestacao
1	>100	>22	<80	≥ 0.5	<BAIXA
2	>100	>22	>80	0.4-0.5	<BAIXA
3	>100	>22	>80	0.4-0.5	<BAIXA
4	>100	>22	<80	0.4-0.5	<BAIXA
5	<50	18-22	<80	0.4-0.5	<BAIXA
6	<50	<18	<80	0.3-0.4	<BAIXA
7	<50	<18	<80	<0.3	<BAIXA
8	<50	<18	<80	<0.3	<BAIXA
9	<50	18-22	<80	0.3-0.4	<BAIXA
10	>100	>22	<80	0.3-0.4	<BAIXA
11	<50	>22	<80	0.4-0.5	<BAIXA
12	>100	>22	<80	0.4-0.5	<BAIXA
1	>100	>22	<80	0.4-0.5	<BAIXA
2	>100	>22	<80	0.4-0.5	<BAIXA

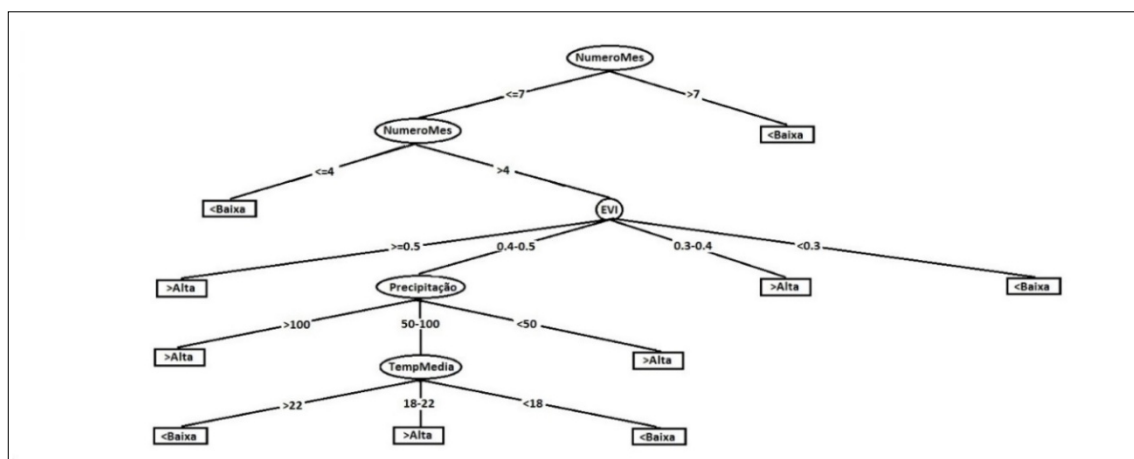


Figura 1 - Árvore de decisão gerada a partir dos dados coletados, utilizando os meses da coleta.

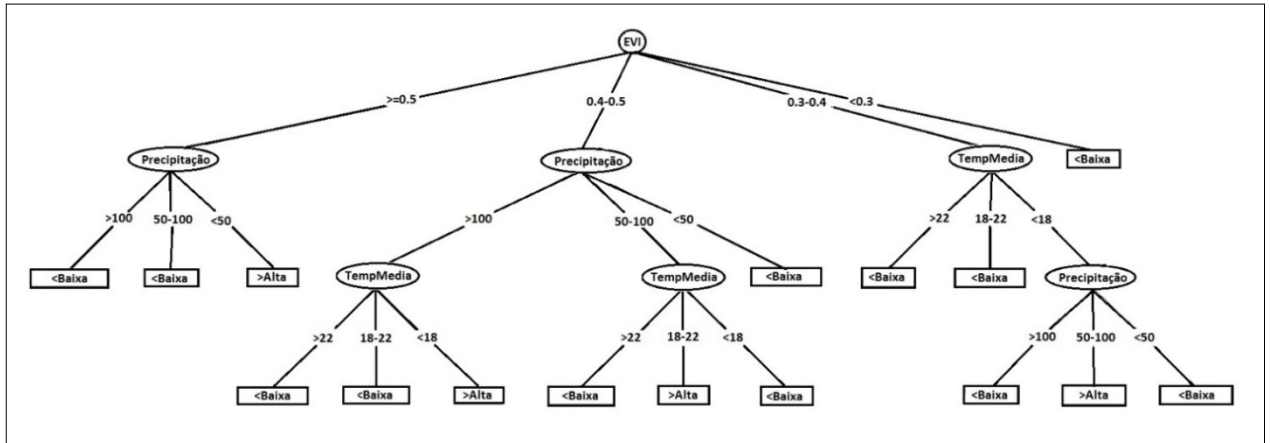


Figura 2 - Árvore de decisão gerada a partir dos dados coletados, sem utilizar informações sobre os meses de coleta.



Interação entre concentrações de ANA (ácido naftalenoacético) e carvão ativado no alongamento de explantes de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess.) estabelecidos *in vitro*

Warley R. O. Brandão⁽¹⁾, Nayara S. Damascena⁽¹⁾, Luciana N. Londe⁽²⁾,
Annanda M. Costa⁽¹⁾, Emerson R. Brito⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG, wrafaeloliva@hotmail.com; nayasousa22@hotmail.com;
annanda14@gmail.com

⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG-URNM Nova Porteirinha – MG, luciana@epamig.br

⁽³⁾ Técnico Laboratorial/Biotecnologia EPAMIG-URNM Nova Porteirinha – MG,
britorib@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Dentre as fruteiras nativas do bioma Cerrado, tem destaque o pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess.) o qual os sertanejos utilizam os seus frutos para venda *in natura* e para seu próprio consumo a serem empregados no preparo de pratos típicos, condimentos e óleos.

Entretanto, sua propagação e cultivo são dificultados pela presença de dormência nas sementes, bem como pela lenta germinação estendendo por período de até um ano (ROCHA, 2009). Uma alternativa existente é a utilização de métodos de propagação assexuada, como o cultivo *in vitro*, que permite regenerar plantas inteiras derivadas de sementes ou alguma outra parte da planta, a fim de suprir a demanda do mercado do Norte de Minas Gerais.

Na micropropagação, os reguladores de crescimento, especialmente as auxinas e citocininas, desempenham um papel muito importante. As auxinas mais utilizadas são o ácido indolbutírico (AIB), o ácido naftalenoacético (ANA), e o ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D), que são empregadas quando o propósito for o alongamento celular, a expansão dos tecidos e divisão celular (formação de calo), a formação de raízes e a embriogênese dos cultivos em suspensão. Já as citocininas como o 6-benzilaminopurina (BAP) são utilizadas para estimular o crescimento e desenvolvimento de brotações múltiplas (PIERIK et al., 1990).

Outros compostos podem também ser adicionados ao meio para indução da rizogênese. O carvão ativado está associado com a indução de raízes, provavelmente por criar uma condição de escuro, na qual o sistema radicular normalmente se desenvolve e devido ao seu efeito antioxidante. Desta forma, os objetivos deste estudo foram verificar os efeitos da interação entre carvão ativado e diferentes concentrações de ácido naftalenoacético (ANA) na alongamento de explantes de pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Cambess.) estabelecidos *in vitro*.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da EPAMIG Unidade Regional Norte de Minas, em Nova Porteirinha MG. Explantes de pequiheiro com idade de seis meses obtidos a partir do estabelecimento *in vitro* de sementes oriundas da região do norte de Minas, foram seccionados em segmentos nodais de aproximadamente 1 cm, os quais foram estabelecidos em tubos de ensaio contendo 40 mL de meio WPM (Lloyd e McCown, 1980) acrescidos com 30 g.L⁻¹ de sacarose, e concentrações de carvão ativado combinados com diferentes concentrações de ANA, os quais consistiram os tratamentos. O pH do meio foi ajustado para 5,8 antes da autoclavagem (120°C e 1 atm, por 20 minutos). Os explantes foram mantidos em presença de luz (fotoperíodo de 16h luz), em sala de crescimento com temperatura de 25 ± 1°C.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 5 x 3, sendo cinco concentrações (0,0; 1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 mg L⁻¹) de ANA e três concentrações (0; 2 e 4 g.L⁻¹) de carvão ativado, com cinco repetições. Aos 45 dias após a implantação do experimento foram avaliadas as variáveis alongamento dos explantes (mm) com auxílio de paquímetro digital, ocorrência de enraizamento e oxidação. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05). As análises foram realizadas utilizando o software estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1) Alongamento

Segundo o quadro de análise de variância verificou-se efeito significativo apenas para o tratamento com carvão ativado (Tabela 1). Os efeitos positivos do carvão ativado estão relacionados, principalmente, à sua função de reter substâncias tóxicas presentes no meio de cultura, como por exemplo, o 5-hidroximetil-furfural, que é produzido a partir da desidratação da sacarose no momento da autoclavagem, ou substâncias inibitórias presentes no ágar ou também para reduzir a ação de metabólitos tóxicos, tais como substâncias fenólicas, etileno e ácido abscísico que são eliminados pelo explante (THOMAS et al., 2008). Analisando-se isoladamente o efeito do ANA, este não apresentou significância no alongamento dos explantes do pequiizeiro, pois as médias dos tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas. Do mesmo modo, não houve diferença para a interação ANA x carvão ativado (Tabela 2). No entanto evidencia-se que a dose de 4 g.L⁻¹ de carvão ativado promoveu melhor alongamento dos explantes *in vitro*, com média de 13,65 mm de comprimento do caule de pequiizeiro.

Estes resultados são corroborados por Júnior Galdiano et al. (2012), que obtiveram maior eficiência de desenvolvimento *in vitro* das plântulas de *Cattleyaloddigesii*, com o uso do meio de cultura ½ MS suplementado de carvão ativado e sob luz branca.

2) Enraizamento

Não foi verificada a formação de raízes em nenhum dos tratamentos. Santos et al., (2006) verificando o efeito de AIB e carvão ativado sobre a rizogênese *in vitro* do pequiizeiro, constatou que este regulador é essencial no processo de indução de raízes em brotações de pequiizeiro. Como diferentes auxinas têm respostas diferentes *in vitro*, a presença de uma ou outra possivelmente ocasionará efeitos divergentes. Entretanto, o tempo em que estes explantes ficaram expostos à luz na sala de crescimento, pode não ter sido, ainda, suficiente para que o hormônio dê continuidade aos processos metabólicos da planta, e desenvolva o sistema radicular.

3) Oxidação

Não foi observado oxidação nos tratamentos analisados. Costa et al. (2006), verificando o efeito da interação entre carvão ativado e BAP na propagação *in vitro* da bananeira, constaram que para a variável oxidação, houve efeito benéfico do carvão ativado.

CONCLUSÃO

É possível promover o aumento no alongamento de explantes de pequiheiro micropropagados, adicionando-se 4 g.L⁻¹ de carvão ativado ao meio de cultura.

Nenhuma das combinações de ANA x carvão ativado foram eficientes na indução do sistema radicular, bem como ambas analisadas isoladamente.

O carvão ativado pode ter influenciado na ausência de oxidação dos explantes.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

COSTA, F. H. da S.; SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E.; PEREIRA, M. A. A.; OLIVEIRA, J. P. de. Efeito da interação entre carvão ativado e N6-benzilaminopurina na propagação *in vitro* de bananeira, cv. Grande Naine (AAA). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, 2006. v. 28, p. 280-283

JÚNIOR, G. F. R. Crescimento *in vitro* e aclimatização de *Cattleyaloddigesii* Lindley (Orchidaceae) com carvão ativado sob dois espectros luminosos - **Ciência Rural**, 2012. v.42, n.5, mai

LLOYD, G.; McCOWN, B. Commercially – Feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot tip culture. **International Plant Propagators Society Proceedings**, 1980. v.30, p. 421 - 427

PIERIK, R.L.M. Cultivo in vitro de lasplantassuperiores. **Madrid: Mundi-Prensa**, 1990. 326p

ROCHA, J. P. **Fatores Genéticos e ambientais na emergência de plântulas de pequiheiro (*Caryocarbrasiliense* Camb.)**. 2009. 45 f. Dissertação(Mestrado em Produção Vegetal) – UniversidadeFederal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,Diamantina, 2009.

SANTOS, R. B. Micropropagação depequiheiro (*Caryocar brasiliense* Camb.).**Rev. Bras. Fruticultura**, Jaboticabal - SP, 2006. v. 28, n. 2, p. 293-296

THOMAS, T.D. The role of activated charcoal in plant tissue culture. **BiotechnologyAdvances**, 2008. v.26, p.618-631

Tabela 1 - Análise de Variância dos dados referentes aos tratamentos com ANA, carvão, e interação ANA com carvão ativado de explantes de pequiheiro cultivados *in vitro*.

FV	GL	QM
ANA	4	68.902662 ^{ns}
CARVÃO	2	174.426801*
ANA*CARVÃO	8	58.536373 ^{ns}
Erro	60	44.989935
Total corrigido	74	
CV (%)	61,54	

Tabela 2 - Taxa de alongamento de explantes de pequiheiro em função da interação ANA x carvão ativado.

Comprimento da parte aérea (mm)				
CARVÃO ATIVADO (g L ⁻¹)				
ANA (mg.L ⁻¹)	0	2	4	Médias
0	9,03 a	6,79 a	8,07 a	7,96 a
1	8,81 a	5,87 a	14,9 a	9,86 a
2	7,45 a	18,61 a	15,15 a	13,74 a
3	8,77 a	12,12 a	13,66 a	11,52 a
4	7,86 a	9,85 a	16,47 a	11,39 a
Médias	8,38 B	10,65 AB	13,65 A	

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.



Uso da atmosfera controlada para conservação pós-colheita de banana 'Prata Anã'

Wlly Polliana Antunes Dias⁽¹⁾, Leandra Oliveira Santos⁽²⁾, Ariane Castricini⁽³⁾, Ramilo Nogueira Martins⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, wllypolliana@hotmail.com.br; ⁽²⁾ Bolsista de Pós-Doutorado/CNPq/Epamig, leandraoli@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Pesquisadora Epamig Norte de Minas, Bolsista FAPEMIG, ariane@epamig.br; ⁽⁴⁾ Professor substituto IFBaiano, ramilonm@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa* spp.) originária do continente asiático (Dantas e Soares Filho, 1997) é uma das frutas mais consumidas no mundo, de grande valor socioeconômico e alimentício, é explorada na maioria dos países tropicais e subtropicais.

O desenvolvimento e a adaptação de tecnologias de conservação para a banana 'Prata-Anã', poderá reduzir perdas e proporcionar padrões de qualidade aos frutos, para que possam alcançar melhores condições de competitividade no mercado interno e externo. Este projeto considera aspectos inerentes à tecnologia de conservação da banana. Para conseguir transportá-la a mercados distantes ou mesmo regular a oferta, pode-se utilizar técnicas que aumentem sua vida pós-colheita, com colheita no ponto ideal, armazenamento refrigerado (AR) e controle da atmosfera, técnicas que podem melhorar sua conservação.

O presente trabalho objetivou determinar os efeitos de diferentes concentrações de O₂ e CO₂ (atmosfera controlada) sobre a vida pós-colheita e qualidade da banana 'Prata Anã'.

MATERIAL E MÉTODO

Bananas 'Prata-Anã' foram produzidas em Nova Porteirinha-MG. A colheita foi realizada entre os meses de julho e setembro de 2013.

Para o armazenamento em atmosfera controlada utilizou-se um equipamento denominado fluxocentro ou *flowboard*. Este sistema permite que gases puros contidos em cilindros sob alta pressão sejam misturados e injetados no interior de recipientes contendo frutos, sob fluxo e composição pré-determinados. Sua montagem tem como partes principais: válvulas usadas em botijões de gás de cozinha (válvulas diferenciais) adaptadas para permitir o ajuste da pressão, recipiente para umidificação dos gases e capilares de tubos de cobre para controlar os fluxos e produzir as misturas desejadas (Cerqueira et al., 2009). O experimento foi conduzido em câmara fria com temperatura controlada $12\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 85%. Os tratamentos foram compostos pelas combinações de O_2 e CO_2 : a) 2% O_2 + 4% CO_2 (2/4); b) 4% O_2 + 6% CO_2 (4/6); c) 6% O_2 + 8% CO_2 (6/8). As análises foram realizadas a cada sete dias, por 35 dias, quanto às características físicas e químicas. Foram feitas avaliações de firmeza, perda de massa fresca (%), coloração, “chilling injury”, sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT). Após cada período de armazenamento, as frutas foram submetidas às concentrações de Ethrel 240 (1000 ppm), e armazenadas a condição ambiente a $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 85% UR, por 5 dias, para simular as condições de amadurecimento.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6 com 3 repetições composta por 5 buquês com 6 dedos cada. Os fatores estudados foram às concentrações de O_2 + CO_2 e os períodos de avaliação (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se influência da atmosfera controlada na evolução na coloração da casca dos frutos. Observou-se aumento nos valores da luminosidade e da cromaticidade ao longo do período de armazenamento, indicando que as bananas tornaram-se mais claras (Figura 1A) e com cor da casca mais intensa (Figura 1B). Durante o período de armazenamento, o ângulo hue reduziu-se (Figura 1C), principalmente nas frutas submetidas à concentração 6/8, evidenciando alterações na coloração de verde para amarelo. Frutos armazenados nas demais concentrações apresentavam-se verdes com traços amarelos.

A cor característica da banana (madura) começa surgir pouco antes do pico climatérico, devido ao evidenciamento dos carotenóides pré-existentes em função da degradação da clorofila a partir da atividade enzimática da clorofilase. Esta atividade evolui com o aumento da respiração climatérica.

A perda de massa fresca das bananas foi menor que 5%, em todos os tratamentos, podendo ser atribuído às adequadas concentrações de gases atmosféricos e, principalmente, à temperatura e alta umidade relativa do ambiente onde os frutos foram acondicionados. Os tratamentos com atmosfera controlada, 2/4 e 4/6, mostraram-se mais eficientes na manutenção da perda de massa fresca e diferiram da concentração 6/8 (Figura 2A). Resultado semelhante foi observado por Santos et al. (2006), em bananas 'Prata-Anã' armazenadas a 12 °C, por 40 dias, sob diferentes concentrações de O₂ e CO₂.

De acordo com Kader (2002), a consequente perda de massa da banana compromete a qualidade sensorial. Apesar dos valores obtidos, os frutos não apresentaram murchamento, mantendo seu frescor. A literatura especializada não cita informações sobre valores de perda de massa aceitáveis para banana.

A firmeza foi influenciada, interativamente, pelos fatores dias de armazenamento e concentrações (Figura 2B). Observou-se maior declínio da firmeza da polpa dos frutos submetidos à concentração 6/8 em comparação as demais concentrações testadas, a redução mais acentuada aconteceu no 7° dia de armazenamento refrigerado. A concentração 2/4 foi eficaz na prevenção do amaciamento dos frutos até o 21° dia.

O amaciamento da banana é um indicativo do avanço no seu amadurecimento, que pode ser controlado pela refrigeração e pela utilização da atmosfera controlada (Vilas-Boas, 2001). Os resultados obtidos neste trabalho são condizentes com tal afirmação.

Verificou-se interação significativa entre os tratamentos e os períodos de armazenamento para a variável sólidos solúveis (Figura 2C). Observou-se aumento superior no teor de sólidos solúveis dos frutos submetidos à concentração 6/8, que também apresentaram maior desverdecimento da casca, em comparação as demais concentrações testadas (2/4 e 4/6). Segundo Assmann et al. (2006), o teor de sólidos solúveis depende do estágio de maturação do fruto e, geralmente, aumenta progressivamente durante o

amadurecimento em razão da degradação de polissacarídeos pelo processo respiratório, para a manutenção das atividades biológicas do fruto.

A concentração 6/8 não foi eficiente, pois permitiu que os frutos amadurecessem mesmo sob refrigeração, a partir do 14º dia.

O aumento no conteúdo de O₂ e CO₂ das atmosferas influenciou o teor de acidez da polpa das bananas “Prata-anã (Figura 2D). Observou-se que a acidez foi maior nas frutas acondicionadas em atmosfera com maior teor de CO₂. Notou-se acentuado aumento entre o sétimo e o décimo quarto dia de armazenamento, nos teores de acidez para as três concentrações avaliadas (2/4, 4/6 e 6/8). A acidificação da polpa de banana é uma modificação natural, observada ao longo do seu amadurecimento (Vilas-Boas, 2001).

CONCLUSÃO

A atmosfera controlada na combinação 2% de O₂ + 4% de CO₂ é eficiente no retardo do amadurecimento de bananas ‘Prata-Anã’ armazenadas a 12 °C, por 21 dias.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa e à FAPEMIG pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, A. P. et. al. **Armazenamento de caqui cv. Fuyu e laranja cv. Pêra em atmosfera modificada sob diferentes temperaturas**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2006.

CERQUEIRA, T. S. et al. Flowboard for postharvest gas mixtures applications to fruits and vegetables without waste of gas. In: **International controlled and modified atmosphere research conference**, 10, 2009, Antalya. Abstracts... Leuven: ISHS, 2009.

DANTAS, J. L. L.; SOARES FILHO, W. S.S. Classificação botânica, origem e evolução. In: **Banana para exportação: aspectos técnicos da produção**.

2.ed. Brasília: Embrapa/SPI, 1997. p. 9-12. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 18).

KADER, A. A. Postharvest technology of horticultural crops. California: University of California, 2002. p.519.

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, 2006.

VILAS-BOAS, E. V. de B. et al. **Características da fruta**. In: Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Banana pós colheita. Brasília, DF, 2001. P. 15-19. (Série frutas do Brasil).

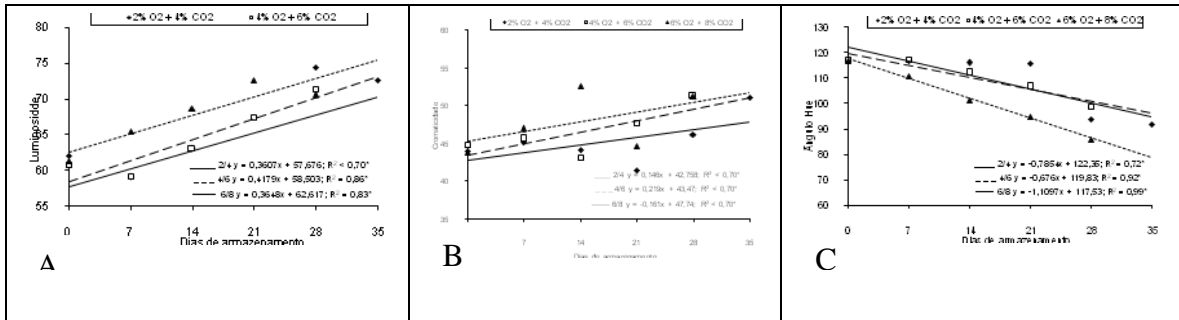


Figura 1- Luminosidade (A), cromaticidade (B) e ângulo hue (C) da casca de bananas 'Prata-Anã' submetidas às concentrações: 2% O₂ + 4% CO₂ (2/4), 4% O₂ + 6% CO₂ (4/6) e 6% O₂ + 8% CO₂ (6/8) e armazenadas a 12 °C, por 35 dias.

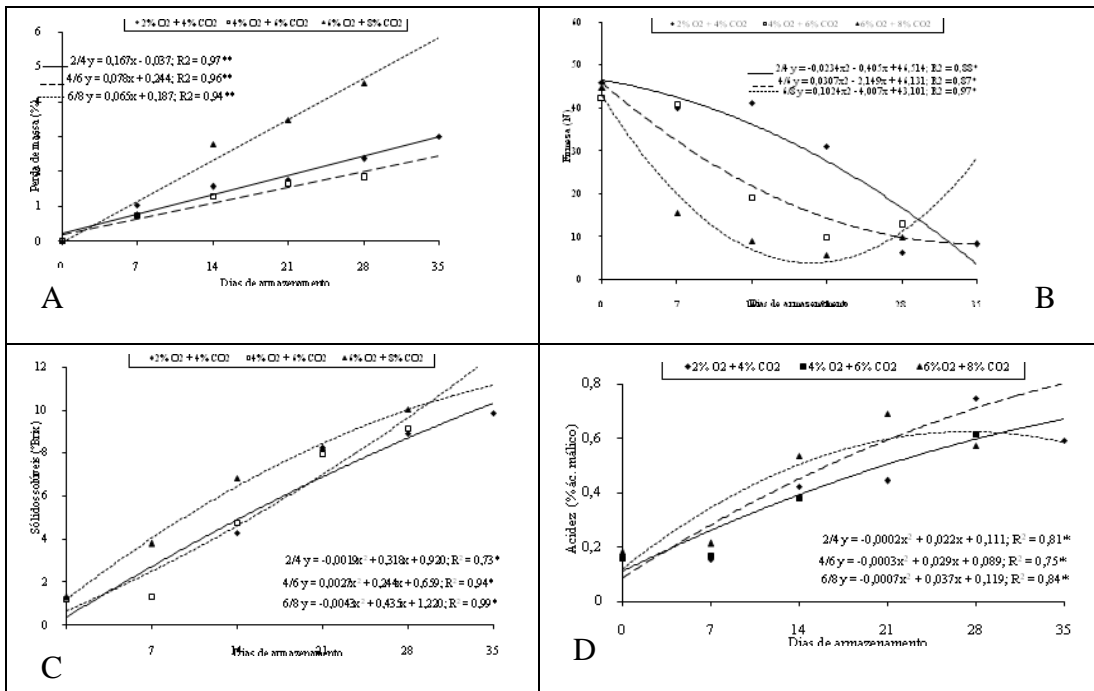


Figura 2 - Perda de massa (A), Firmeza (B) Sólidos solúveis (C) e Acidez (D) da polpa de bananas 'Prata-Anã' quando submetidas às concentrações: 2% O₂ + 4% CO₂ (2/4), 4% O₂ + 6% CO₂ (4/6) e 6% O₂ + 8% CO₂ (6/8) e armazenadas a 12 °C, até 35 dias.